PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN Y REDIFINICIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA PARA EL SUMINISTRO DE REPUESTOS AERONÁUTICOS A.O.G. (AIRCRAFT ON GROUND).

TRABAJO DE GRADO

DIRECTOR: ING. LUIS ENRIQUE FAJARDO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2010

PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN Y REDIFINICIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA PARA EL SUMINISTRO DE REPUESTOS AERONÁUTICOS A.O.G. (AIRCRAFT ON GROUND).

DANNY DAVID PETRELLI MOLANO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2010

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 8

1. JUSTIFICACIÓN 9

2. OBJETIVOS 11

2.1 OBJETIVO GENERAL 11

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11

3. MARCO TEÓRICO 12

3.1 PROCESO LOGÍSTICO 12

3.1.1 Cadena de abastecimiento 12

3.1.2 Cadena logística 13

3.2 OPTIMIZACIÓN EN LOGÍSTICA 14

3.3 LOGÍSTICA AERONÁUTICA 16

3.4 REPUESTOS AERONÁUTICOS 19

3.5 SUMINISTRO DE REPUESTOS AERONÁUTICOS EN COLOMBIA 20

4. ANTECEDENTES 22

5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA CIAC 25

5.1. MISIÓN CIAC S.A. 26

5.2. VISIÓN CIAC S.A. 26

5.3 PROCESOS QUE DESARROLLA ACTUALMENTE LA EMPRESA. 27

5.4 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS ACTUALES DE LA CIAC. 34

5.4.1 Proceso de Planeación y Sistemas. 34

5.4.2 Proceso de Control y Calidad 36

5.4.3 Proceso de mantenimiento aeronáutico 37

5.4.4 Proceso de ventas y servicios 37

5.4.5. Proceso administrativo. 38

5.4.6 Proceso Financiero. 38

5.5 ANÁLISIS DOFA Y DIAGNOSTICO EMPRESARIAL 39
5.5.1 Área de Gestión Comercial. 40
6. INGENIERÍA DEL PROYECTO 43
6.1. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS. 43
7. REDISEÑO 50
7.1 NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS Y SERVICIOS. 57
7.2 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS. 58
7.2.1. Estandarización proceso de compras 60
8. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL REDISEÑO 92
8.1 ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL REDISEÑO 94
CONCLUSIONES 95
RECOMENDACIONES 98
BIBLIOGRAFÍA 100
ANEXOS 102

LISTA DE GRAFICAS

GRAFICO 1 ESQUEMA CADENA DE ABASTECIMIENTO..... 13
GRAFICO 2 LOGÍSTICA AERONÁUTICA. 17
GRAFICO 3 LA CALIDAD COMO CULTURA. ORIENTACIÓN AL CLIENTE Y AL PROCESO..... 22
GRAFICO 4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA CIAC..... 27
GRAFICO 5 PROCEDIMIENTO CONTRACTUAL CIAC..... 52
GRAFICO 6 GRAFICO DE CONTROL 61
GRAFICO 7 CALIFICACIÓN PROMEDIO DEL SERVICIO. AÑO 2010..... 70
GRAFICO 8 GRAFICO DE CONTROL 75
GRAFICO 9 GRAFICO DE CONTROL 79
GRAFICO 10 GRAFICO DE CONTROL 83
GRAFICO 11 RESULTADOS. PLAN DE MEJORAMIENTO CIAC. AÑO 2009..... 89
GRAFICO 12 INGRESOS OPERACIONALES CIAC. AÑO 2008 Y 2009. 90
GRAFICO 13 CICLO DEMING. 91

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 PROCESO DE CONTROL Y CALIDAD 28
TABLA 2 PROCESO DE PLANEACIÓN Y SISTEMAS 29
TABLA 3 PROCESO DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO 30
TABLA 4 PROCESO DE VENTAS Y SERVICIOS 31
TABLA 5 PROCESO ADMINISTRATIVO 32
TABLA 6 PROCESO FINANCIERO 33
TABLA 7 GASTOS DE FUNCIONAMIENTO 39
TABLA 8 DOFA 40
TABLA 9 PLANEACIÓN Y SISTEMAS 43
TABLA 10 PROCESO ADMINISTRATIVO 45
TABLA 11 VENTAS Y SERVICIOS 46
TABLA 12 CONTROL DE CALIDAD 47
TABLA 13 MANTENIMIENTO AERONÁUTICO 48
TABLA 14 PROCESO FINANCIERO 49
TABLA 15 CADENA LOGÍSTICA 55
TABLA 16 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS 58
TABLA 17 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS 60
TABLA 18 AHORRO EN EL PROCESO DE COMPRAS 63
TABLA 19 COMPARATIVO DEL NÚMERO DE PROCESOS 64
TABLA 20 CIFRAS ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE. AÑO 2010 . 69
TABLA 21 CIFRAS ENCUESTA DE SATISFACCIÓN A CLIENTES. AÑO 2010. 70
TABLA 22 SERVICIO DE MANTENIMIENTO BOEING 727-100/200 72
TABLA 23 ESTANDARIZACIÓN SERVICIO DE MANTENIMIENTO BOEING 727-100/200 74
TABLA 24 SERVICIO DE MANTENIMIENTO MC DONNEL DOUGLAS, MODELO DC-9 SERIES 10/30. 76

TABLA 25 ESTANDARIZACIÓN SERVICIO DE MANTENIMIENTO MC DONNEL DOUGLAS, MODELO DC-9 SERIES 10/30. 78
TABLA 26 SERVICIO DE PESO Y BALANCE, MÁXIMO 360.000 LIBRAS 80
TABLA 27 ESTANDARIZACIÓN SERVICIO DE PESO Y BALANCE, MÁXIMO 360.000 LIBRAS 82
TABLA 28 CUADRO RESUMEN 86

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge para proponer mejoras y redefinir la cadena logística del suministro de repuestos aeronáuticos a fin de optimizarla y con el objetivo de mejorar los procesos y procedimientos asociados a la misma. Lo anterior debido a que la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC), implementó el Manual de Calidad de la entidad, en Julio de 2009 y es común que la puesta en marcha de nuevos manuales requiera de ajustes y mejoras, por lo que este proyecto puede hacer aportes válidos a dicha organización.

El análisis de los procesos y procedimientos que integran la cadena logística del suministro de repuestos aeronáuticos, permite resumir el proyecto en la presentación de una propuesta de optimización y redefinición que favorecerá el servicio al cliente, la eficiencia y la eficacia en la realización de actividades realmente necesarias en la operación logística del suministro de repuestos.

El proyecto busca en un primer término, realizar la caracterización de las condiciones actuales de la cadena logística, y obtener las bases informativas a fin de analizar la composición de la misma, para estructurar los principales aspectos que contribuirían a la optimización, mejora y redefinición de dicha cadena, de tal manera que esto impacte en mejores resultados operativos y administrativos que se encuentran implícitos en los procesos de calidad y en el desarrollo de procedimientos simplificados a través de actividades logísticas, como las planteadas en este proyecto, a fin que los cambios propuestos se reflejen en mejoras en el costo-beneficio a lo largo de la cadena logística de suministro de repuestos.

1. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, la logística del suministro de repuestos aeronáuticos se encuentra a cargo de Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC), por lo que dicha organización es quien define los procesos y procedimientos a seguir en la cadena logística. Además la CIAC es el principal proveedor de la Fuerza Aérea Colombiana, lo cual requiere de un soporte continuo y eficiente en los procesos de la cadena logística. En ese sentido, es importante conocer el estado de esos procesos y procedimientos, para analizar posibles mejoras en la gestión de la Corporación frente al cliente y los proveedores; ya que la estructura de la cadena logística del suministro de repuestos aeronáuticos es reducida y se compone por un grupo de clientes, un agente logístico (CIAC) y un grupo de proveedores seleccionados por la Corporación. En esa cadena la gestión de la CIAC se estructura por las directrices que ella misma define, lo que puede ocasionar que la planeación y ejecución de las acciones logísticas de parte de la misma Corporación, no muestren explícitamente debilidades o deficiencias que afecten la calidad y oportunidad de los servicios que se prestan.

El desarrollo de este proyecto, deberá servir para exponer claramente el procedimiento actual que se sigue en el suministro de repuestos aeronáuticos con carácter urgente A.O.G. (Aircraft On Ground), de tal manera que se puedan mostrar aquellas etapas en las que se presentan traumatismos a lo largo de la cadena logística del suministro de dichos repuestos, a fin de sugerir posibles soluciones, de tal manera que se optimice el proceso logístico.

Este planteamiento, se hace con base en el mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios, teniendo en cuenta que la calidad debe planificarse en el marco del cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de calidad y los requisitos de la organización; en ese sentido se debe planear, hacer, verificar y actuar, tal como lo indica de forma generalizada el ciclo del sistema de gestión, en cualquier organización:

PLANEAR: Trata del planteamiento de direccionamientos estratégicos desarrollados a través de las políticas de gerencia.

HACER: Llevar a cabo los planteamientos elaborados en la etapa de planeación

VERIFICAR: Se realiza seguimiento y se hace revisión del cumplimiento de los planteamientos elaborados en la etapa de planificación.

ACTUAR: Se llevan a cabo acciones que permitan mejorar los planteamientos estructurados en la fase de planeación y que se han realizado a lo largo de determinado proceso; de tal manera que se pueda retroalimentar los procedimientos a fin de mejorarlos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis y rediseño de la cadena logística para el suministro de repuestos aeronáuticos A.O.G. (Aircraft On Ground) a fin de mejorar la calidad en el servicio y optimizar los costos asociados a la cadena de abastecimiento.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar la problemática actual que presentan los procesos que conforman la cadena logística para el suministro de repuestos aeronáuticos A.O.G., (Aircraft On Ground), mostrando el desempeño actual a través de indicadores de costos y de servicios.

Analizar los procedimientos que conforman la cadena logística para el suministro de repuestos aeronáuticos A.O.G. (Aircraft On Ground), desde la perspectiva de consumo y optimización de recursos en la Cadena (infraestructura, tecnológicos, humanos, etc).

Rediseñar los procedimientos logísticos que generan mayores costos y que no contribuyen al mejoramiento en la calidad del servicio, de tal forma que financieramente se evidencie el beneficio del rediseño.

Diseñar la propuesta para mejorar la calidad en el suministro de repuestos aeronáuticos y optimizar los tiempos y costos asociados al servicio, a partir del rediseño de procedimientos.

Proyectar la implementación del rediseño propuesto y la optimización de los costos en aras de mejorar la calidad en el suministro de repuestos aeronáuticos, que se refleje en una mejora en las utilidades económicas.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 PROCESO LOGÍSTICO

El proceso logístico es importante en sí mismo, como parte fundamental de determinadas situaciones económicas (v.g. compra, venta, fabricación, manufactura de productos y/o servicios) como las que enlazan los mercados a nivel mundial.

Este proceso está basado en el principio del "JIT" (Just In Time, Justo a tiempo), el cual trata de reducir los procedimientos para obtener un servicio o producto con calidad en el menor tiempo posible. La logística busca gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como el flujo de información asociado.

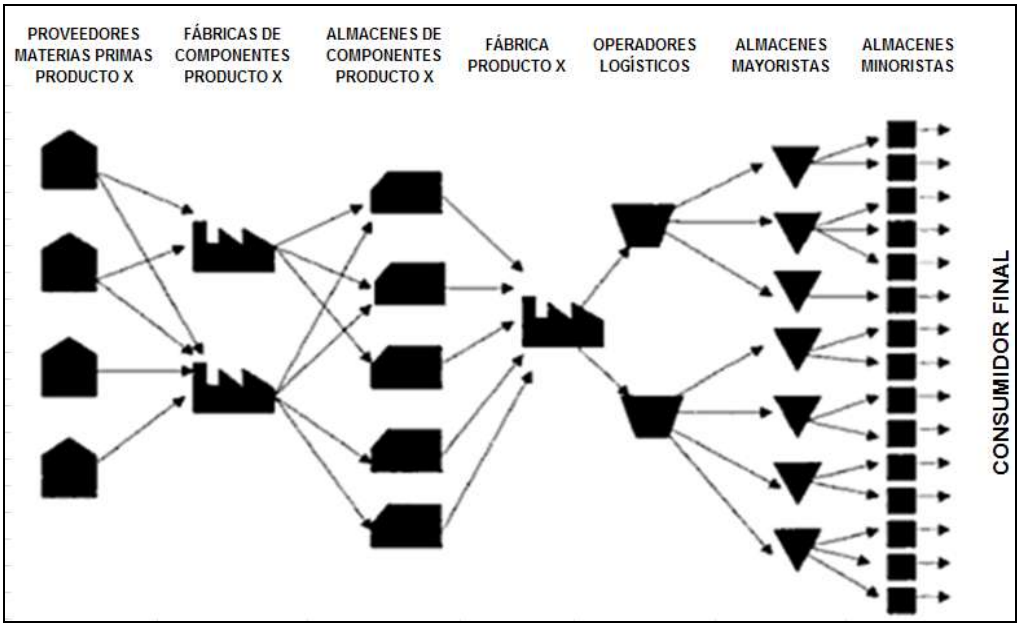
3.1.1 Cadena de abastecimiento

En un proceso logístico se pueden observar varios componentes, entre ellos las cadenas de abastecimiento, que se estructuran con base en un grupo de agentes que permiten el abastecimiento de materiales y componentes a otro grupo de agentes como son las fábricas o los fabricantes a fin de obtener determinado producto o prestar determinado servicio, de tal manera que el objetivo sea el consumidor final, quien adquirirá el producto o servicio en un punto de venta.

La cadena de abastecimiento se compone de diversos eslabones: proveedores, fabricantes, almacenistas, operadores logísticos, distribuidores, instaladores y vendedores al por menor o detallistas; los cuales son primordiales dentro del proceso de producción y distribución.[1]

[1] Anaya Terejo, Julio y Polanco Martín Sonia. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos. Análisis, diagnóstico e implementación de sistemas logísticos*. Madrid: Esic Editorial

Grafico 1 Esquema cadena de abastecimiento



Fuente: Anaya Et. Al (2007, 23)

3.1.2 Cadena logística

La solidez que se adquiera la cadena logística a través de sus diferentes componentes o componedores (proveedores, operadores logísticos, fabricantes, etc.), es consecuencia de la administración de dicha cadena. Según Ronald Ballou, "El manejo de la cadena de suministros enfatiza las interacciones de la logística que tienen lugar *entre* las funciones de marketing, logística y producción en una empresa, y las interacciones que se llevan a cabo entre las empresas independientes legalmente dentro del canal de flujo del producto".[2]

En ese sentido el mejoramiento en los factores que componen la cadena logística, como son los costos, se puede lograr a través de la coordinación y colaboración entre los eslabones de los canales de flujo del producto.[3]

[2] Ballou, Ronald H. (2004). *Logística: administración de la cadena logística de suministros.* México: Editorial Pearson.
[3] Ibíd., pág. 5

La logística se relaciona con la creación de valor, para los clientes, para los proveedores y para los accionistas de la empresa; lo que puede expresarse en términos de tiempo y lugar. En la administración de la logística, tanto los eslabones como los componentes de la cadena de suministros crean valor y en la misma forma se les presta importancia. Siguiendo a Aitor Urzelai Inza (2006), respecto a una definición de logística:

- "La logística es una parte de un concepto más global como es la gestión de la cadena de suministro.
- Gestiona tanto flujos de producto como flujos de información desde los proveedores hasta los clientes, es decir, a lo largo de toda la cadena de suministro.
- Su objetivo fundamental consiste en ofrecer la máxima calidad de servicios a los consumidores a unos costes totales mínimos."[4]

3.2 OPTIMIZACIÓN EN LOGÍSTICA

Los procesos de logística son integrales, debido a que se encuentran relacionados con los procesos de compras e impactan las áreas financieras de las organizaciones, particularmente los inventarios y los costos de producción o venta asociados a éstos. Existe una relación directa entre los inventarios y los procesos de logística, ya que necesariamente un proceso de compra de materiales, suministros o equipos puede generar almacenamiento innecesario de inventario o un desabastecimiento, afectando el aspecto financiero de la organización.

El proceso logístico también se relaciona con el costo de ventas, a través de la negociación de los precios de las mercancías, materiales o insumos con el proveedor de las mismas, lo que puede reducir o aumentar el costo de ventas, reflejándose en estados financiero de pérdidas y ganancias.[5]

[4] Urzelai Inza, Aitor. (2006). *Manual básico de logística integral*. Madrid: Editorial Díaz de Santos. S.A.
[5] Karlins, David. (2001). Manual del Ingeniero Industrial. México: Ed. MCGraw Hill.

Encontrar el equilibrio entre los procesos de compras y la logística, se traduce en optimización, ya que se balancea las necesidades de inventario de la organización con los precios y las condiciones de entrega de las mercancías, materiales o insumos. Las organizaciones que se dedican al control de precios como estrategia para la reducción en los costos de ventas, pueden generar grandes cantidades de compras para aprovechar las economías de escala, ocasionando aumentos en los inventarios y en los costos de mantener dichos inventarios, así como la posibilidad de tener pérdidas en los insumos por daños u obsolescencia. La implementación de un sistema de inventario *Just In Time* (JIT) básico que sea administrado directamente por el área de logística y compras, puede contribuir a subsanar las problemáticas descritas. Con el sistema se adquiere la cantidad de inventario necesaria según la demanda con el fin de mantener almacenado la menor cantidad de mercancías o insumos como sea posible o en el mejor de los casos que el nivel de inventario sea cero.[6] El nivel cero de inventario en una organización depende de la actividad comercial de la misma, no es lo mismo producir y distribuir cuadernos que producir repuestos electrónicos de características especificas. Mientras los cuadernos atienden una demanda generalizada y permiten un almacenamiento de grandes cantidades en bodega; los repuestos electrónicos de características específicas se fabrican para un mercado reducido con necesidades particulares, por lo que dichos repuestos no podrían mantenerse almacenados en grandes cantidades.

En un proceso de optimización en un proceso productivo, se debe identificar qué produce la empresa; identificar los clientes potenciales y reales; medir los niveles de productividad; identificar los recursos necesarios para la producción, costeando los materiales, insumos y suministros; estructurar en un diagrama los procesos, subprocesos y procedimientos; medir el tiempo que demora cada una de las actividades de producción; analizar las restricciones del proceso; así como definir el proceso de logística y compras con sus respectivos indicadores.[7] Aunque no es

[6] Ibíd., Karlins.

[7] Niebel, Benjamín W. (2004). Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos y Movimientos. Bogotá: Ed. Alfaomega 2000.

obligatorio realizar los puntos descritos para optimizar un proceso productivo, con éstos se puede identificar hacia dónde deberían dirigirse los esfuerzos de mejora en las actividades que tienen mayor impacto.

La optimización contribuye a una mejora en la calidad del producto, la mejora del rendimiento del proceso, un tiempo adecuado del mismo y un costo razonable. De la misma forma, cuando se pretende optimizar se aporta alguna ventaja o mejora a los procesos productivos sin alterar sus especificaciones fundamentales; se evoluciona hacia una mayor eficacia y rentabilidad del proceso cuando se trata de productos existentes o nuevos. Lo anterior, significa que optimizar es obtener la eficiencia máxima de un proceso manteniendo o mejorando el estándar de calidad.[8]

3.3 LOGÍSTICA AERONÁUTICA[9]

La Corporación de la Industria Aeronáutica (CIAC S.A.), tiene a su cargo una de las mayores áreas funcionales de la Logística Aeronáutica la cual contribuye altamente al concepto operacional de la Institución a través del Sistema Logístico Aeronáutico. Dicho sistema se encuentra representado en los procesos logísticos, enmarcados en objetivos y líneas de acción; por un lado el objetivo es fortalecer la capacidad operacional, para ayudar a ejercer el dominio del Espacio Aéreo y por otro lado el objetivo es garantizar el máximo alistamiento de las Aeronaves y equipo asociado; esto se encuentra estrechamente relacionado con la integración del planteamiento operacional con el logístico que se traduce en desarrollar y mantener el Sistema Logístico.

“Las variables antes mencionadas logran alinear perfectamente con la logística aeronáutica reflejándose en el Plan Estratégico y Funcional, para el cual se diseñan estrategias, programas y cursos de acción que facilitan el entendimiento y

[8] García Montoya, Encarnación. (2001). Tesis Doctoral: Optimización, validación y modelización de un proceso de fabricación de comprimidos. Desarrollo de una aplicación interactiva multimedia. Barcelona: Universidad de Barcelona.

[9] En el desarrollo de este aparte, se tomó como fuente de información la página: http://www.fac.mil.co/?idcategoria=15602

el conocimiento de escenarios operacionales para el cumplimiento de la misión. La interacción entre el concepto operacional de la Fuerza y la logística, se logra a través de la integración y estandarización de procesos".

Los procesos logísticos son el resultado de la integración y la estandarización detallada de los mismos a través de la cadena logística, para conformar el sistema logístico aeronáutico, de tal manera que este responda bajo criterios de efectividad y eficiencia medido en la oportunidad de los tiempos de respuesta, disponibilidad de la capacidad física (aeronaves y equipos asociados, sistemas de aseguramiento y control de calidad, niveles de stock estratégicos de material aeronáutico, óptimos tiempos de nacionalización y distribución de material) y la capacidad del recurso humano disponible (integración de proveedores con alto grado de especialización), lo que permite que la logística sea más operacional.

La integración del Sistema Logístico y el concepto operacional de la CIAC S.A. y la Fuerza Aérea Colombiana, se ven integrados en el siguiente gráfico:

Grafico 2 Logística Aeronáutica.

Fuente: www.fac.mil.co/?idcategoria=15602

Las estrategias anteriormente mencionadas generan impacto sobre el aprovisionamiento y optimización del presupuesto, cuando se implementan bajo factores críticos de: priorización, consolidación, costos por equipo, estandarización, integración de pronósticos, definición de reservas y niveles de stock en Centros Logísticos para agotar este material aeronáutico.

La optimización de variables logísticas, a fin de integrar a los proveedores a la cadena de abastecimientos y conocer exhaustivamente cada equipo, han generando ahorro en el presupuesto destinado al soporte logístico, la disminución de tiempos de respuesta y el mejoramiento significativo de la planeación y el suministro de material.

En el desarrollo estratégico de la logística aeronáutica, también se han implementado programas de control a los inventarios de material aeronáutico que permiten obtener avances significativos para la logística aeronáutica, con atributos en modelos de Inventarios, trazabilidad de partes aeronáuticas y estándares de sistemas de almacenamiento entre otros.

El desarrollo y sostenimiento del sistema logístico, garantiza que haya mejores promedios de vuelos en las aeronaves, medidos en horas anuales, las cuales se distribuyen en las diferentes operaciones y misiones realizadas por los clientes de la CIAC S.A. y la Fuerza Aérea Colombiana. La aplicación de la logística en la corporación pretende mejorar la calidad del producto a recibir y ahorrar tiempo, para mantener en alto grado de alistamiento las aeronaves.

Actualmente la CIAC y la FAC desarrollan el proyecto “PEGASO”, consistente en el apoyo de las capacidades de estas dos instituciones. Dentro de la Fuerza Aérea Colombiana, se encuentra la Jefatura de Operaciones Logísticas Aeronáuticas, área encargada del mantenimiento y la disponibilidad de medios técnicos para

apoyo al cumplimiento de las misiones en cualquier lugar de operación, potencialmente toda la tierra. Dentro de los medios técnicos se encuentran las comunicaciones, que encadena procesos, en tanto la gestión de las comunicaciones aeronáuticas son elementos de soporte, integrales de la logística aeronáutica, que se hacen más particulares para adaptarlos a los requerimientos del vuelo. Dichos sistemas de comunicaciones aeronáuticas, inciden directamente sobre la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas, por eso son altamente importantes dentro del marco de la logística aeronáutica.

3.4 REPUESTOS AERONÁUTICOS

Con la implementación de estrategias se han puesto en marcha Centros Logísticos de Material Aeronáutico, que permiten sostener la máxima visibilidad del material aeronáutico, generando eficiencia y eficacia en el suministro y la cantidad requerida de material aeronáutico por las aeronaves; así como el diseño de paquetes de requerimientos de material configurados en escenarios operacionales.

Además del material aeronáutico, otros aspectos como el transporte y/o la distribución física de dichos elementos, es indispensable dentro de la logística, como instrumento esencial en el posicionamiento competitivo en todos los sectores, “dado el contexto de internacionalización, crecimiento de la competencia y orientación a la calidad de servicio y búsqueda de la máxima productividad”.

En este aspecto la CIAC cuenta con la colaboración de la Zona Franca Industrial, que es la encargada de recibir, clasificar, reexportar, y despachar material aeronáutico y demás elementos, para la operación y mantenimiento adecuado de las aeronaves o servicios que se necesiten. La Zona Franca se encuentra estrechamente vinculada en la planificación y coordinación de las funciones relacionadas con la logística, en las siguientes actividades:

- Recepción de material aeronáutico proveniente del exterior.
- Recepción de material reparable y reacondicionamiento para el envío al exterior sin novedades de embalaje.
- Ubicación en el exterior de material aeronáutico, para actualización, mantenimiento, devolución, reparación, reparación general "overhaul", garantías.
- Almacenaje y Distribución de material aeronáutico a los diferentes clientes, áreas de la CIAC y Unidades Aéreas, una vez culminados los respectivos trámites de nacionalización.[10]

La adquisición de materiales aeronáuticos o repuestos aeronáuticos, permite que los técnicos del Área de Aviación cuenten con un stock, a fin de realizar los trabajos de mantenimiento programado y preventivo a las aeronaves, bajo el principio de eficiencia y eficacia temporal. En los casos que el capital humano y/o tecnológico no cumpla con las condiciones necesarias para realizar el mantenimiento requerido a las aeronaves se contrata con terceros, actividades de mantenimiento de mayor nivel (también denominadas de nivel "DEPOT"), que son igual de importantes a las inicialmente mencionadas.[11]

3.5 SUMINISTRO DE REPUESTOS AERONÁUTICOS EN COLOMBIA

Tradicionalmente, el sector Aeronáutico colombiano ha dependido de la importación de los suministros de equipos y piezas para las aeronaves, lo que genera mayores costos y mayor relación de dependencia respecto a otros países. Actualmente, esta situación ha cambiado debido a las capacidades en ingeniería desarrolladas por empresas colombianas, las cuales comenzaron a adquirir piezas aeronáuticas, menos costosas que las traídas del extranjero y con buena calidad.

