



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

### CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

#### PROYECTO INTEGRADOR

**“APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC EN LA DIRECCIÓN DE LA INDUSTRIA AERONAÚTICA DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA (DIAF) DEL CANTÓN LATACUNGA. PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Proyecto Integrador presentado previo a la obtención del título de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

#### **Autores:**

Chiluisa Lagla Walther Efrain

Cruz Noroña Daniel Eduardo

#### **Tutora:**

Ing. Armas Heredia Isabel Regina

Latacunga – Ecuador

Febrero – 2020

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Chiluisa Lagla Walther Efraín y Cruz Noroña Daniel Eduardo, declaramos ser autores del presente proyecto integrador: **“APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC EN LA DIRECCIÓN DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA (DIAF) DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, siendo la Ing. Armas Heredia Isabel Regina tutora del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos y acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

.....

Chiluisa Lagla Walther Efraín  
C.I.: 0503257438

.....

Cruz Noroña Daniel Eduardo  
C.I.: 1724041775

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

**“APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC EN LA DIRECCIÓN DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA (DIAF) DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de Chiluisa Lagla Walther Efrain y Cruz Noroña Daniel Eduardo, de la carrera **CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**, considero que dicho proyecto **INTEGRADOR** cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero 2020

.....

**TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR**

Ing. Armas Heredia Isabel Regina

C.I.: 0502298482

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Administrativas; por cuanto, los postulantes: **CHILUISA LAGLA WALTHER EFRAIN** y **CRUZ NOROÑA DANIEL EDUARDO** con el título del Proyecto Integrador: “**APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC EN LA DIRECCIÓN DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA (DIAF) DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Febrero 2020

Para constancia firman:

---

**Lector 1 (Presidente)**

**Nombre:** Dra. Vizuite Achig Marcela Patricia  
Córdova

**CC:** 0502387590

---

**Lector 2**

**Nombre:** Ing. Jeanette Lorena Moscoso

**CC:** 1803148095

---

**Lector 3**

**Nombre:** Ing. Navas Olmedo Walter Humberto

**CC:** 0501475057

### **AGRADECIMIENTO**

*Quiero dar un profundo agradecimiento a mi Dios por poner en mi camino a todas las personas que influyeron en la elaboración de este proyecto. A mis queridos maestros quienes; sin dudarlo han compartido sus conocimientos, experiencias profesionales para formarnos como profesionales, a ellos un exhaustivo agradecimiento.*

*A mi madrecita quien desde el cielo me guía por el sendero del bien, a mi padre quien confía en mí, y nunca me ha dejado de dar sus consejos.*

*A mi esposa y a mis queridos hijos con quienes he compartido tantas experiencias inolvidables, y ahora son parte importante de mis éxitos logrados en mi vida.*

***Efrain Chiluisa***

### **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a dios y a mis padres por haberme dado la vida, el don de la sabiduría y la perseverancia, ya que ellos fueron pilares fundamentales en mi desarrollo y gracias a ellos ahora puedo decir que soy una mejor persona, porque siempre me inculcaron valores y me guiaron por el camino del bien enseñándome a luchar, ganar y saber valorar el esfuerzo que conlleva conseguir algo o alcanzar una meta y a nunca darme por vencido enseñándome que la vida no es fácil, pero que con determinación y esfuerzo no hay imposibles que se puedan lograr.*

*Agradeciendo también A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a todos mis maestros y compañeros que me brindaron una oportunidad de superación y crecimiento personal porque a más de un centro educativo, fue como un hogar para mí el cual me llena de orgullo y satisfacción.*

**Daniel Cruz**

**DEDICATORIA**

*Dedicada en primer lugar a DIOS por darme la vida, por darme la fortaleza en los momentos adversos de la vida, porque en el transcurrir de mi camino me ha mostrado que la Fé nos da una esperanza para construir un futuro mejor.*

*A mis padres que con sus sabios consejos me han sabido guiar para no deslindarme del camino correcto y así alcanzar un propósito que será motivo de satisfacción.*

*A mi esposa y a mis hijos quienes han sido el pilar fundamental de este proyecto ya que con su comprensión, paciencia y cariño me han hecho sentir apoyado.*

*Gracias a todas las personas quienes han estado directa e indirectamente en la elaboración de este proyecto, que es el eco del esfuerzo abnegado y dedicado.*

***Efrain Chiluisa***

**DEDICATORIA**

*Este proyecto de titulación lo dedicado a toda mi familia y amigos que ha estado conmigo y me han apoyado en el transcurso de mi carrera y que han compartido los momentos más felices y más tristes de mi vida , pero de manera especial a mis padres que aunque hoy no se encuentren conmigo, estoy seguro que este logro que esta meta que estoy cumpliendo los llenaría de felicidad ya que nunca me di por vencido y supe aprovechar al máximo todos los recursos que ellos me brindaron sacrificando algunas veces sus propios sueños con el único afán que estudie y sea un profesional.*

**Daniel Cruz**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**TÍTULO:** “APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC EN LA DIRECCIÓN DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA (DIAF) DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI”

**Autores:** Chiluisa Lagla Walther Efrain  
Cruz Noroña Daniel Eduardo

### RESUMEN

El presente proyecto integrador se efectuó con la finalidad de determinar el costo que genera la prestación del servicio de pintura en la Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (DIAF), mediante la recopilación de información de las diferentes actividades que forman parte del proceso de mantenimiento de las aeronaves, constatando la deficiente gestión de los costos indirectos del servicio. Es por esta razón que se plantea como objetivo la aplicación de un sistema de costeo ABC que permita determinar los costos reales y simultáneamente brindar información necesaria para la toma de decisiones en relación a las actividades que genera el servicio.

El proceso de pintura está comprendido desde la negociación con el cliente, la contratación hasta que la aeronave abandona el departamento de pintura lo que se determinara con mayor énfasis en el desarrollo de la cadena de valor. La metodología utilizada a través del enfoque cuantitativo de tipo documental y de campo, que permitió recabar la información, por medio de las técnicas de la entrevista y la observación directa, con instrumentos como la ficha de observación y la guía de entrevista aplicada a los involucrados del proceso de pintura.

Mediante la información proporcionada se diseñó el sistema de costos ABC, permitiendo que la Gerencia y el personal administrativo pueda controlar y determinar los costos reales que se incurren en el servicio, permitiéndoles de esta manera establecer parámetros, normas y

estándares de consumo de materiales, mano de obra y los costos indirectos de servicio, logrando de esta manera reducir los costos que se verán reflejados en una mayor ganancia, además de permitir reducir el precio del servicio que se presta lo cual se convertirá en una ventaja competitiva para el DIAF.

**Palabras Claves:** Sistema de Costos ABC, Centros de costos; Inductores de costos, Costos indirectos del Servicio.



# **TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

## **FACULTY OF ADMINISTRATIVE SCIENCES**

**THEME:** "APPLICATION OF AN ABC COSTING SYSTEM IN THE DIRECTORATE OF THE AERONAUTICAL INDUSTRY OF THE ECUADORIAN AIR FORCE (DIAF) OF THE LATACUNGA CANTON, COTOPAXI PROVINCE"

**AUTHORS:** Chiluisa Lagla Walther Efrain

Cruz Noroña Daniel Eduardo

### **ABSTRACT**

This integrating project was carried out with the purpose of determining the cost generated by the provision of the painting service in the Directorate of the Aeronautical Industry of the Ecuadorian Air Force (DIAF), by collecting information on the different activities that are part of the aircraft maintenance process, noting the poor management of indirect service costs. It is for this reason that the objective is the application of an ABC costing system that allows to determine the real costs and simultaneously provide information necessary for decision making in relation to the activities generated by the service. The painting process is comprised from the negotiation with the client, the hiring until the aircraft leaves the painting department which will be determined with greater emphasis on the development of the value chain. The methodology used through the quantitative approach of documentary and field type, which allowed to gather the information, through the techniques of the interview and direct observation, with instruments such as the observation sheet and the interview guide applied to those involved of the painting process. Through the information provided, the ABC cost system was designed, allowing management and administrative staff to control and determine the actual costs incurred in the service, thus allowing them to establish parameters, standards and standards of material consumption, hand of work and indirect service costs, thus reducing costs

that will be reflected in a higher profit, in addition to reducing the price of the service provided, which will become a competitive advantage for the DIAF.

Keywords: ABC costing system, cost centers, cost inductors, indirect service costs

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto integrador al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la **CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CHILUISA LAGLA WALTHER EFRAIN Y CRUZ NOROÑA DANIEL EDUARDO**, cuyo título versa “**APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ABC EN LA DIRECCIÓN DE LA INDUSTRIA AEREAONÁUTICA DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA (DIAF) DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI**” lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,

**Lic. Maria Fernanda Aguaiza**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0503458499**

## INDICE DE CONTENIDO

<b>PORTADA.....</b>	<b>i</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR.....</b>	<b>iii</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....</b>	<b>vi</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xi</b>
<b>AVAL DE TRADUCCIÓN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO.....</b>	<b>xiv</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>xvii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>xviii</b>
<b>1. INFORMACION GENERAL.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivos .....	3
2.1.1. Objetivo General.....	3
2.1.2. Objetivos Específicos .....	3
2.2. Planteamiento del problema del proyecto integrador.....	3
2.2.1. Descripción del problema.....	3
2.2.2. Elementos del problema .....	6
2.2.3. Formulación del problema.....	7
2.2.4. Justificación del proyecto integrador.....	7
2.3. Alcances .....	8
2.3.1. Limitaciones y/o restricciones .....	8
2.4. Descripción de competencias/destrezas a desarrollar .....	9
2.5. Descripción de las asignaturas involucradas.....	9
2.6. Descripción de los productos entregables por asignatura y etapa.....	10
<b>3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>11</b>
<b>4. PLANEACIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>11</b>
<b>5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....</b>	<b>14</b>
5.1. Empresa.....	14
5.2. Tipos de empresas .....	14

5.2.1. Según la personalidad del empresario: .....	14
5.2.2. Según la forma jurídica que adoptan: .....	14
5.2.3. Según su tamaño:.....	15
5.2.4. Según la naturaleza de sus actividades .....	15
5.2.5. Según la forma de la propiedad: .....	15
5.2.6. Según el grado de integración: .....	15
5.2.7. Según la relación existente entre las empresas:.....	15
5.3. Proceso productivo.....	16
5.4. Inventarios.....	16
5.5. Empresas de mantenimiento aeronáutico.....	17
5.5.1. Organizaciones de regulación internacional.....	17
5.5.2. Mantenimiento Aeronáutico en el Ecuador .....	18
5.5.3. Organizaciones de Mantenimiento Aeronáutico del Ecuador .....	19
5.6. Contabilidad.....	20
5.7. Tipos de Contabilidad.....	20
5.7.1. Contabilidad financiera.....	20
5.7.2. Contabilidad gerencial:.....	20
5.7.3. Contabilidad de costos:.....	21
5.8. Objetivos de la Contabilidad de Costos.....	21
5.9. Características de la contabilidad de costos .....	21
5.10. Costo de producción.....	22
5.12. Factores del costo .....	22
5.13. Materia prima .....	23
5.14. Mano de obra.....	24
5.15. Gasto de fabricación:.....	24
5.16. Clasificación de los costos .....	24
5.16.1. De acuerdo con su identificación .....	25
5.16.2. De acuerdo con su control: .....	25
5.16.3. De acuerdo con su nivel de prorrateo:.....	25
5.16.4. De acuerdo con el momento en el cual se calculan: .....	26
5.16.5. De acuerdo con el momento que se refleja en los resultados: .....	26
5.16.6. De acuerdo con su comportamiento frente a los niveles de operación: .....	26
5.17. Diferentes denominaciones del costo en contabilidad .....	27
5.18. Importancia de utilizar un Sistema de Contabilidad de Costos.....	27
5.19. Sistema de Costos .....	27
5.19.1. Sistema de costos por procesos .....	28

5.19.2. Sistema por órdenes de producción.....	28
5.19.3. Concepto de sistema de costeo (ABC) .....	28
5.20. Como describir una actividad.....	29
5.21. Pasos de la Metodología ABC .....	29
5.22. Proceso Básico de la Metodología ABC .....	30
5.23. Costo de Actividades.....	30
5.24. Formas para calcular las tarifas por unidad de tiempo o de elementos involucrados o consumidos en la ejecución de una tarea .....	31
5.25. Actividad .....	32
5.26. Ventajas de emplear un sistema de costeo ABC .....	33
5.27. Ventajas en el área administrativa de la aplicación de un sistema ABC .....	33
5.28. Procedimientos para la aplicación del costeo ABC .....	33
5.28.1. El costeo de dos etapas .....	34
5.28.2. Los costos y el costeo basado en actividades en empresas de servicio .....	35
<b>6. METODOLOGÍA .....</b>	<b>37</b>
6.1. Plan de recolección y procesamiento de la información .....	39
6.2. Entrevista.....	39
6.3. Ficha de observación.....	44
<b>7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
7.1. Análisis de la entrevista .....	48
7.2. Interpretación de resultados .....	48
7.2.1. Análisis de los procesos de valor.....	49
7.2.2. Identificación de los centros de costos .....	51
7.2.3. Asociación de los costos con los centros de actividad .....	53
7.2.4. Selección de los inductores de costos.....	53
7.2.5. Asociación de los CIS con los centros de actividad .....	55
7.2.6. Horas de mano de obra directa por actividad .....	58
7.2.7. Cálculo del porcentaje consumido de CIS por actividad.....	60
7.2.8. Costo directo del servicio (CDS).....	66
7.2.9. Cálculo del costo total .....	68
7.3. Consideraciones finales.....	69
<b>8. IMPACTOS (TécNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) .....</b>	<b>70</b>
8.1. Impacto técnico .....	70
8.2. Impacto social .....	70

8.3. Impacto económico .....	70
<b>9. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>72</b>
<b>11. ANEXOS.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

### INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Asignatura metodológica.....	10
<b>Tabla 2:</b> Beneficiarios del proyecto.....	11
<b>Tabla 3:</b> Tareas con relación a los objetivos.....	12
<b>Tabla 4:</b> Cronograma de Actividades .....	13
<b>Tabla 5:</b> Técnicas e Instrumentos de Investigación a ser utilizados .....	38
<b>Tabla 6:</b> Personal de mantenimiento.....	40
<b>Tabla 7:</b> Compra al exterior de materiales e insumos.....	40
<b>Tabla 8:</b> Compra local de materiales e insumos .....	41
<b>Tabla 9:</b> Herramientas y equipos .....	43
<b>Tabla 10:</b> Ficha de observación proceso de pintura.....	44
<b>Tabla 11:</b> Selección de actividades generadoras de valor .....	50
<b>Tabla 12:</b> Actividades que generan valor .....	51
<b>Tabla 13:</b> Actividades que agregan valor .....	52
<b>Tabla 14:</b> CIS .....	53
<b>Tabla 15:</b> Inductores de costos por CIS .....	54
<b>Tabla 16:</b> Inductores de costos por actividad .....	54
<b>Tabla 17:</b> Costos indirectos del servicio .....	55
<b>Tabla 18:</b> Mano de obra directa e indirecta .....	55
<b>Tabla 19:</b> CDS por actividad .....	56
<b>Tabla 20:</b> Mano de obra indirecta.....	57
<b>Tabla 21:</b> Calculo de depreciación .....	58
<b>Tabla 22:</b> Mano de obra directa .....	59
<b>Tabla 23:</b> Mano de obra directa por actividad .....	59
<b>Tabla 24:</b> Mano de obra directa por centro de costos .....	60
<b>Tabla 25:</b> Mano de obra indirecta.....	61
<b>Tabla 26:</b> CIS por actividad .....	61
<b>Tabla 27:</b> CIS por actividad mensual.....	62

<b>Tabla 28:</b> CIS por actividad en porcentajes .....	62
<b>Tabla 29:</b> Mano de obra indirecta .....	63
<b>Tabla 30:</b> Total horas MOD .....	63
<b>Tabla 31:</b> Mano de obra directa .....	64
<b>Tabla 32:</b> CIS por actividad .....	65
<b>Tabla 33:</b> CIS por centro de costos .....	65
<b>Tabla 34:</b> CDS por actividad .....	66
<b>Tabla 35:</b> CDS por actividades .....	67
<b>Tabla 36:</b> CDS por centros de costos .....	68
<b>Tabla 37:</b> Cálculo del costo total .....	68
<b>Tabla 38:</b> Comparación del estado inicial y actual .....	68

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Sistema de acumulación de costos para empresas de servicios. ....	36
<b>Figura 2.</b> Diseño del sistema de costos ABC .....	49
<b>Figura 3.</b> Cadena de valor DIAF .....	49



## **1. INFORMACION GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

“Aplicación de un Sistema de Costos ABC en la Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (DIAF), del Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi”

**Fecha de inicio:** Abril – Agosto 2019

**Fecha de finalización:** Septiembre 2019 – Febrero 2020

**Lugar de ejecución:** Av. General Miguel Iturralde, Parroquia La Matriz, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, Zona 3, Dirección de la Industria Aeronáutica de la F.A.E.

**Facultad que auspicia:** Ciencias Administrativas

**Carrera que auspicia:** Contabilidad y Auditoría

### **Equipo de Trabajo**

**Tutor:** Ing. Armas Heredia Isabel Regina

**Cedula número:** 0502298482

### **Equipo de investigadores**

**Primer integrante:** Cruz Noroña Daniel Eduardo

**Cedula número:** 1724041775

**Segundo integrante:** Chiluisa Lagla Walther Efrain

**Cedula número:** 0503257438

### **Área de Conocimiento:**

Costos

### **Línea de investigación:**

Administración y Economía para el Desarrollo Humano y Social.

### **Sub líneas de investigación de la Carrera (si corresponde):**

Sistemas integrados de contabilidad orientados al fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad.

### **Asignaturas vinculadas:**

Costos, Contabilidad Gerencial, Administración.

**Cliente(s):**

La Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (DIAF).  
Cuenta con una sección de pinturas para corroborar en el programa de mantenimiento.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. Objetivos**

#### **2.1.1. Objetivo General**

Diseñar un Sistema de Costos ABC, a través de la priorización de las actividades en los centros de costos, que sirva como una herramienta para el seguimiento y monitoreo de los recursos en el proceso de pintura del área de mantenimiento, de la Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (DIAF).

#### **2.1.2. Objetivos Específicos**

- Indagar información teórica, mediante fuentes bibliográficas, para el sustento documental sobre el sistema de costos ABC en el área de mantenimiento aeronáutico.
- Determinar las principales actividades del proceso de mantenimiento de pintura a través de un método inductivo, que permita establecer los costos de forma técnica.
- Diseñar un sistema de costos ABC a través de los centros de costos en el proceso de pintura a fin de que sirva como una herramienta para el seguimiento y monitoreo de los recursos utilizados.

### **2.2. Planteamiento del problema del proyecto integrador**

#### **2.2.1. Descripción del problema**

Los grandes proveedores de servicios de mantenimiento aeronáutico, han optado por estrategias de expansión llegando a ser regionales y globales. El número de empresas de mantenimiento se ha ido incrementando, observando que en países en vías de desarrollo el costo de mano de obra es bajo, además de tener alianzas estratégicas entre proveedores y fabricantes de aviones. Este crecimiento viene acompañado de varios requisitos para su operación, uno de estos, es la certificación por parte de organismos internacionales que avalen su trabajo aportando a la confianza de los clientes.

Entre los principales entes que regulan la industria aeronáutica en la región, tenemos a la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI), que establece normas, métodos, políticas para la aviación civil internacional. La Asociación Internacional de Transportadores Aéreos (IATA), que abarcan un 83% del tráfico aéreo mundial, da soporte a muchas áreas de la actividad aeronáutica y ayuda a formular políticas en la industria. La Administración Federal de Aviación (FAA), perteneciente al departamento de transporte de los Estados Unidos de Norte

América, regula el transporte aeroespacial de EEUU; promueve el desarrollo de nuevas tecnologías en aviación; controlar la navegación y tráfico aéreo de aeronaves civiles y militares y desarrollar programas de control sobre producción, certificación y operación de aeronaves.

Estas regulaciones vienen acompañadas, de que la calidad del servicio prestado debe ser eficaz, por la naturaleza de las aeronaves, esto trae consigo, que los costos de mantenimiento evolucionan, dependiendo la fase en la cual se encuentra la aeronave, como puede ser de introducción, intermedia o de madurez, y siendo tres los factores que dominan estos costos a través de la vida económica del avión: la capacitación, la certificación, los cambios tecnológicos, las garantías y la obsolescencia de los materiales y equipos.

Lo anterior se aplica en las diferentes actividades de los procesos de mantenimiento, que en ciertos casos no se consideran para establecer el costo total y el precio de los bienes y servicios ofertados. Además de observar que varias actividades son repetitivas, generando duplicidad de costos principalmente en el área de pintura de las aeronaves, proceso de especial aplicación, por la utilización de insumos especiales bajo normas técnicas estandarizadas. Esto trae consigo, la necesidad de clasificar los costos por sus principales actividades, que permita la toma oportuna de decisiones.

