

## Caso: Estudio de Factibilidad Económica de Costos A, B, C en La Formación Integral de los Cadetes y Alféreces para el Programa de Ciencias Militares Aeronáuticas en la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” de la Fuerza Aérea Colombiana

Víctor Manuel Escobar Zúñiga  
EMAVI-FAC  
[vmescobar@emavirtual.edu.co](mailto:vmescobar@emavirtual.edu.co)

Diego Alejandro Cubillos Reina  
Fuerza Aérea Colombiana  
[diego.cubillos@fac.mil.co](mailto:diego.cubillos@fac.mil.co)

Roberto Aragón Serrano  
Fuerza Aérea Colombiana  
[robertoplay14@gmail.com](mailto:robertoplay14@gmail.com)

Este artículo demuestra los resultados obtenidos de un estudio enfocado al programa de Ciencias Militares Aeronáuticas para determinar los costos de funcionamiento, donde la recopilación de datos puede solucionar falencias al hacer un tipo de comparación entre los recursos consumidos y los productos finales de dicho programa. Frente al método aplicado, se determinó un estudio como una investigación de análisis descriptivo y se basó en observar y analizar de forma sintética lo que pasaba en los costos de formación de un cadete en la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez (EMAVI) como oficial de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), en el programa de Ciencias Militares Aeronáutica (PCMAE). Desde el punto de vista de los costos se aplicó el sistema de costeo ABC, que se puede aplicar en entidades de educación porque estas están encargadas de prestar un servicio. Los resultados más importantes fueron obtenidos de los factores de las diferentes variables durante su estadía en la EMAVI: 1) sostenimiento del cadete; 2) formación y educación militar; y, 3) formación académica, teniendo en cuenta, que estos representan la formación integral de cada uno de los alféreces y cadetes de la EMAVI.

**Palabras clave:** estimación, costos, formación militar, académica, programa ciencias militares aeronáuticas.

### Case: Economic feasibility study of a, b, c costs for the integral formation of cadets and alferces for the Military Aeronautical Sciences Program from the military School of Aviation Marco Fidel Suárez of the Colombian Air Force

This research article demonstrates the results obtained from a study focused on the aeronautical military science program to determine operating costs where data collection can solve shortcomings by making a comparison between the consumed resources and the final products of this program. The applied method is a study determined as a descriptive analysis research and based on observing and analyzing objectively the costs of training a cadet in the Military School of Aviation Marco Fidel Suarez (EMAVI) as an officer of the Colombian Air Force, in the Aeronautical Military Science program (PCMAE). From the point of view of costs, the ABC costing system was applied, which can be applied in education entities because they are responsible for providing a service. The most important results were obtained from the factors of the different variables during their stay in the EMAVI: 1) support of the cadet; 2) training and military education; 3) academic formation, taking into account that these represent the integral formation of each one of the ensigns and cadets of the EMAVI.

**Keywords:** estimation, costs, military and academic formation, academic, aeronautical military science program.

### Introducción

El presente proyecto consiste en un estudio de los costos requeridos para la formación integral de los cadetes y alféreces inscritos en el programa de Ciencias Militares Aeronáuticas en la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez – EMAVI, Institución de Educación Superior de la

FAC, entre el año 2017 y 2018. Esta investigación se realizó a través de la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos que servirán como insumo para la generación de un panorama más claro sobre los costos fijos y variables que debe de asumir la FA) en su propósito de formar a los cadetes.

La FAC como dependencia del Gobierno Nacional, asume una serie de costos que inciden directamente en la

formación de los cadetes de la EMAVI. En ese sentido, a lo largo de la investigación se establecieron los costos de la formación militar, profesional y de vuelo (en el caso de los cadetes de los cursos regulares), y, por medio del análisis de los mismos, se obtuvo como producto una matriz de identificación de factores que afectan el sostenimiento, el bienestar y la educación militar y profesional y de vuelo de quienes integran el programa de PCMAE.

Para este proyecto se tuvo en cuenta que en la EMAVI también existen las modalidades de ingreso a través de los cursos administrativos, los cuales se componen de dos programas: Curso de Escalonamiento de Oficiales (CEO) y Oficiales de Cuerpo Administrativo (OCA).

Con los objetivos planteados, se buscó realizar la recolección de un conjunto de datos que permitieron identificar de qué manera se administrarán los gastos y costos que asume un cadete de la FAC a fin de explicar el proceso de sostenibilidad del cadete en cuanto a los ámbitos que su formación integral compone: el bienestar y la proyección académica. Este estudio permitirá gestionar estrategias que garanticen la administración adecuada de los recursos de las dependencias de la EMAVI, como lo son el Departamento Financiero (Defin), Departamento de Planeación (Depla), Grupo de Cadetes (Gruca) y Grupo Académico (Gruac), para la toma de decisiones conducentes al cumplimiento de los objetivos propuestos por esta institución.

En ese sentido, se utilizaron como fuente primaria las entrevistas a funcionarios relacionados directamente con la formación de cada uno de los alféreces y cadetes de la EMAVI, dado que estos son quienes conocen de primera mano las actividades necesarias para dicha formación. En general, los diferentes métodos de recolección y análisis de datos conducirán a establecer cuantitativamente los costos fijos y variables generados en este proceso formativo.

La estructura del documento está elaborada de la siguiente manera: el primer apartado presenta la introducción que contiene la visión general del tema de acuerdo al programa de PCMAE, y una revisión de literatura como sustentación teórica al sistema de costeo ABC; posteriormente, el segundo apartado presenta el método aplicado al trabajo; en el tercer apartado se identifican los resultados obtenidos y alcanzados a través de una matriz de costeo donde se identifican los costos del programa; el cuarto apartado presenta las conclusiones respectivamente.

