



FUERZA AÉREA COLOMBIANA

ASÍ SE VA A LAS ESTRELLAS

REINV

Reglamento de Investigación Institucional de la
Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez"

SECCIÓN INVESTIGACIÓN
GRUPO ACADÉMICO



EDICIÓN 2024

TERCERA EDICIÓN / ACTUALIZADO: 31-MAY-2024

INTEGRIDAD - SEGURIDAD - HONOR - VALOR - COMPROMISO



VOLAMOS, ENTRENAMOS Y COMBATIMOS PARA VENCER

© Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”

Carrera 8 No. 58 - 67

Teléfono: (602) 488 1000 Ext. 68770 (Secretaria Comando GRUAC)

(602) 4881000 Ext. 68841- Sección Investigación

Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia

www.emavi.edu.co

www.fac.mil.co

La responsabilidad de los textos contenidos en esta publicación es exclusiva de(l) (os) autores(es)

Derechos reservados. Se prohíbe la duplicación reproducción total o parcial de este volumen, bajo cualquier formato o cualquier medio (electrónico, grabación, fotocopia u otro) sin permiso expreso de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez

REPÚBLICA DE COLOMBIA



FUERZA AÉREA COLOMBIANA




DISPOSICIÓN No. 011 DE 2024 DEL 31 DE MAYO DE 2024

POR MEDIO DE LA CUAL SE EXPIDE EL REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL DE LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN – “MARCO FIDEL SUÁREZ” (REINV).

Que, en atención a la citación al Comité Académico documentada mediante acta No. FAC-S-2024-028636-AG de fecha 31 de enero de 2024, en la cual se validaron las modificaciones al “Reglamento de Investigación Institucional de la Escuela Militar de Aviación ‘Marco Fidel Suárez’” – REINV 2da. Edición, dando respuesta con lo establecido en el “Manual del Modelo de Investigación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Fuerza Aérea Colombiana” (MOINV) FAC-7.1.4-C”, segunda edición, en lo referente a la Investigación Formativa, *“se hace especial énfasis en la importancia que conlleva el exitoso desarrollo de este tipo de investigación para la creación de masa crítica y generación de habilidades investigativas en los miembros de la FAC, tanto para la gestión de las ACTI como para el desarrollo mismo de los proyectos de I+D+i”* y al Anexo A. “Taxonomía Tecnológica Fuerza Aérea Colombiana”.

Una vez aprobada por este cuerpo colegiado, la propuesta se sometió ante el Consejo Académico y Disciplinario sustentado mediante el acta No. FAC-S-2024-036429-AG de fecha 9 de mayo de 2024, de conformidad con las justificaciones presentadas, con el fin de aprobarlo y tenerlo en cuenta para su entrada en vigencia.

De acuerdo con lo anterior el Director de la Escuela Militar De Aviación en uso de sus facultades legales, conferidas por:

-  El artículo 69 de la Constitución Política.
-  Los artículos 28, 29 109 y 137 de la ley 30 de 1992.
-  El Decreto 1330 de 2019 por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación.

- El Acuerdo CESU 02 de 2020 por el cual se actualiza el modelo de acreditación en alta calidad en Colombia.
- Los lineamientos de acreditación en alta calidad de programas en Instituciones de educación Superior. Factor 8. Aportes de la Investigación, la innovación, el desarrollo tecnológico y la creación, asociados al Programa Académico; aprobado por el CESU el 5 de octubre de 2022.

DISPONE:

ARTÍCULO 1º.

EXPEDIR y APROBAR el Reglamento de Investigación Institucional de la Escuela Militar de Aviación 'Marco Fidel Suárez' REINV, de acuerdo con lo sustentado en los cuerpos colegiados.

ARTÍCULO 2º.

DEROGAR el Reglamento de Investigación Institucional de la Escuela Militar de Aviación 'Marco Fidel Suárez' REINV segunda edición y todas las disposiciones anteriores en la materia. Esta Disposición rige a partir de su expedición.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

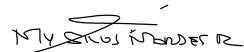
Dada en Santiago de Cali a los treinta y uno (31) días del mes de mayo del 2024.