[10] Información disponible en: http:// www.fac.mil.co/?idcategoria=15602
[11]Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2007). *Proyectos de Inversión. Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional.* Bogotá: DNP

En este sentido, las Fuerzas Militares colombianas probablemente disminuyan la relación de dependencia que se presenta con otros países, en el tema de la importación de repuestos y piezas aeronáuticas. Un ejemplo es la empresa local "Thor", una de las pioneras en el sector aeronáutico que obtiene piezas aeronáuticas con buena calidad, bajos costos y mejores tiempos de entrega que las compradas en el extranjero, esta empresa suministra repuestos para helicópteros de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), que son 40% menos costosos.

Dicha compañía del sector manufacturero de tecnología metalmecánica, elabora piezas de alta complejidad con altos niveles de precisión, de acuerdo a los requerimientos del equipo aeronáutico; proporcionando soporte continuo por ser un proveedor local, mejorando los tiempos de entrega, que en comparación con las piezas importadas, es menor el plazo de llegada. "Para un gran usuario de aeronaves, como es el caso de la FAC, esto significa que puede intensificar el uso de los equipos, evitando que los mismos se queden en tierra a la espera de un repuesto".[12]

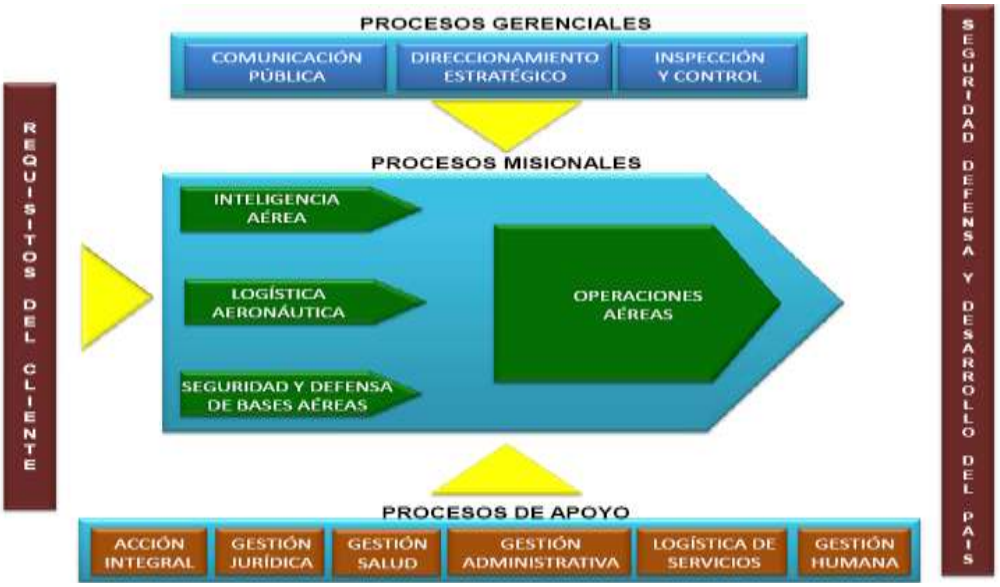
"En materia de condicionantes de la competitividad por la acción del Estado, se encuentran las normas arancelarias y de importaciones, que encarecen la adquisición de bienes de capital, repuestos y partes necesarias para prestar el servicio público de transporte aéreo, pese a que no existe en el país producción nacional de estos bienes y que la comunidad internacional promueve el libre comercio de aeronaves civiles y sus partes".[13]

[12] http://www.dicyt.com/noticias/antioquia-produce-sus-propios-repuestos-aeronauticos
[13] Asociación del Transporte Aéreo en Colombia. (2008). *Estudio Económico del Transporte Aéreo en Colombia. 1970-2006.* Bogotá: ATAC.

4. ANTECEDENTES

La optimización de la logística aeronáutica es un tema poco tratado a nivel académico, sin embargo se encontró un ensayo de técnicas de la comunicación elaborado por Omar Alfredo García Cardona, en el año 2009, acerca de la logística aeronáutica y su importancia en las operaciones aéreas de Colombia. Cabe resaltar que en la Aeronáutica Civil, en el área de investigaciones se han realizado estudios de carácter económico, analizando el estado de la industria aeronáutica dentro del mercado colombiano; de la misma manera en la CIAC se realizan estudios y diagnósticos relacionados con la logística aeronáutica con el fin de mejorar los procesos logísticos; sin embargo los documentos de estudio se mantienen para consulta de los administrativos con fines de tomar decisiones administrativo-financieras. Los resultados de los documentos que resultan de la investigación al interior de las empresas de la Industria Aeronáutica, se presentan en forma resumida a través de publicaciones periódicas pertenecientes a las mismas organizaciones.

Grafico 3 La calidad como cultura. Orientación al cliente y al proceso



Fuente: CIAC, 2009.

El suministro de repuestos aeronáuticos, es una parte integral del tema de la logística aeronáutica, la cual se encuentra incorporada en los procesos misionales de las organizaciones aeronáuticas colombianas como la Fuerza Aérea Colombiana y la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC), en ese sentido es importante para la satisfacción de los clientes de dichas organizaciones.

En este sentido, todo esfuerzo y gestión que se haga al interior de la organización tanto a nivel administrativo como operativo, por prestar servicios y/o suministrar repuestos aeronáuticos en condiciones de calidad, se verá reflejado en la satisfacción de los clientes, quienes en últimas califican los procesos y procedimientos que componen la cadena logística que les permite obtener sus productos y servicios; a través de una encuesta de satisfacción aplicada por la CIAC al final de la prestación de un servicio o la venta de un bien.

La administración de la cadena de suministro se define como los esfuerzos de una empresa para mejorar la eficiencia a través de cada eslabón de la cadena de abastecimiento de una empresa, desde el proveedor hasta el cliente. La meta de la administración de la cadena de suministro es incrementar las utilidades fundamentalmente mediante la reducción de costos. Pero la administración de la cadena de suministro contribuye también a incrementar las utilidades indirectamente debido a que una operación más eficiente de la cadena de suministro incrementa la satisfacción del cliente.[14]

La meta de la administración de la cadena de abastecimiento es coordinar e integrar todas las actividades efectuadas por los miembros de dicha cadena en un proceso fluido, desde el origen hasta el punto de consumo, dando, finalmente, a los gerentes de la cadena de abastecimiento “visibilidad total” dentro y fuera de la empresa. La filosofía detrás de la administración de la cadena de abastecimiento es que al visualizar toda la cadena, los gerentes pueden optimizar fortalezas y

[14] Young, Philip K. Y. y Keat, Paul G. (2004). *Economía de empresa.* México: Pearson Educación. Cuarta Edición, p. 361

eficiencias en cada nivel del proceso para crear un sistema competitivo impulsado por los clientes que es capaz de responder de inmediato a los cambios en la oferta y la demanda. Un elemento importante en la cadena de abastecimiento es el que el cliente la controla por completo.[15]

La administración de la cadena de suministro puede mejorar el desempeño y, como resultado, proporcionar mejor calidad a precios más bajos. Al reducir los costos, acelerar los servicios, coordinar los flujos de información y de materiales, mejorar los procesos de reingeniería, con frecuencia se perfeccionan las cadenas de suministro[16]

Los gerentes no deben interpretar las variaciones por separado. Las causas de éstas en una parte de la cadena de valor pueden ser el resultado de decisiones tomadas en otra parte de dicha cadena. Considere una variación desfavorable en la eficiencia de los materiales directos utilizados en la producción de bienes o servicios de la empresa. Las posibles causas operativas de esta variación en la cadena de valor de la compañía son:

1. Diseño deficiente de productos, servicios o procesos.
2. Trabajo deficiente en la línea de producción debido a trabajadores poco calificados o a fallas en las máquinas-herramientas.
3. Asignación inadecuada de mano de obra o de máquinas para trabajos específicos.
4. Congestión debida a la programación, por parte de los representantes de ventas, de una gran cantidad de pedidos urgentes.
5. Fabricación de los materiales, por parte de los proveedores, sin una alta calidad.

[15] Lamb W., Charles; Hair, Joseph F. y Mc Daniel, Carl. (2006). *Marketing.* México: Editorial Thomson. Octava Edición, p. 404
[16] Griffin, Ricky W. y Ebert, Ronald J. (2005). *Negocios.* México: Pearson Educación. Séptima edición, pp. 441 y 442

El punto 5 ofrece incluso una razón más amplia para las causas de la variación desfavorable en la eficiencia de los materiales directos al considerar ineficiencias en la cadena de abastecimiento de las compañías (en este caso por parte de los proveedores). En la medida de lo posible, los gerentes deben intentar entender las causas fundamentales de las variaciones.[17]

5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA CIAC

La CIAC S.A., hace parte de instituciones del Grupo Social y Empresarial del sector Defensa, por lo tanto es un apoyo directo a las Fuerzas Militares de Colombia. La CIAC, mediante el proyecto "Pegaso", trabaja mancomunadamente con la Fuerza Aérea Colombiana, que según la Constitución de 1991[18] tiene el deber de ejercer y mantener el dominio del espacio aéreo colombiano para defender la soberanía, integridad territorial y el orden constitucional del país.

Esta Corporación se encuentra actualmente acreditada, por las normas ISO 9001 y NTCGP 1000, en lo relacionado con los procesos aeronáuticos que se tiene a su cargo. Además de contar con la participación de la FAC, única fuerza aérea en el mundo que se ha hecho merecedora de las acreditaciones mencionadas. La Fuerza Aérea Colombiana es el componente central de la aviación militar colombiana, de la que también hacen parte: la Aviación del Ejército (AVIAEJEC), Sistema Aéreo de la Policía Nacional (SAPOL) y la Aviación de la Armada de Colombia (ARC).[19]

[17] Horngren, Charles T., Foster, George, Datar, Srikant M. (2007). *Contabilidad de Costos*. México: Pearson Educación. Décimosegunda edición, p.868

[18] "ARTICULO 217. La Nación tendrá para su defensa unas Fuerzas Militares permanentes constituidas por el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea.
Las Fuerzas Militares tendrán como finalidad primordial la defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y del orden constitucional.
La Ley determinará el sistema de reemplazos en las Fuerzas Militares, así como los ascensos, derechos y obligaciones de sus miembros y el régimen especial de carrera, prestacional y disciplinario, que les es propio". Constitución Política de Colombia, disponible en: ww.banrep.gov.co/regimen/resoluciones/cp91.pdf

[19] Disponible en: http://www.fac.mil.co/

5.1. MISIÓN CIAC S.A.

“Impulsar el desarrollo de la Industria Aeronáutica Colombiana para fortalecer el poder aéreo nacional”.[20]

5.2. VISIÓN CIAC S.A.

“Para el año 2014 la CIAC habrá fortalecido las capacidades de mantenimiento de nivel III, comercializará aeronaves e incrementará su portafolio de servicios basados en proyectos aeronáuticos de investigación, desarrollo e innovación con una estructura organizacional y planta de personal acordes con las necesidades de la entidad”.[21]

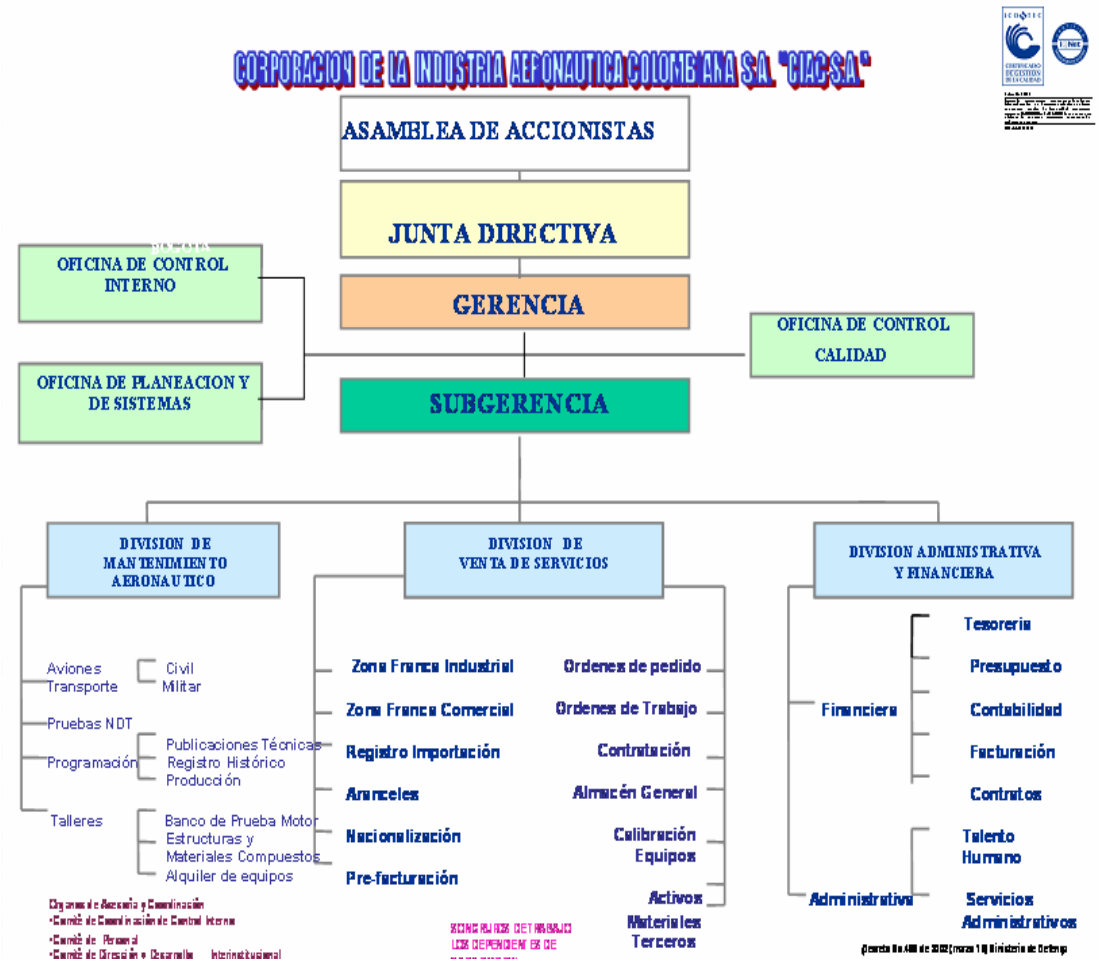
Por otro lado la organización jerárquica de la Corporación de la Industria Aeronáutica se compone de tres niveles principales de decisión:

- La Asamblea General de Accionistas
- La Junta Directiva
- La Gerencia

Esta estructura muestra las áreas de gestión de la empresa y determina los procesos que desarrolla actualmente para un eficiente desarrollo.

[20] Ibíd.
[21] Ibíd.

Grafico 4 Estructura organizacional de la CIAC



Fuente: CIAC, 2009.

5.3 Procesos que desarrolla actualmente la empresa.

Los procesos más importantes que la CIAC desarrolla actualmente son los siguientes con su respectiva estructura y desarrollo.

Tabla 1 Proceso de control y calidad

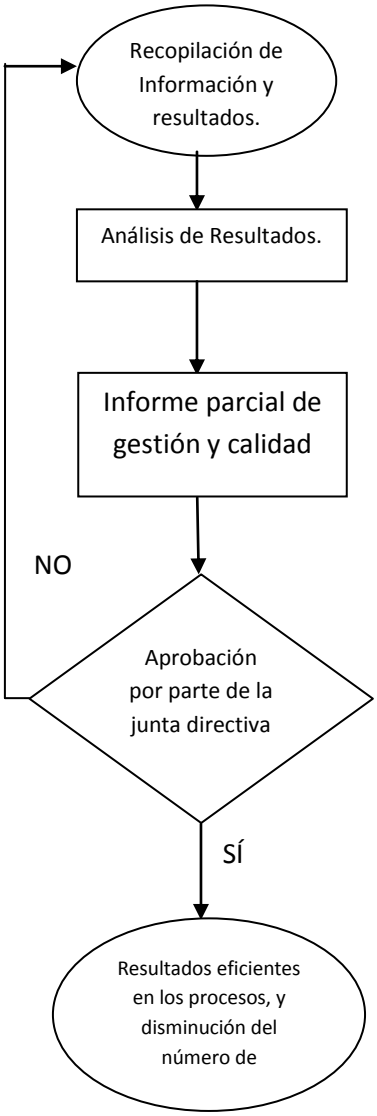
	Proceso: Control y Calidad	
Flujograma	**Descripción**	**Responsable**
	1) Se recolecta la información por departamento, y los resultados obtenidos. 2) Se estudia y se comparan los resultados obtenidos con las metas propuestas en el plan de acción. 3) Se realiza un informe con los datos recogidos y su análisis. 4) Revisión y posterior aprobación por parte de la junta directiva. 5) Clientes satisfechos, y mayores ganancias.	1) Ingeniero o Administrador encargado de la recopilación de información, y su posterior organización y análisis. 2) Personal especializado en el análisis de bases de datos, y de manejo de los resultados. 3) Personal o equipo de especializado en análisis de datos. 4) Gerente de la compañía, subgerente y equipo de la junta directiva. 5) Equipo de control y de calidad.
Elaboró: Cr. Consuelo Jaramillo Sugerente Marzo 13 de 2009	**Revisó:** My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	**Aprobó:** Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 2 Proceso de planeación y sistemas

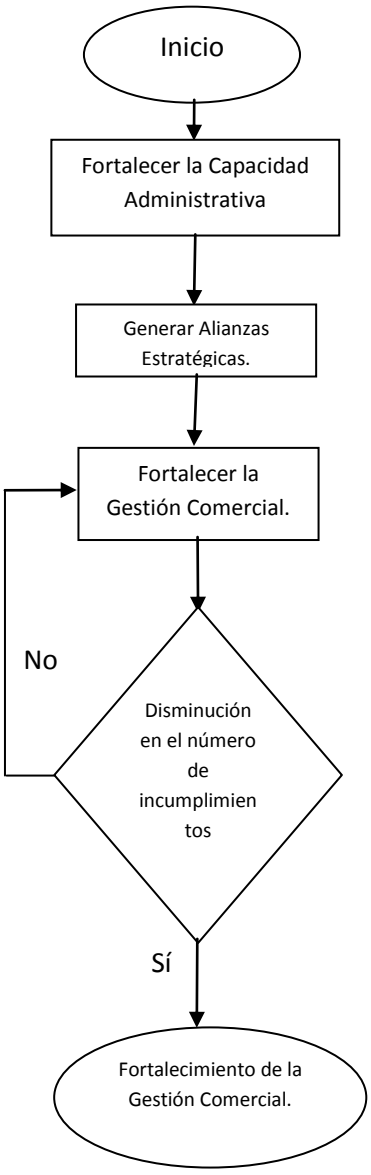
	Proceso: Planeación y Sistemas	
Flujograma	**Descripción**	**Responsable**
	1). Se desarrolla e implementa una plataforma tecnológica especializada que permita llevar un control de la gestión administrativa de la empresa. 2) Desarrollar estrategias eficientes que permitan mejorar los procesos administrativos de la compañía. 3) Implementar procesos y estrategias que permitan mejorar el funcionamiento de la gestión comercial. 4) Conteo del número de incumplimientos con los grandes clientes comerciales. 5) Gracias a la aplicación de la alianza estratégica y de la gestión comercial, genera un fortalecimiento del Talento humano de la compañía.	1) Ingeniero se sistema especializado en sistemas organizacionales, y administrador que lleve y controle la plataforma. 2) Administrador de empresas con énfasis en desarrollo estratégico o ingeniero industrial, que planteen y desarrolle las estrategias de los procesos a seguir. 3) Persona con experiencia en fortalecimiento de alianzas estratégicas en materia comercial, como desarrollo de planes de marketing y ventas. 4) Desarrollo llevado por personal especializado en manejo y conteo de procesos. 5) Gerente general de la Oficina de Planeación y sistemas.
Elaboró: Cr. Consuelo Jaramillo Sugerente Marzo 13 de 2009	**Revisó:** My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	**Aprobó:** Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 3 Proceso de mantenimiento aeronáutico

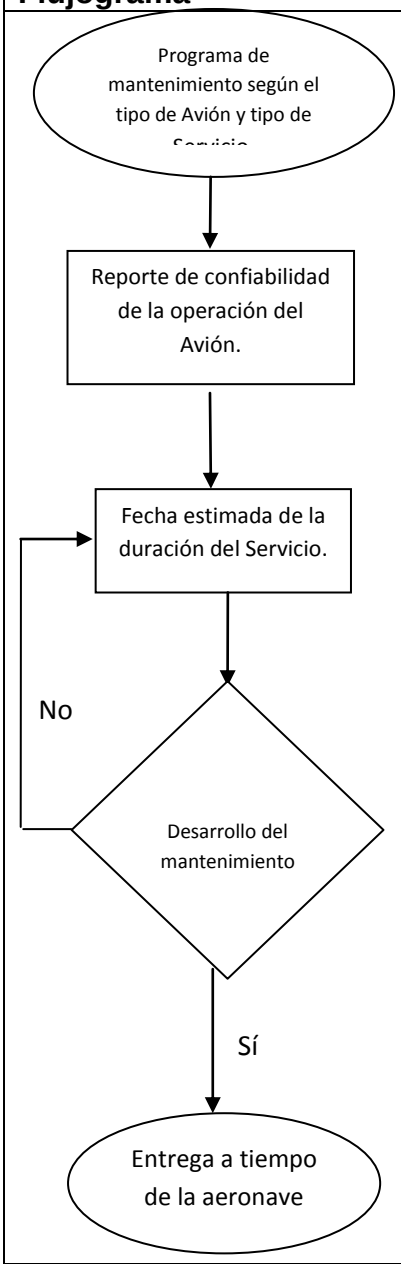
	Proceso: Mantenimiento Aeronáutico.	
Flujograma	**Descripción**	**Responsable**
	1)Se analiza el Avión al que se le va a realizar el mantenimiento, se le adjudica un programa de operaciones de acuerdo al tipo de servicio que se va a desarrollar según la U.A.E.A.C 2) Se hace un reporte con las especificaciones técnico-mecánicas del Avión, y se presenta para calcular el periodo en que se va a desarrollar el mantenimiento. 3) Se estima la duración del servicio que se va a prestar. 4) Se procede a realizar el mantenimiento que el avión requiere. 5) Se hace la entrega oficial del avión en mantenimiento y revisa que todo esté bien.	1) Ingeniero Mecánico especializad en mantenimiento aeronáutico. 2) Ingenieros mecánicos y eléctricos especializados en mantenimiento de aviones. 3) Ingenieros que realizaron el reporte de confiabilidad de la Aeronave. 4) Equipo de ingenieros especializados. 5) Ingeniero jefe del equipo de mantenimiento aeronáutico.
Elaboró: Tte. Mauricio López Gómez Jefe de Mantenimiento Marzo 12 de 2009	**Revisó:** My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	**Aprobó:** Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 4 Proceso de ventas y servicios

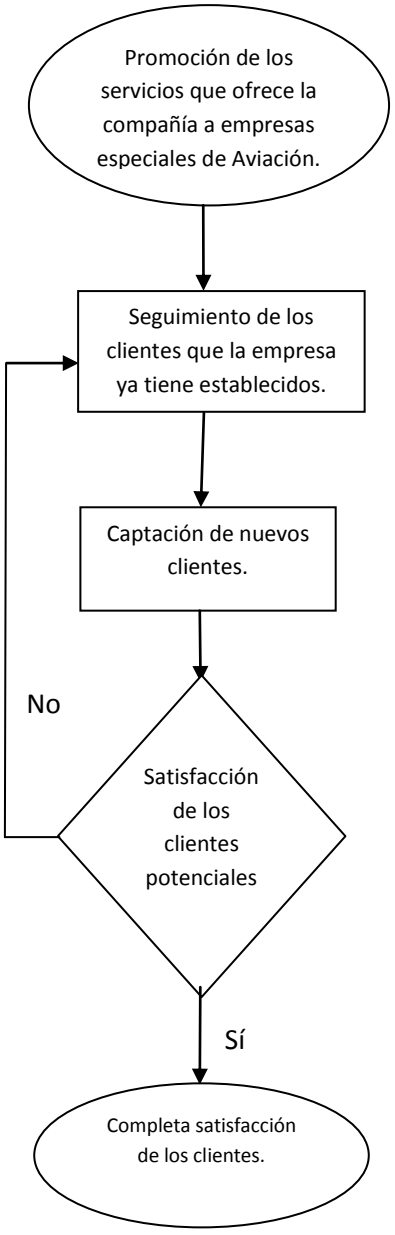
	Proceso: Ventas y Servicios.	
Flujograma	**Descripción**	**Responsable**
	1) Pautas publicitarias, página Web consolidada, todo esto impulsado por un plan de marketing, que incentive la venta de los servicios que se ofrecen. 2) Ofertas de nuevos servicios, y promociones a clientes frecuentes de la empresa. 3) Desarrollo de estrategias que permitan mejorar el número de clientes que la empresa posee. 4) Se realizan encuestas entre los principales clientes, y su nivel de satisfacción con la empresa y los servicios prestados. 5) Se analizan si son más los clientes satisfechos y las ganancias obtenidas.	1) Equipo del departamento comercial. 2) Personal especializado en manejo de clientes y marketing. 3) Equipo del departamento comercial. 4) Departamento comercial. 5) Jefe del equipo del departamento de Ventas.
Elaboró: Cr (r) Néstor Estrada Jefe divisón Ventas y Servicios Marzo 12 de 2009	**Revisó:** My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	**Aprobó:** Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 5 Proceso administrativo