### Revisión de literatura

Los autores Cuervo Tafur, Osorio Agudelo y Duque Roldán (2006), hablan del método de costeo ABC y sobre la importancia de los sistemas de costos que tiene que afrontar, caracterizados en una división que comprende dos grandes tipos: (1) sistemas de costos tradicionales, estos tienen más de 140 años dando origen a las herramientas de costo que permitían medir la eficiencia en el uso de los factores de producción; y (2) sistemas

contemporáneos, es decir, son relativamente nuevos, ya que tienen una duración de 20 años.

Duque Roldán, Osorio Agudelo y Agudelo Hernández (2012) proponen el costeo estándar, es decir, disciplinar cada una de las tareas que llevan las empresas con el objetivo de obtener resultados efectivos que permitan mejorar y perfeccionar los diferentes métodos de costeo

Lara y Ederly (2017) muestran claramente que la aplicabilidad de los métodos ABC tiene como objetivo, calcular los costos de cada uno de los procesos operativos que integran la actividad productiva, ya que se puede definir claramente los pasos y separarse en forma práctica; sin embargo, al solo costear las actividades productivas, se deja a parte los procesos administrativos y otros más que también son representativos dentro de la empresa.

Rincón y Villarroel (2014), por su parte, proponen una herramienta metodológica práctica para el uso de los costos, dado que al identificar las diferentes actividades a costear en un proyecto se debe proporcionar métodos de costos estándar como los ABC y, además de ello, identificar como se asignan los diferentes costos indirectos en cada una de las etapas de los costos integrales.

Vinza (2012) apoya la investigación presentada, dado que se fundamenta en la aplicabilidad del método de costeo basado en actividades que requieren implementar un sistema de gestión confiable a la metodología ABC, como un elemento básico que permita definir los costos de la producción de los bienes y servicios, para la toma de decisiones y establecer el valor de cambio en un mercado identificando plenamente con su competencia.

### Costos de formación del Programa de Ciencias Militares Aeronáuticas en la Escuela Militar de Aviación

Para cualquier tipo de empresa, pública o privada, la estimación de sus costos juega un papel importante y trascendental a la hora de ser lo suficientemente competitivas en los mercados existentes, que cada vez son más exigentes. Dicha estimación exige, por lo tanto, un control y seguimiento eficiente de los costos que constituyen la operación del diseño y comercialización de los productos y servicios que entregan a los mercados y que se resumen en una asignación de recursos eficientes.

Al hablar de instituciones educativas, la estimación de costos es considerada una herramienta de gestión eficiente que permite una asignación de recursos acorde a las actividades y operaciones propias de cada institución, que permiten el cumplimiento de su propósito, que no es más que la formación de sus estudiantes. Un claro ejemplo de lo anterior es evidenciable a la hora de establecer los rubros que requiere un semestre académico, donde no solo se mira el costo de la matrícula sino la calidad de cada una, de beneficios tales como sus instalaciones, la capacidad de sostenimiento integral de cada uno de los estudiantes y los beneficios y ayudas que les puede brindar la institución.

Para el caso de las escuelas militares de cadetes reconocidas en Colombia, como los institutos militares

destinados a la formación y capacitación de los futuros oficiales de las Fuerzas Militares, “los estudios que se adelantan, dentro del marco de la formación militar por competencias en la disciplina de las Ciencias Militares, así como la capacitación técnico-científica, se encuadran en el rango de la educación superior de la Nación”, conforme a la reglamentación que se disponga para el efecto (Ruiz Mora, 2012, p. 138)

Para la EMAVI, la oferta académica se rige mediante los programas académicos como Administración Aeronáutica, Ingeniería Informática e Ingeniería Mecánica y las Ciencias Militares Aeronáuticas (FAC, 2017), donde esta última, a partir del año 2017, retornó a la modalidad de una carrera, buscando establecer desde un principio el ideal de la especialidad, profesión que va a ejercer durante toda su vida como estancia laboral.

Para desarrollar la formación de los cadetes de la escuela, se requiere de una inversión inicial, la cual es asumida por los recursos internos de la escuela que previamente se han dispuesto por parte del Gobierno y los recursos propios del cadete. No obstante, surge el interés de evaluar si el costo total de la formación que es asumida por el cadete soporta el gasto que este requiere en su proceso de formación o, por el contrario, si es necesario que el Estado asuma un mayor porcentaje respecto a la inversión propia para garantizar una formación integral del mismo.

Revisando la literatura, se han identificado trabajos de grados similares, donde se ha realizado la estimación de costos para las distintas actividades y operaciones que contribuyen al desarrollo de los programas académicos en instituciones de educación superior, pero con un nivel de profundidad menor al que se plantea en el presente artículo. Un claro ejemplo de lo anterior, se evidencia en el trabajo de grado Determinación de los costos de los programas-carreras de Administración y Contaduría Pública en la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, el cual está basado en un trabajo de campo, documental y descriptivo que dio inicio con la recopilación clasificación y análisis de toda la información. Dicha investigación consideró los costos del personal que inflúan en los diferentes procesos y actividades de los programas, tomando como talento humano el personal administrativo y el personal académico. Por otro lado, la estructura de costos adoptada presentaba los costos por estudiante, considerando aspectos como carrera, semestre, año (Caldera, Vega y Bastidas, 2013).