La Industria Aeronáutica en el mercado Ecuatoriano, ha mantenido niveles importantes de crecimiento, tanto en transporte de pasajeros, como de carga, a consecuencia del fenómeno migratorio, incremento del turismo y aumento de las exportaciones, operando de forma interna y externa. Por lo tanto, para que las líneas aéreas cumplan sus operaciones de vuelo con seguridad, someten a las aeronaves a un conjunto de revisión con la periodicidad que recomienda el fabricante y que determina la compañía aérea, con la autorización de la Dirección de Aviación Civil (DAC). Estas organizaciones pueden clasificarse en tres grupos principales, aviación mayor, aviación menor, helicópteros, componentes y accesorios.

En el Ecuador existen centros que se dedican al mantenimiento aeronáutico, proveyendo de bienes y servicio a diferentes aerolíneas, por esto, las empresas deben mantener un control riguroso de sus procesos, de manera que no afecte a su desempeño. A partir de 2012 inicia un cambio en el mantenimiento aeronáutico donde todas empresas deben certificarse como Organización de Mantenimiento Aprobadas (OMA) bajo la regulación 145 emitida por la DAC, incluso los operadores aéreos deben crear organizaciones adjuntas, quienes se encarguen de los servicios de mantenimiento a operadores nacionales y extranjeros.

Los costos de mantenimiento en el país incluyen entre otros, los gastos de dirección, administrativos o generales, específicamente relacionados con las diferentes actividades dentro de los procesos de mantenimiento. Así mismo, los gastos conformados específicamente con la administración de stocks de mantenimiento y almacenes, la estadística, los archivos de información y control, así como la supervisión de las operaciones de mantenimiento que incluyen: el personal de dirección general; mano de obra para mantenimiento de talleres y hangares; entrenamiento a instructores y personal en general; mano de obra del taller; personal de comunicaciones, de estadística y control y de compras; suministros; depreciaciones de equipos y edificios. Evidenciando, que no se considera los recursos designados a la contratación, certificación nacionales e internacionales, actividades de análisis de ordenes técnicas, asesoramiento, entre otros, ocasionando que el costo total del servicio y el precio establecido, no sea el real, además de que existen actividades dentro de los procesos, que no generan valor al mantenimiento aeronáutico.

La Dirección de la Industria Aeronáutica (DIAF), ubicada en la ciudad de Latacunga, es una entidad de derecho público adscrita a la Comandancia General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE), con personería jurídica, autonomía operativa, administrativa y financiera, patrimonio y fondos propios. Para el cumplimiento de sus actividades cuenta con la aprobación de las autoridades aeronáuticas civiles nacionales e internacionales. Este centro de mantenimiento es de gran importancia en el mercado aeronáutico del país, contribuyendo en la actividad económica, y que por lo mismo, el servicio ofertado debe ser certificado y controlado de una manera rigurosa con las entidades pertinentes, sean nacionales e internacionales.

Dentro del servicio aeronáutico existen diferentes procesos de mantenimiento, el presente proyecto integrador se enfoca específicamente al proceso de pintura, en la actualidad la empresa no cuenta con un sistema de costos, esto ha generado que existan procedimientos innecesarios, que obstaculizan el desempeño, incrementando el precio del servicio de mantenimiento, además, se evidencia que el control y seguimiento de los costos, se realizan de manera empírica. Esto acompañado de la ineficiente asignación de los recursos, a las diferentes actividades del proceso de pintura, esto ocasiona, que no se determine las actividades que agregan valor, por ende la ineficiente asignación de los recursos.

Por esta razón, se plantea la aplicación de un sistema de costeo ABC, que tiene como objetivo determinar todas las actividades que forman parte de la cadena de valor que se llevan a cabo en el proceso de pintura, facilitando a la gerencia, la toma de decisiones acertadas, especialmente en la incrementación, modificación o eliminación de tareas y actividades del proceso. Sin

embargo en las empresas de mantenimiento de aeronaves se puede observar una deficiente administración en lo que corresponde a recursos económicos y a la asignación de los costos indirectos de servicio, por consecuencia limita a la organización el cumplimiento de sus objetivos planteados.

En la actualidad las empresas de mantenimiento de aeronaves, utilizan sistemas de costos que le permiten determinar el costo real de los procesos y no de sus actividades. En la actualidad, la competitividad va más allá del solo hecho de saber cuánto se invierte, se debe centrar particular atención en la mejora continua, asignando una mayor cantidad de recursos a los elementos más importantes del proceso, disminuyendo los costos en las actividades que no generan valor significativo al producto final.

En la DIAF en relación al proceso de pintura, no se reconoce y asigna de manera eficiente los recursos a las actividades, impidiendo la asignación de los mismos, lo que el sistema de costos ABC facilita a través de inductores en relación directa con la cadena de valor, siendo necesario el análisis de todas sus actividades, midiendo de esta manera todos los recursos que son necesarios en mano de obra, las horas de trabajo empleado, la cantidad de material y los otros costos que intervienen indirectamente en la producción. El problema se agudiza, al contar con técnicos que prestan sus servicios con grado jerárquico militar perteneciente a la FAE, quienes perciben sus haberes directamente del Estado, sin existir asignación presupuestaria por parte de la DIAF para este efecto.

### **2.2.2. Elementos del problema**

En lo que corresponde al servicio de mantenimiento, lo que más se dificulta es la determinación correcta de los costos, de los recursos que se incurren en las actividades relacionadas al proceso de pintura, por consecuencia es difícil determinar la cantidad exacta de materia prima que se ocupara en una determinada superficie de una aeronave, ya que depende de diversos factores, como son: condición física de la aeronave; es decir la condición de la pintura antigua, condición de la estructura, gustos de los clientes, dimensión de la aeronave. Al igual que la determinación de la mano de obra que en algunos casos no son considerados para el efecto.

La DAF actualmente, se encuentra utilizando diferentes bases de asignación de costos, con el cual obtienen costos estimados como soporte para obtener los precios; además se evidencia que no cuenta con una metodología para determinar los costos de cada servicio y bien ofertado,

ya que se basan en el conocimiento y la estimación de matrices empíricas establecidas hace algunos años.

Sin embargo, a pesar de dicho conocimiento, los costos estimados en numerosas ocasiones se alejan de los costos generados. Ante estos resultados, se puede ver fácilmente las variaciones del presupuesto, altos costos indirectos no definidos ni controlados, y de mano de obra. Se ha incrementado sustancialmente la prestación de servicios, posicionándose en el mercado y siendo competitiva, sin embargo, este crecimiento ha generado problemas financieros, debido a la elevación de los costos principalmente por la tecnología e insumos especiales. Esta situación ha encendido la alarma, por lo tanto es indispensable aplicar una herramienta que permita conocer el verdadero valor del servicio, ya que las características son diferentes en cada contrato presentado.

### **2.2.3. Formulación del problema**

¿De qué manera el diseño de un sistema de costos por actividades, en la Dirección de la Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (DIAF) en el área de mantenimiento, sección pintura, servirá de herramienta que coadyuve al seguimiento, monitoreo y determinación del proceso?

### **2.2.4. Justificación del proyecto integrador**

Banco Mundial (2017) en su informe anual mencionó que: La aviación comercial en América Latina ha tenido un fuerte crecimiento en los últimos años, según cifras del Banco Mundial, en la última década se ha presentado un crecimiento de tráfico de pasajeros del 142% entre los años 2005 y 2015 lo cual significa que la cifra de pasajeros total transportados se ha incrementado más del doble en diez años. El valor total de las mercancías transportadas por aire representa el 35% del comercio internacional. El transporte aéreo es indispensable para el turismo, el cual es un muy importante que viene a ser el motor del crecimiento económico, especialmente en economías en desarrollo. Más del 40% del turismo internacional viaja ahora por aire globalmente, esa industria genera 32 millones de puestos de trabajo, entre directos, indirectos, inducidos y catalíticos; además, su impacto económico se estima que es equivalente al 7,5% del producto interno bruto global. (p. 23).

El mantenimiento de aeronaves constituye un servicio de alta responsabilidad, se debe desarrollar con alta calidad ya que de esto depende la integridad y seguridad de sus ocupantes, cumpliendo especificaciones, normativas técnicas de calidad, teniendo en cuenta el manual del fabricante, la certificación de las autoridades aeronáuticas sean estas nacionales e

internacionales, personal calificado y certificado con seguridad rigiéndose a normas aeronáuticas sin dejar de lado la relación beneficio - costo que genera este servicio.

Debido a que su cálculo era realizado de una forma empírica, los servicios de mantenimiento se tornaba un poco deficientes; por esta razón se diseñara un sistema de costos ABC, que está dirigido a la DIAF, ya que carece de un instrumento de control de actividades que facilite la toma de decisiones por parte de la gerencia y por consecuencia delimitar procesos que no estén aportando un valor representativo al servicio de mantenimiento aeronáutico sección pinturas, al contrario podrían estar generando un costo adicional.

Para fortalecer y mejorar los procesos que contribuyan a la mejora continua de la cadena se determinara con la elaboración de flujo gramas de los procesos que se llevan a cabo en el departamento de mantenimiento sección pinturas de la DIAF, tomando en cuenta como punto de partida desde el momento que un cliente solicita el servicio de mantenimiento de pintura para su aeronave, el ingreso, evaluación inicial, procesos de pintura, las pruebas de control y los reajustes si son necesarios terminando en la entrega de la unidad que fue sometida a este trabajo.

La DIAF con su accionar coadyuva al desarrollo socio-económico del mercado aeronáutico del país, para lo cual la eficiencia y calidad es fundamental, como toda organización.

### **2.3. Alcances**

El presente proyecto integrador se realizará en el periodo 2019- 2020 en la DIAF, con el diseño de un sistema de costos ABC, cuyo propósitos es identificar los elementos de los costos (materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación) que se asignara para cada proceso obteniendo información en forma resumida de los costos reales de acuerdo a la aeronave que se esté realizando el chequeo de mantenimiento.

Lo que se espera conseguir con la aplicación de este sistema es la optimización de recursos y su fácil determinación para ser asignados, permitiendo de esta manera mejorar el nivel competitivo de la DIAF con otras instituciones que compartan el mismo giro de negocios, viéndose reflejado esto en una reducción de costos y gastos que permitan que su índice de rentabilidad sea mayor sin dejar de lado la calidad del servicio.

#### **2.3.1. Limitaciones y/o restricciones**

Una de las limitantes que podría dificultar llevar a cabo el proyecto o que el resultado no sea el esperado, fuese si el personal administrativo o el de producción no facilitaran una

información real lo cual sesgara los resultados a los que se está apuntando y por consecuencia de ello no se lo podría aplicar.

#### **2.4. Descripción de competencias/destrezas a desarrollar**

Aplicar este proyecto integrador permitirá poner en practica todo el conocimiento que se adquirido con el transcurso de los ciclos con el fin de ayudar a la sociedad en este caso a la DIAF, una industria dedicada a la prestación de servicios en la cual centraremos todas nuestras destrezas en el área de costos que le permitan no solo tener valores cuantitativos que midan el volumen de utilización de recursos si no que ayuden a establecer procesos de producción favorables que conjuntamente conformen un todo lo cual permitirá distribuir y manejar de una mejor manera los recursos.

#### **2.5. Descripción de las asignaturas involucradas**

##### **1. Contabilidad I - primer ciclo**

Es una de las materias más importantes ya que nos sirve como punto de partida, el mismo que nos proporcionó los conocimientos básicos y la teoría necesaria para poder diferenciar y agrupar cuentas según su naturaleza que es la base principal de la contabilidad.

##### **2. Contabilidad II - segundo ciclo**

Esta materia es la secuencia de la contabilidad I en la cual se pudo observar cómo se desarrolla el ciclo contable desde que se produce el hecho generador hasta la elaboración final de los estados financieros los cuales nos servirán para el análisis y la futura toma de decisiones dentro de una empresa.

##### **3. Costos I - tercer ciclo**

Esta asignatura es una de las ramas de la contabilidad general que se enfoca principalmente en llevar un control de los costos y gastos incurridos en la elaboración de un producto o la prestación de un servicio.

##### **4. Informática aplicada II- Tercer ciclo**

En el proyecto integrador esta asignatura nos permitió conocer las funciones básicas de Microsoft Excel lo cual no ayudará a diseñar el sistema de costos por órdenes de producción para la DIAF.

##### **5. Costos II - cuarto ciclo**

Esta asignatura nos permitió poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos desde los documentos que lo sustentan análisis e interpretación.

## 6. Presupuestos empresariales - Quinto ciclo

Para ejecutar el proyecto integrador esta asignatura permite definir los materiales que se utilizará dentro del proyecto.

## 7. Proyecto Integrador I – Séptimo ciclo - Proyecto Integrador II – Octavo ciclo

Estas asignaturas ayudarán a comprender y relacionar lo que es el proyecto integrador y así generar el conocimiento adquirido de acuerdo al problema encontrado, por ende, se plantea una solución a la problemática y buscar un beneficio dentro de los procesos de mantenimiento sección pinturas en la DIAF.

## 8. Laboratorio Tributario – Noveno ciclo

Esta asignatura es de gran importancia ya que se realizó ejercicios prácticos identificando a quienes pagan IVA, Impuesto a la Renta y tributos que tienen como obligación tributaria, dependiendo del tipo de contribuyente.

### 2.6. Descripción de los productos entregables por asignatura y etapa

La asignatura del eje profesional que va a ser aplicada en el proyecto integrador es la “Costos” a través del sistema de costeo (ABC) por procesos en un diseño que abarca el proceso de clasificar, controlar y asignar los costos determinados y con ello facilitar la calidad de los procesos, además permite un análisis y la síntesis del costo total del servicio de mantenimiento sección pinturas en función de los costos por actividades.

**Tabla 1**

*Asignatura metodológica*

Asignatura	Etapa	Producto Entregable
<b>Proyecto Integrador I-II</b>	Etapa I- Titulación I	Conocimientos básicos para la estructura y desarrollo de proyecto como introducción, antecedentes, problemática, fundamentación teórica, marco metodológico que permitan llegar a determinar conclusiones.
<b>Contabilidad I-II</b>	Etapa II-Titulación II	Determinar el giro y ciclo del negocio en el cual este se desarrolla que servirá como eje esencial y punto de partida.
<b>Informática aplicada I-II</b>	Etapa II-Titulación II	Diseño del sistema de actividades ABC.
<b>Estadística I-II</b>	Etapa I- Investigación	Permitirá realizar análisis con relación a una base de datos obtenida por entrevistas realizadas con el objetivo de establecer y aclarar la problemática a la cual se está aplicando el proyecto investigativo
<b>Costos I-II</b>	Etapa II-Titulación II	Determinar el costo real que le genera al DIAF brindar el servicio de mantenimiento en lo que corresponde al departamento de pintura.
<b>Presupuestos empresariales</b>	Etapa II-Titulación II	Permitirá programar y definir los recursos que serán necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El beneficiario del presente proyecto serán los siguientes:

**Tabla 2**

*Beneficiarios del proyecto*

Beneficiarios directos	DIAF	Área administrativa 20 personas
Beneficiarios indirectos	Cientes Proveedores Estudiantes FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, como fuente de consulta.	5 empresas aeronáuticas 15 proveedores 1398

**Fuente:** Elaboración propia.

### 4. PLANEACIÓN Y DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

**Tabla 3***Tareas con relación a los objetivos*

Objetivos Específicos	¿Que se hará?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Con qué?	¿Para qué?
Indagar información teórica, mediante fuentes bibliográficas, para el sustento documental sobre el sistema de costos ABC en el área de mantenimiento aeronáutico.	Levantamiento de información	A través de fuentes bibliográficas como: libros, artículos, internet entre otros.	Octubre- Noviembre 2019	Biblioteca y biblioteca virtual UTC	<b>Técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis documental</li> <li>Análisis de contenido</li> <li>Observación</li> </ul> <b>Instrumento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha bibliográfica</li> <li>Cuadros y unidades de almacenaje</li> <li>Cuadros de registros</li> <li>Clasificación de categorías</li> </ul>	Para sustentar teórica y documentalmente sobre el Sistema de Costos ABC.
Determinar las principales actividades del área de mantenimiento, sección pinturas a través de inductores de costos.	Identificación de los elementos del costo en el DIAF	Identificando las actividades que se llevan a cabo en el servicio de pintura.	Noviembre- Diciembre 2019	Dirección de la Industria Aeronáutica del Ecuador (DIAF)	<b>Técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista,</li> <li>Observación directa.</li> </ul> <b>Instrumento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guía de Entrevista y</li> <li>Ficha de observación.</li> </ul>	Determinar los recursos para cada una de las actividades que permitan estructurar el sistema de costos ABC.
Diseñar un sistema de costos ABC a través de los centros de costos en el proceso de pintura a fin de que sirva como una herramienta para el seguimiento y monitoreo de los recursos utilizados.	Diseñar un sistema de costos ABC	Se realizara de manera secuencial acorde a las actividades que se llevan a cabo en el departamento de pintura	Diciembre 2019- Enero 2020	En una plantilla de Excel	<b>Técnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio de caso</li> </ul> <b>Instrumentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas Office para el diseño de sistemas de costos.</li> </ul>	Identificar el costo real que conlleva la prestación del servicio.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 4**  
**Cronograma de Actividades**

ACTIVIDADES	PERIODO SEPTIEMBRE 2019 – FEBRERO 2020																				
	SEPTIEMBRE	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
Información General	X																				
Planteamiento del problema	X	X																			
Descripción de las competencias vinculadas definición de etapas y productos			X																		
Fundamentación científica técnica			X																		
Planeación y definición de las actividades			X																		
Bibliografía y Anexos				X																	
Defensa de la propuesta del proyecto integrador					X																
Información general					X																
Resumen del proyecto															X						
Planteamiento del problema						X															
Beneficiarios del proyecto						X															
Planeación y definición de las actividades							X														
Fundamentación científica técnica								X													
Metodología									X												
Análisis y discusión de los resultados										X	X										
Impactos(técnicos, sociales, ambientales o económicos)												X	X								
Recomendaciones														X							
Bibliografía y Anexos															X						
Entrega de trabajo final a lectores																X					
Pre defensa - aval de lectores																	X				
Entrega de ejemplares																		X			
Defensa del proyecto concluido																			X		

**Fuente:** Elaboración propia.

## **5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **5.1. Empresa**

La empresa es una organización de prestación de servicios para satisfacer un mercado nacional e internacional.

Según Guzmán y Romero (2005) “es una organización jerarquizada con multiplicidad de objetivos: como el de la producción de bienes y servicios, transformación, la distribución a quienes lo desean o lo necesiten, la administración de estos con el fin de acrecentar al máximo su patrimonio” (p.26).

Ramos, Moreno, Cuello y Gómez (2012) dan conocer que: La importancia de la empresa radica en los beneficios que aportan al desarrollo socioeconómico de los países. En efecto, el crecimiento del producto interno bruto, la generación del empleo, el incremento de la productividad y la posibilidad de competir en los mercados internacionales (p. 125).

Según Marín (1992) “podríamos definir a la empresa como algo que no es únicamente una organización, es también un sistema de decisión” (p.13).

Este sociólogo hace referencia que en una empresa sin importar su actividad o si esta persigue o no fines de lucro el elemento más importante que la producción en si es la manera y la rapidez que la dirección o nervio central de la organización toma las decisiones ya que en la actualidad las empresas ya no tiene únicamente un enfoque hacia el producto ahora su visión está centrada en la satisfacción de las necesidades del consumidor.

### **5.2. Tipos de empresas**

Según la Dirección y Gestión de Empresas (2004), las empresas se pueden clasificar atendiendo a diversos criterios:

#### **5.2.1. Según la personalidad del empresario:**

- Individuales: Cuando el sujeto de la misma es un ente individual o persona física.
- Colectivas: Cuando el sujeto de la misma es una persona jurídica.

#### **5.2.2. Según la forma jurídica que adoptan:**

- Individuales: Cuando la titularidad es individual.
- Colectiva: Cuando la titularidad es colectiva con diversos matices de acuerdo con los principios de la legislación mercantil y/o laboral.

### **5.2.3. Según su tamaño:**

- Pequeñas: Cuando tienen menos de 50 trabajadores.
- Medianas: Tienen entre 50 y 500 trabajadores.
- Grandes: Tienen más de 500 trabajadores.

### **5.2.4. Según la naturaleza de sus actividades :**

- Extractivas: Pertenecen al sector primario: agrícolas, ganaderas, mineras, de pesca.
- Industriales: Pertenecen al sector secundario de la industria: productoras, transformadoras, etc.
- Servicios: Pertenecen al sector terciario o de servicios: comerciales, de transporte, de mantenimiento entre otras.