CORONEL OSCAR MAURICIO GÓMEZ MUÑOZ
Director Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez"



TC. Kenny Leonardo Moreno Delgado
Comandante GRUAC









MY. Carlos Alberto Morales Rivera
Jefe Departamento Jurídico

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

EVOLUCIÓN DEL REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Edición	Año	Nomenclatura	Sigla	Denominación	Seguridad de la Información
1ra.	2020	No relacionado	No relacionado	Reglamento de Investigación Institucional Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez"	Público
2da	2022	REINV-2da Edición - Público	REINV	Reglamento de Investigación Institucional Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez"	Público
3ra	2024	REINV-3ra Edición - Público	REINV	Reglamento de Investigación Institucional Escuela Militar de Aviación "Marco Fidel Suárez"	Público

SUMARIO DE ACTUALIZACIONES DE ESTA EDICIÓN

-  Incorporación la Taxonomía Tecnológica 2023: Programas, Subprogramas y Líneas de Investigación
-  Reprobación de Trabajo de Grado en concordancia con el Reglamento de Formación Integral.
-  Definición e estímulos para Trabajo de Grado, calificado como Laureado en sustentación final.
-  Definición cantidad de Cadetes por modalidad y términos generales.
-  Claridad de funciones del: Director, codirector, asesor y par evaluador.
-  Ajustes a los incentivos para Cadetes por trayectoria investigativa.

FORMA SUGERIDA PARA CITAR ESTE DOCUMENTO¹

Cita parentética dentro del texto en documentos académicos, ejemplos:

- 🌐 “Como resultado de la evaluación” (REINV, 2024, p. 16).
- 🌐 De acuerdo con el REINV (2024), “como resultado de la evaluación” (p. 16).
- 🌐 En 2024, el REINV establece “como resultado de la evaluación” (p. 16).

Referencia bibliográfica:

FAC. (2024). *Reglamento de Investigación Institucional Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”-REINV-* (3ra ed.). (EMAVI, Ed.) Santiago de Cali, Colombia: Sección Investigación.

¹ Tomado de <https://normas-apa.org/citas/>

TABLA DE CONTENIDO

Disposición No. 011 de 2024 del 31 de mayo de 2024.....	1
Identificación del Documento.....	3
Tabla de Contenido.....	5
Índice de Figuras.....	7
Índice de Tablas.....	8
Listado de Siglas.....	9
0.1. Objeto.....	11
0.2. Alcance.....	11
0.3. Responsabilidad.....	12
0.4. Justificación.....	12
PARTE I.	13
DE LA INVESTIGACIÓN	13
Capítulo 1 GENERALIDADES.....	14
PRINCIPIOS BÁSICOS Y POLÍTICAS GENERALES.....	14
Artículo 1. Investigación.....	14
Artículo 2. La Investigación para la EMAVI.....	14
Artículo 3. Objetivos de la Investigación en la EMAVI.....	15
Artículo 4. Políticas generales.....	16
Artículo 5. Políticas Específicas.....	17
CAPÍTULO 2. DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
Artículo 6. Criterios de la Investigación.....	19
Artículo 7. Modelo de gestión del sistema de ciencia, tecnología e innovación.....	19
Artículo 8. Componentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC.....	21

Artículo 9. Cuerpos Colegiados e Instancias Decisorias de la Investigación en la EMAVI	26
Artículo 10. Roles Personal del SCTel.	28
Artículo 11. Red de Semilleros de Investigación EMAVI (RedSIEMA).....	33
CAPÍTULO 3. INVESTIGACIÓN FORMATIVA Y SUS OPCIONES DE GRADO.....	41
3.1 INVESTIGACIÓN FORMATIVA.....	41
Artículo 12. Definición	41
3.2 Trabajo de Grado	44
3.2.1 De la reprobación del Trabajo de Grado.....	46
3.2.1.1 Causal de Justificación	47
3.2.1.2 Similitud Coincidencias de Plagio	47
3.2.1.3 Reconocimiento del Trabajo de Grado	48
Bibliografía	0
Anexo “A” Taxonomía Tecnológica Fuerza Aérea Colombiana	1

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Modelo de Gestión del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC</i>	20
Figura 2 <i>Componentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC – Componente Táctico EMAVI.</i>	21
Figura 3 <i>Programas Estratégicos de Investigación</i>	22
Figura 4 <i>Actores de la Estructura Organizacional del SCTeI FAC en la EMAVI</i>	23
Figura 5 <i>Grupos y Semilleros de Investigación EMAVI</i>	34
Figura 6 <i>Incentivos Semilleros de Investigación EMAVI para Alféreces y Cadetes</i>	38
Figura 7 <i>Asignaturas Área de Formación Investigativa</i>	42
Figura 8 <i>Entregables Trabajo de Grado</i>	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Centros de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la FAC</i>	22
Tabla 2 <i>Asignación de incentivos</i>	39
Tabla 3 <i>Modalidades Trabajo de Grado</i>	45
Tabla 4 <i>Porcentaje de similitud de coincidencias de plagio en Trabajos de Grado</i>	47