Dando una revisión a la literatura más cercana y homóloga a lo que plantea el programa de Ciencias Militares Aeronáuticas de la FAC, se tiene que un curso de Piloto Comercial de Avión puede oscilar entre los 80 y 130 millones de pesos, dependiendo de la escuela de aviación donde se realice. Para otro tipo de salidas adicionales, que se tengan o se programen por parte de la institución, se tiene que el cadete deberá asumir los costos de su propio hospedaje y alimentación, y en algunas escuelas también

los viáticos del instructor; las tarifas varían de escuela a escuela. En términos generales, una hora de vuelo en Colombia puede estar en un rango de \$380.000 a \$600.000 pesos colombianos, dependiendo de la escuela, el tipo de aeronave a utilizar (los aviones dotados con tecnología Garmin 1000 o aviónica avanzada suelen ser más costosos) y el tipo de instrucción (si es hora de vuelo solo o doble comando con instructor) (Aviacol.net, 2009).

Es necesario resaltar que, para el desarrollo de esta investigación, fue necesario contemplar la Ley Número 1188, del 25 de abril de 2008, por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones concernientes a los procesos administrativos que demanda cada uno de los programas de formación. Así mismo, se contempló el artículo 67 de la constitución política de Colombia, la cual abarca que es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social de fomentar de manera íntegra y profesional a los colombianos en el respeto a los derechos humanos a la paz y la democracia para que con ello se mejore la práctica cultural científica tecnológico y en pro del medio ambiente (Constitución Política de Colombia, 1991).

### Método

La metodología se basa en el tratamiento de los costos indirectos no fácilmente identificables como outputs. En el corto plazo, muchos costos indirectos son fijos; ABC toma una perspectiva de largo plazo, reconociendo que, en algún momento, en el tiempo, estos costos indirectos pueden ser modificados y en consecuencia son relevantes para la toma de decisiones (Universidad de Almería, s.f.).

Es considerado un método utilizado generalmente en empresas de manufactura y que llegó a ser parte de empresas de servicio, llevando a cabo la recopilación de datos los cuales pueden solucionar falencias al hacer un tipo de comparación entre los recursos consumidos y los productos finales. Se trata de un servicio que, a corto plazo, mantiene una serie de valores establecidos, pero que con el tiempo puede generar una serie de cambios o modificaciones, las cuales pueden ser relevantes en el trabajo contemplando las carencias del cambio de variables dentro del proyecto.

La investigación se realizó con un enfoque de análisis mixto ya que mediante datos cuantitativos se realizaron dos tipos de análisis, cualitativo y correlacional debido a que finalmente se buscará recopilar toda la información y arrojar un solo dato. El tipo de investigación es descriptivo dado que muestra una información útil que describe el comportamiento de los costos en el programa y el método es deductivo, porque a partir de conceptos y teorías se estudia una situación en particular.

### Etapas metodológicas

Se realizaron entrevistas al personal que interviene directamente con los cadetes del Programa de Ciencias Militares Aeronáuticas, así como el jefe del programa, al

director de sanidad, al director de la formación de vuelo y al director de la formación militar de aviación. Se analizó la información de tal forma que se tuviera en cuenta qué costos eran variables y que costos eran fijos para encontrar diferencia, realizar conclusiones y resultados.

Frente a las fuentes de información, y con los datos recopilados, se diseñaron una serie de tablas que permitieron ver los datos precisos, constituyéndose en fundamento para el logro de los objetivos propuestos. Seguidamente, se aplicó una serie de entrevistas a los docentes del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas, y al director del programa, con el objetivo de corroborar que los datos obtenidos fueran verdaderos y relevantes para que la investigación tuviera un soporte óptimo.

Este mismo proceso fue realizado con las personas involucradas en la formación de los cadetes, así como personal administrativo y los oficiales del grupo de vuelo. Finalmente, se tomaron los datos agrupados y se analizaron para identificar el costo que tiene un cadete para la FAC.

Las fuentes primarias que se utilizaron fueron las entrevistas, con el jefe del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas, el sostenimiento, el bienestar y la formación integral de un cadete de la EMAVI. Las fuentes secundarias se tomaron de los documentos que facilitaron miembros de la Escuela, tales como los archivos y los respectivos rubros de costos que requiere la formación de los cadetes del PCMAE.

### **Técnicas para la recolección de la información**

La principal técnica utilizada durante el desarrollo del presente trabajo correspondió a la recolección de datos y análisis documental. Para llevar a cabo lo anterior, se pidió una serie de consolidados de costos y rubros que afectan la formación de los cadetes del PCMAE.

### **Población y muestra**

El concepto de población es definido como el conjunto finito o infinito de personas u objetos de estudio que tengan características comunes, las cuales serán válidas en las conclusiones obtenidas en el modelo de investigación. La muestra es definida como la porción más pequeña de la población en la cual pueda ser un soporte y un apoyo para poder generalizar y dar un resultado sobre la investigación. Para la elaboración de este estudio se trabajó con cadetes y alféreces activos, pertenecientes a la EMAVI. Estos a su vez representan al cuerpo de hombres que aspiran obtener el grado de oficiales de la FAC.

### **Muestra**

La muestra se compuso de los cadetes integrantes del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas de la Escuela Militar de Aviación, del curso 93 de oficiales.

### **Métodos de procesamiento de información y de análisis de datos**

La estrategia del estudio fue narrativa, por la precisión de los datos desde el nivel descriptivo, apoyándose también en una técnica de descomposición temporal, que permitió un examen más explícito de la información, acorde a la herramienta a utilizada para el análisis de la información y la investigación.