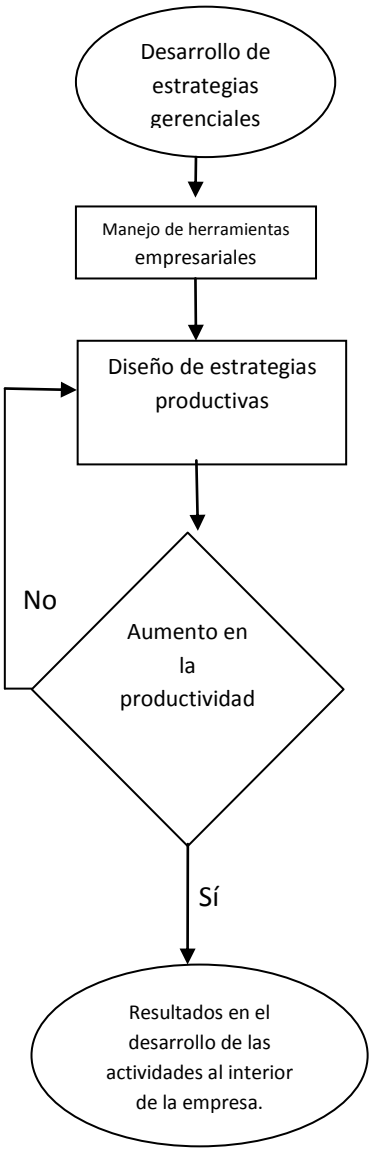
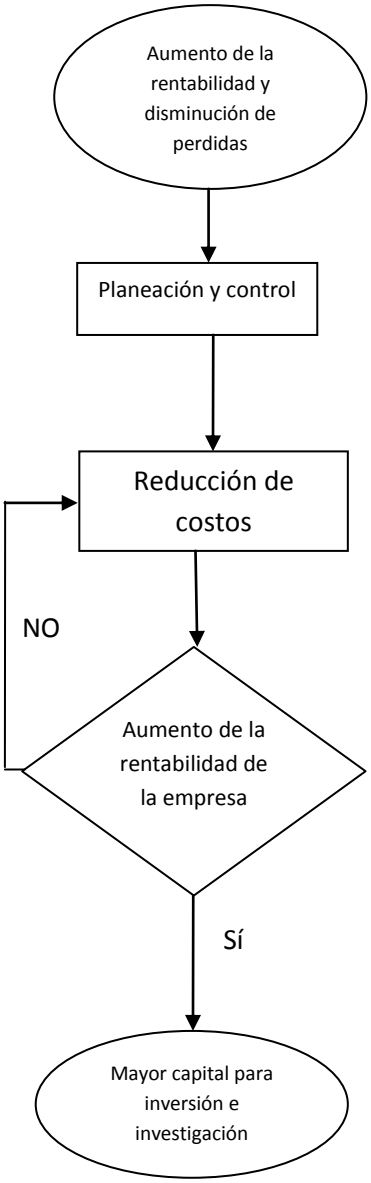
	Proceso: Administrativo	
Flujograma	**Descripción**	**Responsables**
	1) Recepción de información y gestión de documentos. 2) Se estudian las áreas generales de la empresa para observar su desempeño 3) Diseño de las estrategias necesarias para el mejoramiento de la productividad de la empresa 4) Aumento de la productividad por cada sector a tratar. 5) Clientes satisfechos y empresa más productiva.	1) Junta directiva y equipo de planeación 2) Personal especializado en tratamiento y diseño de estrategias 3) Equipo de investigación y recopilación de información 4) Equipo de control y de calidad.
Elaboró: Cr. Consuelo Jaramillo Rivera Subgerente Marzo 13 de 2009	**Revisó:** My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	**Aprobó:** Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 6 Proceso financiero

	Proceso: Financiero	
Flujograma	**Descripción**	**Responsables**
	1) Estudio de Gastos e ingresos de los últimos 2 años. 2) Investigación de falencias dentro del sistema de pagos y cobros. 3) Planeación de reducción de costos al interior de la empresa. 4) Manejo cuidadoso de los contratos y las proyecciones financieras. 5) Aumento de la productividad.	1) Área de contabilidad. 2) Gerente comercial y administrativa. 3) Equipo de desarrollo de estrategias comerciales y gerenciales. 4) Gerente de Recursos humanos y desarrollo.
Elaboró: Cr. Consuelo Jaramillo Rivera Subgerente Marzo 13 de 2009	**Revisó:** My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	**Aprobó:** Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

5.4 Análisis de los procesos actuales de la CIAC.

La Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC) es la parte más importante en una cadena de abastecimiento que empieza por la necesidad de un bien, creada por un cliente específico, y termina en la contratación de uno o varios proveedores en el exterior. En esa cadena de abastecimiento, la CIAC es quien planea y ejecuta todos los procesos y procedimientos necesarios para estructurar la cadena logística al interior de la Corporación, que permita poner en propiedad del cliente, los repuestos aeronáuticos adquiridos en el extranjero. Como se nota, es al interior de la Corporación donde surge y se desarrolla todo el proceso logístico de suministro de repuestos aeronáuticos.

Es necesario entonces analizar los procesos que se están desarrollando dentro de la empresa de manera específica y detallada, por ello en este capítulo se presenta el estado actual de cada uno de los procesos que se utilizan en la CIAC, para presentar el impacto de estos sobre el suministro de repuestos aeronáuticos, que es el problema fundamental de esta investigación. De tal manera que el análisis esté encaminado en el planteamiento de nuevas estrategias que permitan disminuir las fallas que traen como consecuencia el número de incumplimientos y por consiguiente pérdidas millonarias para la empresa.

5.4.1 Proceso de Planeación y Sistemas.

El proceso de planeación y sistemas está enfocado al área administrativa y a la gestión de comercialización, cuyo fin principal es la de fortalecer las alianzas estratégicas en el mercado y poder implementar procesos y estrategias que permitan mejorar la gestión comercial.

Proceso de compras

La CIAC cuenta con los procedimientos internos para la adquisición y reparación de componentes para la contratación de servicios, así:

- Adquisiciones locales
- Adquisiciones y servicios del exterior

1. La adquisición del material aeronáutico se hace al fabricante de la aeronave o a un distribuidor debidamente autorizado.
2. Las adquisiciones que la CIAC realiza a los proveedores de material aeronáutico, son únicas y no se realizan adquisiciones a proveedores no autorizados.
3. Los proveedores de Servicios y repuestos al cumplir con las exigencias de las autoridades, garantizan a la CIAC la calidad en la seguridad aérea.

De manera directa se observa que dichos procedimientos que se llevan a cabo al interior del área administrativa y comercial presentan fallas en la firma de contratos y en el cumplimiento de estos, lo que está generando una pérdida de eficiencia y de satisfacción del cliente cada vez mayor.

Es por esta razón que se da la necesidad de fortalecer la capacidad administrativa como punto clave en dicho proceso, ya que son los responsables directos en la formación y cumplimiento de los contratos, y poder fortalecer la Gestión comercial quien se encarga de la selección de proveedores, quienes también están influyendo de manera significativa en el cumplimiento final de estos.

5.4.2 Proceso de Control y Calidad

Mediante la expedición de la 6ª. Edición del Manual de Calidad, de fecha octubre 9 de 2006, la CIAC homologó su Sistema de Calidad bajo la norma ISO 9001:2000 a la NTCGP 1000:2004

Durante la vigencia 2006, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC desarrolló la auditoría de renovación al Sistema de Gestión de Calidad de la Corporación bajo la Norma ISO 9001 Versión 2000, como seguimiento a los procesos certificados por el ICONTEC e IQNET No. 1209-1 hasta Diciembre de 2006, cuyo resultado no arrojó No Conformidades, conllevando lo anterior a la extensión de la Certificación, con vigencia por tres años más. Es decir, hasta el día 21 de diciembre de 2009. Los resultados de auditoría de seguimiento a la vigencia 2007- realizada por el Icontec en febrero de 2008- no presentaron No Conformidades.

En la presente vigencia se adelanta las auditorías internas de calidad a los 19 procesos – primera fase-, de las cuales han sido cumplidas doce (12), quedando pendientes siete (7).

Las auditorías internas que se encuentran pendientes de la primera fase son: Peso y Balance, Pruebas No Destructivas, Del Resto del Mundo a Zona Franca y Viceversa, Proceso Industrial, Gestión Presupuestal, Revisión por la Dirección y, Gestión al Sistema de Control Interno. Así mismo, se encuentra pendiente el desarrollo de la segunda fase ó auditorías de seguimiento a los 19 procesos y, la consecuente reunión de Revisión por la Dirección al Sistema de Gestión de la Calidad.

5.4.3 Proceso de mantenimiento aeronáutico

Para efectos de identificación y seguimiento a los servicios de mantenimiento aeronáutico en Zona Franca Industrial, pruebas no destructivas, aplicadas a productos aeronáuticos, peso y balance de aeronaves, importación y exportación de productos aeronáuticos se desarrolla el siguiente procedimiento:

Al ingresar los elementos al almacén se verifica el parte, número, cantidad, nombre y que esté de acuerdo con la orden de pedido (P.O.)

Por parte del inspector, se cumple pre-inspección para verificar la condición del elemento y los documentos de procedencia básicos: Factura, certificado de procedencia, garantía y sticker.

En la actualidad la CIAC maneja stickers de colores Rojo (Forma CIAC-9-1-008), Verde (Forma CIAC-F-124), blanco (Forma CIAC-9-006), para identificar el estado de inspección o condición de los materiales, partes o componentes aplicables a las aeronaves de servicio o mantenimiento, por lo que el proceso de mantenimiento aeronáutico en cuanto a manejo de documentos se encuentra normalizado

5.4.4 Proceso de ventas y servicios

El problema central para este proceso es la demora que se presenta en el desarrollo del proceso logístico en la Adquisición de Servicios y compras en la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana para cumplimiento en la entrega de los elementos de acuerdo a los requerimientos por los clientes.

En el área de Servicios existe falta de control en el cumplimiento de algunos de los contratos sin formalidades plenas, que dificulta la prestación de los servicios y la gran dependencia con proveedores externos.

5.4.5. Proceso administrativo.

Actualmente en el proceso administrativo se presentan los siguientes problemas:

- Problema en las modalidades de contratación: En las modalidades de contratación se presenta un problema con las labores del supervisor y el cumplimiento de dichos contratos, generando una pérdida de eficiencia y de tiempo en el desarrollo de las actividades de la empresa, además los contratos no contienen la información completa y requerida debido a la falta de un responsable en dicha área.

- Recurso humano: En muchos casos se establecen perfiles muy generales para algunos cargos de la empresa y no se definen de manera clara los criterios de remuneración según la escala jerárquica de la empresa, lo que genera una desmotivación dentro de la empresa.

Por otra parte el control Interno y administrativo cuenta con muy pocos recursos para ejecutar de manera clara y especifica las labores encomendadas y el personal no posee la capacitación necesaria para ejercer dicho cargo.

En algunos casos se presenta una falta de seguimiento de los procesos de reparación y exigencia de oportunidad por parte del equipo encargado aumentando a un mas la insatisfacción de los clientes.

Además, los contratos interadministrativos no tienen la claridad necesaria ni la información requerida para llevar a cabo de manera exitosa los procesos de ejecución de las labores al interior de la organización.

5.4.6 Proceso Financiero.

En el proceso financiero de la CIAC se presenta la anulación de algunas facturas, con lo que genera dificultad en el seguimiento de la cartera y la liquidación de

intereses de mora, además de la falta de ejecución del presupuesto y de la cadena presupuestal que dificulta la prestación de los servicios.

A continuación se encuentra la relación de los gastos e ingresos del año 2007 y 2008 donde se evidencia un aumento en el gasto y una disminución de los ingresos de la compañía presentándose una variación del 10% anual, que se puede explicar a través de la disminución de los contratos y un aumento en los gastos institucionales.

Tabla 7 Gastos de funcionamiento

DESCRIPCIÓN	2007	2008	VARIACIÓN	
GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	**$ 2.548**	**$ 3.380**	**$ 832**	**33%**
Servicios personales	$ 1.464	$ 1.171	-$ 293	-20%
Gastos generales	$ 856	$ 1.418	$ 562	66%
Transferecnias	$ 228	$ 219	-$ 9	-4%
OPERACIÓN COMERCIAL	**$ 31.533**	**$ 33.944**	**$ 2.411**	**8%**
TOTAL GASTOS	**$ 34.081**	**$ 37.324**	**$ 3.243**	**10%**
TOTAL INGRESO	**$ 35.260**	**$ 31.827**	**-$ 3.433**	**-10%**
TOTAL (Ingresos - Gastos)	**$ 1.179**	**-$ 5.497**	**-$ 6.676**	**-566%**

Fuente: CIAC. S.A

5.5 Análisis DOFA y diagnostico empresarial

Luego del análisis de los procesos que están implementados en el funcionamiento de la CIAC, a través del análisis DOFA que se realizo para el departamento Comercial se encontró que en el proceso de compras o suministro de repuestos es en donde existen más fallas, razón por la cual los procesos descritos anteriormente no se están cumpliendo a cabalidad, centralizando la problemática que presenta la empresa en esta área específica de la compañía. A continuación se especifica el análisis detallado del DOFA que se presenta en el departamento de compras y suministros que hace parte del área de gestión comercial de la compañía, de tal manera que se pueda realizar un análisis comparativo entre los procesos que se desarrollan, y el buen funcionamiento de esta sección de la empresa.

5.5.1 Área de Gestión Comercial.

Tabla 8 DOFA

VARIABLES		DEBILIDAD			FORTALEZA		
		ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
1	Cobertura operación comercial			1			
2	Índice de devoluciones	1					
3	Nivel de competitividad de precios		1				
4	Estrategias de crecimiento y expansión y participación en el mercado				1		
5	Amplitud de portafolios de productos			1			
6	Capacidad para generar valor agregado y ventajas competitivas	1					
7	Políticas de mercadeo y ventas	1					
8	Cumplimiento metas en ventas			1			
9	Plan de marketing	1					
10	Direccionamiento plan de ventas				1		
11	Investigación de mercados			1			

12	Índice de satisfacción del cliente						**1**
13	Administración bases de datos					**1**	
14	Capacidad inclusión de nuevos clientes						**1**
15	Estructura comercial						**1**
TOTAL		**4**	**1**	**4**	**1**	**1**	**3**

FUENTE: AUTOR DEL PROYECTO.

En el Área de gestión comercial se puede evidenciar que la empresa tiene un alto índice de debilidades dentro de las cuales se encuentran 5 de alto impacto (Ventajas competitivas, Políticas de mercadeo y ventas, Plan de marketing y Estrategias de crecimiento, Índice de devoluciones,), dos debilidades de medio impacto (y Nivel de competitividad de precios) y cuatro debilidades de bajo impacto (Investigación de mercados, Amplitud de portafolio de productos, Cumplimiento metas en ventas, y Cobertura operación comercial).

Por otro lado se presentan dos fortalezas de alto impacto (Direccionamiento plan de ventas, posicionamiento en el mercado), una de medio impacto (Administración bases de datos) y tres de bajo impacto (Capacidad inclusión de nuevos clientes- Estructura comercial y el índice de satisfacción de los clientes), estas fortalezas hacen que la empresa pueda seguir en el mercado, sin embargo es importante hacer planes de estrategia que puedan volver más fuertes estas fortalezas y así poder lograr un mejor servicio para el mercado.

Se puede evidenciar que todas estas debilidades se ven representadas en fallas importantes en la contratación de los proveedores, lo que incurre en un alto índice de devoluciones, o incumplimientos.

Todos estos factores permiten identificar las fallas directas presentes en el departamento comercial y por consiguiente en el proceso de compras y suministros ya que se incumple con las entregas de los servicios ofrecidos y se incurre en el pago de reclamaciones que no solo generan una pérdida de clientes potenciales, sino que además conlleva a una pérdida significativa de las ganancias que obtiene la compañía.

En la Ingeniería del Proyecto se plasma el desarrollo y el análisis de los procesos que comprenden las fallas y fortaleces encontradas, a través de su estudio y posterior estandarización, de manera tal que se puedan generar las pautas mínimas necesarias para contrarrestar las fallas en los procesos y de esta misma manera se pueda mejorar el servicio de mantenimiento aeronáutico que ofrece la empresa como consecuencia de la mejora del proceso de suministro de repuestos.

6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Después de realizar un análisis exhaustivo de los procesos que se realizan dentro de la CIAC S.A. es necesario presentar la Caracterización de Procesos con el fin de mostrar la secuencia que cada proceso tiene, ya que este aspecto es de vital importancia para el desarrollo del proyecto. Posteriormente a esto se planteará el modelo de estandarización para el "proceso de adquisición de Servicios y compras" y se realizará su posterior evaluación e implementación.

6.1. Caracterización de procesos.

Tabla 9 Planeación y sistemas

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS.				
	Planeación y sistemas.			**Página:** 1 de 1	
				Versión: 2009	
				Código: CP-01	
				Fecha: Marzo/2009	
Proveedor	**Entrada**			**Salida.**	**Cliente.**
Genera los insumos que sirven como materia prima.	Seguimiento Plan de Acción y funciones del proceso descrito.	**P**	Fortalecer la capacidad Administrativa.	Acciones de mejora.	Todos los procesos.
Mejoramiento Continuo		**H**	Mejorar el desempeño de los Servicios.	Informe de las falencias presentes en el proceso**.**	Mejoramiento Continuo.
		V	Eficiencia de los procedimientos realizados.	Solicitud de Mejora.	
Proceso de mejoramiento institucional en sistemas y		**A**	Formulación de estrategias que permitan mejorar la	Retroalimentación del proceso	Todos los procesos**.**

planeación.			gestión dentro de los procesos de planeación.		

Indicadores	Documentación	Responsable
• Avance Mega. • Nivel de interiorización. • Cumplimiento objetivos estratégicos de calidad. • Encuesta Evaluación de Proveedores. • Operación de importación. • Operaciones de Salida al resto del mundo. • Sanciones operación Zona Franca Industrial.	• Procedimiento P-6-04-7.4 Control de Procesos Externos, indica el manejo y control de servicios contratados externamente. • Cuadro de evaluación subcontratistas del exterior, CIAC-2-015 • Cuadro de evaluación subcontratistas locales, CIAC-2-016 • Producto No conforme CIAC6-044 R1	• Jefe división ventas y servicios • Subgerente

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Cr. Consuelo Jaramillo Sugerente Marzo 13 de 2009	My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 10 Proceso administrativo

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="5">CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Proceso Administrativo.</td><td>Página: 1 de 1
Versión: 2009
Código: CP-02
Fecha: Marzo/2009</td></tr>
<tr><td>Proveedor</td><td>Entrada</td><td></td><td></td><td>Salida.</td><td>Cliente.</td></tr>
<tr><td>Genera los procedimientos administrativos que dirigen .el funcionamiento de los planes estratégicos.</td><td>Seguimiento Plan de Acción y funciones del proceso descrito.</td><td>P</td><td>Se analiza cómo funcionan los agentes administrativos</td><td>Acciones de mejora.</td><td>Todos los procesos.</td></tr>
<tr><td>Mejoramiento Continuo</td><td></td><td>H</td><td>Recolección de información</td><td>Informe de Manual de Calidad</td><td rowspan="2">Mejoramiento Continuo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>V</td><td>Eficiencia de los procesos implementados</td><td>Revisión periódica de los resultados obtenidos.</td></tr>
<tr><td>Proceso de mejoramiento institucional en el proceso administrativo.</td><td></td><td>A</td><td>Aplicar las estrategias propuestas, y analizar si hay mejoras en el proceso</td><td>Retroalimentación del proceso</td><td>Todos los procesos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores</td><td colspan="2">Documentación</td><td colspan="2">Responsable</td></tr>
<tr><td colspan="2">• Mantenimiento de bienes e infraestructura.
• Gastos generales.
• Cumplimiento objetivos estratégicos de calidad.
• Cumplimiento de programa de capacitación.
• Cumplimiento programa de bienestar</td><td colspan="2">• Formato de Hoja de Vida Función Pública
• Fotocopia de la cedula de ciudadanía
• Libreta Militar
• Declaración juramentada de Bienes y Rentas
• Certificados de Educación
• Certificado Judicial del DAS
• Antecedentes disciplinarios de la Procuraduría y Contraloría
• Certificados de experiencia
• Título Profesional</td><td colspan="2">• Coordinador Grupo de Apoyo servicio administrativo.
• Jefe oficina de planeación y sistemas.
• Coordinador Grupo de Gestión talento humano</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elaboró:
Cr. Consuelo Jaramillo Rivera
Subgerente
Marzo 13 de 2009</td><td colspan="2">Revisó:
My. Andrea Izquierdo Álvarez
Representante de Gerencia
Marzo 13 de 2009</td><td colspan="2">Aprobó:
Bg. Luis Fernando Medrano
Gerente
Marzo 13 de 2009</td></tr>
</table>

Tabla 11 Ventas y servicios

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS.	
	Proceso de Ventas y Servicios.	**Página:** 1 de 1 **Versión:** 2009 **Código:** CP-03 **Fecha:** Marzo/2009

Proveedor	Entrada			Salida.	Cliente.
	• Especificaciones técnicas • Dimensiones • Tiempos de entrega • Contratos • Licitaciones	**P**	Análisis de las ordenes de servicio	Acciones de mejora.	Todos los procesos.
		H	Desarrollar las órdenes de servicio.	Informe del numero de devoluciones	Mejoramiento Continuo.
		V	Análisis de compras y metas alcanzadas.	Estudio del número de devoluciones, y posibles causas.	
		A	Mejorar los procesos, quitando las falencias encontradas.	Retroalimentación del proceso	Todos los procesos.

Indicadores	Documentación	Responsable
• Índice de satisfacción del cliente. • Comparativo de contratos. • Índice de devoluciones. • Ventas sector privado. • Reclamaciones por garantías. • Cumplimiento objetivos estratégicos.	• Forma CIAC-09-003, Orden de Trabajo Local • Forma CIAC-09-006, Orden de Compra • Certificado de Disponibilidad Presupuestal CDP • Registro presupuestal R.P	• División de Ventas y Servicios.

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Cr (r) Néstor Estrada Jefe divisón Ventas y Servicios Marzo 12 de 2009	My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 12 Control de calidad

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS.	
	Proceso de Control de Calidad.	**Página:** 1 de 1 **Versión:** 2009 **Código:** CP-04 **Fecha:** Marzo/2009

Proveedor	**Entrada**			**Salida.**	**Cliente.**
	• Mediciones. • Cantidades • Tolerancias • Especificaciones técnicas	**P**	Busca evaluar el desempeño de cada área, para plantear más adelante posibles soluciones.	Acciones de mejora.	Todos los procesos.
		H	Planes de control	Informe por área y resultados obtenidos.	Mejoramiento Continuo.
		V	Análisis de los procesos y datos	Estudio de los errores en los procesos y posibles fallas	
		A	Mejorar los procesos, por medio de la formulación de planes de acción a seguir que sean eficientes.	Retroalimentación del proceso	

Indicadores	**Documentación**	**Responsable**
• Índice de satisfacción al cliente. • Índice de Devoluciones. • Auditorios internos de seguimiento y control para el control de calidad. • Plan de Mejoramiento de la CIAC • Dictamen integral CGR a la CIAC. • Calificación de la CGR a la CIAC	• Procedimiento P-5-02-7.5.1 (verificación de los requisitos y comunicación al cliente en el servicio post-venta) • Formato Evaluación y Control de Peticiones, Quejas y Reclamos CIAC – 27 – 01. • Link pagina Corporativa • Procedimiento P-2-03-8.2.2 para planear y realizar auditorías internas al Sistema de Calidad	• Oficina de Control Interno. • Oficina de Control de Calidad.