LISTADO DE SIGLAS

ACTI:	Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación
CCTel:	Comité de Ciencia, Tecnología e Innovación
CETAD:	Centro de Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa
CETIA:	Centro Tecnológico de Investigación Aeronáutica
CIAEC:	Centro de Investigación Aeroespacial en Ciencias
CGFM:	Comando General de las Fuerzas Militares
CIPRO:	Comité de Investigación de Programa
CITAE:	Centro de Investigación en Tecnologías Aeroespaciales
COFAC:	Comando Fuerza Aérea Colombiana
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CUEMA:	Comité de Investigación Unidad Educativa Mayor
CS:	Ciberespacio
DICTI:	Dirección de Ciencia y Tecnología
EDAES 2042:	Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial 2042
EMAVI:	Escuela Militar de Aviación.
ESCEA:	Escuadrones de Educación Aeronáutica
FAC:	Fuerza Aérea Colombiana
FFMM:	Fuerzas Militares
GICMA:	Grupo de Investigación en Ciencias Militares Aeronáuticas y Administrativas
GIEA:	Grupo de Investigación en Estudios Aeroespaciales
GRUAC:	Grupo Académico
GRUEA:	Grupo de Educación Aeronáutica
I+D:	Investigación y Desarrollo
I+D+i:	Investigación, Desarrollo e Innovación
JEAES:	Jefatura de Educación Aeronáutica y Espacial
MOINV:	Manual del Modelo de Investigación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC
MINCIENCIAS:	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
OMPI:	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
PEFA:	Proyecto Educativo de la Fuerzas Armadas
PEI:	Plan Estratégico Institucional
PONAL:	Policía Nacional de Colombia
REDSIEMA:	Red de Semilleros de Investigación Escuela Militar de Aviación
SCTel:	Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación
SNCTel:	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SEDel:	Sección de Desarrollo Tecnológico e Innovación
SI:	Semillero de Investigación
SEFA:	Sistema Educativo de las Fuerzas Armadas
SEFAC:	Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana

SEINV: Sección Investigación
SUINI: Subdirección de Investigación e Innovación
TOE: Tabla de Organización y Equipos
UEM: Unidades Educativas Mayores
UMA: Unidades Militares Aéreas

INTRODUCCIÓN

0.1. OBJETO

La Investigación como función sustantiva de la Educación, tiene como actores principales en la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”-EMAVI, a los Cadetes, quienes con el apoyo de Instructores Militares, egresados, docentes y personal en general que conforma la Comunidad Académica, adelantan actividades encaminadas en identificar problemas y contribuir con la propuesta de soluciones de acuerdo con los propósitos misionales y visión institucional, logrando de esta manera contribuir a la formación Integral del futuro Oficial de la Fuerza Aérea Colombiana, a través de la gestión planificada: 1) organización de la investigación, 2) desarrollo, logros, socialización y difusión de la investigación y 3) acciones de fortalecimiento de la investigación.

En concordancia, se hace necesario contar con un Reglamento que regule las disposiciones y los aspectos generales de la Investigación y la innovación de la Institución, que se lleva a cabo al interior de cada uno de los Programas Académicos de la EMAVI, a fin de desarrollar el Trabajo de Grado de Formación en sus diferentes modalidades (ver Manual Trabajo de Grado), para la Investigación como requisito para obtener el título profesional.

La actividad investigativa se desarrollará principalmente a través de los proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i) y las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) relacionadas con estos, enmarcados dentro de los Programas, Subprogramas y Líneas Estratégicas de Investigación Institucional emitidas por el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTeI) de la FAC, a través de la Jefatura de Educación Aeronáutica y Espacial, y su desarrollo, dirección, control y evaluación se cumplirá de acuerdo con los procedimientos y requisitos que para tal fin se establezcan en el Manual del Modelo de Investigación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Fuerza Aérea Colombiana-MOINV, vigente.

0.2. ALCANCE

El Reglamento de Investigación Institucional está dirigido a la Comunidad Académica de la Escuela Militar de Aviación, conformada por Cadetes, Docentes, Instructores Militares, egresados, personal directivo y administrativo, Semilleros de Investigación, Grupos de Investigación, y demás actores que hacen parte de los procesos de la Institución.

0.3. RESPONSABILIDAD

El contenido expresado en este documento fue estructurado por la Sección Investigación de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, de acuerdo con los requerimientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en lo que refiere a los procesos de Acreditación de Alta Calidad de las instituciones de Educación Superior y el Manual del Modelo de Investigación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Fuerza Aérea Colombiana-MOINV, vigente.