De acuerdo a lo dicho anteriormente, y con el objetivo de tener un nivel amplio de confiabilidad, se utilizó el manejo de codificación, categorías, recodificación de datos, procesamiento de datos y manejo de método probabilístico aleatorio simple. Todo esto permitió encontrar resultados cuantitativos sobre los diferentes grupos de datos encontrados y caracterizados en la investigación

Con el objetivo de poder mostrar los resultados encontrados en el estudio propuesto, se requirió realizar tareas como tabulación y análisis estadístico de la información recogida, para dar respuesta a los postulados investigativos desde el paradigma cuantitativo como lo argumenta Hernández Sampieri et al. (1998).

### **Métodos de control y de validez de la investigación**

Los métodos de control y validez que se utilizaron para la investigación son los estándares de evaluación y principios que muestran la factibilidad, corrección, precisión y utilidad de la investigación, verificando por medio de la triangulación de métodos, la validación y el análisis en lo realizado en la investigación.

Igualmente, los métodos de control de validez permitieron confirmar las encuestas y las entrevistas que se realizaron, como también, las fuentes de verificación de la documentación que resultaron de las fuentes primarias y secundarias como, bitácoras, apuntes, registros digitales y las bases de datos que contienen los textos y documentos que transcriben las distintas teorías que soportan la investigación de este artículo.

## **Resultados**

### **Estimación de los costos de la formación militar y sostenimiento de los cadetes y alféreces**

#### **Costo de sostenimiento**

La siguiente matriz muestra los costos de sostenimiento de los cadetes en la Escuela, como tal son los costos de alimentación, infraestructura, vestuario, bienestar, Internet, lavandería, servicios, públicos, sastrería, peluquería, fondo de permanencia y sanidad, donde el mayor costo está representado en la alimentación y en el vestuario.

Se define dentro de la matriz el costo de bienestar, Internet, lavandería y fondo de permanencia, los cuales pertenecen al pago que hace cada uno de los cadetes y alféreces de la Escuela Militar de Aviación por semestre. Este costo radica en un porcentaje de 23,9%, el cual es asumido por los cadetes y alféreces.

Tabla 1.  
Matriz de costos de sostenimiento

Concepto	Costo anual* (2017)	Costo total* (4 años)	Costo por cadete*	Costo de cadetes* (programa PCMAE)
Alimentación	1.404.532.469	5.964.296.568	13.195.346	4.486.417.773
Infraestructura	98.988.708	420.351.983	\$929.982	\$316.193.969
Vestuario	1.550.963.550	6.586.110.880	\$14.571.042	\$4.954.154.202
Bienestar	417.648.000	1.773.527.197	3.923.733	1.334.069.130
Internet	141.024.000	598.853.339	1.324.897	450.464.901
Lavandería	813.600.000	3.454.923.110	7.643.635	2.598.835.968
Servicios públicos	930.087.606	3.949.583.536	8.738.017	2.970.925.669
Sastrería	18.741.060	79.583.237	176.069	59.863.497
Peluquería	22.794.075	96.794.219	214.147	72.809.811
Fondo de permanencia	3.842.000	16.314.915	36.095	12.272.281
Sanidad	148.826.509	631.986.413	1.398.200	475.388.010
Total	5.551.047.977	23.572.325.397	52.151.162	17.731.395.210

\* Todas las cantidades están en pesos colombianos.

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior, se identifica cómo cada uno de los ítems hace parte del sostenimiento y soporte de los cadetes y alféreces de la EMAVI. Se tuvo en cuenta cada uno de los servicios que se les brinda a los cadetes y se identifica una asignación de rubros significativos para la formación del cadete y alférez. La alimentación asignada para los cadetes del programa de PCMAE es de 25,30% del total de costos. En este valor se tuvo en cuenta el costo de los operarios que laboran en la cocina y el mantenimiento de las calderas y de los implementos que hay en la cocina.

Otro de los costos significativos es el de vestuario, el cual asigna la Fuerza Aérea para el personal de alféreces y cadetes, en el cual va el equipo inicial, la espada, los uniformes de gala como el uniforme de número uno, uniforme de número tres, botas, overol, camuflado, entre otros; este valor asciende a 27,94% de los costos.

En la gráfica 1 se muestran los porcentajes relacionados con un esquema más claro de la proporción que cada uno de ellos soporta. Aquellos valores que están por debajo de 1% no son significativos dentro de la asignación del valor total.

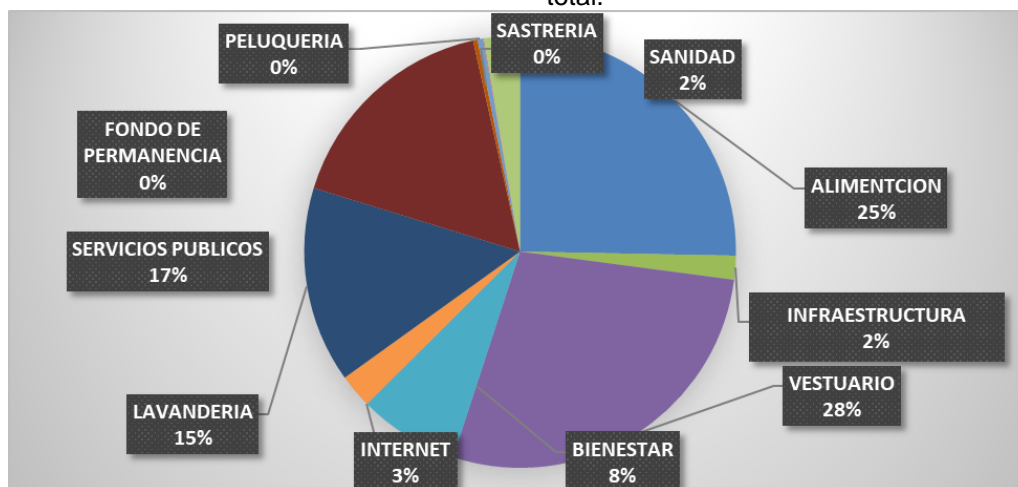


Figura 1. Porcentaje costos de sostenimiento (elaboración propia).