Elaboró:	**Revisó:**	**Aprobó:**
Cr. Consuelo Jaramillo Sugerente Marzo 13 de 2009	My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia	Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 13 Mantenimiento aeronáutico

	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS.	
	Proceso de Mantenimiento Aeronáutico.	**Página:** 1 de 1 **Versión:** 2009 **Código:** CP-05 **Fecha:** Marzo/2009

Proveedor	**Entrada**			**Salida.**	**Cliente.**
Genera los procedimientos de mantenimiento de aviones específicos para cada cliente.	• Órdenes de mantenimiento • Planes de control • Instrucciones técnicas	**P**	Para cada mantenimiento se realiza un plan a seguir de servicios	Acciones de mejora.	Todos los procesos de Mantenimiento
		H	Desarrollo del mantenimiento adjunto a las condiciones del aparato y de las especificaciones dadas.	Informe del mantenimiento realizado.	Mejoramiento Continuo.
		V	Que el mantenimiento haya generado los resultados esperados.	Estudio de los errores en los procesos de mantenimiento.	
		A	Mejorar los procesos que hallan presentados fallas y por consiguiente incumplimientos	Retroalimentación del proceso	

Indicadores	**Documentación**	**Responsable**
• Cumplimiento objetivos estratégicos	• Procedimiento P-4-01-7.5.3 (pruebas no destructivas, aplicadas a productos aeronáuticos, peso y balance de aeronaves, importación y exportación de productos aeronáuticos) • Procedimiento P-4-02-7.5.4 (Recepción materiales en condición nuevo y reparado, para ser aplicado a aeronaves en Mantenimiento) • Forma CIAC 9-003 Orden de trabajo Local	• Jefe de división mantenimiento aeronáutico.

Elaboró:	**Revisó:**	**Aprobó:**
Tte. Mauricio López Gómez Jefe de Mantenimiento Marzo 13 de 2009	My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 14 Proceso financiero

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="6">CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS.</td></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="4">Proceso Financiero</td><td colspan="2">Página: 1 de 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Versión: 2009</td></tr>
<tr><td colspan="2">Código: CP-05</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fecha: Marzo/2009</td></tr>
<tr><td>Proveedor</td><td>Entrada</td><td></td><td></td><td colspan="2">Salida.</td><td>Cliente.</td></tr>
<tr><td>Genera los procedimientos de financieros de la empresa</td><td>• Presupuesto
• Capital de trabajo
• Proyectos a realizar</td><td>P</td><td>Estrategias financieras que se encuentren en los procesos.</td><td colspan="2">Acciones de mejora.</td><td>Todos los procesos.

Planes ejecutados</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td>H</td><td>Estados financieros y sus respectivos análisis</td><td colspan="2">Balance General y Estado de Resultados.</td><td rowspan="2">Mejoramiento Continuo.</td></tr>
<tr><td></td><td>V</td><td>Control del presupuesto.</td><td colspan="2">Estudio de los errores en los estados financieros</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>A</td><td>Plan de acción</td><td colspan="2">Retroalimentación del proceso</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores</td><td colspan="3">Documentación</td><td colspan="2">Responsable</td></tr>
<tr><td colspan="2">• Rentabilidad
• Comparativo Utilidad.
• EVA.
• ROE</td><td colspan="3">• Formato Factura CIAC 12-2-002
• Formato Recibo Caja CIAC 12-1-001
• Formato Notas Debito y Crédito
• Comprobante de Pago CIAC 12-1-005
• Comprobante de Egreso CIAC 12-1-002
• Informe Diario de Tesorería
• Estado de Cartera CIAC 12-2-006
• Flujo de Caja CIAC 12-1-003
• Solicitud Autorización de Pago CIAC 12-2-001</td><td colspan="2">• Jefe de División Financiera.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elaboró:
Cr. Consuelo Jaramillo
Sugerente</td><td colspan="3">Revisó:
My. Andrea Izquierdo Álvarez
Representante de Gerencia</td><td colspan="2">Aprobó:
Bg. Luis Fernando Medrano
Gerente</td></tr>
</table>

7. REDISEÑO

El suministro de repuestos aeronáuticos es un servicio que involucra áreas vitales al interior de la CIAC, las cuales se encuentran enlazadas unas a otras por la información que pueden proporcionarse entre sí a fin de evaluar, controlar, verificar, almacenar y mantener los bienes propiedad de los clientes.

En este sentido, antes que mejorar o redefinir cualquier otro proceso o procedimiento de la cadena logística es importante verificar y analizar que todas las áreas involucradas en dicha cadena, estén recibiendo y entregando información de calidad e información verificable al interior de la organización. Esto tiene relación con los sistemas de información que utilice la organización, por ejemplo los programas informáticos a través de los cuales se controlan los inventarios, se lleva registro de los proveedores, de los clientes, de los pedidos, etc., y todas aquellas actividades que involucren datos y que sean la fuente de información principal y única para todos los procesos con sus correspondientes procedimientos.

En el caso particular de la CIAC, la información que alimenta los procesos y procedimientos a lo largo de la cadena logística de suministro de repuestos aeronáuticos, no necesariamente proviene de sistemas informáticos sino que proviene de documentos, personas y procesos externos a la cadena. Sin embargo es relevante, observar que la información que se registra en el sistema y en los documentos que evidencian los procesos y procedimientos de la cadena logística, si contengan los mismos datos y comuniquen la misma información de un proceso o procedimientos determinado, de tal manera que cualquier área de la organización involucrada en el servicio de suministrar repuestos aeronáuticos pueda proporcionar la misma información relacionada con dicho servicio.

Para hacer claridad, frente a este apartado se seleccionarán aquellos procesos y procedimientos asociados al registro de información en el sistema informático de la CIAC. Como ya se mencionó, esto se justifica en la importancia que tiene la información de tipo financiero o técnico para el desarrollo, mejora y/o rediseño de los procesos y procedimientos que se deriven de dichos datos.

Dentro de los procedimientos relacionados se pueden observar aquellos relacionados con el sistema de información software PEGASO[22], a través del cual se lleva el registro de los procesos contractuales de la CIAC y de todos los datos asociados a dichos procesos. Actualmente, el registro de procesos contractuales en el sistema Pegaso, se realiza en veinticinco pasos tal como se encuentran planteados originalmente por la CIAC en el respectivo procedimiento[23] (ver anexo 2).

En toda organización, la información que se genere alrededor de las actividades que se realicen es muy valiosa, por lo que dicha información debe estar centralizada y sistematizada. En el caso particular de la CIAC, la centralización y sistematización de información técnica, administrativa y financiera debe hacerse con el fin de que soporte con eficiencia, efectividad y economía la estructura logística, administrativa, la gestión de la calidad y demás procesos de la organización. En este sentido, el software debe servir para que la información que se almacene en él esté disponible para las áreas autorizadas, en el momento que se requiera de manera ágil y con la mayor calidad posible. Es lógico que la calidad de la información que se obtenga del software sea responsabilidad de las personas y áreas encargadas de alimentar el sistema, por lo que los trámites y

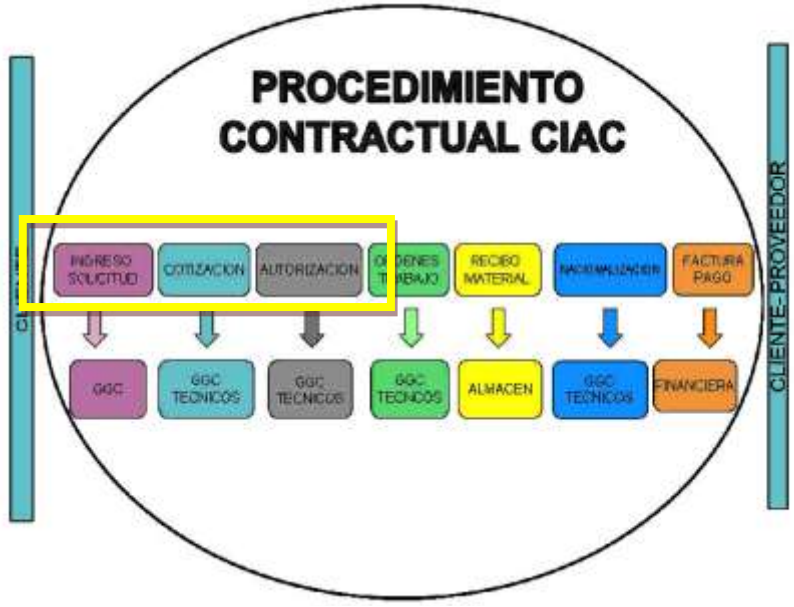
[22] El sistema de información, opera bajo arquitectura y ambiente Multiusuario, lo que implica que los usuarios del sistema dispondrá de un nivel de acceso y seguridad de acuerdo a los roles definidos para cada cargo y por el administrador del sistema. El desarrollo del software PEGASO se realiza con el fin de agilizar los procesos de logística, comercial, financiera, zona franca, almacén y financiera. Información disponible en CIAC. (2009). Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad. Procedimiento de Gestión Contractual Misional Mediante la Aplicación Software PEGASO – P-06-01-7.4. Disponible en: http://www.ciac.gov.co. Consultado el día 27 de agosto de 2010.

[23] CIAC. (2009). Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad. Procedimiento de Gestión Contractual Misional Mediante la Aplicación Software PEGASO – P-06-01-7.4. Disponible en: http://www.ciac.gov.co. Consultado el día 27 de agosto de 2010.

elaboración de documentos innecesarios, puede ocasionar registro de información poco relevante u omisión de información importante. Por esto se puede evaluar el estado actual del proceso de registro contractual en el sistema Pegaso, rediseñando el listado de pasos que se siguen para dicho registro.

En la actualidad la CIAC organiza de manera sistemática el procedimiento contractual así:

Grafico 5 Procedimiento contractual CIAC



Fuente: CIAC, 2010

Sin embargo, la estructura que se muestra en la figura anterior tiene algunos puntos críticos. Por ejemplo, los puntos críticos más relevantes en el procedimiento contractual se encuentran relacionados con el ingreso de *la solicitud, la cotización y la autorización.* Con el *ingreso de la solicitud* se inicia las gestiones que permiten llevar dicha solicitud a la fase de *cotización.* La gestión más importante es la que realiza el Departamento de Ventas al convocar al Comité Técnico, Económico y Jurídico que se encarga de estudiar la propuesta enviada por el cliente y dar su aprobación respecto a la misma, a fin de que se continúen

las gestiones para obtener las cotizaciones que satisfagan la solicitud objeto de estudio.[24]

Es de anotar que la reunión del Comité depende de las solicitudes que requieran ser estudiadas y la revisión de las mismas puede tardar menos de 8 días o más sujeto a la disponibilidad de dicho Comité y a la celeridad en el Departamento de Ventas para convocar la reunión. Lo anterior puede generar demoras en el resto del procedimiento o hacerlo más ágil. Esto significa que no hay un mínimo o un máximo de días estándar para atender una solicitud de un cliente, lo cuál podía mejorarse si el Comité organizara un cronograma para sus reuniones de acuerdo a un estudio del número de solicitudes que probablemente lleguen en un período de tiempo.

De otra parte, entre la recepción de *la cotización* y *la autorización* para iniciar el procedimiento de contratación se deben enviar algunos documentos con fines de seguimiento y control por parte de la Subgerencia y por parte del Grupo de Gestión Contractual. En el Grupo de Gestión Contractual se realizan algunas verificaciones de carácter contractual, para proceder a ingresar la solicitud del cliente en el sistema PEGASO y con esto realizar la recepción de cotizaciones de parte de los proveedores. En esta parte del procedimiento, los tiempos de realización de las gestiones correspondientes, depende exclusivamente de la revisión de las condiciones contractuales, del registro de solicitudes en el sistema PEGASO y de la recepción de cotizaciones, por lo que en esta fase también puede existir algunos reprocesos, si la organización no cuenta con el personal idóneo para realizar apropiadamente los procedimientos o si en dichos procedimientos se requiere más de una aprobación, concepto o visto bueno de parte del personal administrativo.[25]

Finalmente, entre la fase de *cotización* y la fase de *autorización* también se deben seguir procedimientos de control, de seguimiento, de verificación, de corrección y

[24] Ibíd., Procedimiento P-06-01-7.4
[25] Ibíd., Procedimiento P-06-01-7.4

de registro; por lo que en esta parte del procedimiento es importante que las gestiones realizadas por parte del Grupo de Gestión Contractual se hagan con la mayor celeridad y efectividad posible a fin de evitar traumatismos en la labor que realiza el Área Financiera en relación con la emisión de certificados presupuestales, autorizaciones de compra y demás documentos que permiten comenzar las gestiones para formalizar el contrato y comenzar la respectiva ejecución.

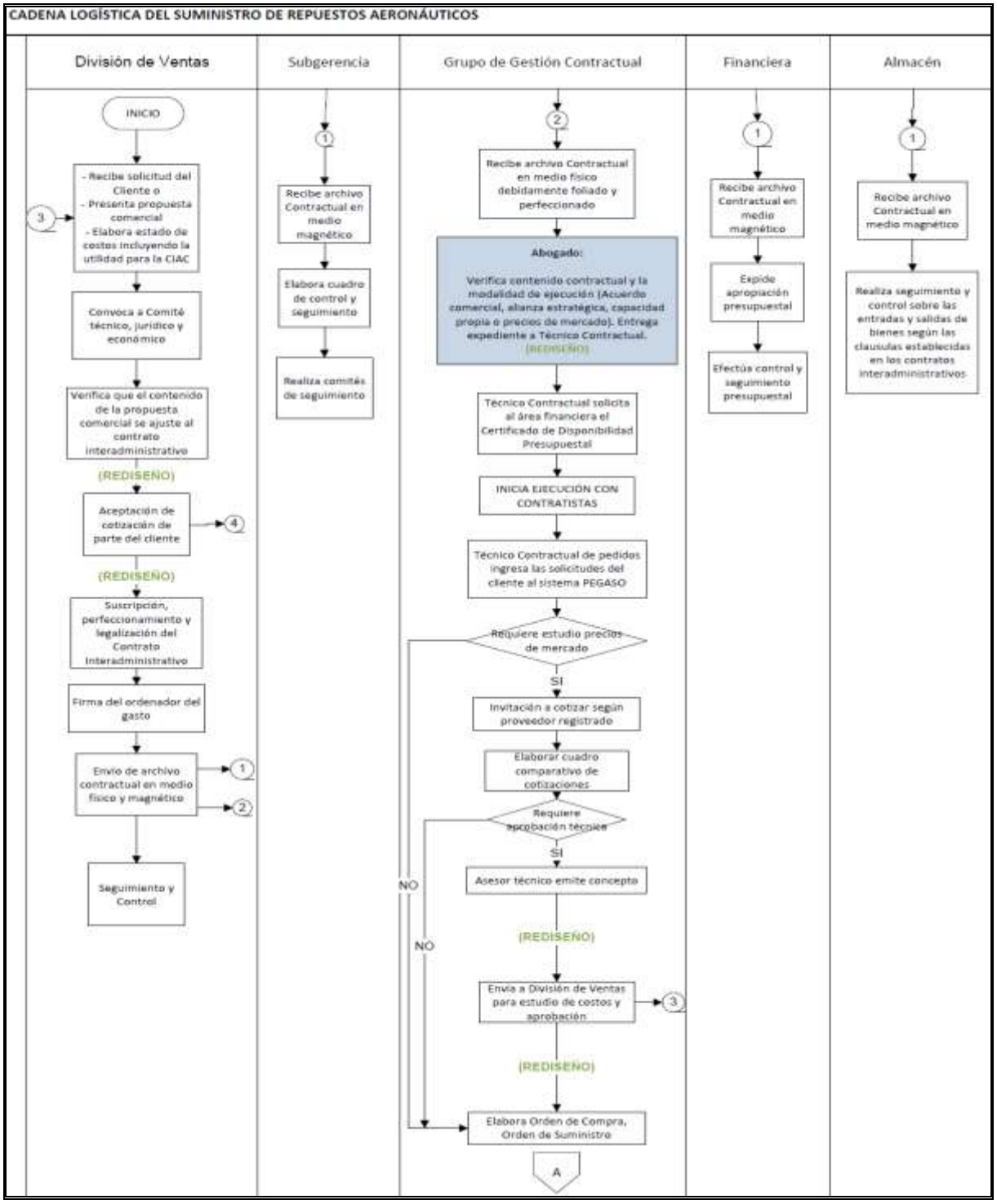
La celeridad en la realización de las gestiones contractuales, por parte del Área de Ventas, del Grupo de Gestión Contractual y del Área Financiera puede contribuir a mejorar y hacer mayor seguimiento a las actividades involucradas en el suministro de repuestos aeronáuticos.

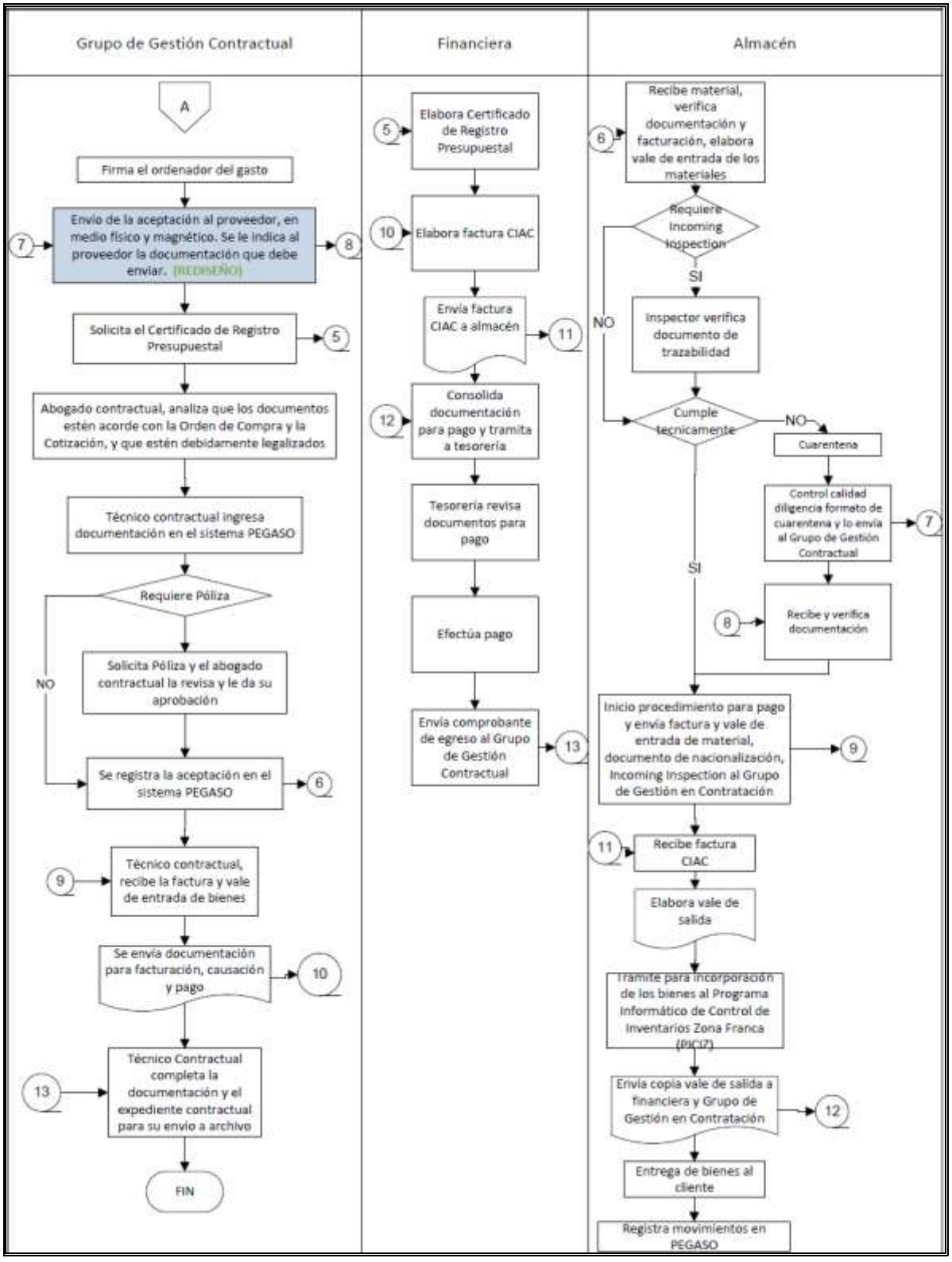
El rediseño del procedimiento identificado con código P-6-01-7.4 - Procedimiento de Gestión Contractual Misional mediante la Aplicación Software Pegaso, se propone a fin de lograr mayor eficacia y eficiencia en el proceso más importante de la cadena logística, como es el registro de las solicitudes contractuales y demás documentación que soporta la comercialización de repuestos aeronáuticos. La información que se ingrese al sistema de información será la que guíe los demás procedimientos y defina las áreas involucradas en la construcción de la cadena logística hasta que el servicio y el producto hayan sido recibidos a satisfacción por el cliente. En este sentido, el rediseño del procedimiento en mención se propone así (ver Anexo 3):

1. Reorganización de los pasos a seguir en la gestión contractual a través del software Pegaso.
2. Eliminar formatos elaborados de forma manual, los cuales pueden ser sustituidos por informes preestablecidos y obtenidos directamente del software Pegaso o incluso se pueden realizar las consultas de forma simultánea por las áreas involucradas en el proceso.

3. Sugerencias de creación de interfases informáticas que comuniquen a todos los aplicativos en que deba registrarse información de un mismo proceso y que relacione uno o más procedimientos.

Tabla 15 Cadena logística





Fuente: Autor del proyecto

De acuerdo a las necesidades y cumplimiento de los servicios aeronáuticos, el área que requiere el elemento aeronáutico con carácter A.O.G. debía seguir el proceso de generar el requerimiento por medio escrito a compras y así mismo de acuerdo a los requerimientos de la compañía debía tener por mínimo tres cotizaciones en un tiempo determinado y pasar dichas cotizaciones para la aprobación en la junta de adquisiciones, una vez aprobada la compañía que suministra el elemento se procede a generar la orden de compra para sus respectivas firmas y pedido. Se debe tener en cuenta que muchas veces esto demora más de tres días retrasando la ejecución y posteriormente la finalización de los trabajos, llevando a una baja optimización de tiempos en la entrega de un producto o servicio de acuerdo a las necesidades del cliente, dando como resultado una no satisfacción en el cumplimiento del mismo.

Por ello no solo era necesario rediseñar los procesos dentro de la compañía, sino que además realizar una estandarización de los tiempos con el fin de normalizar cada uno de los procedimientos que realizan dentro del proceso de compras y por consiguiente, mejorar los tiempos optimizando estos procedimientos y por consiguiente el proceso rediseñado.

7.1 NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS Y SERVICIOS

Dentro de los procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa, es de vital importancia hacer énfasis al proceso de compras y servicios, debido a que es en estos procesos en los que se seleccionan los proveedores y como consecuencia es el proceso donde se da inicio a las fallas en el proceso de suministro de repuestos.

7.2 Caracterización del Proceso de compras.

Tabla 16 Caracterización del proceso de compras

	Caracterización del Proceso de Compras.	**Página:** 1 de 2
		Versión: 2009
		Código: P-01-25-32
		Fecha: Marzo/2009

1) Objetivo:

Asegurar que el producto comprado o el servicio subcontratado cumplan con las especificaciones respectivas, garantizando la conformidad del servicio prestado por el CIAC.

2) Alcance:

Aplica para compras de material aeronáutico y contratación de servicios para cumplir con los requerimientos del cliente.

Las adquisiciones de materiales y componentes, como las contrataciones para los servicios de mantenimiento que provienen del exterior.

Las adquisiciones necesarias para el funcionamiento de la corporación.

3) Desarrollo

El proceso de compras y contrataciones se hace con base en la necesidad detectada y los requisitos de ley así:

- La División de Ventas y Servicios elabora un listado de proveedores, con fundamento en la evaluación de proveedores, estudios de mercado con el fin de realizar la selección de proveedores. Estableciendo alianzas, convenios, etc., el cual servirá de base para la viabilidad técnica, económica y jurídica se presentara con anterioridad a las cotizaciones de los clientes.
- Requerimiento de la División Comercial mediante oficio o requerimiento en medio físico o virtual, anexando las necesidades de los clientes de los contratos suscritos y órdenes de servicio solicitadas.
- La División Financiera emite el Certificado Disponibilidad Presupuestal
- Se elabora la P.O/W.O, de acuerdo a la selección de proveedores acordada en el acta del comité asesor de contrataciones (De acuerdo a la viabilidad técnica, económica y jurídica), se incluye dentro de la matriz de la División de Venta de Servicios y la División Financiera emite el Registro Presupuestal.
- Dependiendo del monto de la adquisición o servicio, se tramita a Gerencia, Subgerencia o División Financiera y Administrativa para aprobación y envío al proveedor.

Si los bienes o servicios son locales o del exterior la factura se entrega al Almacén, para su

ingreso con el material.

- Cuando llega el material del exterior, debe ser entregada a Zona Franca Industrial original Guía Aérea y la Factura Original Comercial, es entregada por el proveedor o la transportadora de acuerdo a los términos de negociación incoterms. Los documentos de procedencia deben venir junto con el material, para inspección y así darle ingreso al Almacén.

- El Almacén, elabora las boletas de entrada del material Forma CIAC9-1-002 (Junio 09/04).

- Zona Franca Industrial entrega a Control Contratos (División comercial) la liquidación definitiva para facturación al cliente, anexando copia de los documentos de nacionalización.

- Control Contratos (División comercial) entrega la carpeta con todos los soportes a la División Financiera y Administrativa, para facturación y giro al exterior y la Tesorería elabora el giro al exterior.

Además de estos requerimientos es necesario evaluar la manera en que se presentan la selección de los proveedores y el tratamiento de las subcontrataciones al interior de la empresa, así como el plan que se maneja para compras de años posteriores.