0.4. JUSTIFICACIÓN

El Reglamento de Investigación Institucional de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” - REINV, busca regular las disposiciones y los aspectos generales de la Investigación Formativa, que se lleva a cabo en cada uno de los Programas Académicos de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, así mismo, da a conocer a la Comunidad Académica aspectos específicos que permitan proyectar la Investigación alineada a las necesidades de la Fuerza Aérea Colombiana.

PARTE I.

DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

«Si no conozco una cosa, la investigaré».

Louis Pasteur

PRINCIPIOS BÁSICOS Y POLÍTICAS GENERALES

ARTÍCULO 1. INVESTIGACIÓN


Se acoge como definición de Investigación, la formulada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE: “Se entiende por investigación el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones”. (OCDE, 2002, p. 30)

ARTÍCULO 2. LA INVESTIGACIÓN PARA LA EMAVI

La Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, concibe la investigación, siguiendo los lineamientos emitidos para el SEFAC y consignados en el MOINV vigente.

Un proceso intelectual, que se desarrolla en diferentes enfoques y modalidades, orientado a la generación de conocimientos formativos que permitan o contribuyan a ampliar de manera original y significativa la frontera científica y tecnológica y a la identificación y solución de los problemas de la Institución. Los procesos de producción de conocimiento deben, en principio, buscar su reconocimiento en la dimensión universal.

Una actividad de gran trascendencia social; los conocimientos generados a través de estos procesos deben estar fundamentalmente orientados a consolidar el desarrollo social y económico del país y al fortalecimiento de su cultura e identidad, así como al desarrollo del pensamiento contemporáneo.

-  Es un proceso coherente, riguroso, sistemático y replicable, dentro del cual caben diferentes enfoques teóricos y metodológicos según la naturaleza del problema abordado y al área del conocimiento en donde se ubique.

- Únicamente es posible desarrollar procesos de formación académica y profesional de excelencia, en la medida que docentes, estudiantes y comunidad académica del Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana (SEFAC) se encuentren vinculados a los procesos de generación y asimilación crítica del conocimiento.
- El SEFAC promueve la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación como una de las estrategias más adecuadas para el diálogo productivo entre los diferentes programas académicos existentes.
- Es un proceso de discusión, controversia dialógica y acción de cambio permanente, con el propósito de generar nuevos conocimientos, orientados a la satisfacción de las necesidades humanas y al desarrollo sostenible.

ARTÍCULO 3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LA EMAVI

- Generar capacidades de aprendizaje permanente desde el conocimiento aplicado, a través de la formulación de propuestas de investigación alineadas con la misionalidad y necesidades de la Institución.
- Desarrollar capacidades investigativas en el personal de Cadetes como estrategias fundamentales para el proceso enseñanza - aprendizaje de los programas académicos de la Escuela Militar de Aviación que permitan generar soluciones a las diversas necesidades de la institución, el entorno y comunidad externa.
- Fortalecer las acciones para el desarrollo de la investigación y cumplir las metas académicas trazadas por los diferentes Programas de la Escuela, por medio de la ejecución de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI).
- Evaluar la aplicación de las acciones y políticas de investigación, midiendo su impacto, logros y su retroalimentación.
- Continuar fomentando los Semilleros de Investigación mediante estrategias de vinculación de los cadetes y alféreces de los programas de formación tanto a los grupos como a proyectos de investigación que se adelanten en la Escuela.
- Dar a conocer los resultados investigativos de los Alféreces y Cadetes, en eventos científicos de difusión nacional e internacional que generen impacto e intercambio de conocimiento y experiencias con otras Instituciones de educación superior y/o redes científicas.
- Fortalecer la difusión, la publicación, la sistematización y socialización de los resultados y procesos de investigación a través de los diferentes medios de comunicación internos y externos permitidos por la Institución.
- Ofrecer herramientas que fortalezcan la formulación de proyectos y el desarrollo investigativo del futuro Oficial integral de la Fuerza Aérea Colombiana.

ARTÍCULO 4. POLÍTICAS GENERALES

La Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, se encuentra alineada a las políticas generales emitidas por la Fuerza Aérea Colombiana, entre las que se mencionan:


Las planteadas en la Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial 2042- EDAES 2042.

 Talento Humano: Gestión del Conocimiento y la Formación.

El desarrollo personal y la transferencia de conocimientos se basará en la formación moral, física, intelectual, humanística, técnica y profesional de mujeres y hombres visionarios, que fortalezcan el sostenimiento de las capacidades y obedezcan a necesidades institucionales.