### **5.2.5. Según la forma de la propiedad:**

- Públicas: El capital pertenece en su totalidad al estado.
- Privada: Cuando corresponde a particulares, ya sean personas físicas o jurídicas.
- Mixta: Parte del capital pertenece a entidades públicas y el resto a particulares o a empresas privadas.

### **5.2.6. Según el grado de integración:**

- Vertical: Cuando se agrupan varias empresas que, separadamente realizan etapas de un mismo proceso productivo.
- Horizontal: Cuando se agrupan varias empresas que separadamente realizan todo o parte de diferentes procesos productivos.

### **5.2.7. Según la relación existente entre las empresas:**

- Empresas asociadas: Una empresa se considera asociada a otra cuando esta última tiene una participación en el capital de la primera de al menos de un 20%.
- Empresas del grupo: Dos o más empresas se consideran del grupo cuando están vinculadas porque parte de sus correspondientes capitales corresponden a otra empresa en común (p.13).

Luego de haber analizado la clasificación de las empresas se puede determinar que el “DIAF” según sus características es una organización mediana en cuanto a tamaño y de carácter

público en lo que se refiere a la procedencia de su capital y localizada al mismo tiempo en el sector terciario de la producción ya que su actividad o giro de negocio en la prestación de servicios de mantenimiento de aeronaves.

### 5.3. Proceso productivo

Según Cuervo, Osorio y Duque (2013), el primer paso que debe seguirse para realizar un buen análisis de costos, tiene que ver con el conocimiento detallado de los procesos mediante los cuales se generó el producto o servicio estudiado. Estos procesos inician con el consumo de una serie de factores (materiales, maquinas, tecnología, personas);y la ejecución de unas actividades, que finalmente, general el producto o servicio final. Todos estos procesos se ven influenciados por el ambiente externo: política, economía, medio ambiente, cultura, entre otros. Los procesos suelen ser de diferentes tipos:

- **Procesos secuenciales:** Son aquellos en los cuales los productos o servicios deben atravesar todos y cada uno de los posesos de la empresa. se les conoce como bola de nieve puesto que el costo se va acumulando a medida que se avanza en su producción. El sistema de acumulación de costos más comúnmente utilizado para este tipo de procesos es el sistema de costos por procesos.
- **Procesos paralelos:** Son procesos independientes, cada uno de ellos elabora un producto/servicio distinto. El sistema de acumulación de costos más comúnmente utilizado para este tipo de procesos es el sistema de costos por órdenes de producción.
- **Procesos de ensamble:** Son aquellos procesos que de forma independiente producen partes, que en última instancia confluirán en un solo proceso que es el encargado de ensamblar y obtener el producto terminado. El sistema de acumulación de costos más comúnmente utilizado para este tipo de procesos es el sistema de costos por procesos.
- **Procesos múltiples o conjuntos:** La producción múltiple se presenta cuando de manera simultánea se producen diversos productos que se derivan de un mismo proceso productivo o de una misma materia prima, y solo son individualmente identificables a partir de un punto llamado punto de separación (pp.16-17).

### 5.4. Inventarios

Según Cuervo, Osorio y Duque (2013), El resultado de los procesos en las empresas de transformación se denomina inventarios. Los inventarios son uno de los activos más importantes y se convierten en la base y razón de ser de las empresas comerciales y de

transformación. Un inadecuado manejo y valoración de los inventarios puede contribuir inclusive al fracaso de los negocios y por el contrario, una buena valoración, administración y control de ellos contribuye al éxito empresarial (p.18).

## **5.5. Empresas de mantenimiento aeronáutico**

La Dirección General de Aviación Civil del Ecuador (DGAC) las define como Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas (OMA) y como Organismos de Mantenimiento Reconocido. En las Regulaciones de Aviación Civil (RDAC), una OMA se la define como un “Organismo reconocido por un Estado contratante para efectuar inspección, revisión general, mantenimiento, reparación y modificación de aeronaves o partes de las mismas y que actúa bajo la supervisión reconocida por dicho Estado” (DGAC 2010, 20).

En otras palabras una OMA es una institución reconocida en primer lugar por el Estado al cual pertenece, lo que le permite realizar actividades de mantenimiento en aeronaves matriculadas en ese Estado. Mucho va depender de las capacidades en cuanto a infraestructura, tecnología, capital humano, entre otros; para que una OMA solicite ser reconocida por otros Estados. Esto le permite dar mantenimiento a componentes y aeronaves, fabricados y que operan en otros países.

### **5.5.1. Organizaciones de regulación internacional**

#### **5.5.1.1. Organización Internacional de Aviación Civil (OACI)**

Conocida también como ICAO por sus siglas en inglés, es un organismo perteneciente a las Naciones Unidas, nace en 1944 con el Convenio de Chicago, e incluye a 191 Estados miembro reunidos para llegar a un acuerdo que establece normas, métodos, políticas para la aviación civil internacional, de esta forma se garantiza operaciones aéreas seguras, eficientes, económicamente sostenibles y responsables.

#### **5.5.1.2. Asociación Internacional de Transportadores Aéreos (IATA)**

Es una organización de comercio internacional creada por un grupo de compañías aéreas. En la actualidad la conforman 275 aerolíneas que abarcan un 83% del tráfico aéreo mundial. La asociación da soporte a muchas áreas de la actividad aeronáutica y ayuda a formular políticas en la industria (Asociación Internacional de Transportadores Aéreos s.f.).

### **5.5.1.3. Agencia de Seguridad de la Aviación Europea (EASA)**

Esta agencia, regula la actividad aeronáutica de todos los países pertenecientes a la Unión Europea, promueve altos estándares de seguridad, con un sistema normativo único europeo. Sus principales funciones son las siguientes:

1. Regula y brinda asesoramiento técnico tanto a los Estados miembros como a la Comisión Europea.
2. Se encarga de la inspección y capacitación para garantizar una aplicación estándar de seguridad en todos los Estados miembros.
3. Emite certificados de aeronavegabilidad y seguridad medioambiental de productos y partes.
4. Autoriza la operación de organizaciones de diseño, producción y mantenimiento en todo el mundo.
5. Emite certificados de operación y evalúa la seguridad de operadores domiciliados fuera de la Unión Europea.
6. Coordina programas para el mejoramiento de la seguridad aérea con programas de seguridad, datos e investigación (ACETA s.f.).

### **5.5.1.4. Administración Federal de Aviación (FAA)**

Pertenece al departamento de transporte de los Estados Unidos de Norte América siendo su autoridad nacional de aeronavegabilidad. Las principales funciones de la FAA son:

1. Regula el transporte aeroespacial de EEUU.
2. Promueve el desarrollo de nuevas tecnologías en aviación.
3. Controla la navegación y tráfico aéreo de aeronaves civiles y militares.
4. Desarrolla programas de control sobre producción, certificación y operación de aeronaves (Federal Aviation Administration s.f.).

## **5.5.2. Mantenimiento Aeronáutico en el Ecuador**

El mantenimiento aeronáutico en el Ecuador, tiene su origen con la aviación militar. Los primeros profesionales ecuatorianos en mecánica de aviación datan de 1913 quienes estuvieron al servicio con Cosme Rennela Barbatto quién es considerado el primer piloto ecuatoriano (Fuerza Aérea Ecuatoriana 1999, 19).

En 1946 se creó la Dirección de Aviación Civil Ecuatoriana (DGAC), al inicio adscrito al Ministerio de Defensa y posterior al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, y en la

actualidad al Ministerio de transporte. De esta forma la DGAC se encarga de expedir leyes, reglamentos, directivas y disposiciones necesarias para un normal y seguro desenvolvimiento de la actividad aeronáutica (Fuerza Aérea Ecuatoriana 1999, 140).

En la década de los ochenta se estudia y desarrolla la industria aeronáutica por parte de la FAE con el objetivo de ser autosuficientes en trabajos de mantenimiento para sus aeronaves. Es así que en 1986 nace el Centro de Mantenimiento de la FAE (CEMFA), para realizar inspecciones de mantenimiento a aeronaves militares. En 1989, de igual forma por parte de la FAE, se activa la Dirección de la Industria Aeronáutica DIAF, para dar servicios de mantenimiento especializados tanto a aeronaves civiles como militares, siendo esta la primera estación reparadora en el país (Fuerza Aérea Ecuatoriana 1999, 125).

Con el desarrollo de la aviación civil en el país, aparecen varias organizaciones de mantenimiento pequeñas a quienes operaban bajo un permiso de operación como Actividades Conexas, y los operadores aéreos eran autorizados para realizar su propio mantenimiento. A partir de 2012 inicia un cambio en el mantenimiento aeronáutico donde todas empresas deben certificarse como Organización de Mantenimiento Aprobadas (OMA) bajo la regulación<sup>145</sup> emitida por la DGAC, incluso los operadores aéreos deben crear organizaciones adjuntas, quienes se encarguen de los servicios de mantenimiento e incluso ofrecerlos a operadores extranjeros.

### 5.5.3. Organizaciones de Mantenimiento Aeronáutico del Ecuador

En la siguiente tabla se muestran todas las Organizaciones de Mantenimiento Autorizadas para operar dentro del país, según el Departamento de Certificación Aeronáutica perteneciente a la DGAC.

Estas organizaciones pueden clasificarse en tres grupos principales, aviación mayor, aviación menor, helicópteros, componentes y accesorios.

**Aviación mayor.-** Las organizaciones que se encuentran dentro de este grupo, trabajan con aeronaves grandes, que son aquellas “con más de 5,700 kg. (12,500 libras), peso máximo certificado para despegue” (DGAC 2010, 2). A su vez este grupo puede clasificarse en mantenimiento mayor y mantenimiento de línea de vuelo. La diferencia en estos dos tipos es el tiempo que la aeronave permanece en inspección. El mantenimiento mayor requiere una infraestructura capaz de albergar a la aeronave en su interior, este tipo de chequeos pueden durar varios meses sacando a la aeronave de operación. En el mantenimiento de línea de vuelo, la aeronave no sale de operación, no se requiere mayor infraestructura, en este tipo de

mantenimiento se puede realizar incluso el remplazo de un motor. Las organizaciones aprobadas a realizar mantenimiento en aviación mayor son: Diaf (mantenimiento mayor), Transam (equipo ATR), Aerogal, LAN Ecuador y Mantomain. Estas tres últimas trabajan en línea de vuelo con diferentes equipos y ofrecen servicios a varios operadores.

**Aviación menor.-** Estas organizaciones trabajan con aeronaves pequeñas de peso de despegue máximo certificado hasta 12,500 lbs. (5,700 Kg.). Clasificadas en este grupo se encuentran, Alas del Socorro y Arica. Helicópteros. - Dentro de este grupo se encuentra la empresa AMSA. Componentes y Accesorios. - Estas empresas están autorizadas para trabajar en el mantenimiento de ciertos componentes y ensamblajes dentro de estas se encuentran: Cemefa, Esend, Interpropec y Sete.

## 5.6. Contabilidad

Según Guzmán y Romero (2005)” es recopilar los datos que son inherentes a las transacciones comerciales des ente económico, para procesarlos y arrojar posteriormente informes claros coherentes y pertinentes frente a la continua necesidad de toma de decisiones a la que nos vemos enfrentados” (p.20).

Un concepto más claro es el que establece Pellegrino (2001) donde determina que la contabilidad “Es el arte de registrar, clasificar y resumir de manera significativa y en términos monetarios las transacciones y acontecimientos de índole financiera, así como de interpretar sus resultados” (p.11).

Podemos decir que la contabilidad según este concepto es el conjunto de pasos sistemáticos que se llevan a cabo desde que se produce un hecho económico hasta la elaboración de los estados financieros.

## 5.7. Tipos de Contabilidad

Según Cuevas (2001) los tipos de contabilidad se clasifica en:

**5.7.1. Contabilidad financiera:** El propósito principal de la contabilidad financiera es proporcionar información de la organización sobre sus resultados operacionales, su posición financiera y sus flujos de efectivo (p.2)

**5.7.2. Contabilidad gerencial:** La principal tarea de la contabilidad gerencial es proporcionar información a la gerencia para la planeación y el control. Las funciones básicas de la contabilidad gerencial son: estimación, planeación, control, medición y creación de sistemas que permitan manejar los costos de mejor manera.

**5.7.3. Contabilidad de costos:** Esta desempeña un papel destacado en los informes financieros pues los costos del producto o del servicio son un componente de significativa importancia en la determinación del ingreso y en la posición financiera de toda la organización. La asignación de los costos es también básica en la preparación de los estados financieros. En general la contabilidad de costos se relaciona con la estimación de los costos, los métodos de asignación y la determinación del costo de bienes y servicios (pp.2-3).

Según Bravo (2005) “Registra las operaciones económicas de las empresas dedicadas a la fabricación o elaboración de productos mediante la transformación de materia prima, permitiendo determinar los costos unitarios de los productos semielaborados y terminados o de explotación” (p. 64).

### **5.8. Objetivos de la Contabilidad de Costos.**

Según Bravo y Ubidia (2013) los principales objetivos de la Contabilidad de Costos son los siguientes:

- Determinar el costo de los productos elaborados en la empresa mediante el control adecuado y oportuno de los diferentes elementos del costo.
- Controlar y evaluar los inventarios de materia prima, productos en proceso y productos terminados.
- Generar la información básica para la elaboración de los presupuestos de la empresa, especialmente de ventas y de producción.
- Proveer a la gerencia los elementos necesarios para el planeamiento y la toma de decisiones estratégicas adecuadas, sobre los diferentes costos y volúmenes de producción. (p.89).

### **5.9. Características de la contabilidad de costos**

La contabilidad de costos utiliza cuentas y procedimientos de registro muy propios. Cuentas como materias primas, productos en proceso, productos terminados, costo de ventas, costos indirectos y nómina de fábrica representan algunos ejemplos de cuentas que solamente se utilizan en la contabilidad de costos. Los costos de producción constituyen costos del producto y así se haya incurrido en ellos permanecen en cuentas del balance general hasta tanto el producto no se venda (Sinisterra, 1994, p.14).

### 5.10. Costo de producción

Para efectos del siguiente proyecto determinaremos al costo de producción según lo establece Reyes (2008) “como el conjunto de esfuerzos y recursos que se invierten para obtener un bien a esto se refiere al costo de inversión” (p.7).

### 5.11. Diferencia entre costo y gasto

Cuevas (2002) menciona en su investigación de control de costos y gastos, los siguientes conceptos:

- **Costos:** todas aquellas salidas de mercancía que en su momento fueron compradas con la intención de procesarse y/o venderse. Los costos están compuestos por ventas (a precio de compra), promociones, mermas y fugas. En el caso de los restaurantes el costo se integra con el valor de los ingredientes utilizados en la elaboración de un platillo o bebida.
- **Gastos:** son todos aquellos pagos que tiene que llevar a cabo cualquier persona o empresa para poder operar, ejemplos de gastos son: pago de luz agua teléfono gas renta sueldos salarios impuestos sobre remuneraciones, mantenimiento entre otros. (p.29).

De lo anteriormente citado se puede establecer que el costo en si está ligado al producto o servicio final y que será recuperado en el instante de la venta lo que no sucede con los gastos como su nombre bien lo dice es algo que ya se consumió y perdió su valor y por ende nunca podrá ser recuperado.

### 5.12. Factores del costo

Orozco (2005) afirmó que los elementos de costo son:

- **Materia prima:** El primero de los elementos de producción, también denominado materiales, comprende los elementos naturales o los productos terminados de otra industria que componen el producto. Este elemento del costo se divide en dos: materia prima directa y materia prima indirecta.
- **Mano de obra:** El segundo elemento del costo de producción es la mano de obra. Es el costo del tiempo que los trabajadores han invertido en el proceso productivo en forma manual o mecánica y se utiliza para fabricar los productos.

- Costos indirectos: A diferencia de los dos anteriores no pueden ser cuantificables en forma individual dentro de los productos debido a que incluyen todos los costos que se realizan para obtener en operación planta productiva. (p.6)

Según Cuervo, Osorio y Duque (2013) Representan todos aquellos rubros necesarios en la producción o comercialización de bienes o la prestación de servicios. La teoría tradicional de costos habla de tres elementos, hoy ya podemos hablar de cuatro o más, pues uno de los cambios trascendentales en la estructura actual de los negocios ha sido la necesidad de terciar muchos de sus procesos operativos en busca de minimizar costos o disminuir tiempos de producción, por ello, las empresas ya no solo tienen consumos de material directo, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, aparecen en escena un cuarto elemento del costo con terceros.

Según Reyes (2010) el costo de producción está formado de tres elementos básicos:

- Materia prima
- Mano de obra
- Gastos de fabricación o producción (p.25).

Los factores del costo están constituido de 3 elementos, materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación, los mismos que son importantes determinar para conocer el costo unitario del producto o servicio que se produce.

### **5.13. Materia prima**

Según Osorio y Duque (2013) son elementos físicos de consumo que se utilizan en la producción de bienes o en la prestación de servicios y tienen las siguientes características:

- Son tangibles
- Son de cuantía significativa
- Se puede medir y cuantificar su consumo en cada uno de los productos y o servicio.

En las empresas de transformación, integran físicamente el producto y se identifican directamente con él.

En las empresas de servicios generalmente no existen o no integran físicamente el producto, pero como se dijo anteriormente, se puede presentar casos en los que sea necesario utilizar materiales o materias primas para la adecuada prestación de servicio (p.36).

La materia prima son todos los materiales que se necesita para la elaboración del producto terminado, para que sea considerado como materia prima directa debe contar con ciertas

características como ser fácil su medición y cuantificación, también que sea indispensable para elaborar el bien.

#### **5.14. Mano de obra**

Según Reyes (2010) expresa que la mano de obra “Es el esfuerzo humano indispensable para transformar esa materia prima” (P.26).

De la misma manera Cuervo, et, al. (2013) menciona que son los salarios y prestaciones sociales legales y extralegales, como contraprestación por el esfuerzo físico o mental, pagado a los trabajadores que tienen una relación directa con la producción o la prestación de los servicios (p.36). De este concepto se excluyen los supervisores, vigilantes y todo el personal administrativo.

La mano de obra directa son todos los trabajadores u obreros que participan directamente en los procesos para la fabricación del bien, es decir son los encargados de la transformación de la materia prima en el producto terminado.

#### **5.15. Gasto de fabricación:**

Según Cuervo, et, al. (2013) son todos aquellos conceptos que se consumen en el área de producción o de prestación del servicio que son necesarios para completar los procesos productivos. Se denominan costos indirectos de fabricación (CIF), a estos pertenecen los siguientes rubros: materiales o insumos indirectos, mano de obra indirecta, servicios públicos, depreciación de los equipos productivos, mantenimiento y reparaciones, entre otros. Es el elemento más difícil de medir y cuantificar por la multiplicidad de componentes que lo conforman (p.37).

Los gastos de fabricación son todos los materiales, mano de obra que incurre de forma indirecta para elaborar el producto, no son parte indispensable para obtener el bien, una de las características de los CIF es que no son medibles. Agrupa las erogaciones necesarias para lograr esa transformación tales como espacio, equipo y herramientas.

#### **5.16. Clasificación de los costos**

Sáez (2007) mencionó sobre los costos que pueden clasificarse:

De acuerdo a sus relaciones con la producción. La clasificación está relacionada directamente con los elementos del costo de un producto y es el principal objetivo del control. Las dos categorías basadas en las relaciones con la producción son los costos primos y de conversión.

- **Costos primos:** son los materiales directos y la mano de obra directa, es decir los costos relacionados directamente con la producción del artículo.
- **Costos de conversión:** son los relacionados con el procedimiento de materiales dentro de los productos terminados. Los costos de conversión son la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación (p.9).

#### 5.16.1. De acuerdo con su identificación

- **Directos:** Son aquellos que tienen una relación clara y precisa con los productos , servicios, actividades, procesos, centros de costo u objetos de costeo que lo consumieron ; sin la necesidad de la aplicación de prorrateos o tasas de distribución.
- **Indirectos:** Son los que no tienen una relación directa con el producto, actividad, centro de costos específico o con objeto de costeo que lo consumió. Su cuantía total se conoce fácilmente para la empresa, pero para su distribución se debe prorratear utilizando un factor de causalidad.

Un costo puede ser directo e indirecto a la vez. El costo de supervisión y la depreciación de la maquinaria pueden ser directos para las áreas de responsabilidad, pero pueden a su vez ser costos indirectos frente a los productos o a la actividad.

#### 5.16.2. De acuerdo con su control:

- **Controlables:** Son aquellos que dependen de decisiones administrativas y son controladas por la gerencia. no están armados inexorablemente a la existencia de la entidad; surgieron en algún momento como complemento del desarrollo de las metas. Dentro de un propósito de reducción de costos, serían los primeros en eliminarse. Por ejemplo, la suscripción a una revista científica.
- **No controlables:** Son aquellos costos necesarios para mantener la capacidad de la empresa en el mediano y largo plazo. No dependen de decisiones administrativas. Suprimirlos representaría atentar contra la misma naturaleza de la entidad. Por ejemplo, la nómina o el mantenimiento de las maquinas.