En el caso de la evaluación a los proveedores, la división Ventas de Servicios, recopila la información del Cuadro Control Ordenes de Trabajo del Almacén, Cuadro Ordenes de Pedidos de Zona Franca Comercial y Cuadro Tiempo de respuestas de cotizaciones de Ventas de Servicios, con el fin de ser evaluados para la correspondiente categorización de los proveedores locales y del exterior, a su vez reúne todos los formatos de producto No conforme (Cuarentena) y los oficios enviados a los proveedores por los siguientes aspectos: incumplimiento en la entrega (moras), prórroga de tiempo, cancelación de ítems, entregas parciales, modificación de condiciones (precio, tiempo de entrega).

4) Registros:

- Cuadro de evaluación subcontratistas del exterior, CIAC-2-015
- Cuadro de evaluación subcontratistas locales, CIAC-2-016
- Producto No conforme CIAC6-044 R1
- Directorio de Subcontratistas, CIAC 2-017
- Actualización en Internet (proveedores)
- Base de datos Zona Franca Industrial (Transporte)
- Base de datos Ordenes de Trabajo (Almacén)
- Base de datos Ordenes de Pedidos (Zona Franca Comercial)

Forma CIAC-09-002, Orden de Trabajo(Exterior) Forma CIAC-09-003, Orden de Trabajo(Local) Forma CIAC-09-006, Orden de Compra Manual de contratación CIAC Ley 1150 de Julio 16 de 2007		
Elaboró: Cr. (R) Néstor Estrada Jefe división Ventas y Servicios Marzo 13 de 2009	**Revisó:** My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	**Aprobó:** Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

7.2.1. Estandarización proceso de compras

Tabla 17 estandarización del proceso de compras

Orden operaciones		Muestras (n=10) [horas]										ΣT	$\overline{T}$	FC	TN	TS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Selección de proveedores	1.6	1.7	1.6	1.8	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	15.8	1.58	1.05	1.66	1.83
2	Solicitud de requerimiento	3.7	3.9	3.9	3.9	4.0	3.9	3.8	3.7	4.0	4.1	38.9	3.89	0.95	3.70	4.07
3	Disponibilidad presupuestal	1.7	2.1	1.7	1.9	1.9	1.7	2.0	1.9	1.8	1.9	18.6	1.86	1.05	1.95	2.15
4	Elaboración de P.O/W.O	0.75	0.75	0.5	0.65	0.56	0.7	0.68	0.78	0.65	0.43	6.45	6.45	0.95	0.61	0.67
5	Aprobación de gerencia	0.8	0.6	0.8	0.6	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.7	6.1	0.61	1.05	0.64	0.70
6	Entrega de materiales	7.0	6.9	7.0	6.9	6.8	6.8	6.9	7.2	6.8	6.9	69.2	6.92	1.05	7.23	7.95
7	Entrada de materiales	1.1	0.8	1.2	0.8	0.9	1.1	1.0	0.8	1.1	1.0	9.8	0.98	1.05	1.03	1.13
8	Documentos de entrada	0.9	1.1	1.0	0.9	1.1	1.2	0.8	1.2	1.1	0.9	10.2	1.02	0.95	0.97	1.07
9	Control de división de compras	2.0	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	18.1	1.81	1.05	1.90	2.09
10	Pago de mercancías	1.0	0.8	0.9	1.0	1.2	1.2	1.0	0.9	0.8	1.1	9.6	0.96	0.95	0.91	1.00
Tiempo estándar compras																21.66
TOTAL		20.55	20.45	20.40	20.35	20.36	20.40	20.58	20.48	20.45	20.63					
T^2		422.30	418.20	416.16	414.12	414.53	416.16	423.54	419.43	418.20	425.60					

FC: Factor de calificación (es del 100% con una variación de ±5.0%)

TN: Tiempo Normal

TS: Tiempo estándar

Nota: El tiempo estándar para el proceso de compras se redondea a horas enteras, por lo que es de 22 horas

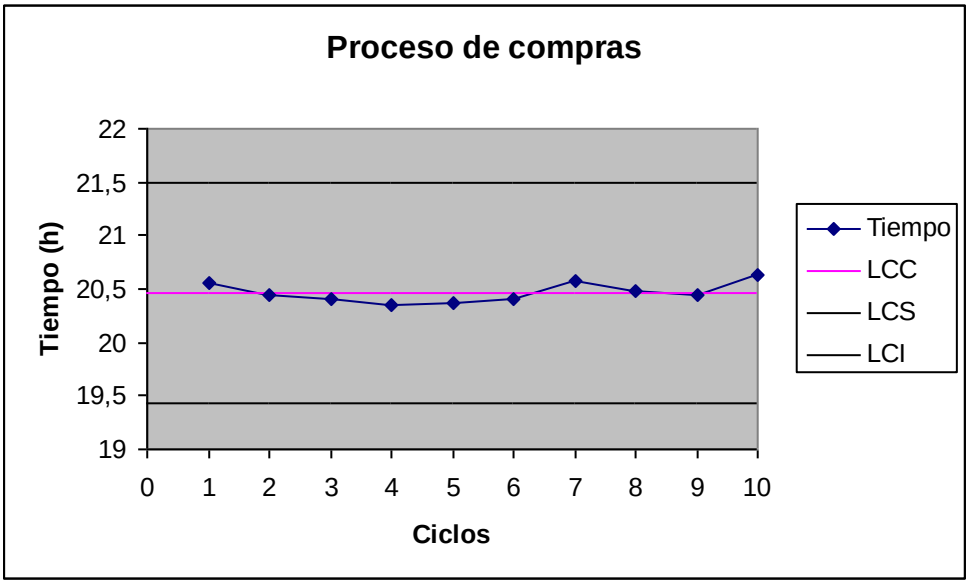
Evaluación del estándar

Para la evaluación del estándar se utiliza la distribución normal, ya que los tiempos varían con respecto a la media. Por lo anterior se calcula la desviación estándar y el intervalo de confianza, para garantizar la confiabilidad del estándar y poderlo aplicar en la empresa. El nivel de confianza y el intervalo de confianza calculado se ajusta a los parámetros establecidos (95% ± 5%), mostrando la confiabilidad para implantarlo en la empresa.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{4188.24 - \frac{204.65^2}{10}}{9}} = 0.09489$$

$$I = \frac{2\sigma(tsutden_{n-1})}{\sqrt{n}} = \frac{2(0.09489)(1.883)}{\sqrt{10}} = 0.11$$

Grafico 6 Grafico de Control



Fuente: Autor del proyecto

Los límites para el gráfico de control son:

LCS = 21,49 horas (límite de control superior)

LCC = 20,47 horas (Límite de control central)

LCI= 19,44 horas (Límite de control inferior)

A partir del anterior gráfico de control se concluye:

- El proceso está normalizado
- Presenta alto nivel de confiabilidad
- Los controles deben ser mínimos

A partir del cálculo de los tiempos estándar para el proceso de compras y los servicios que ofrece la CIAC, se ha logrado una disminución de tiempos para este proceso y los servicios ofrecidos por lo que ha habido un notable ahorro de tiempo y eficiencia el cual de manera cuantificada representa un ahorro de dinero para la empresa, lo que a su vez permite ofrecer un mayor número de servicios al mes.

Actualmente el proceso de compras toma como mínimo 29 horas e incluso muchísimo más por que puede llegar a demorarse hasta 3 días, y con el estándar que se pretende implementar dentro de la CIAC sólo tomará 22 horas por lo que hay un ahorro notable de 7 horas, el cual deriva en un mayor número de servicios ofrecidos al mes por lo que los costos de penalidad también decrecerán notablemente.

Todo esto gracias al rediseño de los procesos dentro de la cadena logística de suministros de repuestos aeronáuticos y a la estandarización y disminución de los tiempos del proceso general de compras.

El beneficio económico de este ahorro de tiempo se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Tiempo actual del servicio: 29 horas

Tiempo estándar: 22 horas

$$\#horas/mes = 8h/día * 26días/mes = 208h/mes$$
$$\#serv./mes = 208h/mes * 1/22 = 9serv./mes$$
$$Ahorro\ mensual = 12h * 9serv = 108h/mes$$
$$Penalidad\ = \$50.000.000/día$$
$$Días/serv. = 22h/serv. * 1día/8h = 2.5días/servicio\ (Estándar)$$
$$Días/serv. = 29h/serv. * 1día/8h = 3.6días/servicio\ (Actualmente)$$
$$Penalidad\ con\ estándar = \$50.000.000 * 2.5días = \$125.000.000$$
$$Penalidad\ actual = \$50.000.000 * 3.6días = \$180.000.000$$

La penalidad a la que se hace mención en el anterior cuadro, responde a las penalidades establecidas en las cláusulas que se manejan al contratar cualquier servicio con la CIAC. Estas penalidades a las que incurre el CIAC por el no cumplimiento de la prestación de servicios se deben a la demora en el suministro de repuestos y por lo tanto atraso en el servicio.

De esta manera se tiene que al estandarizar el tiempo de compras y mejorar los procesos de gestión comercial en la empresa se genera un ahorro de aproximadamente 660.000.000 millones de pesos anuales.

Tabla 18 Ahorro en el proceso de compras

Servicio ofrecido	Penalidad actual (Millones de pesos/mes)	Penalidad estandarizada (Millones de pesos/mes)	Diferencia (Millones de pesos)	Ahorro anual (Millones de pesos)
Mantenimiento y prestación de servicios	180	125	55	660

Fuente: Autor del proyecto

Por otro lado uno de los objetivos es el de realizar aprobaciones por medio electrónico, aumentando la velocidad de transferencia de información y disponibilidad del personal asociado a su respectivo proceso. Este proceso por medio electrónico (e-mail), no cancela en absoluto la parte documental física, pero si puede ir adelantando la gestión de adquisición. Actualmente se está realizando una base de datos con todos los proveedores nacionales y extranjeros, con el fin de tener motores de búsqueda óptimos y ubicar el proveedor más próximo para evitar demoras.

Tabla 19 Comparativo del número de procesos

	No. DE PROCESOS	PORCENTAJE
Cadena logística anterior	63	100 %
Cadena logística nueva	60	95.23 % (Reducción de procesos en 4.77%)

Fuente: Autor del proyecto

En la tabla anterior se muestra el porcentaje en el cual se reducirían los pasos en la cadena logística. La reducción del 4.77% implica que primero se realice la verificación del contenido de la propuesta comercial y posterior aceptación del cliente, esto hace más ágil el proceso de la suscripción y legalización del contrato. En la parte del grupo de gestión contractual, la aceptación del cliente se realizaría en la suscripción del contrato, con lo cual se ahorran dos pasos antes y después de que la propuesta pase por la división de ventas.

La mejora en los canales de comunicación, sumada al contacto directo con los proveedores y la alianza con empresas transportadoras, hicieron que los tiempos de entrega se redujeran, agilizando la adquisición y entrega de elementos A.O.G. además de ayudar a aumentar los ingresos del año 2009 en comparación con el 2008.

Con estos aspectos rediseñados dentro del procedimiento, sólo se logró reducir en un paso el proceso y se podría reestructurar el procedimiento identificado con Código P-7-01-7.5 – Movimiento de Mercancías por PICIZ (Programa Informático Control de Inventarios Zona Franca)[26], que sugiere nuevos registros en otro aplicativo de control de mercancías. Aunque no fue significativa la reducción en el procedimiento de gestión contractual, el impacto es importante sobre los procedimientos que se hacen en otras áreas. Por ejemplo, si existiera una conexión entre los aplicativos del software Pegaso y el programa informático en Zona Franca, los procedimientos en Zona Franca se enfocarían en la auditoria permanente de posibles errores en la información y en el reporte de anomalías generadas en la obtención de información respecto al movimiento de mercancías en dicha zona; en lugar de rehacer tareas que se han realizado de forma previa en otro sistema de la misma compañía.

El rediseño de procesos y procedimientos es útil para contribuir a mejorar la calidad del servicio, mejorar la eficiencia y la eficacia tanto del recurso humano como al mayor aprovechamiento de los recursos financieros asociados a la prestación de los servicios y a la entrega de productos al cliente, a lo largo de la cadena logística. De forma más especifica se abordará está temática en el siguiente apartado.

Una de las áreas más importantes en la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana – CIAC, es la encargada de la logística aeronáutica como área misional de la organización, por lo que los procesos y procedimientos realizados en ésta debe orientarse en todo momento a la satisfacción total y permanente del cliente a través de la calidad en los productos y servicios que ofrece. Para el caso de este documentos, es pertinente enfocarse sobre la calidad en el servicio de suministro de repuestos aeronáuticos. Dicho servicio es prestado por la

[26] CIAC. (2009). Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad. Movimiento de Mercancías por PICIZ (Programa Informático Control de Inventarios Zona Franca) P-7-01-7.5. Disponible en: http://www.ciac.gov.co. Consultado el día 20 de agosto de 2010.

organización a través de una serie de procedimientos y procesos que se siguen hasta entregar el producto al cliente final. En este sentido el desarrollo de este apartado, se concentrará sobre el procedimiento más importante dentro de la cadena logística como es la gestión contractual, mediante la cual se da inicio a la cadena logística aeronáutica.

En virtud del mejoramiento en la calidad del servicio, se ha propuesto el rediseño del procedimiento que describe la gestión logística puesto que es el comienzo de la cadena logística y prácticamente el final de la misma. Por un lado, se entiende que sin la aprobación y registro del contrato la entidad no podría suministrar los repuestos aeronáuticos al cliente que los solicita; y por otro lado, en la gestión contractual se deben liquidar dichos contratos, actividad con la que termina la venta de los repuestos aeronáuticos, puesto que la liquidación del contrato es la evidencia de que el cliente recibió a satisfacción el servicio ofrecido y los productos asociados a éste. Con esto no se pretende desconocer los demás procedimientos asociados a la cadena logística objeto de estudio, puesto que son igualmente importantes.

Sin embargo, el rediseño de uno o más de los procedimientos principales relacionados con un proceso, puede transformar de manera significativa los demás procesos de la cadena, así como los procedimientos asociados. Con esto se podría incidir de manera directa sobre la eficiencia, la eficacia y la economía de las actividades que realice una organización. Con esto, se puede incluso reducir costos y gastos asociados a dichos procesos, puesto que se puede reducir los tiempos definidos para los procedimientos, las revisiones y actividades repetitivas; aprovechando para ocupar recursos financieros y capital humano en actividades de control y seguimiento en otros procedimientos de la cadena logística a fin de reducir el margen de error en los diferentes procedimientos que se siguen en el suministro de repuestos aeronáuticos.

En el caso particular del procedimiento P-6-01-7.4 - Procedimiento de Gestión Contractual Misional mediante la Aplicación Software Pegaso, el mejoramiento en la calidad del servicio se verá mejorada a través de la una retroalimentación desde dentro a de las áreas involucradas en el proceso de gestión contractual. La retroalimentación se debe orientar a planear en cada área involucrada, aquellas acciones que puedan contribuir a mejorar los tiempos de respuesta a las solicitudes internas y a reducir los errores en los registros en el sistema a fin de que las verificaciones y correcciones se hagan el menor número de veces posible. Una vez que las áreas y el personal involucrados en la gestión contractual, reciban las directrices de las acciones a realizar, podrían empezar a desarrollar las actividades planeadas dentro de un esquema de capacitación al recurso humano con el objetivo de cumplir el mayor número de las metas programadas.

La retroalimentación, también podría contener algunas actividades de autoevaluación, las cuales deben adaptarse y/o adoptarse de acuerdo a las tareas cotidianas que se realicen al interior del área logística. Esto contribuiría a que se verifique constantemente la realización de las metas inicialmente planeadas, de tal manera que se puedan detectar posibles riesgos en los procedimientos, los cuales pueden ocasionar costos o gastos adicionales que sean innecesarios. La verificación es pertinente cuando se realiza como actividad de prevención. En la misma dirección en que se hace la verificación en el procedimiento de la gestión contractual se podría identificar aquellas actividades sobre las que se deben ejercer acciones correctivas, con el fin que dichas actividades se tengan en cuenta para una nueva planeación en pro de la mejora continua de los servicios aeronáuticos; particularmente, el suministro de repuestos aeronáuticos.

En la cadena logística de suministro de repuestos aeronáuticos, el flujo de información de tipo financiero y administrativo (contratos, selección de proveedores, selección de cotizaciones, entre otros) es muy importante, razón por la que deben llevarse a cabo las actividades necesarias que permitan optimizar los costos asociados a la alimentación del software, sino que den mayor importancia los sistemas de información a lo largo de dicha cadena. En ese sentido, *la*

generación de valor vista desde el procedimiento P-6-01-7.4 - Procedimiento de Gestión Contractual Misional mediante la Aplicación Software Pegaso, puede caracterizarse y cuantificarse mediante los siguientes indicadores[27]:

1. $$Eficiencia = \left(\frac{\text{Número de días promedio de ejecución del proceso desde la entrega de la documentación para la salida al resto del mundo}}{\text{Número total de operaciones de salidas al resto del mundo en el año}} \right) * 100$$

2. $$Efectividad = \left(\frac{\text{Puntaje obtenido en evaluaciones de satisfacción del cliente}}{\text{puntaje máximo en evaluación de satisfacción del cliente}} \right) * 100$$

3. $$Eficacia = \left(\text{Porcentaje de cumplimiento de la iniciativas esteblecidas en el objetivo estrategico del plan de acción "Ampliar el portafolio de bienes y servicios"} \right)$$

4. $$Eficacia = (\textbf{Resultado Encuesta evaluación de los proveedores})$$

5. $$Eficiencia = \left(\frac{\text{Número de operaciones ingresadas por fuera de los términos aduaneros}}{\text{Número de operaciones de terminaciones de régimen en el año}} \right) * 100$$

6. $$Eficiencia = \left(\frac{\text{Número de sanciones por DIAN y/oZona Franca por incumplimiento a requisitos en operaciones realizadas en zona franca CIAC}}{\text{Número de operaciones Zona franca Industrial en el año}} \right) * 100$$

7. $$Eficiencia = \left(\frac{\text{Número de días promedio de ejecución del proceso contados desde la entrega por la transportadora hasta su nacionalización}}{\text{Número total de operaciones importación en el año}} \right) * 100$$

Con estos indicadores se puede evaluar la cadena logística de suministro de repuestos aeronáuticos desde el comienzo en el *requerimiento a través del contrato interadministrativo u orden trabajo*, hasta el final en el *mantenimiento y/o entrega del elemento o aeronave a satisfacción del cliente.* Debido a que el objetivo de la cadena logística es mejorar la calidad en el servicio y cumplir ciento por ciento con las expectativas del cliente, hasta que éste quede satisfecho. Según lo anterior, se podría decir que el rediseño del procedimiento P-6-01-7.4 - Procedimiento de Gestión Contractual Misional mediante la Aplicación Software

[27] Indicadores tomados de la *Matriz de Caracterización del Proceso de Logística Aeronáutica. Código PM-01. Versión Nº 8 del 23/02/2010.* Documentación generada al interior de la Corporación Industrial de la Aeronáutica Colombiana.

Pegaso, puede contribuir a la mejora en los niveles actuales de satisfacción del cliente.

Tabla 20 Cifras Encuesta de Satisfacción al Cliente. Año 2010

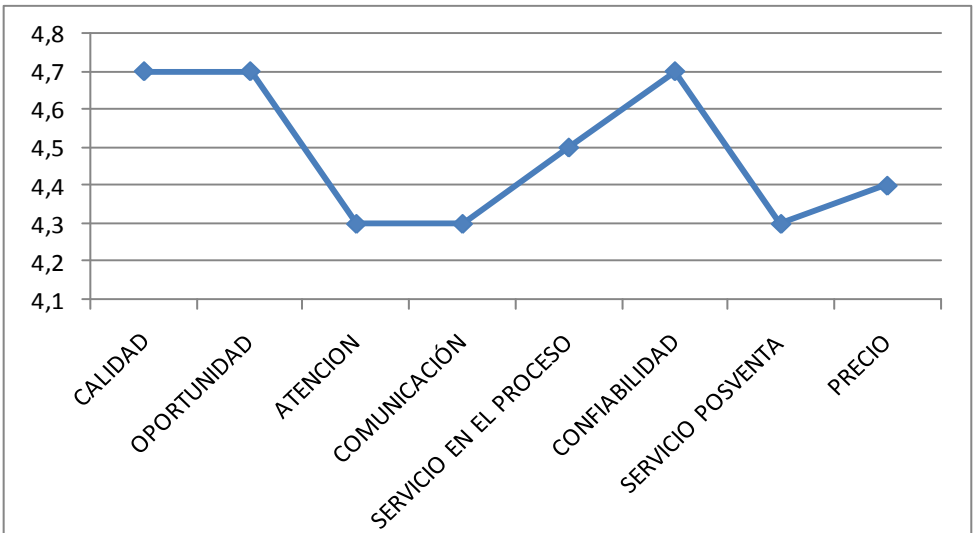
PRIMER SEMESTRE DE 2010	*SEARCA*	*AVIANCA*	*CV CARGO*	*CIAC*	*CALIFICACION PROMEDIO*
CALIDAD	4	5	5	5	4,7
OPORTUNIDAD	4	5	5	4	4,7
ATENCION	4	5	4	5	4,3
COMUNICACIÓN	4	5	4	5	4,3
SERVICIO EN EL PROCESO	3	5	5	5	4,5
CONFIABILIDAD	4	5	5	5	4,7
SERVICIO POSVENTA	4	5	4	5	4,3
PRECIO	4	4,2	5	5	4,4
PROMEDIO DE CALIFICACION	3,88	4,9	4,63	4,88	4,49
CALIFICACION GENERAL PROMEDIO			4,47		
PORCENTAJE DE SATISFACCION	78%	98%	93%	98%	90%

Fuente: CIAC (2010)

Como se muestra en la tabla, la entidad entrega un buen nivel de satisfacción al cliente, sin embargo sólo los clientes internos de la CIAC (áreas de la empresa) y AVIANCA, calificaron a la CIAC como una entidad que entrega 98% de satisfacción al cliente en los servicios que ofrece, mientras SEARCA y CV CARGO muestran que la entidad entrega menos de 95% de satisfacción al cliente.

En promedio la CIAC entrega 90% de satisfacción al cliente en los productos y servicios que ofrece.

Grafico 7 Calificación Promedio del servicio. Año 2010



Fuente: CIAC (2010)

Con el rediseño que se propone se puede esperar que la *calidad, la oportunidad, la atención, la comunicación, el servicio en el proceso, la confiabilidad y el servicio posventa*[28], se encuentren mejor calificados o mantengan la calificación actual al finalizar el año 2010, mostrando los siguientes resultados esperados:

Tabla 21 Cifras Encuesta de Satisfacción a Clientes. Año 2010

*CIFRAS A DICIEMBRE DE 2010**	*SEARCA*	*AVIANCA*	*CV CARGO*	*CIAC*	*CALIFICACION PROMEDIO*
CALIDAD	4,10	5,00	5,00	5,00	4,78
OPORTUNIDAD	4,10	5,00	5,00	4,00	4,53
ATENCION	4,10	5,00	4,30	5,00	4,60
COMUNICACIÓN	4,10	5,00	4,30	5,00	4,60
SERVICIO EN EL PROCESO	4,00	5,00	5,00	5,00	4,75
CONFIABILIDAD	4,50	5,00	5,00	5,00	4,88
SERVICIO POSVENTA	4,50	5,00	4,00	5,00	4,63
PRECIO	4,00	4,20	5,00	5,00	4,40
PROMEDIO DE CALIFICACION	4,18	4,90	4,70	4,88	4,66
PORCENTAJE DE SATISFACCION	84%	98%	94%	98%	93%

Fuente: Cálculos propios

[28] La calificación en el ***precio*** no es posible mejorarla a través del rediseño propuesto, ya que este factor depende de las condiciones de mercado y de la estrategia comercial de la CIAC. La modificación de la calificación en el factor ***precio*** depende directamente de los procesos y procedimientos de las áreas administrativas.

Es de aclarar que los valores presentados en la anterior tabla se suponen, con base en el comportamiento de los resultados obtenidos en las Encuestas de Satisfacción al Cliente durante el primer semestre del 2010, en la particularidad de los clientes SEARCA, AVIANCA, CV CARGO y CIAC, en cuanto a que se caracterizan por ser clientes muy importantes de la Corporación, especialmente los clientes internos (áreas internas) de la CIAC.

Se realizaron supuestos para los puntajes que son más bajos, como SEARCA y CV CARGO, sin que el aumento en el puntaje de calificación supere los 0,5 puntos, debido a que no hay certeza respecto a las calificaciones de futuras compras, de parte de los clientes referenciados a la CIAC.

Por otro lado aparte de contribuir con la mejora de los niveles de satisfacción en los clientes, la mejora más importante es en la optimización de los tiempos, en donde los servicios que ofrece la CIAC se ven beneficiados optimizando los tiempos de entregas y por consiguiente disminuyendo los costos y los gastos en los que incurre la compañía.

A continuación esta mejora en los tiempos se demuestran a través de la estandarización de tres de los servicios más importantes de mantenimiento que ofrece la compañía.

Los principales servicios de mantenimiento ofrecidos por la CIAC son:

- MANTENIMIENTO BOEING 727-100/200
- Mantenimiento Mc Donnel Douglas, modelo dc-9 series 10/30.
- SERVICIO DE PESO Y BALANCE, MÁXIMO 360.000 LIBRAS

Tabla 22 Servicio de Mantenimiento BOEING 727-100/200

	MANTENIMIENTO BOENIG 727-100/200	**Página:** 1 de 2
		Versión: 2009
		Código: P-03-56-12
		Fecha: Marzo/2009

1) Objetivo:

Busca cumplir con las exigencias requeridas por los clientes en el mantenimiento de las aeronaves tipo BOEING 727-100/200, cumpliendo con todos los estamentos y requisitos que este proceso amerita.