### Costos de la formación militar

La siguiente matriz está compuesta por los costos de la formación militar de los cadetes y alféreces de la EMAVI; definen los costos que son referentes a cada una de las actividades netamente militares y que forman a cada uno de los cadetes y alféreces como militares. Los mayores

costos que se ven reflejados en la matriz son los costos relacionados a las actividades de administración del grupo cadetes y las disciplinas deportivas, teniendo en cuenta que entre estos costos afectan el sueldo de cada uno de los oficiales que contribuye a la formación de los futuros militares de la FAC, brindando un apoyo incondicional

como comandantes de cada uno de los escuadrones pertenecientes al Gruca definidos como:

**Escuadrón Águilas:** conformado por los alféreces quienes han hecho parte de una carrera de cuatro años, son los encargados del direccionamiento disciplinario de los cadetes de la EMAVI. **Escuadrón Halcón:** los cadetes del tercer año de formación en este grado se identifican los próximos líderes del Gruca, y se les brinda oportunidades como conocer otros países por medio de comisiones al exterior donde se fortalecen los lazos con otras naciones amigas; estas comisiones están inmersas con países como Estados Unidos, Ecuador, República Dominicana, Perú, Chile, España, Francia, y Costa Rica, entre otros. **Escuadrón Gavilán:** los cadetes que están cursando su segundo año en la escuela y hacen parte de la formación primaria para lograr ese futuro oficial íntegro que busca la Fuerza Aérea. **Escuadrón Gorrión:** conformado por los

nuevos cadetes, que comienzan su etapa de formación y se enfocan para adaptarse a la futura vida militar. En el primer año también se hace una incorporación de cadetes de otros países como Panamá, Honduras, Guatemala, República Dominicana y El Salvador; y con programas de intercambio durante seis meses con Estados Unidos, que son parte del plan de formación de la FAC.

Durante los cuatro años de formación se cumple con una serie de itinerarios, los cuales están conformados con ejercicios de orden abierto (terreno) en el cual se desarrollan actividades para el fortalecimiento de operaciones militares y conocimientos de amenazas, así como también, primeros auxilios y apoyo cercano de combate; otra actividad que está inmersa en el itinerario son las distintas ceremonias militares que sobresaltan la excelencia de la disciplina que debe de portar un militar como también el orden cerrado con armas y con espadas.

Tabla 2.

Matriz de costos de la formación militar

Concepto	Costo anual	Costo total (4 años)	Costo por cadete	Costo de cadetes programa PCMAE
Terreno	10.991.990	46.677.090	103.268	35.111.085
Comisiones	125.393.500	532.478.984	1.178.051	400.537.289
Armamento	44.802.348	190.251.558	420.911	143.109.579
Deportes	872.588.489	3.705.415.605	8.197.822	2.787.259.526
Gruca administrativo	1.053.044.265	4.471.714.562	9.893.174	3.363.679.095
Vuelos de apoyo	90.000.000	382.181.760	845.535	287.481.855
Total	2.196.820.592	9.328.719.558	20.638.760	7.017.178.429

Nota: Todas las cantidades están en pesos colombianos.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra una serie de datos específicos de la formación militar para los alféreces y cadetes de la EMAVI; se observan los costos anuales, el costo total de los cuatro años, costo por cadete, costo de cadetes del programa de PCMAE. Uno de ellos es el terreno donde se tomó como referencia la instrucción militar que se realiza en el Comando Aéreo de Combate núm. 1 (Cacom 1), donde en el valor final se ve reflejado el costo de materiales, el costo de transporte terrestre, la mano de obra, elementos y equipo especial, entre otros.

Otro de los valores es concerniente al de deportes donde se identifican el valor del pago a cada uno de los instructores de las disciplinas deportivas y los escenarios deportivos. Debido a que cada dos años se realizan unas justas deportivas llamadas Juegos Interescuelas de Cadetes, que se desarrolla en una de las escuelas de formación de las fuerzas militares rotando de forma continua, se le ha dado una gran importancia en la disciplina deportiva para la integración de los cadetes en las diferentes fuerzas formando lasos de amistad fortaleciendo la operación conjunta.

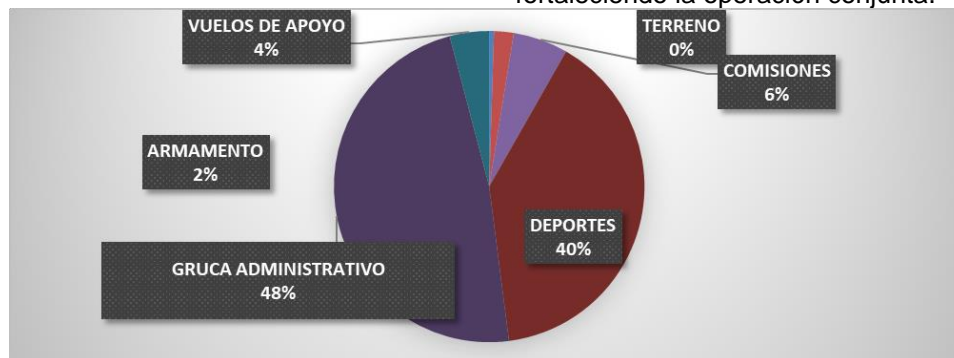




Figura 2. Porcentaje de costos formación militar (elaboración propia).