#### 5.16.3. De acuerdo con su nivel de prorrateo:

- **Totales:** es el conjunto de costos que pertenecen a una categoría específica. Como por ejemplo: costos totales de producción, costo total de nómina, costo total de energía.

- **Unitarios:** es el costo que corresponde a una unidad de medida. Se obtiene dividiendo el costo total por el nivel de operación que pertenece a la categoría. Por ejemplo: costo de producción unitario, costo unitario de la actividad o costo unitario de materiales.

#### 5.16.4. De acuerdo con el momento en el cual se calculan:

- **Históricos:** son los que efectivamente se consumieron en un periodo determinado. Se denominan históricos porque se calculan después de su utilización.
- **Predeterminados:** son costos que se calculan antes de que la producción ocurra. Pueden ser estimados o estándares. Los primeros son los costos que pueden ser y los segundos, los costos que deben ser.

#### 5.16.5. De acuerdo con el momento que se refleja en los resultados:

- **Del periodo:** son aquellos que se cargan a los resultados del periodo en el cual se consumieron. Se identifican con periodos de tiempo y no con los productos.
- **Del producto:** son aquellos que se cargan contra los resultados cuando el producto que lo género se vende, es decir que solo se asocia al ingreso cuando efectivamente han contribuido a su generación.

#### 5.16.6. De acuerdo con su comportamiento frente a los niveles de operación:

- **Fijos:** son aquellos que permanecen constantes durante un periodo de tiempo determinado o para cierto nivel de producción o de servicios. Su comportamiento está ligado a otras variables distintas al volumen de fabricación; tal es el caso del valor que se paga por el arriendo del inmueble; este será fijo por un periodo de tiempo, independientemente del volumen de producción.
- **Variables:** al contrario de los fijos estos si tienen una relación estrecha con la producción; aumentan o disminuyen con ella. Tiene una relación casi lineal con el volumen de producción o de servicios, tal es el caso de la materia prima o la mano de obra cuando la política salarial es a destajo.
- **SemivARIABLES o semifijos:** no son ni completamente fijos, ni completamente variables. Tienen un comportamiento combinado. Estos pueden ser mixtos o escalonados. Los primeros como es el caso de la energía eléctrica, tiene una porción fija (independientemente del consumo) y la otra variable de acuerdo con el consumo de kilovatios (pp.40-48).

### 5.17. Diferentes denominaciones del costo en contabilidad

Según Reyes (2008) establece diferentes denominaciones de costo como son:

- **Costo primo:** Es la suma de la materia prima y mano de obra costo de producción: es la suma del costo primo más los gastos de fabricación que también se establece con la formula materia prima + mano de obra +gastos indirectos.
- **Costos de distribución:** Este costo lo encontramos en toda empresa industrial o comercial y afecta los ingresos obtenidos en un periodo determinado siendo su fórmula  $\text{gasto de venta} + \text{gasto administrativo} + \text{gastosa financieros} = \text{costo de distribución}$
- **Costo total:** Será igual a la suma del costo de producción más el costo de distribución (p.8).

De lo antes mencionado se puede deducir que el precio de venta estar determinado por el costo total más el margen de utilidad.

### 5.18. Importancia de utilizar un Sistema de Contabilidad de Costos

La contabilidad de costos es un sistema de información para registrar, determinar, distribuir, acumular, analizar, interpretar, controlar e informar de los costos de producción, distribución y financiamiento, el objetivo preciso los cuales pueden ser recuperables por medio de los ingresos que se obtengan (Del Río González, 2011. p. 10).

### 5.19. Sistema de Costos

Reyes (2008) manifiesta que los sistemas de costos son: “El conjunto de métodos, normas y procedimientos, que rigen la planificación, determinación y análisis del costo, así como el proceso de registro de los gastos de una o varias actividades productivas en una empresa, de forma interrelacionada con los subsistemas que garantizan el control de la producción y de los recursos materiales, laborales y financieros” (p. 145).

El sistema de costos es un proceso analítico y de interpretación para determinar los costos directos e indirectos de acuerdo a la producción que se realiza en la empresa, de esta formar poder controlar la fabricación del producto y poder obtener datos reales que beneficien a la entidad.

Según Ramírez (2010) Los sistemas de costos más conocidos son:

- Sistema de Costos ABC
- Sistema de Costos por Procesos

- Sistema de Costos por Órdenes de Producción
- Sistema de Costos ABC.

### **5.19.1. Sistema de costos por procesos**

Vejar (2002) mencionó que:

Es un sistema de costos por procesos, cuando las unidades se terminan en un departamento, estas se transfieren al siguiente junto con sus correspondientes costos, originando un flujo constante de materiales que influyen a través de cada uno de ellos. Las unidades manufacturadas en un proceso se convierten en materia prima del siguiente (conocida como semiproducto, producción semiterminada o costo del proceso anterior), hasta que se transforme en producto terminado en el último proceso o departamento (p.101).

### **5.19.2. Sistema por órdenes de producción**

Este sistema es más adecuado a una empresa, cuando se elabora un solo producto o grupo de productos según las especificaciones dadas por el cliente, es decir, cada trabajo es hecho a la medida.

Rincón y Villarreal (2017) afirma que: “En este sistema la unidad de costeo es generalmente un grupo o lote de productos iguales. La fabricación de cada lote se emprende mediante una orden de producción” (p.43).

### **5.19.3. Concepto de sistema de costeo (ABC)**

Según Ramírez (2010) “es una metodología relativamente nueva que surge a principios de la década de los 90 y consiste fundamentalmente en asignar costos a los insumos necesarios para ejecutar todas las actividades de un proceso productivo – identificadas como las relevantes” para obtener un determinado objeto de costo – y luego calcula el costo de estas actividades productivas mediante mecanismos de absorción del costo.

Es un proceso gerencial que ayuda en la administración de actividades y procesos del negocio, en y durante la toma de decisiones estratégicas y operacionales. Sistema de Costos por Procesos: Es un proceso de producción En donde los costos se acumulan para cada proceso durante un tiempo proporcionado. Sistema de Costos por Órdenes de Producción: Se caracteriza por las especificaciones de acuerdo a clientes, para lo fabricación pertinente de dichos productos. (p.48).

Una actividad es un trabajo que consume recursos de una organización, y es generalmente una parte integrante de un proceso compuesto de varias tareas cumpliendo un objetivo; las actividades se expresan mediante verbos o expresiones que signifiquen acción.

### **5.20. Como describir una actividad**

Reyes (2008) expresa que es necesario explicar el concepto relación causa– efecto; este explica la relación que existe entre un generador de costo (la causa) y una actividad (el efecto) o sea, qué relación existe entre el efecto de ejecutar una tarea y el factor causa que mejor mide su costo, por ejemplo: la labor de brindar seguridad (el efecto) a una planta industrial varía en proporción al tamaño de la misma (la causa).

El factor generador de costo permite medir que tanto del costo de una tarea puede ser absorbido por un determinado objeto del costo.

ABC es llamada así por sus siglas en inglés activity-based costing y ha sido ampliamente divulgada y logrado un rápido empleo en muchas empresas de países tecnológicamente adelantados, reemplazando otros métodos tradicionales empleados en diversos sectores productivos y fabriles debido a sus notorias ventajas en identificar y cuantificar los reales factores generadores de los costos directos e indirectos en forma más acertada que otros mecanismos de costeo (pp.50-53).

### **5.21. Pasos de la Metodología ABC**

Según Ramírez (2010) los pasos para la aplicación de la metodología son los siguientes:

1. Se estudian los procesos productivos preferiblemente en el orden que se ejecutan y se identifican las actividades necesarias para desarrollar cada proceso. Al tener identificadas se estudian los costos y los volúmenes de recursos que consumen cada una de ellas usando la información registrada o la que se considera apropiada.

Es posible que en empresas con múltiples y/o complejos procesos que muchas de sus tareas tengan una misma base de asignación por lo que es práctico conformar grupos homogéneos de costos que servirán para rastrear los costos al respectivo objeto de costo mediante las tasas de cada grupo y las unidades que este requiere de cada actividad.

2. Se analizan los posibles factores generadores de costo de cada actividad con base en una relación causa efecto y se le asigna una base mediante una fórmula de costos, cuyo valor es la base de asignación unitaria y no necesariamente es financiera. Es posible que al analizar una actividad pueda encontrarse más de una base (por ejemplo, una orden de

compra puede tener como base la cantidad de órdenes de compra o el número de ítems solicitados, por lo que es necesario ensayar fórmulas de costo por actividades y decidir el comportamiento más adecuado con métodos estadísticos.

3. Se analizarán los objetivos de absorción del costo de cada actividad para el especificado objeto de costo y se determina la fórmula de absorción más apropiada. En este momento se tienen los costos unitarios de cada objeto de costo y los volúmenes de recursos que se consumen al ejecutar sus tareas.
4. Se calculan los costos del objeto del costo, sumados los costos directos y los indirectos. Se emplea el costo así calculado como la base unitaria para asignar costos a otros objetos de costo y que cubran todas las fases de la cadena de valores de producción agregados (pp.149-153).

#### **5.22. Proceso Básico de la Metodología ABC**

Según Ortiz (2008) determina los siguientes pasos para la aplicación:

- Identificar el (o los) producto(s), líneas de productos/ servicios resultados finales del proceso de producción respectivo, su marco de tiempo y las tareas necesarias para su realización.
- Calcular el costo de las tareas o actividades necesarias para la consecución de cada objeto de costo.
- Seleccionar una base para la asignación de cada uno de los costes, por cada una de las actividades detalladas en el paso anterior teniendo en cuenta el principio causa –efecto; estos serán los factores que determinarán el valor de los costos.
- Con base en tarifas unitarias específicas de cada uno de los factores agrupados homogéneamente y que generan los costos, se calculan y asignan los costos a los diversos objetos del costo (pp.45-56).

#### **5.23. Costo de Actividades**

Según Saavedra (2003) Este es un tema extenso, pero antes de emprenderlo es conveniente tener presente la siguiente lista de consideraciones importantes:

1. Es frecuente que al analizar las diversas actividades que realiza una empresa surjan algunos cuyos costos aparentemente no agreguen valor al producto o servicio brindado (por ejemplo, un evento social de despedida de año de una empresa). Estas tareas deben ser cuidadosamente analizadas antes de incluirlas o no en un esquema de costos y el

criterio básico es si agregan o no valor a un producto. De aquí surgen entonces dos tipos de actividades básicas: las que agregan valor y las que no agregan valor. Estas últimas son susceptibles de ser eliminadas previo estudio de sus implicaciones como se verá más adelante.

2. Al estudiar los registros de costos de las tareas debe escogerse un marco de tiempo apropiado tal que represente un flujo de costos característico. en ello influye mucho la rapidez de los ciclos de producción que convierten insumos en productos finales y servicios, un mes x es apropiado pero para otros no. Un adecuado marco de tiempo de las cifras recolectadas es fundamental en este momento.
3. Luego de analizar los flujos de procesos, estos se fragmentan en simples tareas, es posible en algunos casos que al elaborar el plan de un proceso de producción surjan tareas cuyo nivel de detalle no estén de acuerdo con lo que exactamente requiere la metodología ABC; en tal caso, el responsable del proceso de producción hará el esfuerzo de segmentarlas en tareas más detalladas para poderles asignar un solo generador de costo (pp.123-145).

#### **5.24. Formas para calcular las tarifas por unidad de tiempo o de elementos involucrados o consumidos en la ejecución de una tarea**

Según Sarmiento (2010) determina la siguiente forma para calcular las tarifas de los elementos involucrados.

- Consultando a expertos en costos de esta tarea o de las personas a cargo de la misma.
- Usando técnicas de ingeniería de producción (básicamente análisis de entradas vs. Salidas ), consistentes en la medición de la cantidad de trabajo consumida en una determinada tarea, y
- El uso de varios factores generadores de costos por cada tarea y la selección por mecanismos, como el del análisis de regresión, de uno de estos como los generados primario del costo de la tarea (p.87).

Sarmiento (2010) Al momento de aplicar ABC, algunos procesos de producción pueden tener tareas que requieren una gran variedad de recursos y, por ende diferentes tarifas unitarias de insumos requeridos en su ejecución. Es conveniente fragmentar dichas tareas en tareas de mayor detalle que tengan en lo posible una sola base de costeo y por ende una sola tarifa. Si esto no es posible, se debe identificar la base de asignación de costos más apropiada, las

actividades pueden tener diversas clases de generadores de costo, de modo que sus bases de asignación pueden ser variables no financieras (número de partes, horas de prueba, etc.). En comparación con otros sistemas de costeo, ABC analiza un mayor número de tipos de bases unitarias que los que un sistema tradicional usualmente usa, por lo que mide en forma más segura el uso de diversos insumos en un proceso de producción (p.145).

Según Saavedra (2003) Existen muchos costos asociados física y perceptiblemente con una actividad; por ejemplo, los repuestos y los salarios del personal de mecánicos y del supervisor de mantenimiento pueden asignarse a una actividad de mantenimiento en forma directa. Sin embargo, es frecuente que el costo de unos recursos no puede atribuirse en forma directa, por lo que habrá que usar otras medidas de la cantidad de recursos consumidos por una actividad con base en la relación causa–efecto (p.67).

Usualmente se emplean bases de asignación de costos teniendo como fundamento el esfuerzo realizado o el material consumido; por ejemplo, el salario de una persona que efectúa variadas actividades puede distribuirse a cada actividad mediante el porcentaje de esfuerzo que se considere apropiado en cada tarea. Así si una persona del departamento de compras tiene un salario de 30.000y consume el 20% de su tiempo en descargar mercancía, 5% en revisar el contenido de una orden, 25% en el conteo de los elementos comprados, 40% en su inspección 10% en su transporte al almacén los costos se distribuirán así por cada actividad:

### **5.25. Actividad**

Según Peña (2008) Las actividades son lo que una organización lleva a cabo para satisfacer las necesidades de sus clientes, y una vez identificadas, se lista en un inventario de actividades relevantes. Una vez obtenidas, se les asigna atributos con base a esta información clave:

- Proceso al que pertenecen.
- Jerarquía de costo.
- Mecanismos para medir la calidad, tiempo y costo en conjunto y no en forma aislada, dependiendo del propósito que sirva (por ejemplo, mejorar el desempeño de un proceso o simplemente costear un producto).
- Generador de costo asociado, y
- La base de asignación que servirá para distribuir los costos a los diversos objetos de costo. ABC requiere conocer muy bien los costos de las actividades de producción. El

uso de una base de asignación dependerá del tipo de complejidad de cada actividad; los respectivos procedimientos de cálculo se explican en los siguientes capítulos.

Un aspecto fundamental del método ABC se aprovecha cuando se descompone un proceso en actividades que luego se comparan con procesos ejemplares o estandarizados, se ha creado una base para aplicar mecanismos de mejoramiento y productividad (pp.156-178).

### **5.26. Ventajas de emplear un sistema de costeo ABC**

Según Toro (2010) La siguiente lista resume algunas de las ventajas de costear un proceso productivo empleando la metodología ABC versus usando sistemas tradicionales de costeo:

- Mejoramiento de las estrategias de asignación de precios.
- Mejor conocimiento de la rentabilidad de productos de líneas de producción.
- Más amplias alternativas en el análisis de modelos de costeo de productos y o servicios.
- Mayor precisión en los mecanismos de valorización de inventarios de producto parcial y totalmente terminados.
- Un mejor entendimiento de las oportunidades disponibles para reducir costos.
- Mejor y mayor adaptación a diversos procesos manufactureros, medianos y grandes (p.47).

### **5.27. Ventajas en el área administrativa de la aplicación de un sistema ABC**

Según Toro (2010) Los motivos para emplear ABC suelen ser diversos pero se puede afirmar, que con respecto a otros mecanismos, tiene ventajas sobre todo cuando un gerente enfrenta este tipo de problemas:

- Implantar estrategias de asignación de precios.
- Análisis de la rentabilidad de productos o líneas de producción.
- Análisis de modelos de costeo de productos, y
- Valorización de inventarios de productos parcial o totalmente terminados (p.52).

### **5.28. Procedimientos para la aplicación del costeo ABC**

Los sistemas de costeo tradicionales se han desarrollado, con el paso de los años esto con el fin de lograr eficientemente la calidad de la información. Entre ellos uno de los más útiles es el procedimiento de dos etapas, el cual soluciona en una buena parte las distorsiones que puede producir el sistema de costeo tradicional.

### 5.28.1. El costeo de dos etapas

La aplicación del procedimiento de dos etapas en los sistemas de costeo tiene como propósito básico obtener una asignación más justa de los costos que la obtenida con el método de costeo tradicional. Los métodos tradicionales de costeo generalmente distribuyen los costos indirectos acumulándolos, primero, en uno o en unos pocos grupos grandes de los costos que son heterogéneos. Luego los distribuyen a los productos a través de una u muy pocas bases de asignación que casi nunca representan una relación entre las causas de estos costos y su efecto en los productos ( Barrios, 1996).

La aplicación del procedimiento de dos etapas La aplicación de este procedimiento se resume a continuación describiendo cada una de las etapas:

- Primera Etapa: La primera etapa consiste en ir asignando a manera de proporciones cada uno de los recursos a determinadas secciones del proceso productivo de la empresa. Dichas secciones pueden ser, centros de operación, tareas específicas, conjuntos de activos, máquinas o departamentos. Cada sección del proceso productivo (receptora de una asignación de recursos) constituye en un bolsón de costos.
- Segunda Etapa: En esta etapa se procede a ir observando o rastreando los costos de los bolsones hasta los productos o servicios, u objetos finales del costo. Este tipo de observación se efectúa a través de una base de asignación en la que se vincule los costos con el producto o servicios. Descripción de los procedimientos que se seguirá para la aplicación:
  1. Diagnóstico del departamento contable y proceso productivo de la empresa.
  2. Elaboración de la cadena de valor.
  3. Identificar las actividades de cada proceso.
  4. Determinar los centros de actividad y relacionarlos con las actividades.
  5. Recopilación de los costos indirectos y relacionarlos con las actividades.
  6. Cálculo del costo total relacionado con las actividades principales.
  7. Elección de cost-drivers o generadores de costos.
  8. Cálculo del costo unitario de los cost-drivers o generadores de valor.
  9. Cálculo del costo total y unitario de cada producto o servicio.

### 5.28.2. Los costos y el costeo basado en actividades en empresas de servicio

Es interesante observar los diferentes procesos, según el tipo de empresa, que se deben tener en cuenta para acumular los costos. A continuación presentamos los modelos para acumular costos dependiendo del giro de las empresas.

- Los gastos indirectos de fabricación y en general los costos indirectos tienen cada día un papel más relevante en el total del costo de un producto o servicio, por lo que es necesario contar con un buen sistema de costos que proporcione exactitud y relevancia en la asignación de dichos costos. Para evitar una asignación arbitraria que provoque decisiones incorrectas, la solución la encontramos en el costeo basado en actividades. En las empresas de servicios se recomienda, en lo referente a la atribución y asignación de los costos indirectos, utilizar costos basado en actividades.
- Como cada orden de un cliente es un trabajo distinto, implica un conjunto de actividades diferentes, con una cuenta o número de orden específico. Por ello es recomendable que para cada orden o servicio que se ofrece, se identifiquen tanto los ingresos como los costos directos e indirectos de cada una. Por ejemplo, en un taller de reparación de carros se identifican plenamente los ingresos y costos directos e indirectos de dicha orden; normalmente el mecánico lleva el control del tiempo que le dedica a cada orden, así como de los materiales, de tal forma que se calcule correctamente el costo y el precio de dicho servicio (p. 520).

Como en las fábricas, las órdenes de trabajo de los servicios incluyen costos directos y la asignación de costos indirectos. Los costos estándares se pueden utilizar en las empresas de servicios, sobre todo si ciertos trabajos requieren el mismo tipo de esfuerzo. Así, se pueden usar horas estándar que reflejen el número de horas en las que espera completar el servicio.

Hemos mencionado que el costo de la mano de obra directa, así como las horas de mano de obra se pueden utilizar para asignar los costos indirectos, pero en muchos casos las horas de mano de obra no necesariamente reflejan el uso de los costos indirectos. La asignación basada en determinadas actividades, relacionadas con causa-efecto, ayuda a lograr más exactitud en el costo de los servicios.

La producción en las empresas de servicio consiste en servicios que son consumidos cuando se producen, por lo que no requieren inventariarse ni tienen costos de almacenaje. Sin embargo, estas empresas necesitan información del costo de producir sus servicios, que les permita diseñar estrategias de los servicios que ofrecen, controlar dichos costos y tomar

decisiones correctas. Este tipo de decisiones requiere un estudio profesional en costos, como el de costos basado en actividades.