 Misionalidad: Proyección Espacial

La Fuerza Aérea Colombiana liderará las capacidades espaciales nacionales para garantizar la autonomía o libertad de acción que contribuya a la protección de los intereses del país.

 Soporte: Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación.

El impulso a proyectos de Investigación, Ciencia, Tecnología e Innovación se desarrollará, con el fin de satisfacer necesidades de la Fuerza, cumplir la misión y avanzar tecnológicamente, permitiendo el fortalecimiento y la sostenibilidad de las capacidades.

La Jefatura de Educación Aeronáutica y Espacial, establece las siguientes políticas para el desarrollo de las ACTI:

La función de investigación se direccionará, coordinará y ejecutará a través del SCTel de la FAC, el cual define: su estructura, programas y líneas estratégicas de investigación, criterios para la asignación de recursos, necesidades de capacitación y la proyección del personal del Sistema.

Todo activo tangible o intangible producto de proyectos de I+D+i, con potencial comercial debe ser protegido mediante la gestión de la Propiedad Intelectual (PI), tanto en el presente como en el futuro y transferido al sector industrial, con el fin de dar sostenibilidad financiera al SCTel de la FAC.

La estructura del SCTel de la FAC es única, de forma que los Centros, Grupos y Semilleros de I+D+i, las Secciones de Desarrollo Tecnológico e Innovación (SEDeI) y las Secciones, Escuadrones o Departamentos de Investigación de las Unidades Educativas Mayores (UEM) del SEFAC, estarán Direccionadas por JEAES-DICTI.

Para el fortalecimiento del SCTel de la FAC y en particular de los Centros, Grupos y Semilleros de I+D+i se favorecerá la asignación de recursos encaminados a la consolidación de la Infraestructura Tecnológica (IT), el Talento Humano (TH) y los Recursos de Operación (RO) como pilares del Sistema.

ARTÍCULO 5. POLÍTICAS ESPECÍFICAS

La Escuela Militar de Aviación contempla las siguientes políticas específicas:

El ejercicio de la investigación en la Escuela Militar será desarrollado dentro de los más claros principios éticos, garantizando de esta manera el respeto por los principios y valores de la Fuerza Aérea Colombiana, en concordancia con la dignidad humana.

La Escuela Militar de Aviación orientará la actividad investigativa con sentido de responsabilidad social, en la búsqueda de soluciones y de alternativas pertinentes y sostenibles a los problemas del país.

La Escuela Militar de Aviación promoverá y apoyará fundamentalmente la investigación que se inscriba en los campos o áreas definidas como estratégicas de acuerdo con la Misión, el Plan Estratégico Institucional vigente y el Plan de Desarrollo de la EMAVI.

La Escuela Militar de Aviación fomenta y desarrolla la investigación de manera que se constituya en una actividad fundamental de la relación Docencia - Investigación, como apoyo a sus Programas Académicos, buscando la participación de los Cadetes en los proyectos de investigación y buscando involucrar a los egresados y demás actores del Sistema.

Los procesos de Investigación Formativa son una responsabilidad de la EMAVI, siendo alineadas a las políticas y programas estratégicos de SCTel de la FAC, buscando un desarrollo tecnológico y apropiación social del conocimiento.

Las necesidades o iniciativas identificadas, con respecto a la creación, modificación o eliminación de Grupos y/o líneas de investigación², deberán ser solicitadas mediante la Dirección de la Escuela, con sus respectivas evidencias y justificación, a la Jefatura de Educación Aeronáutica y Espacial para ser discutido ante el Comité de Ciencia, Tecnología e Innovación (CCTel) de la FAC.

La Escuela Militar de Aviación fomentará y apoyará prioritariamente las actividades de iniciación a la Investigación, posibilitando la aplicación de esta mediante proyectos de innovación y/o desarrollo tecnológico, que permitan:

- a) Desarrollar en los Cadetes, competencias que permitan identificar problemas y/o necesidades tanto de la institución como de la Sociedad, buscando fortalecer la cohesión de la cuádruple hélice y dando solución a las mismas.

² Responden como Líneas de Investigación las disposiciones generales que adoptan las Escuelas de Formación para delimitar los objetos y finalidades del conocimiento que se pretende alcanzar por medio de los procesos de Investigación.