**Determinación de los costos de la formación profesional y curso de vuelo de un cadete y alférez en el Programa de Ciencias Militares Aeronáuticas, FAC**

**Costos de la formación académica**

En la siguiente matriz se ve reflejado los costos en la formación académica: los docentes, bibliotecas y, a diferencia de los demás programas académicos, esta incluye el curso de vuelo, que es el costo más alto (43%), debido al costo de las aeronaves a su mantenimiento y a el pago que se le hace a cada uno de los instructores de vuelo. Este curso de vuelo se realiza para los cadetes con las condiciones físicas óptimas para comenzar el curso, debido a que el vuelo exige una serie de requisitos como lo es la estatura, salud física en la columna, en la visión y en la audición, los cuales son indispensables para desarrollar la actividad sin ninguna dificultad. El curso de vuelo dura aproximadamente tres meses, teniendo en cuenta que se inicia con un curso de tierra donde se aprenden las

funciones indispensables para el funcionamiento de la aeronave, como también las emergencias que pueden ocurrir tanto en tierra como en vuelo y el conocimiento de los límites aeronáuticos que rigen en cualquier aeródromo colombiano. Posteriormente, se realizan dos periodos llamados (pre-solo) y (progreso) con aproximadamente 12 misiones cada uno, en los que el alumno debe cumplir con los requisitos de aterrizar la aeronave, poder realizar vuelos visuales y cumplir con las comunicaciones indicadas.

El costo que continúa siendo el segundo más alto; corresponde al costo de los docentes académicos donde influyen los títulos y cada una de las categorías que los clasifican por sus estudios con un porcentaje de 41 por ciento.

Como segunda instancia, se enmarca en color más oscuro, un cuadro el cual corresponde al pago por parte de los cadetes y alféreces anualmente, asociado al costo del semestre que corresponde a 15% del total anual.

Tabla 3.

Matriz de costos de la formación académica

Concepto	Anual	Anual por 4 años	Costo por cadete	Costo de cadetes (programa PCMAE)
Docentes	3.618.469.909	23.324.983.487	70.896.606	24.104.846.157
Biblioteca	242.588.272	1.030.142.364	2.279.076	774.885.849
Curso de vuelo	5.741.220.266	24.379.885.175	74.102.994	25.195.018.114
Semestre	6.320.000	26.837.652	26.837.652	9.124.801.843
Total	9.608.598.447	48.761.848.679	174.116.329	59.199.551.963

Nota: Todas las cantidades están en pesos colombianos.

Fuente: Elaboración propia.

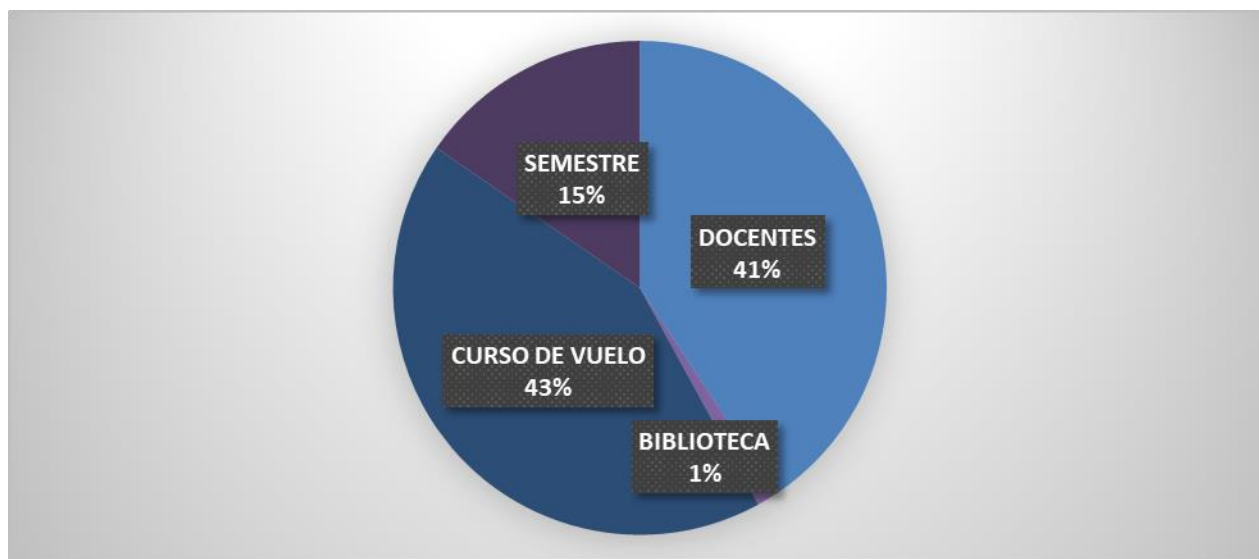


Figura 3. Porcentaje de costos formación académica (elaboración propia).

En el gráfico anterior se identifica cada uno de los porcentajes apropiados para la formación académica de los cadetes y alféreces de la EMAVI teniendo en cuenta el valor del semestre que paga semestralmente cada uno de los cadetes y alféreces que en algunos casos es eximido de este valor por cumplir con requisitos, como haber ascendido al grado de alférez y cumplir con un promedio acumulado de 4.0 se le otorga 90% del valor semestral; el promedio del alférez o cadete que ocupe el primer puesto del curso en el programa académico no puede ser inferior a 4.3, y se le otorga el 100% del valor del semestre académico; el alférez o cadete que durante el semestre inmediatamente anterior haya ocupado el primer puesto general de su curso deberá tener un puntaje de 4.3 y se le otorga 100% del valor del semestre académico, entre otras.