El comportamiento que guardan los costos depende del tipo de organización y de las actividades que se desarrollan, porque éstas son las que generan dichos costos. En las empresas manufactureras, la cantidad producida, las horas de mano de obra directa o bien las horas-máquina se consideran las actividades generadoras de los costos (cost driver). La materia prima y la mano de obra directa son costos variables, igual que ciertos costos indirectos como los materiales indirectos. Los costos fijos en este tipo de empresas consisten en generar una determinada capacidad instalada de producción, como la depreciación de la planta y el equipo.

En las empresas comerciales, a diferencia de las manufactureras, su actividad generadora es normalmente la de ventas; los costos variables son los costos de la mercancía vendida y las comisiones de los vendedores. Los sueldos de los administradores, la renta, la depreciación del equipo y de los muebles se considera costos fijos. Cuando nos referimos a empresas de servicio no es fácil encontrar el cost driver, que es relevante para determinar el comportamiento de los costos.

De este análisis se concluye que tanto el tipo de empresa como sus costos generadores son clave para determinar el comportamiento de los costos. El mejor sistema de información de costos que proponemos para diseñar estrategias y tomar decisiones correctas es el costo basado en actividades (Ramírez, 2008, pp. 520-521).



**Figura 1.** Sistema de acumulación de costos para empresas de servicios.

**Fuente:** Tomado de Ramírez, P. D. (2008) *Contabilidad Administrativa* (8th ed.). México, DF: McGraw-Hill.

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1. Enfoque cuantitativo**

El presente proyecto integrador tiene un enfoque cuantitativo considerando la aplicación del conocimiento teórico y práctico adquirido durante el proceso de aprendizaje y estos irán en beneficio a la DIAF. Para esto, se desarrolla un sistema que se acople al ritmo de trabajo de la organización, en forma de cantidades, de recursos aplicados a las actividades, que sirva como elemento base para establecer la valoración en general, de tal manera será un eje primordial para la toma de decisiones. Por medio de éste enfoque se analizan los datos de carácter numérico, como son datos contables, precios, cantidades, con los cuales se va a trabajar en el desarrollo del proyecto, para el seguimiento y monitoreo de los recursos en el proceso de pintura del área de mantenimiento.

### **6.2. Investigación bibliográfica**

Para el presente trabajo se aplicó la investigación bibliográfica, ya que aporta en el proceso de búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos de fuentes secundarias, es decir, los obtenidos y registrados por investigadores y estudiosos de las ciencias contables y administrativas, se utiliza documentos impresos, como artículos científicos, textos, normativas y de igual manera de forma electrónica, todo esto con el propósito de fundamentar el diseño del sistema de costos ABC en la DIAF.

A través de este método, se logró sustentar la teoría científica como punto base en el trabajo de titulación, especialmente al indagar sobre las principales actividades de los procesos de mantenimiento de pintura en las aeronaves y los componentes del costo, esto a través de la revisión de documentos recolectados a través de los instrumentos de investigación, que contribuyan con la información necesaria para la aplicación del sistema basado en actividades en el proceso de pintura de la DIAF.

### **6.3. Investigación de campo**

Para recolectar los datos se realizara una entrevista directamente con el encargado del departamento de pintura, perteneciente al área de mantenimiento de la DIAF, además de los técnicos y personal contable, obteniendo de esta manera información primaria de las persona que realizan las diferentes actividades en la prestación del servicio; lo que se podrá apreciar con la aplicación de la ficha de observación, con el propósito de clasificar las mismas en primarias

y secundarias por medio de inductores de costos, además de asignar recursos a través de los denominados centros de costos.

#### 6.4. Técnicas e instrumentos

Lo anterior se logró con las técnicas de la observación y la entrevista; con el fin de determinar las actividades que generan valor, el costo real del servicio, el precio de venta al público y por ende el margen de utilidad. Se consideró el método inductivo pretendiendo obtener conclusiones generales, es decir el diseño del sistema ABC a partir de premisas particulares, que en este caso fue la información obtenida por medio de fuentes bibliográficas, la observación y el resultado de la entrevista.

Los instrumentos de recolección de datos utilizados, serán las unidades de almacenaje entre los cuales están, el computador, cuadros de registros, la guía de entrevista y un celular a ser utilizado como grabadora, con el propósito de obtener, registrar o almacenar información tanto primaria como secundaria, para la aplicación del sistema de costos ABC. Mediante la entrevista se pretende conseguir datos reales de los involucrados en el proceso de pintura de las aeronaves, los datos obtenidos es información vital para la determinación de resultados que ayuden a establecer las actividades que agregan valor, los recursos, clasificar en los elementos del costo, los factores que inciden en el precio de venta y por ende el margen de utilidad por este servicio, información importante para considerar en la toma de decisiones de la DIAF.

El resumen de las técnicas e instrumentos que se utilizará en el presente trabajo, se resumen en el cuadro siguiente:

**Tabla 5**  
*Técnicas e Instrumentos de Investigación a ser utilizados*

DISEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Documental	Análisis documental	Computadora y sus unidades de almacenaje
	Análisis de contenido	Cuadro de registro y clasificación de las categorías
De Campo	Observación	Ficha de observación
	Entrevista	Guía de entrevista
		Celular
Estudio de caso	Sistema de Costos ABC en la DIAF.	

**Nota.** Elaboración propia.

### 6.5. Plan de recolección y procesamiento de la información

La información a obtener, se basa en recolectar datos por medio de las técnicas aplicadas que en este caso son la encuesta y la observación directa, el plan de recolección de información para este trabajo, se plantea de la siguiente manera:

- Reunir o recopilar la información,
- Clasificar información,
- Elaboración de los instrumentos y
- Aplicación de los instrumentos.

El plan de procesamiento de información, permitirá validar la información obtenida de las técnicas de la entrevista y la observación directa, este plan consistirá en lo siguiente:

- Procesamiento de los resultados obtenidos,
- Análisis e interpretación de resultados y
- Conclusiones y recomendaciones.

### 6.6. Entrevista

Adoptará la forma de un instrumento técnico en forma de diálogo interpersonal, establecido entre el grupo de investigadores y los encargados de realizar las diferentes actividades en el mantenimiento de pintura de la DIAF, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre la información necesaria para el diseño del sistema de costos ABC. El formato a ser aplicado es el siguiente:

#### **Entrevista a los encargados del departamento Comercial de la DIAF.**

**Objetivo:** La presente entrevista, está encaminada en obtener información primaria, sobre las principales actividades y recursos utilizados en la prestación de los servicios de pintura, que sirva para la aplicación del sistema de costos ABC.

#### **1. ¿Qué tipo de servicios presta la DIAF y cuál es el precio?**

Servicios de mantenimiento aeronáutico, el precio se determina a través de la hora hombre, que está establecido en \$24,00

**2. ¿Cuántas personas laboran en el proceso de mantenimiento de pintura y cuál es el sueldo que perciben?**

**Tabla 6**

*Personal de mantenimiento*

ORD.	CANT	CARGO	SUELDO	TOTAL
1	1	ING. AERONAUTICO	\$ 1.412,00	\$ 1.412,00
2	1	INSPECTOR	\$ 1.318,00	\$ 1.318,00
3	1	SUPERVISOR	\$ 1.038,71	\$ 1.038,71
5	2	TECNICO	\$ 806,01	\$ 1.612,02
6	6	AUXILIAR	\$ 612,68	\$ 3.676,08
7	1	ANALISTA PRINCIPAL	\$ 612,68	\$ 612,68
8	2	ANALISTAS SECUNDARIAS	\$ 741,00	\$ 1.482,00
			<b>\$ 6.541,08</b>	<b>\$ 11.151,49</b>

Nota. Elaboración propia.

**3. ¿Dónde se adquiere los insumos y materiales que se utilizan en pintar una aeronave y cuál es el costo de cada uno de ellos?**

El material es adquirido dentro y fuera del país, los costos y las cantidades están reflejadas en el sistema integrado de la empresa DIAF.

**Tabla 7**

*Compra al exterior de materiales e insumos*

**PROYECTO FAE 630 ALA N.11 (AERONAVE BOEING 737-300)**

COMPRA AL EXTERIOR							
No	Material	P/N	Lugar de compra	Unidad	Cantidad	Precio	Total
1	WATER BASE INT. SEMI-GL GRAY	AWS-3 G11G	EXTERIOR JDL	KT	1	177,91	177,91
2	WATER BACE FILLER	AXFPW-1	EXTERIOR JDL	KT	1	82,50	82,50
3	WATER BASE INTERIOR SEMIGLOS	AXWS-3-W25G	EXTERIOR JDL	GL	2	156,95	313,90
4	PRIMER WATER BASE	AXSPW-1G1	EXTERIOR JDL	GL	6	179,97	1079,82
5	WATER BASE INTERIOR SEMIGLOS	AXWS-3-W25G	EXTERIOR JDL	GL	4	156,95	627,8
6	GLOS BLUE 595-15056	AXPG-6-B19Q2	EXTERIOR JDL	KT	1	160,85	160,85
7	EPOXY PRIMER GREEN	AXEP-3-GN1Q2	EXTERIOR JDL	KT	1	90,25	90,25
8	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS WHITE	AXPG-6-W83G2	EXTERIOR JDL	KT	0,25	454,54	113,64
9	EPOXI PRIMER	16884YEP/16885C	EXTERIOR JDL	KT	1	175,18	175,18
10	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS BLACK	AXPG-6-BK1G2	EXTERIOR JDL	KT	0,75	333,12	249,84
11	TEFLON GREY BAC707 BMS 10-86 TY	AXTS-1-G1G	EXTERIOR JDL	KT	1	264,37	264,37

12	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS BLACK	AXPG-6-BK1G2	EXTERIOR JDL	KT	0,25	333,12	83,28
13	EPOXI PRIMER GREEN	17084GEP/17085CE	EXTERIOR JDL	KT	3,25	193,62	629,265
14	PAINT YELLOW	31363YPX/06480C	EXTERIOR JDL	KT	1	216,48	216,48
15	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	AXPG-6-G36G2	EXTERIOR JDL	KT	2	278,17	556,34
16	TOPCOAT H-SOLIDS SGLOSS WHITE	AXTS-1-W1G-1	EXTERIOR JDL	KT	0,25	264,37	66,0925
17	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	AXPG-6-G36G2	EXTERIOR JDL	KT	1	278,17	278,17
18	EPOXY PRIMER CONVENTIONAL	16884YEP	EXTERIOR JDL	KT	1	175,18	175,18
19	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	AXPG-6-G36G2	EXTERIOR JDL	KT	1	278,17	278,17
20	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	AXPG-6-G36G2	EXTERIOR JDL	KT	1	278,17	278,17
21	TEFLON GREY BAC707 BMS 10-86 TY	AXTS-1-G1G	EXTERIOR JDL	KT	1	264,37	264,37
22	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS BLACK	AXPG-6-BK1G2	EXTERIOR JDL	KT	0,25	333,12	83,28
23	FLAT BLACK	AXEP-6-BK1G1	EXTERIOR JDL	KT	1	131,65	131,65
24	TOPCOAT H-SOLIDS SGLOSS WHITE	AXTS-1-W1G-1	EXTERIOR JDL	KT	0,5	264,37	132,185
25	POLY TOPCOAT USPG7037/H7161TOR	31362RPX06480C	EXTERIOR JDL	KT	1	216,48	216,48
26	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOSS WHITE JG	AXPG-6-W83G2	EXTERIOR JDL	KT	0,25	454,54	113,635
27	POLYURETHANE ACCEL	AX10	EXTERIOR JDL	GL	1	143,33	143,33
28	FLAT BLACK	AXEP-6-BK1G1	EXTERIOR JDL	KT	1	131,65	131,65
29	GLOSS GRAY FSD 16515BMS 1060TY2	AXPG-6-G36G2	EXTERIOR JDL	KT	8	278,17	2225,36
30	TOPCOAT REDUCER MEDIUM	AXSR-12G	EXTERIOR JDL	GL	4	47,78	191,12
31	EPOXI PRIMER	16884YEP/16885C	EXTERIOR JDL	KT	5	175,18	875,9
32	WATER BASE INTERIOR SEMIGLOS	AXWS-3-W25G	EXTERIOR JDL	GL	4	156,95	627,80

Nota. Datos obtenidos de la DIAF.

**Tabla 8**

*Compra local de materiales e insumos*

COMPRA LOCAL							
No	Material	P/N	Lugar de compra	Unidad	Cantidad	Precio	Total
1	ABRAZADERAS PARA ACOPLER RAPIDOS	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	8	1,72	13,76
2	ACOPLES RAPIDOS	N/A	LOCAL AVIAUTO	KT	14	3,13	43,82
3	ALCOHOL ISOPROPILICO	N/A	LOCAL AVIAUTO	GL	12	2,25	27,00

4	ACEITE 3 EN 1	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	2	3,02	6,04
5	CEPILLOS DE CERDAS PLASTICAS	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	8	3,6	28,80
6	CLEAR/BARNIZ	N/A	LOCAL AVIAUTO	KT	1	10,8	10,80
7	FILTROS 3M /6003	N/A	LOCAL AVIAUTO	PR	16	16,32	261,12
8	FONDO POLIURETANO	N/A	LOCAL AVIAUTO	LT	2	20	40,00
9	FONDO BEIGE TITANIUM	N/A	LOCAL AVIAUTO	GL	3	65,39	196,17
10	GASA ABSORVENTE	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	40	1,69	67,60
11	GUANTES DE CAUCHO	N/A	LOCAL AVIAUTO	PR	20	1,32	26,40
12	LETRA IMPRESIÓN VINIL	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	1	31,2	31,20
13	STIKERS VINIL LOGOTIPO	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	2	13,39	26,78
14	LIJAS CIRCULARES VELCRON No 180	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	2890	0,95	2745,50
15	LIJAS CIRCULAR VELCRON No 80	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	1015	0,93	943,95
16	LIJAS CIRCULARES VELCRON No 240	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	1300	0,85	1105,00
17	LIJAS CIRCULARES VELCRON No 400	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	190	0,99	188,10
18	LIJA CIRCULAR VELCRON 1200	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	79	1,15	90,85
19	MASILLA POLIFIL	N/A	LOCAL AVIAUTO	KL	14	8,00	112,00
20	MASILLA ROJA	N/A	LOCAL AVIAUTO	KL	1	33,80	33,80
21	MEK	N/A	LOCAL AVIAUTO	GL	100	3,01	301,00
22	MASKING 1" ABRO	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	4	3,00	12,00
23	MASKING 2" ABRO AUTOMOTRIZ	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	82	3,73	305,86
24	MASKING 3/4" 3M VERDE	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	78	2,50	195,00
25	MASKING 3/4" ABRO AUTOMOTRIZ	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	67	6,15	412,05
26	MEDIAS NYLON	N/A	LOCAL AVIAUTO	CJ	6	2,83	16,98
27	PAD VELCRO	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	10	11,00	110,00
28	PAPEL CRAFT ROLLO	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	4	63,40	253,60
29	PAÑITOS HUMEDOS	N/A	LOCAL AVIAUTO	PQ	4	2,50	10,00
30	PINCEL N,3	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	8	1,10	8,80

31	PINTURA POLIURETANA	N/A	LOCAL AVIAUTO	LT	20	55,00	1100,00
32	PINCEL PUNTA REDONDA	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	4	2,75	11,00
33	PLACA EN ACRILICO	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	1	13,00	13,00
34	PLASTICO COLOR NEGRO	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	0,5	137,80	68,90
35	PLASTICO DE ENMASCARADO 3M	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	2	64,19	128,38
36	POLIESTER CONDOTHANE	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	2	12,69	25,38
37	PREFILTROS 5N11	N/A	LOCAL AVIAUTO	PR	24	4,39	105,36
38	RODILLO DE ESPONJA	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	6	3,38	20,28
39	SCOTCH BRIDE 3M 7447	N/A	LOCAL AVIAUTO	RL	1	27,5	27,50
40	TEFLON PARA TUBOS DE AGUA	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	1	0,60	0,60
41	TRAJES DESECHABLES 3M (20 M;6L;4XL)	N/A	LOCAL AVIAUTO	EA	15	14,48	217,20
42	TELA POLYESTER	N/A	LOCAL AVIAUTO	MT	106	2,6	275,60
43	THIÑER ACRILICO	N/A	LOCAL AVIAUTO	GL	25	12,68	317,00
44	THIÑER POLIURETANO	N/A	LOCAL AVIAUTO	GL	5	14,71	73,55
45	GUANTES DE VIBRACIÓN	N/A	LOCAL AVIAUTO	PR	12	5,50	66,00

Nota. Datos obtenidos de la DIAF

#### 4. ¿Con qué tipo de herramientas y equipos, cuenta para el proceso pintura de aeronaves, cual es el tiempo de vida útil, el costo de cada uno de ellos y la fecha de adquisición?

En el departamento de pintura se cuentan con diferentes herramientas y equipos que se utilizan en la prestación de servicio, los mismos que tienen una vida útil de 10 años, los cuales no se considera un valor residual para su depreciación.

**Tabla 9**  
*Herramientas y equipos*

Herramientas y equipos que se utiliza en el proceso de pintura					
N.	Herramienta y Equipos	Fecha de adquisición	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Brazo telescópico	30-jun-15	1	67800,00	67800,00
2	Equipo de adhesión	25-feb-09	1	1980,00	1980,00
3	Copa zhan	1-feb-07	1	262,86	262,86
4	Medidor de espesor de pintura	15-mar-15	1	1300,00	1300,00
5	Higrómetro	23-jun-17	2	96,00	192,00
6	Shaquadora	13-mar-12	2	985,00	1970,00
7	Extractores de olores	25-ene-13	2	546,00	1092,00
8	Pistola de presión	31-Dec-13	5	137,70	688,50
9	Lijadoras neumáticas	31-mar-15	11	380,00	4180,00

10	Mangueras neumáticas en metros	31-mar-15	300	2,03	609,00
11	Lavadora industrial	07-mar-11	1	5320	5320,00

**Nota.** Datos obtenidos de la DIAF

**5. ¿Toma en consideración los costos generados por agua, luz, transporte, administración y ventas. Y cual es rubro de este concepto que cancela específicamente para el área de pintura?**

Si se incluye los costos de servicios básicos.

**6. Cómo determina y cuál es el precio por los servicios de pintura?**

Se determinó por medio de un estudio de competencias regional y el precio por hora hombre es de 24,00 dólares.

**7. ¿Cuál es la política para el margen de utilidad que obtiene en la prestación de servicios de pintura expuesto por la DIAF?**

El margen de utilidad para servicios es de USD 40%

**8. ¿Cree usted que a través el diseño del Sistema de costos ABC, se contribuirá al mejoramiento de las actividades en el servicio de pintura, tomando las mejores decisiones, a través de la información proporcionada por el sistema?**

Por supuesto, el estudio de costos permitirá determinar un precio más competitivo, un margen de utilidad real y poder de negociación comercial.

### 6.7. Ficha de observación

La ficha de observación permite el registro y descripción de la información mediante la recopilación de los procesos y actividades en el mantenimiento de pintura, los recursos asignados a estas actividades y los sucesos que se dan dentro de la generación del servicio, se resumirá en datos coherentes y necesarios para el proyecto, enfocado al beneficio de la DIAF.