- b) Fortalecer y/o actualizar las líneas de investigación de los Programas Académicos, mediante la elección de temas por parte de los investigadores (egresados, docentes, cadetes), coherentes con el perfil de egreso, misionalidad y necesidades vigentes de la institución y del entorno.
- c) Consolidar Escuelas de conocimiento, mediante la participación de instructores militares, Orientadores de Defensa y Cadetes con motivación en el campo objeto de trabajo.
- d) La articulación con redes institucionales, nacionales e internacionales de producción del conocimiento como mecanismo de divulgación de los resultados de investigación.
- e) Generación de nuevo conocimiento, actividades de apropiación social del conocimiento, divulgación pública de la ciencia y actividades de desarrollo tecnológico e innovación a través de la elaboración de artículos de carácter científico y/o divulgativos, ponencias, poster, capítulos o libros resultado de investigación u otro producto reconocido y valorado por Minciencias, que permitan además una estrecha interacción con otras Instituciones de Educación Superior, redes o entidades que pongan a disposición sus experiencias y conocimiento en pro del fortalecimiento de las capacidades de nuestros Alféreces y Cadetes y en general de la Comunidad Académica.

La Escuela Militar de Aviación evaluará, permanentemente todos los aspectos relacionados con los procesos de gestión y desarrollo de la investigación en la Institución, a través de las responsabilidades enmarcadas en los Cuerpos Colegiados.

La Escuela Militar de Aviación facilitará condiciones y estímulos necesarios a sus Instructores Militares, Orientadores de Defensa y Cadetes para que se vinculen a los proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

La Escuela Militar de Aviación, en coordinación con la Sección Investigación y áreas involucradas del Grupo Académico, analizará periódicamente los procesos asociados con el desarrollo y resultados de investigación de la EMAVI, que permita establecer acciones de mejora continua necesaria para fortalecer esta función sustantiva institucional.

La Escuela Militar de Aviación, en coordinación con el Departamento Financiero, establecerá los procedimientos administrativos necesarios para un manejo ágil y eficiente de los recursos asignados a los proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

La Escuela Militar de Aviación respetará los principios éticos de la investigación y de la propiedad intelectual.

CAPÍTULO 2. DE LA INVESTIGACIÓN

ARTÍCULO 6. CRITERIOS DE LA INVESTIGACIÓN

El Grupo Académico-GRUAC, la Sección Investigación-SEINV y los Grupos de Investigación asociados a la Escuela y a los Programas Académicos, en Comité de Investigación Institucional, definirán de acuerdo con sus capacidades y responsabilidades institucionales específicas, los proyectos y prioridades de investigación, consecuentes con áreas y líneas de investigación establecidas por la Jefatura de Educación Aeronáutica y Espacial y/o surgidas en los Centros de Investigación de la FAC. En el proceso de desarrollo y consolidación de estas líneas de investigación se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Las fortalezas y tradiciones en los dominios del aire, del espacio y del ciberespacio, tales como la disponibilidad y perfil del recurso humano, la existencia de programas de pregrado y postgrado, la infraestructura física y tecnológica existente.

Las posibilidades de lograr en el mediano plazo un adecuado posicionamiento en los dominios (aire, espacio y ciberespacio) y todas sus áreas relativas de poco desarrollo en el ámbito institucional.

La importancia científica o tecnológica y la aplicabilidad en la solución de problemas institucionales y su novedad en este contexto.

Las posibilidades concretas de realizar investigaciones conjuntas con otras instituciones o personas naturales y jurídicas interesadas.

ARTÍCULO 7. MODELO DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Para el desarrollo de Investigación, la Escuela Militar de Aviación se encuentra inmersa dentro del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Fuerza Aérea Colombiana (SCTel FAC), siendo un Sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades en Ciencia, Tecnología e Innovación, consistente con las prioridades establecidas en el Manual del Modelo de Investigación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC – MOINV y la Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana 2042.