**Estructuración de una matriz integral de costos de los cadetes y alféreces del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas**

El objetivo relaciona toda la información de los costos mediante una matriz y así poder llegar más fácilmente a reunir el costo de cada uno de los cadetes del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas. En este objetivo se resalta

los valores finales y sumas de cada una de las matrices realizadas para la formación militar, académica y el sostenimiento del personal de cadetes y alféreces de la EMAVI. La matriz final se realizó con la suma de los valores totales de las anteriores matrices nombradas teniendo en cuenta los valores pagados por los cadetes y los valores que proporciona la FAC.

**Costos totales del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas**

Por último, y para dar cumplimiento al último objetivo, se muestra la matriz con el consolidado de las matrices anteriores, evidenciando el resultado del costo del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas para la FAC.

El siguiente cuadro muestra el total que respecta al costo anual en el año 2017 el cual refleja el valor durante este año, el siguiente es el costo total durante los cuatro años de carrera que se representa en cada uno de los cadetes y alféreces donde se tiene en cuenta que el incremento anual de 0,04% cada año, teniendo la proyección para el año 2020, el siguiente es el costo por cada uno de los cadetes durante los cuatro años y por último, el valor de los cadetes del programa de PCMAE.

Tabla 4.  
Costos totales del programa de PCMAE

Total	Costo anual (2017)	Costo total (4 años)	Costo por cadete	Costo de cadetes (programa PCMAE)
	17.353.307.016	81.649.474.808	220.109.386	25.668.499.875

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se da a entender la relación que hay porcentualmente entre los costos que paga el cadete con respecto al semestre académico, fondo de permanencia, bienestar, internet y la lavandería y también se tienen en cuenta, los valores de las matrices internas de los costos que inciden para la FAC.

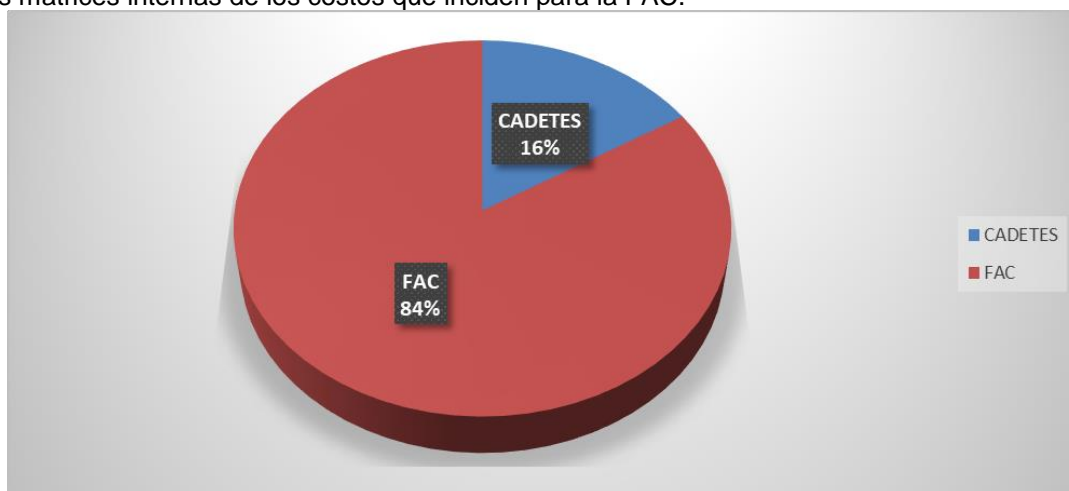


Figura 4. Comparación costos FAC y costos cadetes (elaboración propia).

**Conclusiones**

A partir de la recolección y análisis de la información, y con la valiosa participación los diferentes grupos y

dependencias de la Escuela Militar de Aviación, que se ven involucrados en la formación de los futuros oficiales de la FAC, fue posible estimar los costos y estructurar una matriz donde se consolidó el costo total que involucra el proceso



de formación de un cadete, dentro del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas.

El análisis de la información recolectada permitió identificar el costo de los tres ejes fundamentales de la formación del oficial, correspondiente a la formación académica, la formación militar y al sostenimiento en la Escuela Militar de Aviación. A partir de esos tres ejes fue posible desagregar los diferentes servicios a los que un cadete o alférez es acreedor una vez inicia su proceso de formación dentro del programa, permitiendo de esta manera, identificar los rubros con mayor porcentaje de participación dentro de los costos del proceso.

El análisis realizado, permitió identificar, además, que de los diferentes costos que existen entre los programas académicos de la Escuela Militar de Aviación, el programa de Ciencias Militares Aeronáuticas es el de mayor costo, debido a que este programa abarca el grupo de vuelo para la formación de los pilotos militares y también las diferentes especialidades operativas de la FAC.

El costo del programa de Ciencias Militares Aeronáuticas posee un comportamiento variable con una frecuencia anual, debido a la variación en la cantidad de alférezes y cadetes que se encuentran vinculados a la institución, ya que se evidencia que la cantidad de alumnos que ingresan no es la misma cantidad que se gradúan, ya sea por una solicitud de baja voluntaria, académica o militar.