**Tabla 10**  
*Ficha de observación proceso de pintura*

Procesos de Pintura							
Descripción del proceso:							
Ord.	Actividades	Cantidad (unidad medida)	de	Precio	Total	Centro	Observación
1	Condiciones contractuales	1 persona		N/A	N/A	DIAF	Administrativa
2	Contratación	1 persona		N/A	N/A	DIAF	Administrativa

3	Worscop	3 personas	N/A	N/A	DIAF	Administrativa
4	Work order	3 personas	N/A	N/A	DIAF	Administrativa
5	Pedido de materiales e insumos	1 persona	N/A	N/A	DIAF	Administrativa
6	Revisión de herramientas y equipos	1 supervisor	N/A	N/A	DIAF	Administrativa
7	Revisión de manuales técnicos	1 técnico	N/A	N/A	DIAF	Parte operativa
8	Limpieza inicial	12 personas	N/A	N/A	DIAF	Parte operativa
9	Enmascarado	11 técnicos	N/A	N/A	DIAF	Parte operativa
10	Lijado	11 técnicos	N/A	N/A	DIAF	Parte operativa
11	Limpieza preliminar	11 técnicos	N/A	N/A	DIAF	Parte operativa
12	Aplicación de pintura	11 técnicos	N/A	N/A	DIAF	Parte operativa
13	Rotulación	11 técnicos	N/A	N/A	DIAF	Parte operativa
14	Inspección General	1 inspector	N/A	N/A	DIAF	Administrativa
15	Contabilidad	1 contador	N/A	N/A	DIAF	Administrativa
16	Tributación	1 persona	N/A	N/A	DIAF	Administrativa

**Insumos, materiales, instalaciones, equipos y herramientas**

**COMPRA LOCAL**

Ord.	Insumos, materiales, instalaciones, equipos y herramientas	Cantidad (unidad de medida)	Precio	Total	Centro	Observación
1	ABRAZADERAS PARA ACOPLER RAPIDOS	8 EA	1,72	13,76	DIAF	M.I.
2	ACOPLES RAPIDOS	14 EA	3,13	43,82	DIAF	M.I.
3	ALCOHOL ISOPROPILICO	12 GL	2,25	27,00	DIAF	M.D.
4	ACEITE 3 EN 1	2 EA	3,02	6,04	DIAF	M.I.
5	CEPILLOS DE CERDAS PLASTICAS	8 EA	3,6	28,80	DIAF	M.D.
6	CLEAR/BARNIZ	1 LT	10,8	10,80	DIAF	M.D.
7	FILTROS 3M /6003	16 PR	16,32	261,12	DIAF	M.D.
8	FONDO POLIURETANO	2 LT	20	40,00	DIAF	M.D.
9	FONDO BEIGE TITANIUM	3 LT	65,39	196,17	DIAF	M.D.
10	GASA ABSORVENTE	40 EA	1,69	67,60	DIAF	M.D.
11	GUANTES DE CAUCHO	20 PR	1,32	26,40	DIAF	M.D.
12	LETRA IMPRESIÓN VINIL	1 EA	31,2	31,20	DIAF	M.D.
13	STIKERS VINIL LOGOTIPO	2 EA	13,39	26,78	DIAF	M.D.
14	LIJAS CIRCULARES VELCRON No 180	2890 EA	0,95	2745,50	DIAF	M.D.
15	LIJAS CIRCULAR VELCRON No 80	1015 EA	0,93	943,95	DIAF	M.D.
16	LIJAS CIRCULARES VELCRON No 240	1300 EA	0,85	1105,00	DIAF	M.D.
17	LIJAS CIRCULARES VELCRON No 400	190 EA	0,99	188,10	DIAF	M.D.

18	LIJA CIRCULAR VELCRON 1200	79 EA	1,15	90,85	DIAF	M.D.
19	MASILLA POLIFIL	14 KL	8,00	112,00	DIAF	M.D.
20	MASILLA ROJA	1 KL	33,8	33,80	DIAF	M.D.
21	MEK	100 GL	3,01	301,00	DIAF	M.D.
22	MASKING 1" ABRO	4 RL	3,00	12,00	DIAF	M.D.
23	MASKING 2" ABRO AUTOMOTRIZ	82 RL	3,73	305,86	DIAF	M.D.
24	MASKING 3/4" 3M VERDE	78 RL	2,50	195,00	DIAF	M.D.
25	MASKING 3/4" ABRO AUTOMOTRIZ	67 RL	6,15	412,05	DIAF	M.D.
26	MEDIAS NYLON	6 CJ	2,83	16,98	DIAF	M.I.
27	PAD VELCRO	10 EA	11,00	110,00	DIAF	M.D.
28	PAPEL CRAFT ROLLO	4 RL	63,40	253,60	DIAF	M.D.
29	PAÑITOS HUMEDOS	4 CJ	2,50	10,00	DIAF	M.I.
30	PINCEL N,3	8 EA	1,10	8,80	DIAF	M.D.
31	PINTURA POLIURETANA	20 LT	55,00	1100,00	DIAF	M.D.
32	PINCEL PUNTA REDONDA	4 EA	2,75	11,00	DIAF	M.D.
33	PLACA EN ACRILICO	1 EA	13,00	13,00	DIAF	M.D.
34	PLASTICO COLOR NEGRO	0,5 RL	137,8	68,90	DIAF	M.D.
35	PLASTICO DE ENMASCARADO 3M	2 RL	64,19	128,38	DIAF	M.D.
36	POLIESTER CONDOTHANE	2 LT	12,69	25,38	DIAF	M.D.
37	PREFILTROS 5N11	24 PR	4,39	105,36	DIAF	M.D.
38	RODILLO DE ESPONJA	6 EA	3,38	20,28	DIAF	M.D.
39	SCOTCH BRIDE 3M 7447	1 RL	27,50	27,50	DIAF	M.D.
40	TEFLON PARA TUBOS DE AGUA	1 EA	0,60	0,60	DIAF	M.D.
41	TRAJES DESECHABLES 3M (20 M;6L;4XL)	15 EA	14,48	217,20	DIAF	M.D.
42	TELA POLYESTER	106 MT	2,60	275,60	DIAF	M.D.
43	THIÑER ACRILICO	25 GL	12,68	317,00	DIAF	M.D.
44	THIÑER POLIURETANO	5 GL	14,71	73,55	DIAF	M.D.
45	GUANTES DE VIBRACIÓN	12 PR	5,50	66,00	DIAF	M.D.

<b>MATERIALES E INSUMOS</b>						
<b>COMPRA AL EXTERIOR</b>						
<b>Ord.</b>	<b>Insumos, materiales, instalaciones, equipos y herramientas</b>	<b>Cantidad (unidad de medida)</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>	<b>Centro</b>	<b>Observación</b>
1	WATER BASE INT. SEMI-GL GRAY	1	177,91	177,91	DIAF	M.D.
2	WATER BACE FILLER	1	82,50	82,50	DIAF	M.D.
3	WATER BASE INTERIOR SEMIGLOS	2	156,95	313,90	DIAF	M.D.
4	PRIMER WATER BASE	6	179,97	1079,82	DIAF	M.D.
5	WATER BASE INTERIOR SEMIGLOS	4	156,95	627,8	DIAF	M.D.
6	GLOS BLUE 595-15056	1	160,85	160,85	DIAF	M.D.
7	EPOXY PRIMER GREEN	1	90,25	90,25	DIAF	M.D.
8	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS WHITE	0,25	454,54	113,64	DIAF	M.D.
9	EPOXI PRIMER	1	175,18	175,18	DIAF	M.D.
10	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS BLACK	0,75	333,12	249,84	DIAF	M.D.
11	TEFLON GREY BAC707 BMS 10-86 TY	1	264,37	264,37	DIAF	M.D.
12	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS BLACK	0,25	333,12	83,28	DIAF	M.D.
13	EPOXI PRIMER GREEN	3,25	193,62	629,265	DIAF	M.D.
14	PAINT YELLOW	1	216,80	216,48	DIAF	M.D.
15	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	2	278,17	556,34	DIAF	M.D.
16	TOPCOAT H-SOLIDS SGLOSS WHITE	0,25	264,37	66,0925	DIAF	M.D.
17	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	1	278,17	278,17	DIAF	M.D.
18	EPOXY PRIMER CONVENTIONAL	1	175,18	175,18	DIAF	M.D.
19	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	1	278,17	278,17	DIAF	M.D.
20	GLOSS GRAY FSD 16515 BMS 1060 TY2	1	278,17	278,17	DIAF	M.D.
21	TEFLON GREY BAC707 BMS 10-86 TY	1	264,37	264,37	DIAF	M.D.

22	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOS BLACK	0,25	333,12	83,28	DIAF	M.D.
23	FLAT BLACK	1	131,65	131,65	DIAF	M.D.
24	TOPCOAT H-SOLIDS SGLOSS WHITE	0,5	264,37	132,185	DIAF	M.D.
25	POLY TOPCOAT USPG7037/H7161TOR	1	216,48	216,48	DIAF	M.D.
26	H-SOLIDS TOPC EXT. GLOSS WHITE JG	0,25	454,54	113,635	DIAF	M.D.
27	POLYURETHANE ACCEL	1	143,33	143,33	DIAF	M.D.
28	FLAT BLACK	1	131,65	131,65	DIAF	M.D.
29	GLOSS GRAY FSD 16515BMS 1060TY2	8	278,17	2225,36	DIAF	M.D.
30	TOPCOAT REDUCER MEDIUM	4	47,78	191,12	DIAF	M.D.
31	EPOXI PRIMER	5	175,18	875,90	DIAF	M.D.
32	WATER BASE INTERIOR SEMIGLOS	4	156,95	627,80	DIAF	M.D.

Nota.Elaboración propia.

## 7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 7.1. Análisis de la entrevista

A través de la entrevista se logró determinar los procesos, las actividades y sub actividades que intervienen en la prestación de los servicios de mantenimiento de pintura, los mismos que son impartidos en el hangar de la misma empresa, ubicadas en las inmediaciones de la Base Aérea Cotopaxi de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. Para el desarrollo del mismo, se utiliza una serie de herramientas y equipos (Ver Tabal 8), materiales e insumos.

La DIAF cuenta con 8 personas encargadas de la parte operativa en el mantenimiento de pintura, se toma en consideración los precios de \$24,00 por hora de trabajo.

### 7.2. Interpretación de resultados

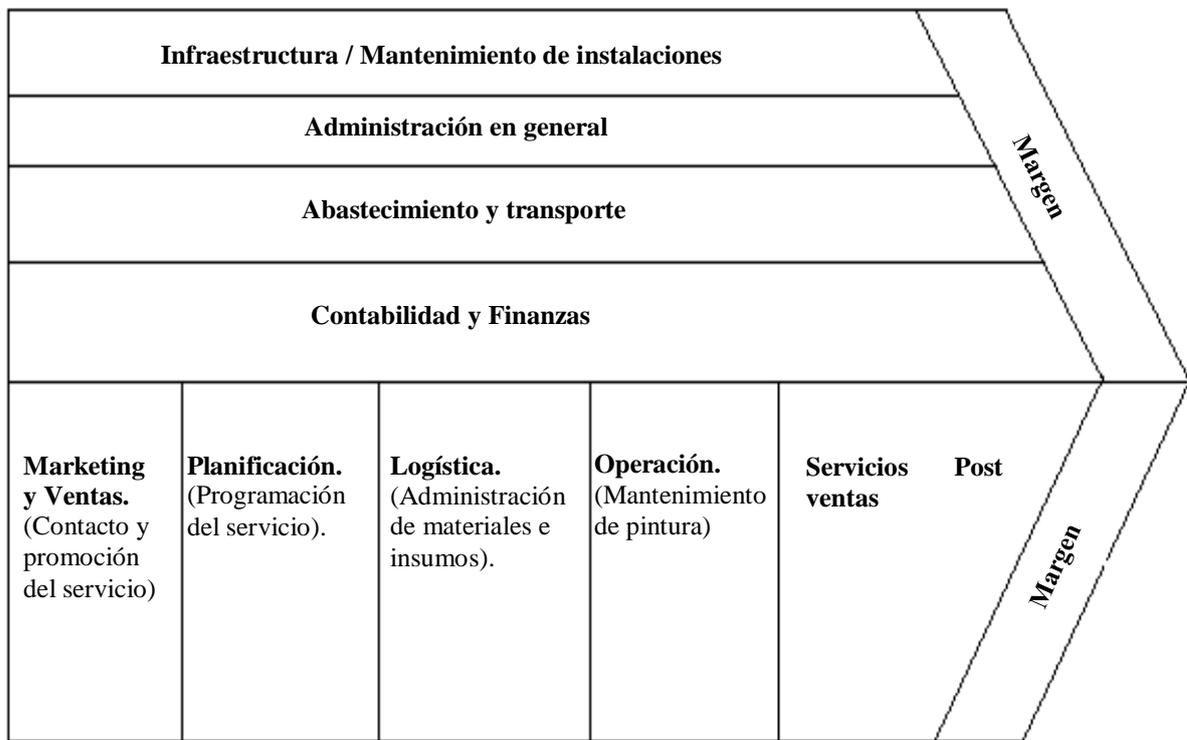
El proceso de implementación del sistema de costos ABC, se encuentra desglosado en cuatro pasos generales a seguir como se muestra a continuación:



**Figura 2.** Diseño del sistema de costos ABC

**7.2.1. Análisis de los procesos de valor**

Para la aplicación del sistema de costos ABC, es necesario tomar en cuenta la cadena de valor, la misma que es fundamental para identificar las actividades principales generadoras de valor y las de apoyo que se desarrollan en la DIAF para llevar a cabo el mantenimiento de pintura.



**Figura 3.** Cadena de valor DIAF

**Fuente:** Elaboración propia adaptado de la cadena de valor de: Porter, M. (1986). Ventaja Competitiva. Editorial C.E.C.S.A. México.

Se inicia por la actividad de Marketing y ventas, en razón de que hay que negociar con los clientes antes de realizar el servicio de mantenimiento de pintura.

Partiendo del proceso que establece la DIAF para el mantenimiento de pintura, se analizó cada actividad que lo compone y se definió si agrega o no valor como se muestra en la Tabla 10. Esto se determinó sabiendo que sólo las actividades de mantenimiento, agrega valor; todos

los demás pasos incluyendo el movimiento de materiales, las esperas e inspecciones son actividades que no generan valor.

**Tabla 11**  
*Selección de actividades generadoras de valor*

Actividad	Ord.	Sub actividades	Agrega Valor	
			Si	No
Condiciones contractuales	1	Presentación de ofertas	X	
	2	Reuniones previas		X
	3	Negociación	X	
Contratación	4	Revisión de condiciones		X
	5	Firma del contrato	X	
Worscop	6	Determinación del tipo de chequeo (C)	X	
	7	Revisión de tarjetas de trabajo presentadas por el cliente	X	
Work order	8	Planificación de tarjetas de trabajo	X	
	9	Creación de tarjetas de trabajo (condiciones técnicas)	X	
	10	Registro de tarjeta en el sistema integrado de la DIAF	X	
	11	Lista de requerimientos	X	
Pedido de materiales e insumos	12	Establecer materiales y recursos	X	
	13	Adquisición de materiales e insumos compra local y exterior	X	
	14	Entrega de materiales e insumos por etapas	X	
Revisión de herramientas y equipos	15	Revisión de condiciones de herramientas y equipos	X	
	16	Solicitud de herramientas y equipos a utilizar	X	
	17	Registro de materiales, herramientas e insumos en las tarjetas de trabajo	X	
Revisión de manuales técnicos	18	Ingreso a la red Lan según el ATA al utilizarse	X	
	19	Impresión de la información técnica	X	
Limpieza inicial	20	Registro del tiempo para el control de horas	X	
	21	Asegurar los pitot static y antenas	X	
	22	Equipamiento de equipos de seguridad personal	X	
	23	Lavado de la aeronave	X	
Enmascarado	24	Recubrimiento de partes sensibles	X	
Lijado	25	Equipamiento de equipos de seguridad personal	X	
	26	Mantenimiento de lijadoras neumáticas	X	
	27	Confección de mangueras a tomas de aire	X	
	28	Lijado de superficies	X	
Limpieza preliminar	29	Equipamiento de equipos de seguridad personal	X	
	30	Recorte de tela poliéster	X	
	31	Limpieza con MEK	X	
	32	Secado con tela poliéster	X	
Aplicación de pintura	33	Equipamiento de equipos de seguridad personal	X	
	34	Shaquear pintura	X	
	35	Preparación de la pintura según Data Ship	X	
	36	Inducción de pintura según Data Ship	X	
	37	Limpieza de superficie con gasa absorbente	X	
	38	Preparación de la pistola de succión	X	

	39	Aplicación de la pintura en la aeronave	X	
Rotulación	40	Señalización de logo según requerimiento cliente	X	
	41	Retiro de plantilla	X	
	42	Enmarcado con cinta 3M plástica	X	
	43	Enmascarado del área	X	
	44	Matado de brillo	X	
	45	Limpieza del área a ser pintada	X	
	46	Aplicación de colores según diseño	X	
Inspección general	47	Inspección visual del inspector	X	
	48	Entrega de la aeronave al cliente	X	
Contabilidad	49	Registro e ingresos y egresos		X
	50	Elaboración de documentos contables		X
	51	Pago a proveedores		X
Tributación	52	Elaboración de documentos tributarios		X
	53	Declaración de impuestos		X

**Nota.** Elaboración propia.

### 7.2.2. Identificación de los centros de costos

Una vez seleccionado las actividades que generan valor, se procedió a agrupar las actividades en centros de costos. Para esto, se juntó las que tienen relación a un mismo macro proceso, estableciendo las actividades principales, que serán utilizados para todo el proceso de la asignación del costeo ABC. De esta forma, las 53 sub actividades establecidas dentro de las 16 actividades, una vez establecido las generadoras de valor, se reducen a 12 con 46 sub actividades y esto a la vez de 6 a 5 etapas del proceso de pintura, a lo que se denominará “centros de costo” (ventas, análisis y planificación, logística, operaciones y servicio).

**Tabla 12**  
*Actividades que generan valor*

Procesos	Ord.	Actividades	Ord.	Sub actividades
Ventas	1	Condiciones contractuales	1	Presentación de ofertas
			2	Negociación
			3	Firma del contrato
Análisis y Planificación	2	Works cope	4	Determinación del tipo de chequeo (C)
			5	Revisión de tarjetas de trabajo presentadas por el cliente
	3	Work order	6	Planificación de tarjetas de trabajo
			7	Creación de tarjetas de trabajo (condiciones técnicas)
			8	Registro de tarjeta en el sistema integrado de la DIAF
Logística	4	Pedido de materiales e insumos	9	Lista de requerimientos
			10	Establecer materiales y recursos
			11	Adquisición de materiales e insumos compra local y exterior
	5	Revisión de herramientas y equipos	12	Entrega de materiales e insumos por etapas
			13	Revisión de condiciones de herramientas y equipos
			14	Solicitud de herramientas y equipos a utilizar

			15	Registro de materiales, herramientas e insumos en las tarjetas de trabajo
Operaciones	6	Revisión de manuales técnicos	16	Ingreso a la red Lan según el ATA al utilizarse
			17	Impresión de la información técnica
	7	Limpieza inicial y enmascarado	18	Registro del tiempo para el control de horas
			19	Asegurar los pitot static y antenas
			20	Equipamiento de equipos de seguridad personal
			21	Lavado de la aeronave
			22	Recubrimiento de partes sensibles
	8	Lijado	23	Equipamiento de equipos de seguridad personal
			24	Mantenimiento de lijadoras neumáticas
			25	conexión de mangueras a tomas de aire
			26	Lijado de superficies
	9	Limpieza preliminar	27	Equipamiento de equipos de seguridad personal
			28	Recorte de tela poliéster
			29	Limpieza con MEK
			30	Secado con tela poliéster
	10	Aplicación de pintura	31	Equipamiento de equipos de seguridad personal
			32	Shaquear pintura
			33	Preparación de la pintura según Data Ship
			34	Inducción de pintura según Data Ship
			35	Limpieza de superficie con gasa absorbente
36			Preparación de la pistola de succión	
37			Aplicación de la pintura en la aeronave	
11	Rotulación	38	Señalización de logo según requerimiento cliente	
		39	Retiro de plantilla	
		40	Enmascarado con cinta 3M plástica	
		41	Enmascarado del área	
		42	Matado de brillo	
		43	Limpieza del área a ser pintada	
		44	Aplicación de colores según diseño	
Servicio	12	Inspección general	45	Inspección visula del inspector
			46	Entrega de la aeronave al cliente

**Nota.** Elaboración propia.

**Tabla 13**  
*Actividades que agregan valor*

Actividades		Centro de Costos
1	Condiciones contractuales	Ventas
2	Works cope	Análisis y Planificación
3	Work order	
4	Pedido de materiales e insumos	Logística
5	Revisión de herramientas y equipos	
6	Revisión de manuales técnicos	Operaciones
7	Limpieza inicial y enmascarado	
8	Lijado	
9	Limpieza preliminar	
10	Aplicación de pintura	
11	Rotulación	
12	Inspección general	Servicio

**Nota.** Elaboración propia

### 7.2.3. Asociación de los costos con los centros //de actividad

Los costos indirectos del servicio (CIS) que en producción son conocidos por costos indirectos de fabricación (CIF) son todos los costos distintos de la materia prima y de la mano de obra directa, de la que se sabe con exactitud la cantidad consumida por el servicio.

La DIAF incurrido en los siguientes CIS mensuales durante el último mes:

- Mano de obra indirecta
- Mantenimiento de maquinaria y equipo
- Depreciación
- Útiles de aseo
- Suministros de oficina
- Combustible
- Agua potable
- Energía eléctrica.

Luego de detallar los CIS, se procede a asignar a los centros de actividad, donde son acumulados mientras se aplica el servicio. La asignación se realizó utilizando diferentes criterios de acuerdo con el tipo de inductor de costo asociado con la actividad, ya que algunos recursos son compartidos por dos o más centros de actividad. En la tabla 14 se muestra cuáles recursos indirectos se consumen en cada una de las actividades principales.

**Tabla 14**  
**CIS**

		Actividades											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C I S	Mano de obra indirecta	X	X	X	X	X	X						X
	Mantenimiento de maquinarias y equipos	X	X	X	X		X	X	X		X	X	
	Depreciación	X	X	X	X		X	X	X		X	X	
	Útiles de aseo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Suministros de oficina	X	X	X	X		X						X
	Combustible	X											
	Agua potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Energía eléctrica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Nota.** Elaboración propia.