2) Alcance:

Aplica para el mantenimiento de las aeronaves tipo BOEING 727-100/200, revisando e incluyendo todos los procedimientos que conforman este proceso.

3) ***Desarrollo:***

REVISIÓN DE ÁREA: Es una verificación visual de cada zona o área, para revisar las instalaciones de componentes, sistemas y estructuras para determinar su condición general y por su seguridad.

INSPECCIÓN DETALLADA: Es examinar detalladamente determinando algún ensamble o instalación. Esto con el fin de encontrar irregularidades, usando iluminación adecuada donde sea necesario, en este tipo de inspecciones es necesario hacer uso de lentes y de espejos que faciliten la revisión y de diferentes elementos de aseos que permitan descubrir las fallas que puedan estar ocultas.

LUBRICACIÓN: Es el acto de lubricar diferentes sistemas, para mantenerlos en capacidad de operación.

REVISIÓN FUNCIONAL: Es una revisión para determinar si una o más funciones de un componente trabaja con sus límites cuantitativos específicos.

REVISIÓN OPERACIONAL: Es una tarea la cual determina que el componente cumpla con su función, esta tarea no requiere de especificaciones cuantitativas ya que su objetivo es encontrar la falla.

REEMPLAZO: Es una remoción programa de un componente o sistema, antes de que llegue a su límite básico permisible, por otro componente o sistema que tenga la misma función.

RESTAURACIÓN: Es el trabajo necesario para regresar el tiempo al estándar especifico. La restauración puede variar desde limpieza, hasta reemplazo de partes o una reparación total.

INSPECCIÓN ESPECIAL DETALLADA: Es un examen intensivo de intensivo de una localización o zona especifica es similar a la inspección detallada, salvo algunas inspecciones con técnicas especiales, como pruebas no destructivas, líquidos penetrantes, corriente Eddy,

rayos x, ultrasonido, magnificaciones de alto poder.

	MANTENIMIENTO BOENIG 727-100/200	**Página:** 2 de 2
		Versión: 2009
		Código: P-03-56-12
		Fecha: Marzo/2009

4) ***REGISTROS***

1. Carta referenciada dirigida a Gerencia – Ciac, solicitando el mantenimiento del avión, describiendo el tipo de servicio, los trabajos adicionales, modificaciones requeridas. Especificar fabricante, modelo y tipo de avión.

2. Copia del Programa de Mantenimiento del Operador, aprobado por la U.A.E.A.C.
3. Registros estadísticos y control de Directivas de Aeronavegabilidad (A.D.S.) aplicables al Avión.
4. Registros estadísticos y control de Componentes con Vida Límite (Avión, motores, trenes aterrizaje).
5. Reporte de Confiabilidad de la operación del Avión en los (3) últimos meses ó Libro de Vuelo del avión.
6. Listado de Reportes Pendientes (Carry Over)
7. Modificaciones ó S.T.C. aplicadas al Avión.
8. Fecha estimada de iniciación del Servicio
9. Lapso de disponibilidad del Avión en tierra.
10. Enviar la anterior información al departamento de mantenimiento, Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana S.A. Avenida Calle 26 # 103 -08 - Entrada 1 Interior 2.

Elaboró:	**Revisó:**	**Aprobó:**
Tte. Mauricio López Gómez	My. Andrea Izquierdo Álvarez	Bg. Luis Fernando Medrano
Jefe de Mantenimiento	Representante de Gerencia	Gerente
Marzo 13 de 2009	Marzo 13 de 2009	Marzo 13 de 2009

Tabla 23 **Estandarización servicio de MANTENIMIENTO BOEING 727-100/200**

Orden operaciones		Muestras (n=10) [horas]										ΣT	$\overline{T}$	FC	TN	TS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Revisión de área	1,4	1,5	1,6	1,7	1,5	1,4	1,5	1,6	1,7	1,6	15,5	1,55	0,95	1,47	1,61
2	Inspección Detallada	5,8	6,0	6,1	5,9	6,0	6,1	6,2	6,1	5,9	5,9	60	6,0	1,05	6,3	6,93
3	Lubricación	4,1	3,9	3,9	3,8	4,0	4,1	4,0	4,2	3,9	4,2	40,1	4,01	0,95	3,80	4,18
4	Revisión Funcional	5,9	6,1	5,9	6,2	6,0	6,1	5,8	5,8	6,1	5,9	59,8	5,98	1,05	6,27	6,89
5	Revisión Operacional	1,9	1,7	1,8	2,0	1,9	2,0	2,1	1,8	2,2	1,9	19,3	1,93	1,05	2,02	2,22
6	Reemplazo	4,1	4,3	4,2	4,0	3,8	3,8	3,9	3,7	3,9	4,0	39,7	3,97	0,95	3,77	4,14
7	Restauración	6,0	5,8	5,8	6,2	6,1	6,0	5,8	5,8	5,9	6,3	59,7	5,97	0,95	5,67	6,23
8	Inspección especial detallada	10,1	9,9	9,9	10,2	10,0	10,3	10,0	9,8	10,1	9,8	100,1	10,01	1,05	10,5	11,55
Tiempo estándar MANTENIMIENTO BOEING 727-100/200																43,75
TOTAL		39,3	39,2	39,2	40,0	39,5	39,8	39,3	38,8	39,7	39,6					
T^2		1544,49	1536,64	1536,64	1600	1560,25	1584,04	1544,49	1505,44	1576,09	1568,16					

Muestreo suministrado por la CIAC S.A.

FC: Factor de calificación (es del 100% con una variación de ±5.0%)

TN: Tiempo Normal

TS: Tiempo estándar

Nota: *El tiempo estándar para el mantenimiento del Boeing 727 se redondea a horas enteras, por lo que es de 44 horas*

Evaluación del estándar

Para la evaluación del estándar se utiliza la distribución normal, ya que los tiempos varían con respecto a la media. Por lo anterior se calcula la desviación estándar y el intervalo de confianza, para garantizar la confiabilidad del estándar y poderlo aplicar en la empresa. El nivel de confianza y el intervalo de confianza calculado

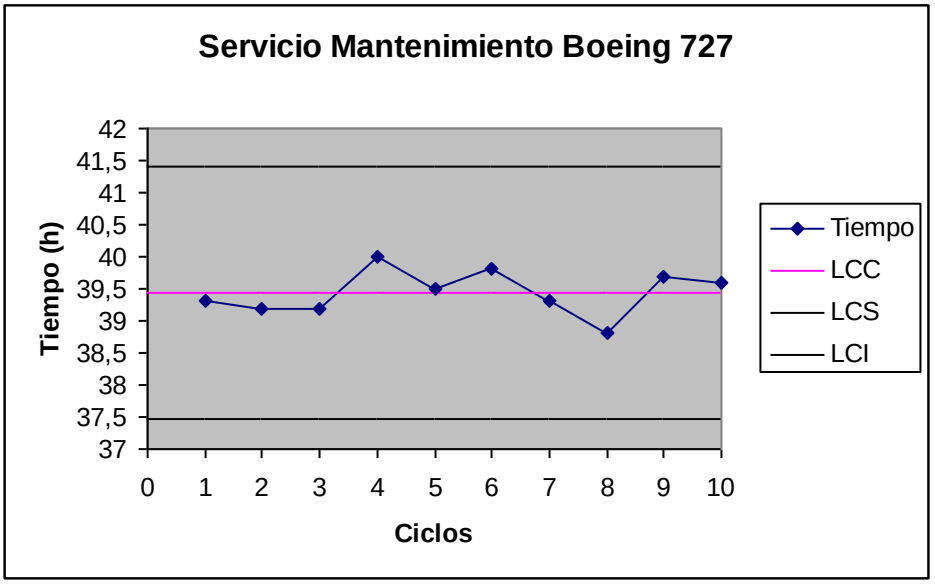
se ajusta a los parámetros establecidos (95% ± 5%), mostrando la confiabilidad para implantarlo en la empresa.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{15556 - \frac{394.4^2}{10}}{9}} = 0.35023$$

$$I = \frac{2\sigma(tsutden_{n-1})}{\sqrt{n}} = \frac{2(0.35023)(1.883)}{\sqrt{10}} = 0.40$$

Gráfico de control

Grafico 8 Grafico de control



Los límites para el gráfico de control son:

LCS = 41,41 horas (límite de control superior)

LCC = 39,44 horas (Límite de control central)

LCI= 37,47 horas (Límite de control inferior)

A partir del anterior gráfico de control se concluye:

- El proceso está normalizado
- Presenta alto nivel de confiabilidad
- Los controles deben ser mínimos

Tabla 24 Servicio de Mantenimiento Mc Donnel Douglas, modelo dc-9 series 10/30.

	PROCEDIMIENTO: **MANTENIMIENTO MC DONNEL DOUGLAS, MODELO DC-9 SERIES 10/30.**	**Página:** 1 de 2 **Versión:** 2009 **Código:**P-03-56-13 **Fecha:** Marzo/2009
1) Objetivo: *Busca cumplir con las exigencias requeridas por los clientes en el mantenimiento de las aeronaves tipo* MC DONNEL DOUGLAS, MODELO DC-9 SERIE*, cumpliendo con todos los estamentos y requisitos que este proceso amerita.*		
2) Alcance: *Aplica para el mantenimiento de las aeronaves tipo* MC DONNEL DOUGLAS, MODELO DC-9 SERIE*, revisando e incluyendo todos los procedimientos que conforman este proceso.*		
3) ***Desarrollo:*** **REVISIÓN DE ÁREA:** Es una verificación visual de cada zona o área, para revisar las instalaciones de componentes, sistemas y estructuras para determinar su condición general y por su seguridad. **INSPECCIÓN DETALLADA:** Es examinar detalladamente determinando algún ensamble o instalación. Esto con el fin de encontrar irregularidades, usando iluminación adecuada donde sea necesario, en este tipo de inspecciones es necesario hacer uso de lentes y de espejos que faciliten la revisión y de diferentes elementos de aseos que permitan descubrir las fallas que puedan estar ocultas. **LUBRICACIÓN:** Es el acto de lubricar diferentes sistemas, para mantenerlos en capacidad de operación. **REVISIÓN FUNCIONAL:** Es una revisión para determinar si una o más funciones de un componente trabaja con sus límites cuantitativos específicos. **REVISIÓN OPERACIONAL:** Es una tarea la cual determina que el componente cumpla con su función, esta tarea no requiere de especificaciones cuantitativas ya que su objetivo es encontrar la falla. **REEMPLAZO:** Es una remoción programa de un componente o sistema, antes de que llegue a su límite básico permisible, por otro componente o sistema que tenga la misma función.		

RESTAURACIÓN: Es el trabajo necesario para regresar el tiempo al estándar especifico. La restauración puede variar desde limpieza, hasta reemplazo de partes o una reparación total.

INSPECCIÓN ESPECIAL DETALLADA: Es un examen intensivo de intensivo de una localización o zona especifica es similar a la inspección detallada, salvo algunas inspecciones con técnicas especiales, como pruebas no destructivas, líquidos penetrantes, corriente Eddy, rayos x, ultrasonido, magnificaciones de alto poder.

4) ***REGISTROS***

1. Carta referenciada dirigida a Gerencia – Ciac, solicitando el mantenimiento del avión, describiendo el tipo de servicio, los trabajos adicionales, modificaciones requeridas. Especificar fabricante, modelo y tipo de avión.

2. Copia del Programa de Mantenimiento del Operador, aprobado por la U.A.E.A.C.
3. Registros estadísticos y control de Directivas de Aeronavegabilidad (A.D.S.) aplicables al Avión.
4. Registros estadísticos y control de Componentes con Vida Límite (Avión, motores, trenes aterrizaje).
5. Reporte de Confiabilidad de la operación del Avión en los (3) últimos meses ó Libro de Vuelo del avión.
6. Listado de Reportes Pendientes (Carry Over)

6. Listado de Reportes Pendientes (Carry Over)
7. Modificaciones ó S.T.C. aplicadas al Avión.
8. Fecha estimada de iniciación del Servicio
9. Lapso de disponibilidad del Avión en tierra.
10. Enviar la anterior información al departamento de mantenimiento, Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana S.A. Avenida Calle 26 # 103 -08 - Entrada 1 Interior 2.

Elaboró:	**Revisó:**	**Aprobó:**
Tte. Mauricio López Gómez Jefe de Mantenimiento Marzo 13 de 2009	My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 25 **Estandarización servicio de Mantenimiento Mc Donnel Douglas, modelo dc-9 series 10/30.**

Orden operaciones		Muestras (n=10) [horas]										ΣT	$\overline{T}$	FC	TN	TS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Revisión de área	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	2,9	2,8	2,8	28,5	2,85	0,95	2,70	2,97
2	Inspección Detallada	7,8	7,7	8,2	8,0	8,0	8,1	7,8	7,9	7,9	8,1	79,5	7,95	1,05	8,34	9,17
3	Lubricación	4,2	4,1	4,1	3,9	4,0	4,0	4,2	3,9	3,9	3,8	40,1	4,01	0,95	3,80	4,18
4	Revisión Funcional	3,4	3,3	3,6	3,5	3,4	3,3	3,4	3,6	3,3	3,4	34,2	3,42	1,05	3,59	3,94
5	Revisión Operacional	3,4	3,3	3,6	3,5	3,4	3,3	3,4	3,6	3,3	3,4	34,2	3,42	1,05	3,59	3,94
6	Reemplazo	4,2	4,0	4,1	4,1	4,3	4,1	4,2	4,0	4,3	4,2	41,5	4,15	0,95	3,94	4,33
7	Restauración	7,5	7,3	7,4	7,3	7,7	7,5	7,5	7,4	7,6	7,4	74,6	7,46	0,95	7,08	7,78
8	Inspección especial detallada	10,1	9,9	9,9	10,2	10,0	10,3	10,0	9,8	10,1	9,9	100,2	10,02	1,05	10,52	11,57
Tiempo estándar Mantenimiento Mc Donnel Douglas, modelo dc-9 series 10/30.																47,88
Total		43,3	42,3	43,7	43,3	43,7	43,6	43,6	43,1	43,2	43,0					
T^2		1874,89	1789,29	1909,69	1874,89	1909,69	1900,96	1900,96	1857,61	1866,24	1849					

Muestreo suministrado por la CIAC S.A.

FC: Factor de calificación (es del 100% con una variación de ±5.0%)

TN: Tiempo Normal

TS: Tiempo estándar

Nota: *El tiempo estándar para el mantenimiento del avión Mc Doncel Douglas, modelo DC-9 se redondea a horas enteras, por lo que es de 48 horas*

Evaluación del estándar

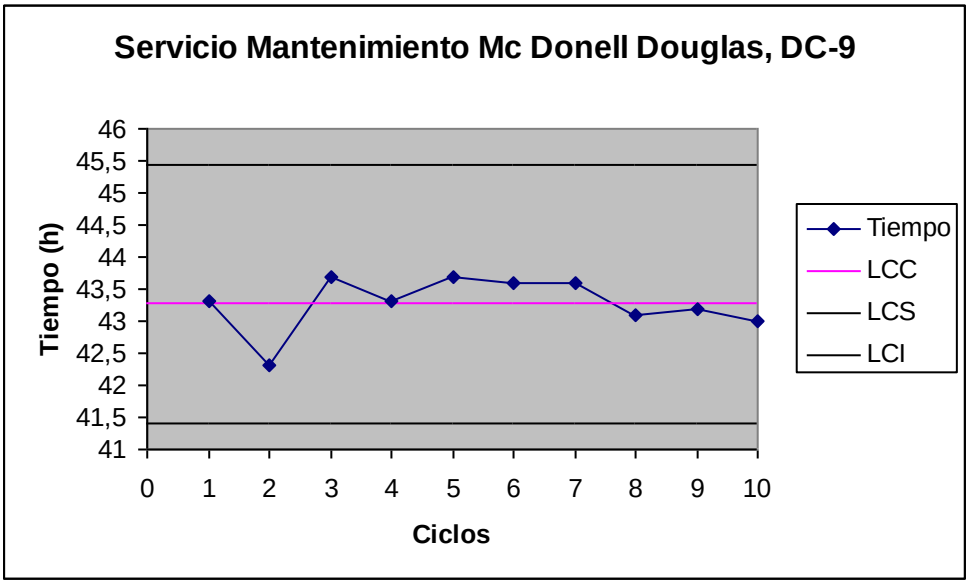
Para la evaluación del estándar se utiliza la distribución normal, ya que los tiempos varían con respecto a la media. Por lo anterior se calcula la desviación estándar y el intervalo de confianza, para garantizar la confiabilidad del estándar y poderlo aplicar en la empresa. El nivel de confianza y el intervalo de confianza calculado se ajusta a los parámetros establecidos (95% ± 5%), mostrando la confiabilidad para implantarlo en la empresa.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{18733.22 - \frac{432.8^2}{10}}{9}} = 0.42635$$

$$I = \frac{2\sigma(tsutden_{n-1})}{\sqrt{n}} = \frac{2(0.42635)(1.883)}{\sqrt{10}} = 0.49$$

Gráfico de control

Grafico 9 Grafico de control



Los límites para el gráfico de control son:

LCS = 45,44 horas (límite de control superior)

LCC = 43,28 horas (Límite de control central)

LCI= 41,41 horas (Límite de control inferior)

A partir del anterior gráfico de control se concluye:

- El proceso está normalizado
- Presenta alto nivel de confiabilidad
- Los controles deben ser mínimos

Tabla 26 SERVICIO DE PESO Y BALANCE, MÁXIMO 360.000 LIBRAS

	SERVICIO DE PESO Y BALANCE, MAXIMO 360.000 LIBRAS.	**Página:** 1de 2
		Versión: 2009
		Código: P-03-65-31
		Fecha: Marzo/2009

1) Objetivo:

Determina el peso mínimo necesario de las aeronaves de las cuales la empresa se encarga de hacerles el mantenimiento.

2) Alcance:

Aplica para todas las aeronaves que se les hace mantenimiento y que hacen parte de las revisiones y de los servicios que ofrece la CIAC.

3) ***Desarrollo:***

1. Carta referenciada dirigida a Gerencia Ciac, solicitando el Servicio de Peso y Balance, indicando marca, modelo, serie número de la aeronave, localización y fecha de pesaje.

2. Préstamo (Copia) del Manual de Peso y Balance efectivo para la Aeronave.
3. Establecimiento de los límites de centro de gravedad: durante el establecimiento del centro de gravedad se evalúa las condiciones de distribución de peso para establecer los límites de centro de gravedad.

Estos límites son aprobados por la Autoridad del País de Fabricación y se encuentran descritos en la hoja de datos del Certificado Tipo así como en el manual de vuelo de la aeronave y contiene toda la información respecto a los límites de peso y balance.

4. procedimiento de cargado: En esta etapa se evalúa la aplicabilidad por parte de la aeronave. De acuerdo a estos documentos, el promedio de peso puede ser determinado pesando al pasajero y equipaje que representen este peso agregando 5 libras por equipaje de mano. El promedio de peso debe estar basado en datos aceptables coleccionados durante las operaciones actuales.

5. calibración de la maquinaria: Las balanzas usadas para el pesado de aeronaves deben ser

calibradas en organismos aceptados por la DGAC. La frecuencia de calibración depende del uso y manipuleo pero no debe ser mayor de un año o como lo recomiende el manual del fabricante.

6. pesado de la aeronave: Las aeronaves requieren ser pesadas a intervalos no mayores de 36 meses calendario o cada vez que la aeronave sea sometida a un trabajo de mantenimiento que afecte el peso vacío y cuyo brazo y/o carga no pueda ser determinado (pintura completa, reparación o alteración mayor, etc.). Cada vez que la aeronave sea sometida a un trabajo de mantenimiento que afecte su peso vacío donde sea conocida la distribución de masas, es necesario hacer un recalculo de su peso vacío y determinar la posición del centro de gravedad.

7. control y documentación: cuando se haya determinado el peso de la aeronave es necesario documentar todo el proceso y dar las especificaciones de la operación.

4) ***REGISTROS***

1. Carta referenciada dirigida a Gerencia – Ciac, solicitando el mantenimiento del avión, describiendo el tipo de servicio, los trabajos adicionales, modificaciones requeridas. Especificar fabricante, modelo y tipo de avión.

2. Copia del Programa de Mantenimiento del Operador, aprobado por la U.A.E.A.C.
3. Registros estadísticos y control de Directivas de Aeronavegabilidad (A.D.S.) aplicables al Avión.
4. Registros estadísticos y control de Componentes con Vida Límite (Avión, motores, trenes aterrizaje).
5. Reporte de Confiabilidad de la operación del Avión en los (3) últimos meses ó Libro de Vuelo del avión.
6. Listado de Reportes Pendientes (Carry Over)
7. Modificaciones ó S.T.C. aplicadas al Avión.
8. Fecha estimada de iniciación del Servicio
9. Lapso de disponibilidad del Avión en tierra.
10. Enviar la anterior información al departamento de mantenimiento, Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana S.A. Avenida Calle 26 # 103 -08 - Entrada 1 Interior 2.

Elaboró:	**Revisó:**	**Aprobó:**

Tte. Mauricio López Gómez Jefe de Mantenimiento Marzo 13 de 2009	My. Andrea Izquierdo Álvarez Representante de Gerencia Marzo 13 de 2009	Bg. Luis Fernando Medrano Gerente Marzo 13 de 2009

Tabla 27 Estandarización SERVICIO DE PESO Y BALANCE, MÁXIMO 360.000 LIBRAS

Orden operaciones		*Muestras (n=10) [horas]*										*ΣT*	$\bar{T}$	*FC*	*TN*	*TS*
		1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*					
1	*Carta de Solicitud*	*2,1*	*1,9*	*1,9*	*2,1*	*2,0*	*2,0*	*1,9*	*1,8*	*1,9*	*2,2*	*19,8*	*1,98*	*0,95*	*1,88*	*2,06*
2	*Préstamo del manual*	*1,3*	*1,5*	*1,4*	*1,5*	*1,3*	*1,5*	*1,5*	*1,7*	*1,6*	*1,7*	*15,0*	*1,5*	*0,95*	*1,42*	*1,56*
3	*Establecimiento del centro de gravedad*	*4,7*	*4,6*	*4,5*	*4,4*	*4,6*	*4,5*	*4,4*	*4,5*	*4,3*	*4,6*	*45,1*	*4,51*	*1,05,*	*4,73*	*5,2*
4	*Procedimiento de cargado*	*1,9*	*2,1*	*1,8*	*2,1*	*2,0*	*2,2*	*1,8*	*2,0*	*1,9*	*1,9*	*19,7*	*1,97*	*1,05*	*2,06*	*2,26*
5	*Calibración de maquinaria*	*0,6*	*0,4*	*0,6*	*0,5*	*0,5*	*0,4*	*0,4*	*0,6*	*0,7*	*0,5*	*5,2*	*0,52*	*1,05*	*0,54*	*0,59*
6	*Pesado de la aeronave*	*2,4*	*2,5*	*2,4*	*2,6*	*2,5*	*2,3*	*2,6*	*2,6*	*2,6*	*2,3*	*24,8*	*2,48*	*1,05*	*2,60*	*2,86*
7	*Control y documentación*	*1,0*	*0,8*	*0,7*	*1,1*	*1,0*	*0,8*	*0,9*	*0,9*	*1,1*	*1,2*	*9,5*	*0,95*	*0,95*	*0,90*	*0,99*
Tiempo estándar SERVICIO DE PESO Y BALANCE, MÁXIMO 360.000 LIBRAS																*15.52*
Total		*14*	*13,8*	*13,3*	*14,3*	*13,9*	*13,7*	*13,5*	*14,1*	*14,1*	*14,4*					
T^2		*196*	*190,44*	*176,89*	*204,49*	*193,21*	*187,69*	*182,25*	*198,81*	*198,81*	*207,36*					

Muestreo suministrado por la CIAC S.A.