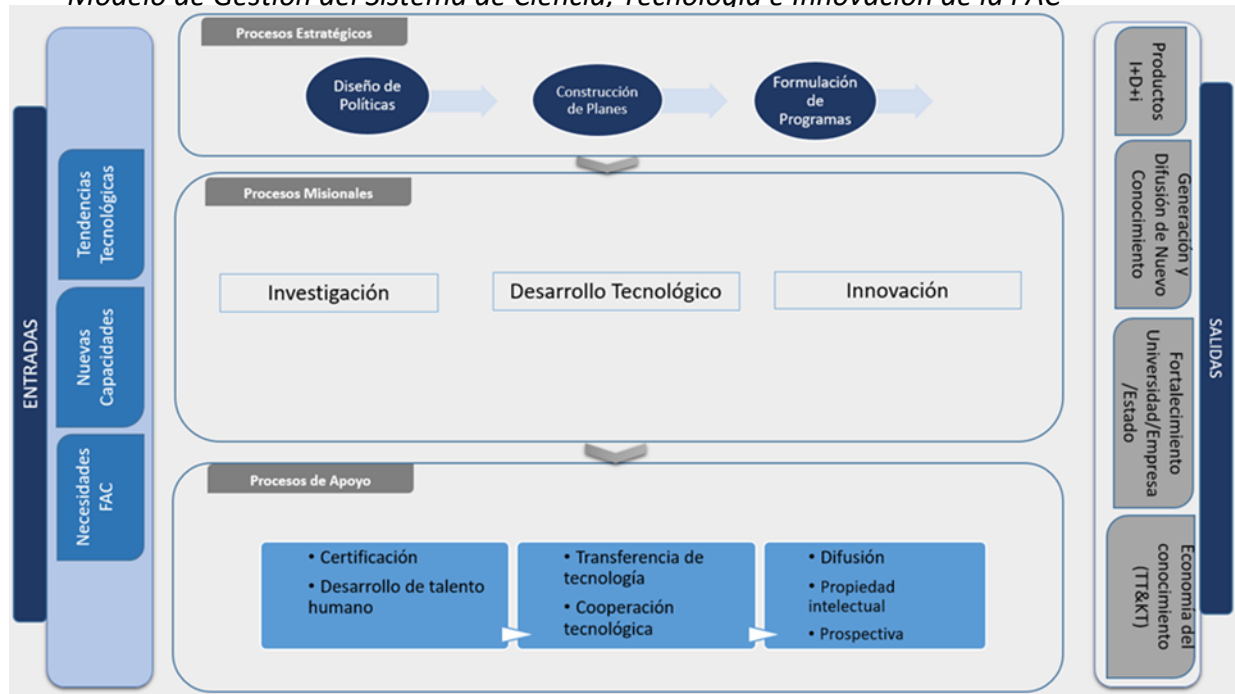
La estructura del SCTel de la FAC es única, de forma que los Centros, Grupos y Semilleros de I+D+i será direccionados por JEAES-DICTI o quien haga sus veces, por otro lado, las Secciones Educativas Mayores (UEM) del SEFAC, estarán direccionadas por JEAES-DIESU, quienes

propenderán por la articulación de la Investigación Formativa con el plan estratégico SCTel de la FAC.

La Fuerza Aérea Colombiana contempla el Modelo de Gestión del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (Figura 1) para el planeamiento, ejecución, verificación y validación de las ACTI llevadas a cabo por los actores del Sistema, compuesto por tres (03) procesos, que apalancan el cumplimiento de la misión en Ciencia, Tecnología e Innovación. Los procesos están asociados a niveles de decisión que permiten identificar los esfuerzos que se deben dar de acuerdo con la necesidad o problema a resolver.

Figura 1

Modelo de Gestión del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC



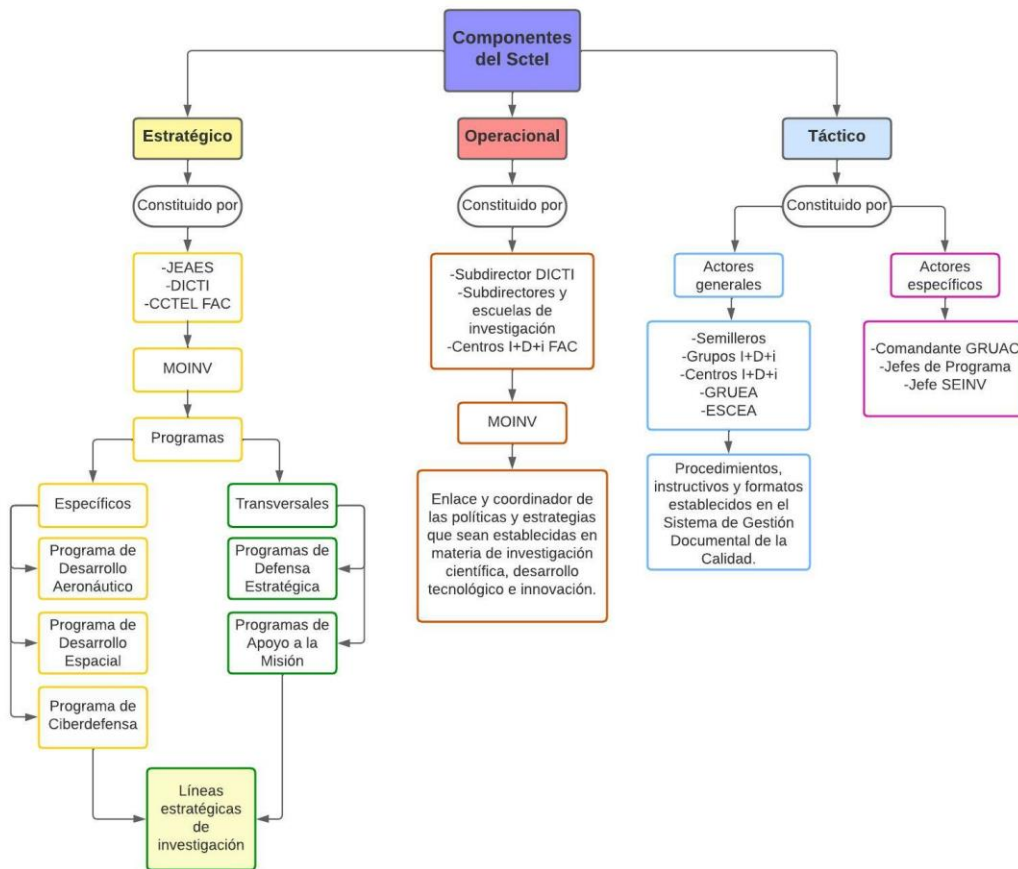
Fuente: Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación - FAC (2022).