De esta forma, los CIS se asignarán únicamente a las actividades en las que se incurren, distribuidos de acuerdo con la cantidad consumida por cada una.

### 7.2.4. Selección de los inductores de costos

La segunda etapa para asignar los CIS tiene que ver con la asignación de dichos costos desde los centros de actividad al servicio. Para esto, se seleccionan los inductores de costos, que son

factores utilizados para medir cómo se incurre en un costo y cómo conducir al servicio una porción de costos de cada actividad que éste consume.

Para la selección de los inductores de costo, se debe tener en cuenta la facilidad de obtener información relacionada con el inductor, así como el grado en el que el inductor mide el verdadero consumo de actividades por parte del servicio. De esta forma los inductores de costo para asignación de CIS a los centros de costo, son descritos en la tabla 15.

**Tabla 15**  
*Inductores de costos por CIS*

	<b>Costos indirectos del servicio</b>	<b>Inductores de costo</b>
<b>CIS</b>	Mano de obra indirecta	Horas hombre por actividad
	Mantenimiento de maquinarias y equipos	Horas máquina usadas en la actividad
	Depreciación	Horas máquina usadas en la actividad
	Útiles de aseo	Cantidad consumida por actividad
	Suministros de oficina	Cantidad consumida por actividad
	Combustible	Cantidad consumida por actividad
	Agua potable	Cantidad consumida en la actividad
	Energía eléctrica	Cantidad consumida en la actividad

**Nota.** Elaboración propia

La elección de los inductores se hizo con base en cómo se consume cada CIS en las actividades.

Los costos restantes se asignarán con base en las horas de mano de obra directa utilizadas en cada actividad. Para determinar la porción de costos de las actividades que el servicio consume, se definen los inductores de costo que se muestran en la tabla 16.

**Tabla 16**  
*Inductores de costos por actividad*

<b>Actividades</b>		<b>Inductores de costo</b>
1	Condiciones contractuales	# servicios al mes
2	Workscope	
3	Work order	
4	Pedido de materiales e insumos	
5	Revisión de herramientas y equipos	
6	Revisión de manuales técnicos	
7	Limpieza inicial y enmascarado	
8	Lijado	
9	Limpieza preliminar	
10	Aplicación de pintura	
11	Rotulación	
12	Inspección general	

**Nota.** Elaboración propia

La distribución de los costos de cada actividad al servicio, se hará con base en el mantenimiento de una aeronave, con el fin de conocer cuánto consume el mismo al pasar por cada una de las actividades. En este caso tenemos un solo servicio, que es el de pintura.

Luego de establecer las actividades, centros de costo e inductores, se inicia la implementación en sí, del sistema de costos en la DIAF.

### 7.2.5. Asociación de los CIS con los centros de actividad

Se recopila los valores de los CIS en los que se incurre la DIAF, los costos presentados, fueron proporcionados por el departamento financiero, como datos reales que aplican al determinar el precio del mantenimiento de la aeronave Boeing 737, que dura el lapso de un mes.

**Tabla 17**

*Costos indirectos del servicio*

Costos indirectos del servicio	Costos
Mano de obra indirecta	\$ 1.260,32
Mantenimiento de maquinarias y equipos	\$ 1690,43
Depreciación	\$ 2.329,46
Útiles de aseo	\$ 340,00
Suministros de oficina	\$ 200,00
Combustible	\$ 30,00
Agua potable	\$ 3.849,25
Energía eléctrica	\$ 7.083,89
<b>Total CIF mensual</b>	<b>\$ 16.783,35</b>

**Nota.** Elaboración propia

El total de CIS están en \$ 16.783,35, observando que el mayor rubro es la energía eléctrica, en razón de que las maquinarias tienen un alto consumo de Kw/h, seguido del agua potable y la mano de obra indirecta.

**Tabla 18**

*Mano de obra directa e indirecta*

Mano de obra	Parcial	Costos Total
<b>Mano de obra Indirecta</b>		<b>\$ 5.863,39</b>
Ing. Aeronáutico	\$ 1.412,00	
Inspector	\$ 1.318,00	
Supervisor	\$ 1.038,71	
Analista 1	\$ 612,68	
Analista 2 y 3	\$ 1.482,00	
<b>Mano de obra Directa</b>		<b>\$ 5.288,02</b>
Técnico	\$ 1.612,02	
Auxiliares	\$ 3.676,08	
<b>Total Mano de obra</b>		<b>\$ 11.151,49</b>

**Nota.** Elaboración propia

**Tabla 19**  
**CDS por actividad**

Costos directos del servicio	U/medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Total
<b>Revisión de manuales técnicos</b>					-
				\$ -	
<b>Limpieza inicial y enmascarado</b>					<b>\$ 1.174,79</b>
Mas King 1"	RI.	4	\$ 3,00	\$ 12,00	
Mas King 2"	RI.	82	\$ 3,73	\$ 305,86	
Mas King 3/4" verde	RI.	78	\$ 2,50	\$ 195,00	
Mas King 3/4" automotriz	RI.	67	\$ 3,15	\$ 211,05	
Papel craft	RI.	4	\$ 63,40	\$ 253,60	
Plástico negro	RI.	1	\$ 137,80	\$ 68,90	
Plástico 3M	RI.	2	\$ 64,19	\$ 128,38	
<b>Lijado</b>					<b>\$ 5.589,56</b>
Abrazaderas para acoples	EA	8	\$ 1,72	\$ 13,76	
Acoples rápidos	EA	14	\$ 3,13	\$ 43,82	
Aceite 3 en 1	EA	2	\$ 3,02	\$ 6,04	
Lijas circulares N° 180	EA	2890	\$ 0,95	\$ 2.745,50	
Lijas circulares N° 80	EA	1015	\$ 0,93	\$ 943,95	
Lijas circulares N° 240	EA	1300	\$ 0,85	\$ 1.105,00	
Lijas circulares N° 400	EA	190	\$ 0,99	\$ 188,10	
Lijas circulares N° 1200	EA	79	\$ 1,15	\$ 90,85	
Masilla poli fil	KI.	14	\$ 8,00	\$ 112,00	
Masilla roja	KI.	1	\$ 33,80	\$ 33,80	
PAD Velcro	EA	10	\$ 11,00	\$ 110,00	
Pre filtros	PR	24	\$ 4,39	\$ 105,36	
Poliéster cóndor time	EA	2	\$ 12,69	\$ 25,38	
Guantes de fuerza	PR	12	\$ 5,50	\$ 66,00	
<b>Limpieza preliminar</b>					<b>\$ 1.021,95</b>
Alcohol isopropilico	Gls.	12	\$ 2,25	\$ 27,00	
Cepillo de cerdas plásticas	EA	8	\$ 3,60	\$ 28,80	
MEK	Gls.	100	\$ 3,01	\$ 301,00	
Tela polyester	Mts	106	\$ 2,60	\$ 275,60	
Tiñer acrílico	Gls.	25	\$ 12,68	\$ 317,00	
Tiñer poliuretano	Gls.	5	\$ 14,51	\$ 72,55	
<b>Aplicación de pintura</b>					<b>\$ 13.009,51</b>
Filtros 3M	PAR	16	\$ 16,32	\$ 261,12	
Fondo poliuretano	Lts.	2	\$ 20,00	\$ 40,00	
Fondo Beige titanium	Gls.	3	\$ 65,39	\$ 196,17	
Gasa absorbente	EA	40	\$ 1,69	\$ 67,60	
Guantes de caucho	PAR	20	\$ 1,32	\$ 26,40	
Medias nylon	CJ.	6	\$ 2,83	\$ 16,98	
Pañitos húmedos	Pq.	4	\$ 2,50	\$ 10,00	
Pinceles	EA	8	\$ 1,10	\$ 8,80	
Pintura poliuretana	Lts.	20	\$ 55,00	\$ 1.100,00	
Rodillo de esponja	EA	6	\$ 3,38	\$ 20,28	
Trajes blancos	EA	15	\$ 14,48	\$ 217,20	
Pincel redondo	EA	4	\$ 2,75	\$ 11,00	
Water base int. semi-gl gray	KT	1	\$ 177,91	\$ 177,91	
Wáter base filler	KT	1	\$ 82,50	\$ 82,50	
Wáter base interior semiglos	GL	2	\$ 156,95	\$ 313,90	
Primer wáter base	GL	6	\$ 179,97	\$ 1.079,82	



**Tabla 21**  
*Calculo de depreciación*

Propiedad planta y equipo		Depreciación anual	Depreciación mensual	%	
<b>Total Maquinarias y equipos</b>		85.202,36	8.520,24	710,02	21%
Brazo telescópico	\$ 67.800,00				
Equipo de adhesión	\$ 1.980,00				
Copa zhan	\$ 262,86				
Medidor de espesor pintura	\$ 1.300,00				
Shaqueadora	\$ 1.970,00				
Extractores de olores	\$ 1.092,00				
Pistola de presión	\$ 688,50				
Lijadoras neumáticas	\$ 4.180,00				
Mangueras neumáticas	\$ 609,00				
Lavadora industrial	\$ 5.320,00				
<b>Vehículo</b>		18.000,00	3.600,00	300,00	4%
<b>Equipo de computo</b>		2.500,00	833,33	69,44	1%
<b>Instalaciones</b>		300.000,00	15.000,00	1.250,00	74%
<b>Total Propiedad planta y equipos</b>		<b>405.702,36</b>	<b>27.953,57</b>	<b>2.329,46</b>	100%
Mantenimiento 5%		20.285,12	1.690,43		

Nota. Elaboración propia

El valor de depreciación es calculado de los activos de propiedad planta y equipo, para esta propuesta, se considera el valor total de la depreciación mensual que asciende a \$2.329,46. Además el mantenimiento se calcula en relación al total de activos, asciende a \$ 20.285,12.

Para asignar estos costos a las actividades por medio de los inductores definidos en el sistema, se debe conocer el número de horas de mano de obra directa que interviene en cada actividad, con el fin de determinar el porcentaje de participación de los CIS en cada una de ellas.

#### **7.2.6. Horas de mano de obra directa por actividad**

En primera instancia, se calcula el costo mensual de cada empleado que labora, obtenido a partir de información proporcionada en la entrevista, según el registro de nómina teniendo en cuenta el salario neto y las prestaciones sociales. Dicho costo de mano de obra y la función que desempeña cada operario se presenta en la Tabla 22.

Del total del costo mensual de cada empleado, se desglosa la mano de obra directa (MOD) y la mano de obra indirecta (MOI) del proceso productivo para fines de distribución de costos. El resultado de la MOI y MOD, se muestra en la tabla 18.

**Tabla 22***Mano de obra directa*

<b>Mano de obra Directa</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor diario</b>	<b>Valor hora</b>	<b>Total horas</b>	<b>Total Proceso</b>
Técnico	1.612,00	53,73	6,72	240	1.612,00
Auxiliares	3.676,08	122,54	15,32	240	3.676,08
<b>Total:</b>	<b>5.288,08</b>	<b>176,27</b>	<b>22,03</b>	<b>480</b>	<b>5.288,08</b>

**Nota.** Elaboración propia.

**Tabla 23***Mano de obra directa por actividad*

<b>Ord.</b>	<b>Actividades</b>	<b>MOD</b>	<b>%</b>
1	Condiciones contractuales	\$ -	0%
2	Workscope	\$ -	0%
3	Work order	\$ -	0%
4	Pedido de materiales e insumos	\$ -	0%
5	Revisión de herramientas y equipos	\$ -	0%
6	Revisión de manuales técnicos	\$ 110,17	2%
7	Limpieza inicial y enmascarado	\$ 1.762,69	33%
8	Lijado	\$ 1.211,85	23%
9	Limpieza preliminar	\$ 881,35	17%
10	Aplicación de pintura	\$ 881,35	17%
11	Rotulación	\$ 440,67	8%
12	Inspección general	\$ -	0%
<b>Total:</b>		<b>\$ 5.288,08</b>	<b>100%</b>

**Nota.** Elaboración propia.

Teniendo el detalle de las actividades en las que interviene cada trabajador y partiendo de los resultados del estudio de tiempos realizado en la entrevista, se distribuye la mano de obra directa que interviene en cada actividad del proceso. En la tabla 25 se presenta específicamente las horas que invierte cada operario en las diferentes actividades que le corresponden y a partir de esto, se totaliza el tiempo de las actividades dependiendo del número de operarios en cada una de ellas.

Se hace evidente que la actividad que más consume horas de mano de obra directa es la limpieza inicial y enmascarado con el 33%, el lijado con 23% y la limpieza preliminar y aplicación de pintura con el 17%, finalizando con la rotulación 8%. De cada actividad, del total de horas del proceso de operaciones. Esto ocurre, porque son las actividades en las que se genera el mantenimiento de pintura, por lo que se invierte un tiempo considerable en ellas. Es así como se obtiene el porcentaje de distribución para asignar los CIS a las actividades.

**Tabla 24***Mano de obra directa por centro de costos*

<b>Ord.</b>	<b>Centro costos</b>	<b>MOD</b>	<b>%</b>
1	Ventas	\$ -	0%
2	Análisis y Planificación	\$ -	0%
3	Logística	\$ -	0%
4	Operaciones	\$ 5.288,08	100%
5	Servicio	\$ -	0%
<b>Total:</b>		<b>\$ 5.288,08</b>	<b>100%</b>

**Nota.** Elaboración propia.

Respecto a costo de MOD por centros de costos las operaciones representan el 100%, ya que están inmersas las actividades que más ingresos se generan para su ejecución con \$5.288,08.

### **7.2.7. Cálculo del porcentaje consumido de CIS por actividad**

El cálculo de los costos, se hace mediante los inductores de costo planteados y los porcentajes calculados anteriormente. En la tabla 28 se muestra el porcentaje de participación de los CIS en cada centro de actividad. Los CIS correspondientes a servicio básicos y elementos de aseo se consumen en todas las actividades por lo que se distribuye con los porcentajes obtenidos en el cálculo de las horas de mano de obra directa por actividad.

La MOI es consumida en su totalidad por la actividad de condiciones contractuales, Workscope y Work order en los centros de costos de ventas y análisis de planificación respectivamente. El combustible de la misma manera se consume en su totalidad en la actividad de condiciones contractuales.

El mantenimiento de maquinarias y equipos, son cargados por las actividades en las que se hace uso de alguna máquina o equipo, distribuyéndose como se muestra en la tabla 28, consumiendo por este costo, el mayor porcentaje la limpieza inicial y enmascarada.

La energía eléctrica, se consume por la maquinaria que es utilizada en ciertas actividades, que se detallan y desglosan en la tabla 28, siendo el mayor porcentaje la limpieza inicial con 14%, seguido del lijado y limpieza preliminar con 8%. El agua potable tiene igual comportamiento el 38% la limpieza inicial y el 18% en la limpieza final como se observa en la tabla 28.

**Tabla 25****Mano de obra indirecta**

Mano de obra indirecta	Sueldo	Actividades												Total horas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ing. Aeronáutico	1.412,00	40	40	40									2	122
Inspector	1.318,00				5	5	24						2	36
Supervisor	1.038,71				5	5	24						2	36
Analista	612,68		8	8										16
Secretaria	1.482,00	8	8	8										24
<b>Total Horas</b>		<b>48</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>234</b>
Total %		20,51%	23,93%	23,93%	4,27%	4,27%	20,51%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,56%	100,00%

**Nota.** Elaboración propia.

**Tabla 26****CIS por actividad**

Costos indirectos del servicio	Inductor	Costo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Mano de obra indirecta	V/hora	5,25	49,224	57,432	57,432	10,248	10,248	49,248	0	0	0	0	0	6,168	240,00
Mantenimiento de maquinarias y equipos	V/hora	7,04	1,13	1,13	1,13	1,13	-	1,13	31,20	13,56	-	168,00	21,60	-	240,00
Depreciación	V/hora	9,71	1,13	1,13	1,13	1,13	-	1,13	31,20	13,56	-	168,00	21,60	-	240,00
Útiles de aseo	Consumo	3,40	4,00	4,00	4,00	6,00	4,00	4,00	20,00	10,00	10,00	20,00	10,00	4,00	100,00
Suministros de oficina	Consumo	2,00	20,00	20,00	20,00	20,00	-	10,00	-	-	-	-	-	10,00	100,00
Combustible	Consumo	0,30	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
Agua potable	Consumo	38,49	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	38,00	7,00	18,00	7,00	4,00	2,00	100,00
Energía eléctrica	Consumo	70,84	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	14,00	8,00	8,00	40,00	4,00	2,00	100,00

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** Inductor es el valor de cálculo del inductor, V/hora=\$5,25 el valor de hora.

**Tabla 27**  
*CIS por actividad mensual*

<b>Costos indirectos del servicio</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<b>Total</b>
Mano de obra indirecta	258,49	301,59	301,59	53,82	53,82	258,62	-	-	-	-	-	32,39	1.260,32
Mantenimiento de maquinarias y equipos	7,95	7,95	7,95	7,95	-	7,95	219,76	95,51	-	1.183,30	152,14	-	1.690,43
Depreciación	10,95	10,95	10,95	10,95	-	10,95	302,83	131,61	-	1.630,62	209,65	-	2.329,46
Útiles de aseo	13,60	13,60	13,60	20,40	13,60	13,60	68,00	34,00	34,00	68,00	34,00	13,60	340,00
Suministros de oficina	40,00	40,00	40,00	40,00	-	20,00	-	-	-	-	-	20,00	200,00
Combustible	30,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,00
Agua potable	153,97	153,97	153,97	153,97	153,97	153,97	1.462,72	269,45	692,87	269,45	153,97	76,99	3.849,25
Energía eléctrica	283,36	283,36	283,36	283,36	283,36	283,36	991,74	566,71	566,71	2.833,56	283,36	141,68	7.083,89
<b>Total CIF mensual</b>	<b>798,31</b>	<b>811,41</b>	<b>811,41</b>	<b>570,43</b>	<b>504,74</b>	<b>748,44</b>	<b>3.045,05</b>	<b>1.097,28</b>	<b>1.293,58</b>	<b>5.984,93</b>	<b>833,12</b>	<b>284,65</b>	<b>16.783,35</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 28**  
*CIS por actividad en porcentajes*

<b>Costos indirectos del servicio</b>	<b>Inductores de costo</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<b>Total</b>
Mano de obra indirecta	Horas hombre por actividad	20,51%	23,93%	23,93%	4,27%	4,27%	20,51%						2,56%	100,00%
Mantenimiento de maquinarias y equipos	Horas máquina usadas en la actividad	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%		0,47%	13,00%	5,64%		70,00%	9,00%		100,00%
Depreciación	Horas máquina usadas en la actividad	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%		0,47%	13,00%	5,64%		70,00%	9,00%		100,00%
Útiles de aseo	Cantidad consumida por actividad	4%	4%	4%	6%	4%	4%	20%	10%	10%	20%	10%	4%	100,00%
Suministros de oficina	Cantidad consumida por actividad	20%	20%	20%	20%		10%						10%	100,00%
Combustible	Cantidad consumida en la actividad	100%												100,00%
Agua potable	Cantidad consumida en la actividad	4%	4%	4%	4%	4%	4%	38%	7%	18%	7%	4%	2%	100,00%
Energía eléctrica	Cantidad consumida en la actividad	4%	4%	4%	4%	4%	4%	14%	8%	8%	40%	4%	2%	100,00%

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 29****Mano de obra indirecta**

Mano de obra indirecta	Sueldo	Actividades												Total \$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ing. Aeronáutico	\$ 1.412,00	\$235,33	\$ 235,33	\$ 235,33									\$11,77	\$ 717,77
Inspector	\$ 1.318,00				\$ 27,46	\$ 27,46	\$ 131,80						\$10,98	\$ 197,70
Supervisor	\$ 1.038,71				\$ 21,64	\$ 21,64	\$ 103,87						\$8,66	\$ 155,81
Analista	\$ 612,68		\$ 20,42	\$ 20,42										\$ 40,85
Secretaria	\$ 1.482,00	\$ 49,40	\$ 49,40	\$ 49,40										\$ 148,20
<b>Total Horas</b>		<b>\$284,73</b>	<b>\$ 305,16</b>	<b>\$ 305,16</b>	<b>\$ 49,10</b>	<b>\$ 49,10</b>	<b>\$ 235,67</b>						<b>\$ 31,41</b>	<b>\$ 1.260,32</b>
Total %		22,59%	24,21%	24,21%	3,90%	3,90%	18,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,49%	100,00%

**Nota.** Elaboración propia

**Tabla 30****Total horas MOD**

Mano de obra directa	Sueldo	Actividades												Total horas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Técnico	1.612,00							80	60	40	40	20		240
Auxiliares	3.676,08							80	60	40	40	20		240
<b>Total Horas</b>		-	-	-	-	-		<b>160</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	-	<b>480</b>
Total %		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	33,92%	16,67%	16,67%	8,33%	0,00%	100,00%

**Nota.** Elaboración propia

**Tabla 31****Mano de obra directa**

Mano de obra directa	Sueldo	Actividades												Total \$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Técnico	1.612,00							537,33	403,00	268,67	268,67	134,33		\$ 1.612,00
Auxiliares	3.676,08							1.225,36	919,02	612,68	612,68	306,34		\$ 3.676,08
<b>Total Horas</b>								<b>1.762,69</b>	<b>1.322,02</b>	<b>881,35</b>	<b>881,35</b>	<b>440,67</b>		<b>\$ 5.288,08</b>
Total %		0%	0%	0%	0%	0%	0%	33,33%	22,92%	16,67%	16,67%	8,33%		100,00%

**Nota.** Elaboración propia.

Para los costos indirectos para cada actividad, se parte del total de los CIS en los que incurre la empresa y su porcentaje de distribución en cada centro de actividad, a través de esto se obtiene el CIS para cada actividad, que se muestra en la Tabla 32.