### Recomendaciones

Se recomienda que cada grupo y dependencia involucrado en los procesos de formación de cadetes y alférezes realice los registros establecidos, de manera semestral y anual, procurando a su vez, realizar las actualizaciones pertinentes en el área de costos asignada, con el fin de optimizar los procesos de planeación presupuestal. Lo anterior, con el propósito de garantizar una mejor designación de rubros que contribuyan a las diferentes necesidades de formación que expresan constantemente los diferentes grupos y dependencias.

Se recomienda que el personal encargado de mantener la información consolidada por grupos y dependencia concerniente a los rubros presupuestales asignados siga realizando esa gran labor y siempre estar capacitándose con el fin de estar todo el tiempo actualizados en las diferentes modificaciones que se realicen.

Es de suma importancia que el área de costos asignada realice de manera semestral, un seguimiento y control a los diferentes grupos y dependencias, en el uso y distribución del presupuesto asignado para las diferentes actividades, de tal manera que, se puedan identificar de manera oportuna novedades que limiten el normal funcionamiento del proceso de formación de los cadetes y alférezes.

Se recomienda que anualmente se revisen los procesos administrativos que coordina y gestiona el área encargada del seguimiento y control de los gastos y la asignación presupuestal a los grupos y dependencias de la FAC, de tal

manera que se puedan buscar mejoras que contribuyan a una mejor eficiencia y desempeño en las actividades inmersas.

De igual forma, se propone que se realicen futuros estudios similares para el resto de los programas académicos, de tal manera que se puedan ir definiendo estándares y estrategias que permitan un mejor aprovechamiento y asignación de los rubros y aportes económicos que ingresan a EMAVI para la formación de los cadetes y alférezes.

### Referencias

- Caldera, J. A., Vega Aparicio, Y. y Bastidas, E. (2013). Determinación de los costos de los programa-carreras de Administración y Contaduría Pública en la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. *Teorías, Enfoques y Aplicaciones en las Ciencias Sociales*, (11), 77-93. Recuperado de <http://132.248.9.34/hevila/Revistacientificateoriasenfouesyaplicacionesenlascienciasociales/2013/no11/4.pdf>
- Constitución Política de Colombia. (1991).
- Cuervo Tafur, J., Osorio Agudelo, J. y Duque Roldán, M. (2006). *Costeo Basado en Actividades ABC, Gestión Basada en Actividades ABM*. Bogotá, Colombia: ECOE.
- Duque Roldán, M. I., Osorio Agudelo, J. A. y Agudelo Hernández, D. M. (2012, abril). Análisis de la aplicación del Sistema de Costeo Estándar en las Empresas Manufactureras Colombianas. *Revista del Instituto Nacional de Costos*, 27 (edición especial). Recuperado del [http://www.revistaiic.org/articulos/numesp/articulo6\\_es\\_p.pdf](http://www.revistaiic.org/articulos/numesp/articulo6_es_p.pdf)
- FAC (Fuerza Aérea Colombiana). (2017). Programas académicos, Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez, EMAVI. Recuperado de <https://www.emavi.edu.co/programas-acad%C3%A9micos>
- Foros de Discusión de Aviación y Aeronáutica - Aviacol.net. (3 de septiembre de 2009). Foros de Discusión de Aviación y Aeronáutica - Foros de Aviación. *Aviacol.net* [en línea]. Recuperado de <https://foros.aviacol.net/pilotaje-privado-comercial-f64/precio-pilotaje-comercial-t274-60.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Lara, M. L. y Ederly, H. (2 de febrero de 2017). Costos ABC. Fundamentación teórica para su aplicación futura. Recuperado de <http://www.gestipolis.com/canales8/fin/costos-abc-fundamentacion-teorica-para-su-aplicacion.htm>
- Rincón, C. A. y Villarroel, F. (2014). *Contabilidad de costos I: Componentes del costo con aproximaciones a las NIC 02 NIFF 08*. Bogotá: Ediciones de la U.

Ruiz Mora, J. A. (2012). Calidad en la educación militar, estabilidad de la democracia: Un recorrido histórico por las aulas de la escuela militar colombiana. En H. Klepak (Coord.), *Formación y educación militar: Los futuros oficiales y la democracia* (pp. 135-168). Buenos Aires: RESDAL.

Universidad de Almería. (s.f.). El método ABC. Características, uso e implementación. Recuperado de [http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Costos\\_II/Pdf/Unidad\\_05.pdf](http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Costos_II/Pdf/Unidad_05.pdf)

Vinza, S. A. (2012). *Propuesta para la aplicación del método de costeo por actividades ABC (Activity Based Costing) de la industria "Graficas Olmedo" de la Ciudad de Quito* [Tesis de grado], carrera de Finanzas, Escuela de Estadística y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Central del Ecuador Quito, Pichincha, Ecuador.

Víctor Manuel Escobar Zúñiga es docente de Plata del Programa de Administración Aeronáutica de la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez de la Fuerza Aérea Colombiana; Administrador de Empresas; Especialista en Administración Pública; Magister en Política Pública; Universidad del Valle; Doctorado en Proyectos Actualmente; Universidad Internacional Iberoamericana de México, México.

Diego Alejandro Cubillos Reina es Administrador Aeronáutico y Profesional en Ciencias Militares Aeronáuticas, Egresado de la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez de la Fuerza Aérea, Alumno básico de Vuelo en la escuela T-37B.

Roberto Aragón Serrano es oficial de servicio Nacional Aeronaval de Panamá, Administrador Aeronáutico, Profesional en Ciencias Militares Aeronáuticas y Piloto Militar, Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez de la Fuerza Aérea Colombiana.

Artículo recibido: 05/03/2019

Dictaminado: 06/05/2019

Segunda versión: 18/05/2019

Aceptado: 28/05/2019