FC: Factor de calificación (es del 100% con una variación de ±5.0%)

TN: Tiempo Normal

TS: Tiempo estándar

Nota: El tiempo estándar para el “servicio de peso y balance, máximo 360.000 libras” se redondea a horas enteras, por lo que es de 16 horas

Evaluación del estándar

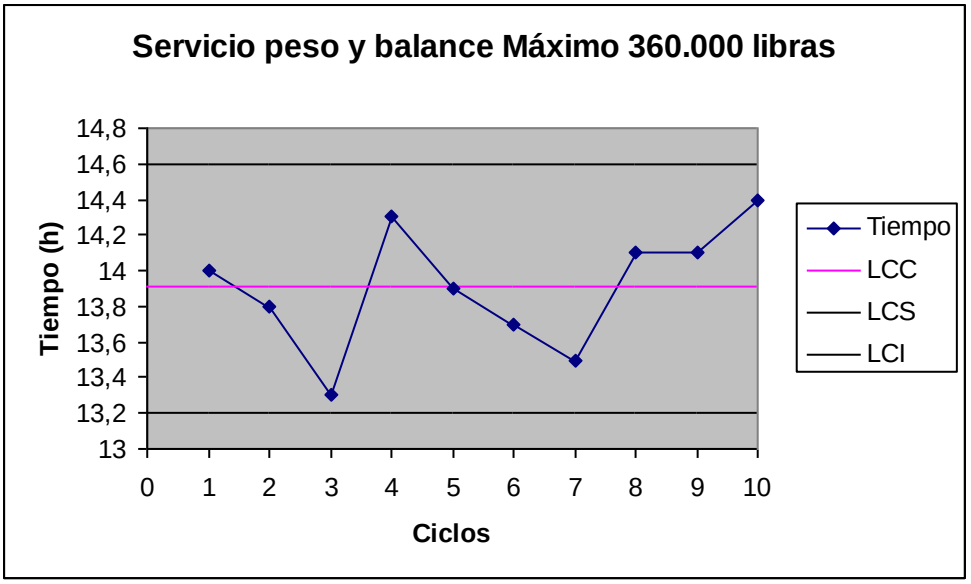
Para la evaluación del estándar se utiliza la distribución normal, ya que los tiempos varían con respecto a la media. Por lo anterior se calcula la desviación estándar y el intervalo de confianza, para garantizar la confiabilidad del estándar y poderlo aplicar en la empresa. El nivel de confianza y el intervalo de confianza calculado se ajusta a los parámetros establecidos (95% ± 5%), mostrando la confiabilidad para implantarlo en la empresa.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{n}}{n-1}} = \sqrt{\frac{1935.95 - \frac{139.1^2}{10}}{9}} = 0.34464$$

$$I = \frac{2\sigma(tsutden_{n-1})}{\sqrt{n}} = \frac{2(0.34464)(1.883)}{\sqrt{10}} = 0.39$$

Gráfico de control

Grafico 10 Grafico de Control



Los límites para el gráfico de control son:

LCS = 14,60 horas (límite de control superior)

LCC = 13,91 horas (Límite de control central)

LCI= 13,21 horas (Límite de control inferior)

A partir del anterior gráfico de control se concluye:

- El proceso está normalizado
- Presenta buen nivel de confiabilidad
- Los controles deben ser mínimos

De la mejora continua de los procesos y procedimientos realizados dentro de una organización se deriva la reducción de costos y la mejora en la calidad de la información; así como en los productos y servicios ofrecidos.

De esta manera se produce el siguiente ahorro dentro de los principales servicios ofrecidos por el CIAC gracias al rediseño y optimización de los procesos:

Servicio Mantenimiento Boeing 727 – 100/200

Tiempo actual del servicio: 56 horas

Tiempo estándar: 44 horas

$$\#horas/mes = 8h/día * 26días/mes = 208h/mes$$
$$\#serv./mes = 208h/mes * 1/44h = 5serv./mes$$
$$Ahorro\ mensual = 12h * 5serv = 60h/mes$$
$$Penalidad = \$50.000.000/día$$
$$Días/serv. = 44h/serv. * 1día/8h = 5.5días/servicio\ (Estándar)$$
$$Días/serv. = 56h/serv. * 1día/8h = 6.9días/servicio\ (Actualmente)$$
$$Penalidad\ con\ estándar = \$50.000.000 * 5.5días = \$275.000.00$$
$$Penalidad\ actual = \$50.000.000 * 6.9días = \$345.000.000$$

Nota: El costo de penalidad por mantener un avión en tierra siempre hay que definirlo ya que esa es una de las principales cláusulas que se manejan al contratar cualquier servicio con la CIAC

Servicio Mantenimiento Mc Donnell Douglas DC-9, series 10/30

Tiempo actual del servicio: 60 horas

Tiempo estándar: 48 horas

$$\#horas/mes = 8h/día * 26días/mes = 208h/mes$$
$$\#serv./mes = 208h/mes * 1/48h = 4serv./mes$$
$$Ahorro\ mensual = 12h * 5serv = 60h/mes$$
$$Penalidad = \$50.000.000/día$$
$$Días/serv. = 48h/serv. * 1día/8h = 6días/servicio\ (Estándar)$$
$$Días/serv. = 60h/serv. * 1día/8h = 7.5días/servicio\ (Actualmente)$$
$$Penalidad\ con\ estándar = \$50.000.000 * 6días = \$300.000.000$$
$$Penalidad\ actual = \$50.000.000 * 7.5días = \$375.000.000$$

Nota: El costo de penalidad por mantener un avión en tierra siempre hay que definirlo ya que esa es una de las principales cláusulas que se manejan al contratar cualquier servicio con la CIAC

Servicio Peso y balance Máximo 360.000 libras

Tiempo actual del servicio: 24 horas

Tiempo estándar: 16 horas

$$\#horas/mes = 8h/día * 26días/mes = 208h/mes$$
$$\#serv./mes = 208h/mes * 1/16h = 13serv./mes$$
$$Ahorro\ mensual = 8h * 13serv = 104h/mes$$
$$Penalidad = \$50.000.000/día$$
$$Días/serv. = 16h/serv. * 1día/8h = 2días/servicio\ (Estándar)$$
$$Días/serv. = 24h/serv. * 1día/8h = 3días/servicio\ (Actualmente)$$
$$Penalidad\ con\ estándar = \$50.000.000 * 2días = \$100.000.000$$
$$Penalidad\ actual = \$50.000.000 * 3días = \$150.000.000$$

Nota: El costo de penalidad por mantener un avión en tierra siempre hay que definirlo ya que esa es una de las principales cláusulas que se manejan al contratar cualquier servicio con la CIAC

Tabla 28 Cuadro resumen

Servicio ofrecido	Penalidad actual (Millones de pesos/mes)	Penalidad estandarizada (Millones de pesos/mes)	Diferencia (Millones de pesos)	Ahorro anual (Millones de pesos)
Mantenimiento Boeing 727	345	275	70	840
Mantenimiento Mc Donell Douglas DC-9	375	300	75	900
Servicio peso y balance (360.000 lb)	150	100	50	600
Total	870	675	195	2340

Fuente: Autor del proyecto

Con respecto a la optimización de los costos, de acuerdo con el programa de Optimización de Costos Industriales (OCI)[29], éste se basa en el aumento de la rentabilidad y maximización del valor que se entrega a los clientes. Este programa trabaja en tres áreas importantes de la empresa: las Finanzas, la Producción y la Logística. Aunque no es un objetivo de este documento describir el programa mencionado, si se hará referencia a sus componentes puesto que tienen relación con el tema de la logística y la optimización de los costos en la cadena productiva.

[29] Programa realizado por la Cámara de Industrias de Uruguay. Véase: http://www.ciu.com.uy/innovanet/macros/TextContent.jsp?contentid=15313&channel=innova.net. Consultado el 15 de septiembre de 2010.

Con el seguimiento a los indicadores relacionados en el capítulo anterior, es posible mejorar los procesos de *compra de suministros como parte de la cadena de abastecimiento,* puesto que se puede verificar en que proceso o procesos se encuentran las deficiencias de tal forma que puedan corregirse y así poder tomar mejores decisiones de compra, con lo que se podría reducir la posibilidad de realizar nuevamente los procesos a lo largo de la cadena, que pudieran generar mayores costos de importación o compras adicionales e incluso el cubrimiento de posibles pérdidas o daños en la mercancía comprada. De igual forma mediante los indicadores se puede evaluar la eficacia dentro del proceso de los *proveedores seleccionados*, puesto que la selección inadecuada de los proveedores de bienes o de servicios es un factor importante para el incremento de los costos dentro de la organización.

En la relación que existe entre la optimización de costos en la cadena logística y los componentes del OCI, se destaca que en general la optimización de costos permite fortalecer a la empresa en conjunto (enfoque sistémico); medir resultados en el corto plazo (Enfoque hacia resultados); mantener y apropiar los medios utilizados para optimizar los costos dentro de la organización (Énfasis en la implementación); incrementar la capacidad de mejorar continuamente los planes de optimización de los costos (Mejoramiento continuo); y finalmente es posible generar planes de optimización de costos que sean a la medida de las necesidades de la organización (Flexibilidad).

En el caso particular de la CIAC, es importante mencionar que el enfoque de la optimización de costos será la generación de valor tanto para los clientes como para la organización, a través del mejoramiento en la calidad del servicio de logística aeronáutica haciendo uso de la eficacia, la efectividad y la eficiencia que debe practicarse en todas las áreas a lo largo de la conformación de la cadena logística. No es suficiente con que la calidad de los servicios aumente sino se realiza la medición del valor que esto genera. Es posible hacer mediciones de tipo financiero para obtener cuantificaciones del valor agregado por la empresa en la

producción de bienes o en la prestación de servicios, también se podría analizar la información que se obtiene de los indicadores de gestión o incluso se podría solicitar información a las áreas financieras del incremento de las ventas, de las encuestas de satisfacción aplicadas a clientes, con el fin de realizar la medición cualitativa del valor agregado generado por la organización en un período determinado.

La optimización de los costos también se puede lograr a través de la evaluación del personal que se encarga de las diferentes áreas relacionadas con la cadena logística de suministro de repuestos aeronáuticos, particularmente aquel personal que se encarga de alimentar los diferentes módulos de información del sistema Pegaso, con el objetivo de identificar deficiencias en la capacitación de dicho personal y proporcionales los conocimientos necesarios para que se realice una mejora en la inserción de información en el software. Lo anterior se puede realizar para que la información obtenida del software refleje la realidad de los procesos a través de los diferentes datos financieros y administrativos, puesto que un error o la asociación equivoca de conceptos en un módulo del sistema puede generar errores, reprocesos y toma de decisiones que no corresponden ocasionando el incremento de costos.

Lo expuesto se ilustra en el logro de las metas propuestas en el plan de acción para año 2009 que se planteó al interior de la CIAC. Por ejemplo dentro de las metas de crecimiento y desarrollo, la organización logró el 90,8% de las metas en relación con el *mejoramiento de los sistemas de comunicación corporativos*, lo que impactó las metas en los procesos internos que a su vez tuvo efectos en la imagen de la CIAC frente a los clientes y en la información financiera de la empresa. Para el año 2009 la CIAC había propuesto:

a. Implementar métodos de mejora y agilidad en la comunicación al 100% y realmente logro 88.20%
b. Implementar el software “PEGASO” al 100% de lo que se logró el 75%

c. Implementar un sistema de gestión documental al 50% de lo que alcanzó el 100%
d. Implementar un software que integre el proceso financiero, nómina y activos fijos al 20% de lo que se logró el 100%.

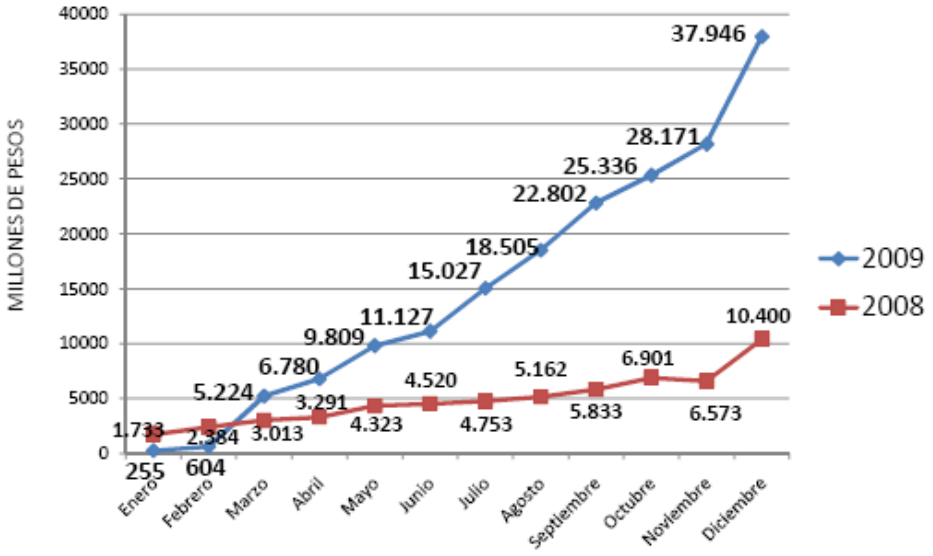
El efecto de las metas propuestas en la CIAC y los logros alcanzados se refleja mediante la siguiente figura:

Grafico 11 Resultados. Plan de mejoramiento CIAC. Año 2009

Fuente: CIAC (2010)

De acuerdo al informe de gestión del año 2009 presentado por la CIAC, se logro una mejoría sustancial en los ingresos operacionales, frente a la cifra por el mismo concepto del año 2008.

Grafico 12 Ingresos Operacionales CIAC. Año 2008 y 2009.



Fuente: CIAC (2010)

Como se nota la inclusión de procesos y procedimientos efectivos, eficientes y eficaces tiene su incidencia en los resultados financieros de la organización.

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que la optimización para el año 2010, se verá reflejada en una mejor distribución de los costos relacionados con el personal y los tiempos de respuesta, entre las diferentes áreas involucradas en la cadena logística de suministro de repuestos aeronáuticos. Esto se evidenciará en la reducción de procedimientos para realizar una misma tarea, tal como se presentó en el rediseño del proceso logístico, presentado en el capítulo anterior.

Con una mejor organización en las actividades que se realizan para lograr el suministro de los repuestos aeronáuticos, se puede reducir los tiempos de respuesta para el cliente interno y externo, impactando directamente la satisfacción del cliente.

Lo anterior tiene una incidencia importante sobre los objetivos del Sistema Integrado de Gestión y los requisitos de la organización, puesto que las metas alcanzadas y las planeadas impactarán los procesos que se llevan a cabo para prestar el servicio de logística aeronáutica (mantenimiento aeronáutico y

operaciones dentro del régimen de zona franca industrial y aquellos procesos de producción correspondientes al desarrollo de los diferentes proyectos industriales que la CIAC está generando)[30]. Dichos procesos se plantean bajo el esquema la metodología *ciclo Deming* o ciclo de mejoramiento continuo, así:

Grafico 13 Ciclo Deming.

Fuente: CIAC. (2010)

Bajo esta misma metodología se puede proyectar la optimización de los costos, haciendo uso de la información que proporciona el software para realizar seguimiento y control al comportamiento de los costos con una periodicidad regular, de tal manera que se detecten oportunamente errores en los registros, asociaciones de conceptos de costo erradas que puedan alterar los resultados financieros e incluso conducir al personal administrativo a tomar decisiones equivocadas que afecten los diversos procesos asociados a la cadena logística del suministro de repuestos aeronáuticos.

[30] CIAC. (2010). Manual del Sistema Integrado de Gestión. Última actualización febrero 23 de 2010.

8. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL REDISEÑO

En este capítulo se presentará una propuesta de lo que puede ser el plan de implementación del rediseño analizado para el procedimiento P-6-01-7.4 - Procedimiento de Gestión Contractual Misional mediante la Aplicación Software Pegaso.

Es importante tener en cuenta que con el rediseño propuesto se pretende añadir valor al procedimiento mencionado, dentro de la cadena logística de suministro de repuestos aeronáuticos en la CIAC; reducir la duplicación de tareas o realizar reprocesos; aumentar la eficiencia y la eficacia en las áreas que dependen del Procedimiento de Gestión Contractual.

Con el fin de implementar el rediseño propuesto, la Corporación de la Industria Aeronáutica de Colombia deberá realizar un análisis de la pertinencia de llevar a cabo las modificaciones relacionadas con el Procedimiento de Gestión Contractual Misional mediante la Aplicación Software Pegaso, puesto que se deberá aprobar que las modificaciones impacten positivamente las actividades que se realizan actualmente en cada área de la organización, que se encuentre asociada a tal procedimiento.

De acuerdo a los resultados del análisis realizado, se podrá plantear la metodología que se podrá desarrollar para hacer las modificaciones necesarias, al tiempo que se deberá realizar una socialización entre las áreas de la organización, de los resultados del análisis del rediseño y de la metodología a seguir para su implementación. Esto con el fin de contar con la aprobación de las áreas que tienen que ver con el procedimiento P-6-01-7.4 y de esta manera contar con la colaboración de tipo logístico para desarrollar la metodología adoptada a fin de implementar el rediseño.

Con la aprobación y colaboración de las diferentes áreas que se relacionen con el procedimiento objeto de rediseño se deberán organizar jornadas de orientación y retroalimentación, dirigidas a conocer las inquietudes y sugerencias de los equipos de trabajo y del personal directamente involucrado en la realización del procedimiento rediseñado. En este caso la comunicación entre áreas y entre dependencias jerárquicas deberá ser constante.

No es necesario que haya reestructuración radical de los procesos y procedimientos que se vienen implementando en la organización, sin embargo, pequeños cambios graduales que se puedan hacer pueden producir grandes beneficios de tipo financiero y administrativo, para toda la compañía.

Con el rediseño de los procedimientos se minimizan las verificaciones y controles. Los procesos rediseñados permiten que los controles se hagan necesarios únicamente cuando su inexistencia produzca consecuencias económicas. Por esta razón, en la implementación del rediseño se deberá tener en cuenta las políticas y las normativas de la organización; la agrupación de las tareas y funciones en áreas funcionales; que el diseño presentado de los diferentes procesos y procedimientos representen la realidad de lo que ocurre en la organización; así como la especificación y diseño actual de los cargos del personal asociado con los procesos y procedimientos involucrados en la cadena logística.

El fin último de la implementación del rediseño será lograr resultados verificables en el servicio que se presta a los clientes; realizar el filtro de los procesos y procedimientos que no generan valor agregado a fin de eliminarlos o integrarlos a otros donde sean más efectivos que si se realizan por separado; minimizar los tiempos de respuesta a los clientes internos y externos; reducir los costos en la operación u optimizar el nivel actual de costo que la empresa requiere; y procurar que los equipos de trabajo se involucren en la resolución de problemas.

8.1 Actividades a realizar en la implementación del rediseño

1. Verificar la capacitación del personal que alimenta el software Pegaso en las diferentes áreas.
2. Evaluar la posibilidad de generar instructivos asociados a tareas relacionadas con el cargue de datos en el sistema Pegaso a fin de minimizar posibles errores en los procedimientos que se llevan a cabo por el personal actual y por el personal nuevo.
3. Verificar que el sistema esté proporcionando la información financiera y administrativa necesaria que se requiere para evaluar correctamente la calidad del servicio y los beneficios económicos asociados al mismo.
4. Evaluar la necesidad de implementar nuevas herramientas informáticas que permitan tener módulos específicos de acuerdo a la información generada en la organización, los cuales se encuentren interconectados entre sí.
5. Responsabilizar a las diferentes áreas en el manejo de la información financiera y administrativa, de tal manera que cada área ingrese al sistema la información completa y de la misma forma se responsabilice de los posibles cambios en ésta.
6. Verificar que se esté realizando una correcta asociación de los costos por los servicios que presta la CIAC con los conceptos contables correspondientes. Puesto que no sería funcional realizar evaluaciones al software y al personal encargado de alimentar la información en dicho sistema, sino hay claridad en la correcta asociación de conceptos contables.
7. Evaluar la posibilidad de brindar capacitación periódica al personal encargado de alimentar el software. Así como planear los tiempos de entrega y recibo de cargos entre personal saliente y entrante para el manejo de los módulos del software.
8. Hacer una revisión periódica de la información financiera y administrativa que arroja el sistema respecto al servicio de suministro de repuestos aeronáuticos a fin de encontrar deficiencias ciertas y probables que puedan corregirse y prevenirse bajo el esquema de Deming.

CONCLUSIONES

- La Corporación de la Industria Aeronáutica de Colombia (CIAC) es una entidad de carácter público que debe regirse por principios de efectividad, eficiencia y economía en el desarrollo del objeto social para el que fue creada, razón por la que es importante verificar que los procesos y procedimientos al interior de la organización se realicen bajo los principios mencionados.

- Dentro del conjunto de procesos y procedimientos que emplea la CIAC para cumplir con su actividad comercial, se identificó la importancia que reviste el procedimiento P-6-01-7.4 - Procedimiento de Gestión Contractual Misional mediante la Aplicación Software Pegaso, por concentrar gran número de actividades que tienen relación con la información financiera y administrativa de la Corporación y el involucramiento de las áreas de gestión comercial, financiera, jurídica, ventas, almacén y zona franca (zona de descargue de las mercancías que proceden del exterior).

- La información financiera y administrativa con que cuenten las diferentes etapas de la cadena logística se suministro de repuestos aeronáuticos, puede conducir a tomar decisiones acertadas que se vean reflejadas en mejores resultados en el desempeño de las áreas involucradas en la cadena, en una mayor optimización de costos y en el aumento de los beneficios económicos. En ese mismo sentido el uso de información financiera y administrativa puede provocar efectos contrarios a los referenciados, afectando significativamente los procesos realizados en la Corporación que se relacionen directamente con la prestación de servicios y la satisfacción del cliente.

- Los procedimientos asociados a la incorporación de información relativa al suministro de repuestos aeronáuticos, al software de la empresa se realiza desde el sistema PEGASO y desde el sistema informático utilizado en zona franca, ocasionando repetición de procedimientos que podrían realizarse desde

una sola área para evitar posibles errores en la información referente a compras de suministros y repuestos.

- El rediseño de procedimientos logísticos puede contribuir a que generan menores costos u optimizar el nivel de costos existente; a mejorar la calidad del servicio. Los resultados del rediseño se pueden evidenciar financieramente a través de una mejora en los ingresos y las utilidades, lo cual se reflejará en los estados financieros de la empresa.

- La optimización de costos en la CIAC, se puede materializar a través del análisis y evaluación de las actividades que se realizan al interior de cada área involucrada en la cadena logística de suministro de repuestos aeronáuticos, de tal manera que se planifiquen, coordinen y ejecuten mejor los procedimientos correspondientes, con el fin de reducir los tiempos de respuesta al cliente interno y externo; de tal manera que se impacte directamente en los resultados económicos de la Corporación, a través de un aumento en los ingresos y una mejora en la distribución de los costos asociados.

- Se busca entonces que se generen mejores prácticas al interior de la empresa por medio de una capacitación al personal y la implementación de la estandarización de los tiempos que logra reducir al máximo los problemas antes mencionados. Con la aplicación de estas estrategias se busca entonces reducir los costos generados por los incumplimientos y aumentar el número de servicios ofrecidos por el CIAC.

- Como apuntaba este proyecto, se establecieron procesos claros y específicos para el área comercial, encaminados a la disminución de los tiempos de los procesos y la maximización de la productividad del personal. Así se desarrolló una serie de recomendaciones que dan espacio de actuación para la empresa y crea un flujo constante de la información al interior de los procesos. Para esto fue necesario el estudio de los procesos actuales donde se descubrieron las

fallas de comunicación en cada área, lo que generaba atrasos en el cumplimiento de los servicios prestados por la institución.

- Por último se ha incentivado a la implementación de estas recomendaciones, basadas en un estudio de la organización y de sus procesos. Para esta implementación se hizo necesario un estudio de las mejoras financieras que trae consigo la estandarización de los procesos y su rediseño. Es de esta manera como se logró mostrar como una reducción de los tiempos en los servicios prestados crea un aumento en las ganancias de la empresa y una reducción del número de incumplimientos presentados por los clientes.

RECOMENDACIONES

Para que la CIAC pueda realizar procesos y procedimientos efectivos y eficientes, debe procurar entrenar al personal encargado de éstos en el seguimiento, control y toma de decisiones oportunas sobre posibles fallas en las actividades que se realizan al interior de la Corporación.

Realizar evaluaciones periódicas de posibles oportunidades de mejora en la realización de los procedimientos, con el fin de aumentar la eficiencia y la efectividad del personal, de las áreas funcionales y de apoyo de la Corporación.

El enfoque a la satisfacción del cliente es importante a través del mejoramiento de la calidad de los servicios externos; sin embargo, es recomendable prestar especial atención a los servicios internos, aquellos servicios que se prestan al interior de la Corporación entre áreas funcionales y de apoyo a fin de mejorar la calidad de los procesos y procedimientos que se llevan a cabo a lo largo de la cadena logística hasta la satisfacción del cliente externo.

Examinar las condiciones actuales bajo las cuales se está incorporando información financiera y administrativa al Sistema PEGASO y su relación con otros sistemas de información de la CIAC, permitirán detectar posibles deficiencias que afecten sustancialmente el desempeño organizacional como un todo.

Es necesario para el desarrollo pleno de las actividades realizadas en los procesos de compra y servicios mantener un apoyo administrativo que asegure el cumplimiento de los contratos. Es así como se debe tener un personal capacitado para dichas labores, es decir, se debe buscar fortalecer el área administrativa mediante el mejoramiento de los perfiles de contratación y el seguimiento adecuado a las labores diarias de todo el personal involucrado.

Es relevante que dentro de la organización se lleve a cabo una capacitación de las fallas que se presentan en la actualidad en los procesos antes mencionados para que de esta manera se dé la adecuada capacitación y por ende correctivos directos a los responsables de las áreas involucradas en dichas fallas.

Es importante que dentro de la organización se lleve a cabo una capacitación de las fallas que se presentan en la actualidad en los procesos antes mencionados para que de esta manera se dé la adecuada capacitación y por ende correctivos directos a los responsables de las áreas involucradas en dichas fallas.

BIBLIOGRAFÍA

Anaya Terejo, Julio y Polanco Martín Sonia. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos. Análisis, diagnóstico e implementación de sistemas logísticos*. Madrid: Esic Editorial

Asociación del Transporte Aéreo en Colombia. (2008). Estudio Económico del Transporte Aéreo en Colombia. 1970-2006. Bogotá: ATAC.

Ballou, Ronald H. (2004). *Logística: administración de la cadena logística de suministros.* México: Editorial Pearson.

CIAC. (2010). Manual del Sistema Integrado de Gestión. Última actualización febrero 23 de 2010.

CIAC. (2010). Manual de Procedimientos del Sistema Integrado de Gestión.