**Tabla 32**  
*CIS por actividad*

Ord.	Actividades	CIS	%
1	Condiciones contractuales	\$ 798,95	4.76%
2	Workscope	\$ 811,43	4.83%
3	Work order	\$ 811,43	4.83%
4	Pedido de materiales e insumos	\$ 570,48	3,40%
5	Revisión de herramientas y equipos	\$ 504,79	3,01%
6	Revisión de manuales técnicos	\$ 748,35	4,46%
7	Limpieza inicial y enmascarado	\$ 3.045,05	18,14%
8	Lijado	\$ 1.096,68	6,53%
9	Limpieza preliminar	\$ 1.293,58	7,71%
10	Aplicación de pintura	\$ 5.984,93	35,66%
11	Rotulación	\$ 833,12	4,96%
12	Inspección general	\$ 284,58	1,70%
<b>Total:</b>		<b>\$ 16.783,35</b>	<b>100%</b>

**Nota.** Elaboración propia.

Una vez calculado el valor individual por actividad, se calcula un total de costos por cada centro de actividad. Así, se puede ver que la aplicación de pintura es el que más consume costos indirectos con un 35,66% del total de los CIS, seguido de la limpieza inicial representando el 18,14%.

Los porcentajes que se muestran son la variación de cada centro de costo y actividades con respecto al total de los costos indirectos y se obtuvo dividiendo entre el costo total.

**Tabla 33**  
*CIS por centro de costos*

Ord.	Centro costos	CIS	%
1	Ventas	\$ 798,95	4,76%
2	Análisis y Planificación	\$ 1.622,87	9,67%
3	Logística	\$ 1.075,26	6,41%
4	Operaciones	\$ 13.001,69	77,47%
5	Servicio	\$ 284,58	1,70%
<b>Total:</b>		<b>\$ 16783,35</b>	<b>100%</b>

**Nota.** Elaboración propia.

Como se planteó en el diseño del sistema de costos, la asignación de los costos de cada actividad, se realizó en base al mantenimiento del Boeing 737 que demora un mes exactamente.

Obteniendo estos resultados, se empieza a tener un direccionamiento hacia dónde debe centrar la atención el administrador de la empresa, con el fin de reducir el costo de los servicios. Por ser las operaciones la que presentan el valor mensuales más alto 77.47%, es la que genera

un costo mayor, es aquí donde se debe tratar de optimizar todos los recursos que intervienen en su proceso y así tener una disminución notoria de los costos totales.

### 7.2.8. Costo directo del servicio (CDS)

Los datos de los costos mensuales de insumos utilizados en cada centro de costo, fueron suministrados por el departamento financiero, basado en las facturas de proveedores, como se presenta en la Tabla 34 y la ficha de observación utilizada en la metodología.

**Tabla 34**  
*CDS por actividad*

Costos directos del servicio	Medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Total
<b>Revisión de manuales técnicos</b>					-
				\$ -	
<b>Limpieza inicial y enmascarado</b>					<b>\$ 1.174,79</b>
Masking 1"	RI.	4	\$ 3,00	\$ 12,00	
Masking 2"	RI.	82	\$ 3,73	\$ 305,86	
Masking 3/4" verde	RI.	78	\$ 2,50	\$ 195,00	
Masking 3/4" automotriz	RI.	67	\$ 3,15	\$ 211,05	
Papel craft	RI.	4	\$ 63,40	\$ 253,60	
Plastico negro	RI.	1	\$ 137,80	\$ 68,90	
Plastico 3M	RI.	2	\$ 64,19	\$ 128,38	
<b>Lijado</b>					<b>\$ 5.589,56</b>
Abrazaderas para acoples	EA	8	\$ 1,72	\$ 13,76	
Acoples rapidos	EA	14	\$ 3,13	\$ 43,82	
Aceite 3 en 1	EA	2	\$ 3,02	\$ 6,04	
Lijas circulares N° 180	EA	2890	\$ 0,95	\$ 2.745,50	
Lijas circulares N° 80	EA	1015	\$ 0,93	\$ 943,95	
Lijas circulares N° 240	EA	1300	\$ 0,85	\$ 1.105,00	
Lijas circulares N° 400	EA	190	\$ 0,99	\$ 188,10	
Lijas circulares N° 1200	EA	79	\$ 1,15	\$ 90,85	
Masilla polifil	KI.	14	\$ 8,00	\$ 112,00	
Masilla roja	KI.	1	\$ 33,80	\$ 33,80	
PAD Velcro	EA	10	\$ 11,00	\$ 110,00	
Prefiltros	PR	24	\$ 4,39	\$ 105,36	
Poliester condor time	EA	2	\$ 12,69	\$ 25,38	
Guantes de fuerza	PR	12	\$ 5,50	\$ 66,00	
<b>Limpieza preliminar</b>					<b>\$ 1.021,95</b>
Alcohol isopropilico	Gls.	12	\$ 2,25	\$ 27,00	
Cepillo de cerdas plásticas	EA	8	\$ 3,60	\$ 28,80	
MEK	Gls.	100	\$ 3,01	\$ 301,00	
Tela polyester	Mts	106	\$ 2,60	\$ 275,60	
Tiner acrílico	Gls.	25	\$ 12,68	\$ 317,00	
Tiner poliuretano	Gls.	5	\$ 14,51	\$ 72,55	
<b>Aplicación de pintura</b>					<b>\$ 13.009,51</b>
Filtros 3M	PAR	16	\$ 16,32	\$ 261,12	
Fondo poliuretano	Lts.	2	\$ 20,00	\$ 40,00	
Fondo Beige titanium	Gls.	3	\$ 65,39	\$ 196,17	
Gasa absorbente	EA	40	\$ 1,69	\$ 67,60	
Guantes de caucho	PAR	20	\$ 1,32	\$ 26,40	
Medias nylon	CJ.	6	\$ 2,83	\$ 16,98	
Pañitos húmedos	Pq.	4	\$ 2,50	\$ 10,00	
Pinceles	EA	8	\$ 1,10	\$ 8,80	
Pintura poliuretana	Lts.	20	\$ 55,00	\$ 1.100,00	
Rodillo de esponja	EA	6	\$ 3,38	\$ 20,28	
Trajeros blancos	EA	15	\$ 14,48	\$ 217,20	
Pincel redondo	EA	4	\$ 2,75	\$ 11,00	
Water base int. semi-gl gray	KT	1	\$ 177,91	\$ 177,91	



**Tabla 36**  
*CDS por centros de costos*

Ord.	Centro costos	CDS
1	Ventas	\$ -
2	Análisis y Planificación	\$ -
3	Logística	\$ -
4	Operaciones	\$ 20.905,69
6	Servicio	\$ -
<b>Total:</b>		<b>\$ 20.905,69</b>

Nota. Elaboración propia

### 7.2.9. Cálculo del costo total

Como recopilación de todos los datos obtenidos, se calcula el costo total en el que se incurre la DIAF por el mantenimiento de pintura, sumando el costo total de mano de obra directa, el CDS y el CIS generado por el sistema de costeo, obteniendo los resultados de la Tabla 37.

**Tabla 37**  
*Cálculo del costo total*

Costo total		%
MOD	\$ 5.288,08	12%
CDS	\$ 20.905,69	49%
CIS	\$ 16.783,35	39%
<b>Total:</b>	<b>\$ 42.977,12</b>	<b>100%</b>
Margen de Utilidad	40%	
Utilidad	\$ 17.190,85	
Precio de venta	<b>\$ 60.167,97</b>	

Nota. Elaboración propia.

Una vez implementado y calculado los costos, se tiene una mejor orientación en la identificación de los mismos, que generan todas las actividades a lo largo del proceso del mantenimiento de pintura a las aeronaves, brindando un punto de inicio que permita realizar un análisis comparativo de costos, en caso que se presente alguna variación significativa.

**Tabla 38**  
*Comparación del estado inicial y actual*

Inicial		Actual	
Hora/hombre	Costo hora hombre		
1920	24,00	CDS	\$ 20.905,69
		MOD	\$ 5.288,08
		CIS	\$ 16.783,35
<b>TOTAL</b>	<b>46.000,00</b>	<b>Total:</b>	<b>\$ 42.977,12</b>
Margen de Utilidad	40%	Margen de Utilidad	40%
Utilidad	18.400,00	Utilidad	\$ 17.190,85
<b>Costo total</b>	<b>64.400,00</b>	Precio de venta	<b>\$ 60.167,97</b>

Nota. Elaboración propia

El costo total una vez sumado la MOD, los CIS y los CDS asciende al valor de \$42.977,12 representando el 12% la MOD, 39% los CIS y tan solo el 49% los CDS del costo total.

Para evaluar los resultados obtenidos por medio del sistema de costos implementado, se calcula la utilidad que, según los datos adquiridos es de un 40% del valor de los costos totales. El costo total que la DIAF genera por la pintura del Boeing 737 es de \$ 60.167,97.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la implementación de un sistema de costos ABC en la DIAF, genera una ventaja competitiva a nivel global, permitiendo tener mayor control sobre los costos directos e indirectos en los que se incurre en la prestación del servicio.

### **7.3. Consideraciones finales**

El diseño del sistema de costos ABC, permite determinar de manera estandarizada los costos del proceso de prestación de servicios en la DIAF, facilitando la identificación de alertas referentes a consumos, utilidad y rentabilidad; lo que permite a la empresa contar con una herramienta que facilita el desarrollo de estrategias comerciales y la toma oportuna y efectiva de decisiones gerenciales.

Mediante el trabajo aplicado, se conoció que la DIAF no cuenta con la estandarización del proceso de pintura, lo cual influye de manera negativa en la estabilidad productiva, comercial y financiera; razón por la cual la actividad de asignar costos y recursos de personal, CDS y CIS, es un trabajo complejo. Identificar los centros de costos, seleccionar los inductores y posteriormente asignar los valores obtenidos a las actividades, minimizó las altas variaciones entre el presupuesto de producción planeado y el ejecutado, permitiendo a la gerencia crear y desarrollar estrategias de ventas más competitivas que se verán reflejadas en un crecimiento financiero de la empresa.

El presente proyecto permitió definir las principales actividades que agregan valor y los centros de costos en que se resumen el proceso de pintura ofertado por la DIAF de manera integral a sus clientes. Determinar las etapas del proceso productivo y conformar el macro proceso general de la empresa con su descripción correspondiente, abrió camino al diseño de un sistema de costos, al incremento de ventas y por ende a una mayor satisfacción de los clientes; ya que tener documentado y establecido el macro proceso permite a los trabajadores una mayor exactitud en sus labores y una disminución de errores y fallas en el servicio.

Se puede analizar también que la DIAF no incluye en sus costos el valor que de MOD por los técnicos militares, quienes perciben un sueldo del estado.

Luego de haber analizado el costo total basado en horas hombre en comparación con la utilización de costos ABC, se puede determinar que existe una diferencia del 7%, lo cual se lo podría considerar como una ventaja competitiva con el uso de este sistema.

Se observa, que la forma de calcular el precio de venta por parte de la DIAF es por hora hombre y con el cálculo realizado en el sistema ABC, no difiere el valor.

## **8. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

### **8.1. Impacto técnico**

El presente proyecto integrador considera como impacto técnico el hecho de establecer el costo total del servicio y el reconocimiento de las actividades que agregan valor a través de herramientas utilizadas en el proceso de implementación del sistema de costos ABC, esto aportará en la minimización de errores al momento de tomar decisiones tanto en la gestión de los costos, proveedores, procesos, actividades como en el precio de venta del servicio. Además que permite diferenciar los costos por cada actividad y dar énfasis a los costos indirectos del servicio.

### **8.2. Impacto social**

A través de este sistema, se pretende incrementar el nivel de confianza en la empresa por parte de los involucrados del mantenimiento de pintura, tanto externos e internos generando mayor confianza en el sector, lo que se resume en fuentes de trabajo para personas del sector, adquisición de insumos en negocios de la ciudad, además de evitar cierres y liquidaciones por no establecer los costos incurridos en el proceso de manera adecuada. Esto permitirá además comparar los costos de los insumos adquiridos en el exterior, con los que se ofertan en el mercado nacional, tomando decisiones que beneficien a la DIAF y los negocios locales.

### **8.3. Impacto económico**

En lo económico podríamos decir que el aporte está dado por la estabilidad económica y financiera de la empresa, es decir, que la solidez financiera de la misma contribuye a la estabilidad y dinamismo de la economía del país y de los involucrados en este proceso, ya que al conocer el costo real del servicio, se tomara decisiones eficaces en cuanto al precio de venta y el margen de utilidad.

Permite reconocer, los costos directos e indirectos de cada actividad, que será de beneficio para la DIAF para el seguimiento y control gerencial de las mismas, que permita tomar decisiones que generen beneficios económicos y financieros.

## **9. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda aplicar el método de costeo ABC en la DIAF, pues es propensa a altos y crecientes volúmenes de costos indirectos, fuertes presiones en el mercado de precios, y consecuentemente, estricto control de sus gastos. La forma de costear en la actualidad es a través de tablas establecidas por la industria hace varios años, para la determinación de sus costos operativos indirectos, lo que puede, en algunos casos, no reflejar acertadamente los costos.
- Es necesario que para la aplicación del método de costeo ABC para el cálculo y asignación de los costos por mantenimiento y reparación de aeronaves, se considere que del conjunto de 14 actividades y una vez que se enlisto las que agregan valor, quedaron en 12 necesarias para desarrollar el servicio, las cuales deben estar en constante revisión.
- Con el empleo del Sistema ABC se determinó el valor total de todas las actividades asociadas al mantenimiento de pintura, demostrándose un mayor control sobre sus costos, y brindando una herramienta útil para la toma de decisiones, lo que puede influir decisivamente en las competencias de mercado de la compañía, al permitir el análisis de precios más ventajosos.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Bravo, M. (2005). *contabilidad de costos*. Quito: Prentice Hall.
- Bravo, M., & Ubidia, C. (2013). *Contabilidad de Costos*. Quito: Escobar Impresores.
- Cuervo, J., Osorio, J. A., & Duque, M. I. (2013). *Costeo Basado en Actividades ABC*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Cuevas, F. D. (2001). *Control y Gastos en los Restaurantes*. Mexico: Editorial Limusa S.A.
- Del Rio Gonzales, G. (2001). *Sistemas de Costos*. Mexico: Pacifico Editores.
- Direccion y Gestion de Empresas. (2004). *Comunicacion interna*. España: Editorial Vertice.
- Gusman, V. D., & Romero, T. C. (2005). *Contabilidad Financiera*. Bogota: Centro Editorial Universidad del Rosario.
- Marin, A. L. (1992). *Sociologia de la Empresa*. Madrid: Iberico Europea.
- Ortis, A. (2008). *Contabilidad General*. Buenos Aires: Editorial Trillas.
- Pellegrino, F. A. (2001). *Introduccion a la Contabilidad Genreal*. Caracas: Editorial Texto C.A.
- Peña, R. (2008). *El Sistema de Informacion Contable en las Pequeñas y Medianas Empresas*. España: Editorial Redalyc.
- Mariano, F. H. (2006). *Comó conocer y manejar sus costos para tomar decisiones rentables*. Argentina: editorial Granica.
- Medina, S., Ruata, S., Contreras, S., & Cañizales, B. (2018). *Contabilidad de Costos*. Babahoyo: Editorial CIDEPRO.
- Muñoz, M., Espinoza, R., Zuñiga, X., Guerrero, A., & Campos, H. (2017). *Contabilidad de costos para la gestión administrativa*. Milagro, Ecuador: editorial Holguín S.A.
- Pedro, Z. (2015). *Contabilidad de Costos Herramienta para la toma de decisiones*. Bogotá: Editorial alfaomega .
- Polo, B. E. (2017). *Contabilidad de costos en la alta gerencia*. Bogotá: Grupo editorial nueva legislación Ltda.
- Ramirez, J. (2010). *Los Sistemas de Costos-Funciones*. Mexico: McGraw Hill; Primera Edicion.
- Ramos, R., L, M. J., Cuello, J., & Gomez, N. (2012). *Incubadoras de Empresas en Colombia*. Colombia: Editorial Universidad del Norte.

- Reyes, E. (2008). *Contabilidad de Costos*. Mexico: Limusa Noriega Editores.
- Saavedra, G. (2003). *Contabilidad General*. Buenos Aires: Editorial Deusto.
- Sarmiento, R. (2010). *Contabilidad de Costos- Elementos de Costos*. Mexico: Imprenta Impresos Andinos.
- Sinisterra, G. (1994). *Contabilidad de Costos*. Bogota: Editorial Ecoe Ediciones .
- Toro, F. J. (2010). *Costos ABC y Presupuestos Herramientas para la Productividad*. Bogota: Editorial ECOE Ediciones.
- Vejar, G. P. (2002). *Contabilidad de Costos por Procesos*. Mexico: ABC INC.
- Banco Mundial. (2017). *Datos transporte aéreo, pasajeros transportados*. Recuperado de: <http://datos.bancomundial.org/indicador/IS.AIR.PSGR>.
- Pérez, A. (1992). *Sociología de la empresa*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=M33f5QDoS0UC&pg=PA155&dq=empresa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiewoyotq7lAhXtqlkKHVQqDvcQ6AEISjAF#v=onepage&q=empr esa&f=false>
- Guzmán, A., Guzmán, D. y Romero, T. (2005). *Contabilidad Financiera*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=U7vR89H9U2oC&printsec=frontcover&dq=contabilidad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiyKiZtK7lAhWSrFkKHQEeD1cQ6AEILTAB#v=onepage&>
- Cuevas, C. (2001). *Contabilidad de costos*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=DFL2U3dCmRsC&printsec=frontcover&dq=contabilidad+de+costos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjikdb2tK7lAhXIuFkKHXd3ADoQ6AEI NTAC#v=onepage&q=contabilidad%20de%20costos&f=false>
- Pellegrino, F. (2001). *Introducción a la Contabilidad General*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=wRnu2b16hEsC&pg=PA5&dq=contabilidad+general&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj37bwqx7lAhUHRlkKHZvJCR4Q6AEIOzAD#v=onepage&q=contabilidad%20general&f=false>
- Sinisterra, G. (2011). *Contabilidad de Costos*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=4q5JDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=contabilidad>

bilidad+de+costos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjikdb2tK7lAhXIuFkKHXd3ADoQ6AEILjAB#v=onepage&q=contabilidad%20de%20costos&f=false

Reyes, E. (2005). *Contabilidad de costos I*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=gI4UpCGTy18C&printsec=frontcover&dq=contabilidad+de+costos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjikdb2tK7lAhXIuFkKHXd3ADoQ6AEIQDAE#v=onepage&q=contabilidad%20de%20costos&f=false>

Cuevas, F. (2002). *Control de costos y gastos*. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=QII5DonAH5oC&pg=PA7&dq=costo+y+gasto&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi5layC\\_rzIAhWto1kKHToMA0AQ6AEIJzAA#v=onepage&q=costo%20y%20gasto&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=QII5DonAH5oC&pg=PA7&dq=costo+y+gasto&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi5layC_rzIAhWto1kKHToMA0AQ6AEIJzAA#v=onepage&q=costo%20y%20gasto&f=false)

Serrano, v. (2017). *Gestión de empresas contabilidad básica*. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=hIpjn7gT8NIC&printsec=frontcover&dq=contabilidad+basica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjC6Pb3j8rlAhXKtlkKHfApBO4Q6AEIJzAA#v=onepage&q=contabilidad%20basica&f=false>

<https://books.google.com.ec/books?id=8q5JDwAAQBAJ&pg=PT72&dq=costos+abc&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiSqgehmsrIAhWhtlkKHfhDBt4Q6AEILzAB#v=onepage&q=costos%20abc&f=false>

<https://books.google.com.ec/books?id=o8G4DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=costos+abc&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiluc7n-czIAhWi2FkKHAWPA94Q6AEIUjAG#v=onepage&q=costos%20abc&f=false>