Corporación de la Industria Colombiana – CIAC. (2010). Generalidades acerca de la Calidad y la Excelencia Aeronáutica. *Sistema de Gestión de Calidad CIAC.*

Constitución Política de Colombia, disponible en: www.banrep.gov.co/regimen/resoluciones/cp91.pdf

Departamento Nacional de Planeación – DNP. (2007). Proyectos de Inversión. Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional. Bogotá: DNP

García Montoya, Encarnación. (2001). Tesis Doctoral: Optimización, validación y modelización de un proceso de fabricación de comprimidos. Desarrollo de una aplicación interactiva multimedia. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Griffin, Ricky W. y Ebert, Ronald J. (2005). *Negocios.* México: Pearson Educación. Séptima edición, pp. 441 y 442

Horngren, Charles T., Foster, George, Datar, Srikant M. (2007). *Contabilidad de Costos*. México: Pearson Educación. Décimosegunda edición, p.868

http://www.ciu.com.uy/innovanet/macros/TextContent.jsp?contentid=15313&channel=innova.net

http://www.fac.mil.co/

http://www.dicyt.com/noticias/antioquia-produce-sus-propios-repuestos-aeronauticos

Karlins, David. (2001). Manual del Ingeniero Industrial. México: Ed. MCGraw Hill.

Lamb W., Charles; Hair, Joseph F. y Mc Daniel, Carl. (2006). *Marketing.* México: Editorial Thomson. Octava Edición, p. 404

Niebel, Benjamín W. (2000). Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos y Movimientos. Bogotá: Ed. Alfaomega.

Urzelai Inza, Aitor. (2006). *Manual básico de logística integral*. Madrid: Editorial Díaz de Santos. S.A.

Young, Philip K. Y. y Keat, Paul G. (2004). *Economía de empresa.* México: Pearson Educación. Cuarta Edición, p. 361

ANEXOS

Anexo 1: Procedimientos del Sistema de Calidad.

ITEM	CODIGO DEL PROCEDIMIENTO	ACTIVIDAD	PROCESO
1	P-2-01-4.2	Elaboración de documentos del sistema de gestión de calidad	DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO
2	P-2-02-4.2.3	Control de Documentos	DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO
3	P-3-01-8.5.2	Evaluación Satisfacción del Cliente	LOGISTICA AERONAUTICA
4	P-3-02-8.5.2	Quejas y Reclamos	TODOS LOS PROCESOS
5	P-3-02-8.5.2	Revisión contrato	LOGISTICA AERONAUTIZA
6	P-4-01-7.5.3	Identificación y Trazabilidad	TODOS LOS PROCESOS
7	P-4-02-7.5.4	Control de bienes de propiedad del Cliente	LOGISTICA AERONAUTICA
8	P-4-03-8.5.2	Acción correctiva y Preventiva	TODOS LOS PROCESOS
9	P-4-04-8.3	Control de servicio No conforme	CONTROL Y SEGUIMIENTO
10	P-4-05-7.6	Control de Equipos de Inspección, medición y ensayo	LOGISTICA AERONAUTICA
11	P-4-06-4.2.4	Control de Registros	TODOS PROCESOS
12	P-4-07-6.4	Gestión Ambiental	GESTION ADMNISTRATIVA
13	P-5-01-7.5	Control Producción y Prestación de Servicios	LOGISTICA AERONAUTICA
14	P-5-02-7.5.1	Servicio asociado	LOGISTICA AERONAUTICA
15	P-5-03-8.1	Análisis de Datos	TODOS LOS PROCESOS
16	P-5-04-6.3	Gestión de Bienes y Servicios Operacionales	LOGISTICA AERONAUTICA

17	P-5-05-7.5	Avión en servicio	LOGISTICA AERONAUTICA
18	P-5-06-7.5	Servicio peso y balance	LOGISTICA AERONAUTICA
19	P-5-07-7.5	Servicio de pruebas no destructivas	LOGISTICA AERONAUTICA
20	P-6-01-7.4	Compras y/o contrataciones	LOGISTICA AERONAUTICA
21	P-6-02-7.4.1	Evaluación de Proveedores	LOGISTICA AERONAUTICA
22	P-6-03-7.5.5	Preservación del Producto	LOGISTICA AERONAUTICA
23	P-6-04-7.4	Control de Procesos Externos	LOGISTICA - SEGUIMIENTO CONTROL
24	P-7-01-7.5	Operaciones del RM a ZFI y de ZFI al RM	LOGISTICA AERONAUTICA
25	P-7-02-7.5	Operaciones del TAN a ZFI y de ZFI al TAN.	LOGISTICA AERONAUTICA
26	P-7-03-7.5	Proceso Industrial	LOGISTICA AERONAUTICA
27	P-7-04-7.5	Cesión de Derechos	LOGISTICA AERONAUTICA
28	P-8-01-6.2.2	Selección, Vinculación, Promoción de personal y Evaluación del Desempeño Laboral	G.ADMNISTRATIVA
29	P-8-02-6.2.2	Inducción, Reinducción, Capacitación ,Entrenamiento y Bienestar del Personal.	GESTION ADMNISTRATIVA
30	P-8-03-6.1	Gestión Presupuestal	G. FINANCIERA
31	P-8-04-6.1	Gestión Financiera y Contable	G. FINANCIERA
32	P-8-05-7.5	Compras y/o orden de servicio apoyo administrativos.	ADMINISTRATIVA
33	P-8-06-7,4	Plan de Compras Año Siguiente	GESTION ADMNISTRATIVA
34	P-9-01-8.5.3	Gestión del Sistema de Control Interno	CONTROL Y SEGUIMIENTO
35	P-9-02-8.5.2	Control de Peticiones, Quejas y Reclamos	CONTROL Y SEGUIMIENTO
36	P-9-03-8.2.2	Auditorías Internas al Sistema de Gestión de Calidad	CONTROL Y SEGUIMIENTO
37	P-10-01-5.4	Planificación estratégica	DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO
38	P-10-02-5.6	Revisión de la alta Dirección	DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO
39	P-10-03-6.3	Administración de cámaras de vigilancia	LOGISTICA AERONAUTICA
40	P-10-04-6.3	Gestión de servicios informáticos y comunicaciones	G. ADMINISTRATIVA
41	P-10-05-5.6	Administración pagina web	G. ADMINISTRATIVA
42	P-11-01-7.5	Plan mercadeo	COMERCIAL
43	P-11-02-7.5.1	Elaboración cotizaciones, cartas de intensión, solicitud oferta	COMERCIAL
44	P-11-03-7.5	Servicio al postventa	COMERCIAL
45	P-12-01-7.3	Investigación y desarrollo	INVESTIGACION Y DESARROLLO
46	P-12-02-7.3	Alianzas estratégicas	INVESTIGACION Y DESARROLLO
47	P-13-01-7.3	Gestión Industrial	Gestión Industrial

Anexo 2: Procedimiento de Gestión Contractual Misional Mediante la Aplicación Software Pegaso

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y
1	Solicitud de adquisición por parte del cliente.	La División Ventas recibe la solicitud de parte del cliente, convoca comité económico, técnico y jurídico y presenta la oferta para aprobación y posterior suscripción del contrato interadministrativo.	División Venta	Solicitud de oferta Conceptos técnicos, económicos y jurídicos Cuadro de ingreso contratos Contrato Interadministrativo
2	Perfeccionamiento legalización Digitalización del contrato y foliación	Se realiza el perfeccionamiento y legalización de contrato, así como el escaneo, igualmente envía las copias digitales a la Subgerencia, División Financiera, División de Mantenimiento, Planeación, Control Interno, Almacén y al Grupo de Gestión Contractual envía los documentos físicos del expediente debidamente perfeccionado y foliado.	División Ventas	Contrato Interadministrativo Póliza CRP Resolución
3	Ingreso del contrato	Se ingresa el contrato con el fin de controlar el presupuesto de ingresos y gastos. Igualmente realiza el control de los anticipos, cuentas por cobrar y pagar, control de ingreso por unidad de negocio y control de costos y utilidades de contratos.	División Financiera y Administrativa	Contrato Interadministrativo
4	Verificación Documentación	ElRecibe archivo Contractual Físico foliado y perfeccionado (Punto de control) Verifica contenido contractual Verifica modalidad Ejecución, así: • Acuerdo comercial • Alianza Estratégica • Capacidad propia • Precios mercado Verifica amparos de la Póliza. entrega expediente a Técnico Contractual	Abogado contractual Técnico contractual	Contrato Póliza CRP
5	Solicitud de CDP	El Técnico contractual solicita el Certificado de Disponibilidad Presupuestal Global a la División Financiera, anexando la documentación soporte.	Técnico Contractual	Mensajes de software Pegaso Documentación soporte en medio digital
6	Inicio ejecución	Una vez se cuente con disponibilidad presupuestal inicia la ejecución del contrato con los contratistas (proveedores) (Punto de control).	Técnico contractual	Documentación soporte en medio digital
7	Ingreso de la solicitud al aplicativo Pegaso	Los requerimientos tanto del cliente interno como externo se incorpora al aplicativo electrónico de control de pedidos “Pegaso” y se realizan las tareas correspondientes para efectuar el Seguimiento de Pedidos. El técnico contractual podrá apoyarse en el diligenciamiento de F1 (Relación de pedidos) por parte del cliente el cual debe ser en físico y digital. “AOG, PPA, ETC”.	Técnico de Gestión Contractual	Formato F1 (relación de pedidos)
8	Identificación de necesidades y proveedores	Se hace una revisión de la información del pedido y verifica en la base de datos de proveedores quienes cuentan con la capacidad de atender el requerimiento, así como se verifican las alianzas y acuerdos comerciales que posee la Corporación-. Así mismo si no hay alianzas ni acuerdo se procede a precios del mercado.	Grupo de Gestión Contractual	Alianzas Acuerdos Comerciales

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y PUNTO DE CONTROL
9	Solicitud de cotización a proveedores	Se procede a enviar a las compañías seleccionadas, una solicitud de cotización F2 vía electrónica", ya sea en el país o en el exterior, pues las condiciones y exigencias varían, estableciendo un plazo prudencial que garantice la respuesta de los proveedores. En caso de no requerirse cotización se pasa inmediatamente a realizar las diferentes OCO, OTR, OS.	Técnico contractual	Solicitud de cotización F2
10	Ingreso de cotizaciones al aplicativo Pegaso	Una vez recibidas el técnico contractual las importa al sistema ·"F3 cuadro comparativo de cotizaciones"., verifica las cotizaciones y se hacen las aclaraciones a que haya lugar con el proveedor en cuanto a cantidades, unidad de medida, sustituto, intercambiable, condición del material, plazo de entrega, etc., el sistema arrojara cuatro informes de errores (comparación de numero de parte, verificación de cantidades vs valores, empresas que se subieron dos veces, los que cotizaron el valor cero) esta tarea debe ser cumplida por el Técnico contractual.	Técnico contractual	Cuadro comparativo F3 Informes de errores (comparación de numero de parte, verificación de cantidades vs valores, empresas que se subieron dos veces, los que cotizaron el valor cero)
11	Diligenciamiento formato F3 (cuadro comparativo de cotizaciones) y F4 (elementos a recotizar)	Elabora el formato F3 "Cuadro comparativo de cotizaciones" incluyendo el formato F4 (elementos a recotizar) y anexa todos los antecedentes en una carpeta que presenta al Jefe de Gestión Contractual.	Técnico contractual	Cuadro comparativo de cotizaciones F3 elementos a recotizar F4
12	Selección de mejor opción de cotización	Verificar la cuantía a contratar de acuerdo a los lineamientos del manual de contratación, emite concepto sobre la mejor opción, en caso de que lo requiera, podrá apoyarse en el concepto técnico, económico y jurídico de una persona idónea para emitir su concepto en el campo que lo requiera	Jefe de Gestión Contractual.	Concepto de la mejor opción "Autorización"
13	Impresión y aprobación del cuadro comparativo	Una vez realizado el cuadro comparativo se imprime y da su aprobación.	Técnico Contractual	Cuadro comparativo

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y PUNTO DE CONTROL
14	Presentación de cotización y visto bueno del cliente para continuar el proceso	Si las condiciones del contrato vinculante con el cliente así lo exige, el Grupo de Gestión Contractual envía el cuadro de cotizaciones Formato digital de selección F5 con el concepto de adjudicación a la División Ventas para que le presente cotización al cliente que hizo el requerimiento y solicitud de visto bueno para continuar el proceso (Punto de control)	División de Ventas Grupo Gestión Contractual	cuadro de cotizaciones Formato digital de selección F5 Oficio interno, correo interno o mensajes de software Pegaso.
15	Ingreso de CDP al sistema y elaboración de Orden de trabajo, Orden de pedido u Orden de suministro	Recibido el CDP, se incorpora en el sistema se elabora la Orden de pedido, orden de trabajo, orden de compra u orden de suministro en los formatos F6, F8, F9 y F10 y se pasa a la firma del ordenador del gasto facultado.	Técnico Contractual	Orden de pedido o la Purchase Order en el formato F6, F7 (español ingles) o el F8 y F9 Formato de orden de trabajo, orden de compra, orden de suministro si es en el país o en el exterior, debe imprimirse el formato 10 (informe de autorización) CDP
16	Aceptación del cliente	El técnico contractual envía en medio magnético y físico la OCO, OTR, OS, para la aceptación.	Técnico Contractual División de Ventas	
17	Verificación cumplimiento pólizas de pago y timbre	Simultáneamente se debe verificar el cumplimiento de la trazabilidad del contrato mediante la lista de chequeo física aprobada por el sistema de gestión de calidad, así como las pólizas y el pago de la publicación de acuerdo a las órdenes emitidas por CIAC.	Técnico Contractual Jurídica	Lista de chequeo Pólizas
18	Solicitud de CRP	Se solicita el Certificado de Registro Presupuestal, CRP, a La División Financiera, incorporando al sistema Pegaso.	Técnico Contractual División Financiera	CRP
19	Ingreso de material al almacén	Cuando el material llega al almacén es ingresado por el almacenista al sistema siendo verificado por el mismo cantidades, números de parte, números de serie y valor y genera el formato 12 entrada de material, formato 13 Inspección de recibo de materiales, F14 entrada de reparables, así debe realizar la aceptación del material y de la factura y elaborar vale de entrada.	Almacenista	Formato 12 entrada de material, Formato 13 Inspección de recibo de materiales F14 entrada de reparables. Vale de entrada

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y PUNTO DE CONTROL
20	Incoming Inspection	En caso de requerir incoming inspection, el inspector verifica los documentos de trazabilidad y si no se cumple con los requisitos control calidad diligencia el formato de cuarentena, lo envía a G.G.C que procede a contactar al proveedor para subsanar los faltantes. Una vez el proveedor allegue los documentos almacén envía factura, vale de entrada e incoming inspection al G.G.C que verifica la documentantación y envío a financiera para trámites de facturación, causación y pago. (Punto de control)	Almacenista	Factura, vale de entrada, incoming inspection
21	Elaboración factura	Para la facturación la división financiera diligenciará formato F17 una vez este en cumplimiento a los requisitos; entrega al almacén factura de todos los bienes y/o servicios aeronáuticos	Recepcionista Grupo gestión contractual	Facturas Formato F17
22	Entrega del material al cliente	Almacén elabora vale de salida, tramita a zona franca para la incorporación en PICIZ y entrega material al cliente	Almacenista	Vale de salida Facturas
23	Causación contable y pago	El Grupo de gestión contractual debe enviar a la División Financiera los soportes correspondientes al pago de los diferentes contratos. Tesorería revisa la documentación de pago, efectúa el pago y envía comprobante de egreso al grupo de Gestión Contractual (Punto de control)	Grupo de gestión contractual División Financiera y Administrativa	Solicitud en medio físico y digital de las orden de trabajo, factura, orden de entrada, orden de salida, acta de satisfacción
24	Archivar documentación del proceso de adquisición	Toda la documentación que se surta, relacionada con el proceso de adquisición, debe anexarse en la carpeta dispuesta para tal fin el cual debe ser controlada por los técnicos contractuales y los Supervisores del contrato	Técnicos Contractual Supervisores del contrato	Informes de supervisión y trazabilidad del contrato
25	Liquidación y archivo del contrato	Técnico Contractual completa documentación del expediente contractual y con Abogado contractual Liquida el contrato y envía a archivo	Técnicos Contractual Abogado Contractual	Formato PEGASO Acta de liquidación

Anexo 3: Procedimiento de Gestión Contractual Misional Mediante la Aplicación Software Pegaso. (Rediseñado)

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y
1	Solicitud de adquisición por parte del cliente.	La División Ventas recibe la solicitud de parte del cliente, convoca comité económico, técnico y jurídico y presenta la oferta para aprobación y posterior suscripción del contrato interadministrativo.	División Venta	Solicitud de oferta Conceptos técnicos, económicos y jurídicos Cuadro de ingreso contratos Contrato Interadministrativo
2	Identificación de necesidades y proveedores	Se hace una revisión de la información del pedido y verifica en la base de datos de proveedores quienes cuentan con la capacidad de atender el requerimiento, así como se verifican las alianzas y acuerdos comerciales que posee la Corporación-. Así mismo si no hay alianzas ni acuerdo se procede a precios del mercado.	Grupo de Gestión Contractual	Alianzas Acuerdos Comerciales
3	Perfeccionamiento legalización Digitalización del contrato y foliación	Se realiza el perfeccionamiento y legalización del contrato, así como el escaneo, igualmente envía las copias digitales a la Subgerencia, División Financiera, División de Mantenimiento, Planeación, Control Interno, Almacén y al Grupo de Gestión Contractual envía los documentos físicos del expediente debidamente perfeccionado y foliado.	División Ventas Grupo de Gestión Contractua	Contrato Interadministrativo Póliza CRP Resolución
4	Verificación Documentación	ElRecibe archivo Contractual Físico foliado y perfeccionado (Punto de control) Verifica contenido contractual Verifica modalidad Ejecución, así: • Acuerdo comercial • Alianza Estratégica • Capacidad propia • Precios mercado Verifica amparos de la Póliza. entrega expediente a Técnico Contractual	Abogado contractual Técnico contractual	Contrato Póliza CRP
5	Solicitud de CDP	El Técnico contractual solicita el Certificado de Disponibilidad Presupuestal Global a la División Financiera, anexando la documentación soporte.	Técnico Contractual	Mensajes de software Pegaso Documentación soporte en medio digital
6	Ingreso del contrato	Se ingresa el contrato con el fin de controlar el presupuesto de ingresos y gastos. Igualmente realiza el control de los anticipos, cuentas por cobrar y pagar, control de ingreso por unidad de negocio y control de costos y utilidades de contratos.	División Financiera y Administrativa	Contrato Interadministrativo
7	Inicio ejecución	Una vez se cuente con disponibilidad presupuestal inicia la ejecución del contrato con los contratistas (proveedores) (Punto de control).	Técnico contractual	Documentación soporte en medio digital
8	Ingreso de la solicitud al aplicativo Pegaso	Los requerimientos tanto del cliente interno como externo se incorpora al aplicativo electrónico de control de pedidos “Pegaso” y se realizan las tareas correspondientes para efectuar el Seguimiento de Pedidos. El técnico contractual podrá apoyarse en los reportes obtenidos del aplicativo electrónico.	Técnico de Gestión Contractual	Informe de Solicitudes obtenido del aplicativo Pegaso

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y
9	Solicitud de cotización a proveedores	Se procede a enviar a las compañías seleccionadas, una solicitud de cotización F2 vía electrónica", ya sea en el país o en el exterior, pues las condiciones y exigencias varían, estableciendo un plazo prudencial que garantice la respuesta de los proveedores. En caso de no requerirse cotización se pasa inmediatamente a realizar las diferentes OCO, OTR, OS.	Técnico contractual	Solicitud de cotización F2
10	Diligenciamiento formato F3 (cuadro comparativo de cotizaciones) y F4 (elementos a recotizar). Ingreso de cotizaciones al aplicativo Pegaso	Una vez recibidas el técnico contractual las importa al sistema ."F3 cuadro comparativo de cotizaciones"., verifica las cotizaciones y se hacen las aclaraciones a que haya lugar con el proveedor en cuanto a cantidades, unidad de medida, sustituto, intercambiable, condición del material, plazo de entrega, etc., el sistema arrojara cuatro informes de errores (comparación de numero de parte, verificación de cantidades vs valores, empresas que se subieron dos veces, los que cotizaron el valor cero) esta tarea debe ser cumplida por el Técnico contractual. Se debe incluir el formato F4 (elementos a recotizar) y anexa todos los antecedentes en una carpeta que presenta al Jefe de Gestión Contractual.	Técnico contractual	Cuadro comparativo F3 Informes de errores (comparación de numero de parte, verificación de cantidades vs valores, empresas que se subieron dos veces, los que cotizaron el valor cero). Formato F4 de elementos a recotizar
11	Selección de mejor opción de cotización	Verificar la cuantía a contratar de acuerdo a los lineamientos del manual de contratación, emite concepto sobre la mejor opción, en caso de que lo requiera, podrá apoyarse en el concepto técnico, económico y jurídico de una persona idónea para emitir su concepto en el campo que lo requiera	Jefe de Gestión Contractual.	Concepto de la mejor opción "Autorización"
12	Impresión y aprobación del cuadro comparativo	Una vez realizado el cuadro comparativo se imprime y da su aprobación.	Técnico Contractual	Cuadro comparativo
13	Presentación de cotización y visto bueno del cliente para continuar el proceso	Si las condiciones del contrato vinculante con el cliente así lo exige, el Grupo de Gestión Contractual envía el cuadro de cotizaciones Formato digital de selección F5 con el concepto de adjudicación a la División Ventas para que le presente cotización al cliente que hizo el requerimiento y solicitud de visto bueno para continuar el proceso (Punto de control)	División de Ventas Grupo Gestión Contractual	cuadro de cotizaciones Formato digital de selección F5 Oficio interno, correo interno o mensajes de software Pegaso.
14	Ingreso de CDP al sistema y elaboración de Orden de trabajo, Orden de pedido u Orden de suministro	Recibido el CDP, se incorpora en el sistema se elabora la Orden de pedido, orden de trabajo, orden de compra u orden de suministro en los formatos F6, F8, F9 y F10 y se pasa a la firma del ordenador del gasto facultado.	Técnico Contractual	Orden de pedido o la Purchase Order en el formato F6, F7 (español ingles) o el F8 y F9 Formato de orden de trabajo, orden de compra, orden de suministro si es en el país o en el exterior, debe imprimirse el formato 10 (informe de autorización) CDP

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y
15	Aceptación del cliente	El técnico contractual envía en medio magnético y físico la OCO, OTR, OS, para la aceptación.	Técnico Contractual División de Ventas	
16	Verificación cumplimiento pólizas de pago y timbre	Simultáneamente se debe verificar el cumplimiento de la trazabilidad del contrato mediante la lista de chequeo física aprobada por el sistema de gestión de calidad, así como las pólizas y el pago de la publicación de acuerdo a las órdenes emitidas por CIAC.	Técnico Contractual Jurídica	Lista de chequeo Pólizas
17	Solicitud de CRP	Se solicita el Certificado de Registro Presupuestal, CRP, a La División Financiera, incorporando al sistema Pegaso.	Técnico Contractual División Financiera	CRP
18	Ingreso de material al almacén	Cuando el material llega al almacén es ingresado por el almacenista al sistema siendo verificado por el mismo cantidades, números de parte, números de serie y valor y genera el formato de entrada, que registra el material, la Inspección de recibo de materiales, y la entrada de reparables; que serán la fuente de información para la aceptación del material y de la factura.	Almacenista	Formato 12 entrada de material, Formato 13 Inspección de recibo de materiales F14 entrada de reparables. Vale de entrada
19	Incoming Inspection	En caso de requerir incoming inspection, el inspector verifica los documentos de trazabilidad y si no se cumple con los requisitos control calidad diligencia el formato de cuarentena, lo envía a G.G.C que procede a contactar al proveedor para subsanar los faltantes. Una vez el proveedor allegue los documentos almacén envía factura, vale de entrada e incoming inspection al G.G.C que verifica la documentantación y envío a financiera para trámites de facturación, causación y pago. (Punto de control)	Almacenista	Factura, vale de entrada, incoming inspection
20	Elaboración factura	Para la facturación la división financiera diligenciará formato F17 una vez este en cumplimiento a los requisitos; entrega al almacén factura de todos los bienes y/o servicios aeronáuticos	Recepcionista Grupo gestión contractual	Facturas Formato F17
21	Entrega del material al cliente	Almacén elabora vale de salida, tramita a zona franca para la consulta en PICIZ y entrega material al cliente	Almacenista	Vale de salida Facturas

Nº	PASO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REQUISITOS DOCUMENTACIÓN Y
22	Causación contable y pago	El Grupo de gestión contractual debe enviar a la División Financiera los soportes correspondientes al pago de los diferentes contratos. Tesorería revisa la documentación de pago, efectúa el pago y envía comprobante de egreso al grupo de Gestión Contractual (Punto de control)	Grupo de gestión contractual División Financiera y Administrativa	Solicitud en medio físico y digital de las orden de trabajo, factura, orden de entrada, orden de salida, acta de satisfacción
23	Archivar documentación del proceso de adquisición	Toda la documentación que se surta, relacionada con el proceso de adquisición, debe anexarse en la carpeta dispuesta para tal fin el cual debe ser controlada por los técnicos contractuales y los Supervisores del contrato	Técnicos Contractual Supervisores del contrato	Informes de supervisión y trazabilidad del contrato
24	Liquidación y archivo del contrato	Técnico Contractual completa documentación del expediente contractual y con Abogado contractual Liquida el contrato y envía a archivo	Técnicos Contractual Abogado Contractual	Formato PEGASO Acta de liquidación