ARTÍCULO 8. COMPONENTES DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA FAC

Los componentes del SCTel de la FAC son: Componente Estratégico, Componente Operacional y Componente Táctico (Figura 2). La EMAVI participa en los componentes Operacional y Táctico.

Figura 2

Componentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la FAC – Componente Táctico EMAVI.

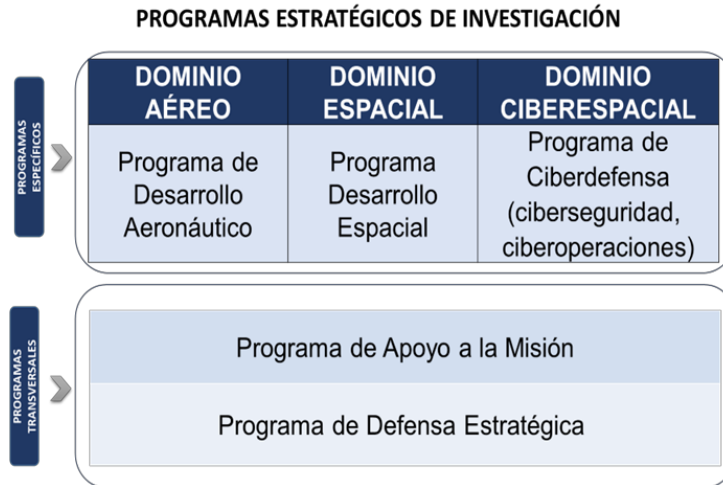


Fuente: Sección Investigación EMAVI (2024).

El Componente Estratégico del SCTel de la FAC, está constituido por: El Jefe de JEAES, el Director de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Comité de Ciencia y Tecnología de la FAC, y contará como documento rector con el Manual del Modelo de Investigación, el cual contendrá los Programas Estratégicos de Investigación. Asimismo, en este componente se

definen los Programas Estratégicos, los cuales se entienden como una secuencia de proyectos articulados entre sí, con propósitos a corto, mediano y largo plazo (Figura 3).

Figura 3
Programas Estratégicos de Investigación



Fuente: FAC – DICTI (2023).

Según lo estipulado en el Plan Estratégico para el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Fuerza Aérea Colombiana (2024), los programas Estratégicos tienen dos categorías: Programas Específicos y Programas Transversales, estos últimos creados para atender las necesidades de los tres (03) dominios de empleo del Poder Militar. La EMAVI hace parte del Programa Apoyo a la Misión, apoyando permanentemente la Investigación Formativa, creando un ecosistema que soporta los programas estratégicos y gestión de la FAC. Dentro de la Taxonomía Tecnológica de la FAC se crea un marco conceptual para las áreas del conocimiento que deben abarcar las investigaciones del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Institucional, están alineadas a los Programas Estratégicos, subprogramas y líneas de investigación que abarcan los ACTI del SCTel de la FAC. Ver Anexo A. Taxonomía Tecnológica FAC (FAC, 2023).

La Fuerza Aérea Colombiana cuenta con los Centros de I+D+i que se relacionan en la Tabla 1.

Tabla 1
Centros de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la FAC

CENTRO I+D+i	DESCRIPCIÓN
CETAD	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa
CITAE	Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías Aeroespaciales

CETIA Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Innovación Aeronáutica
CIAEC Centro de Investigación Aeroespacial en Ciencias

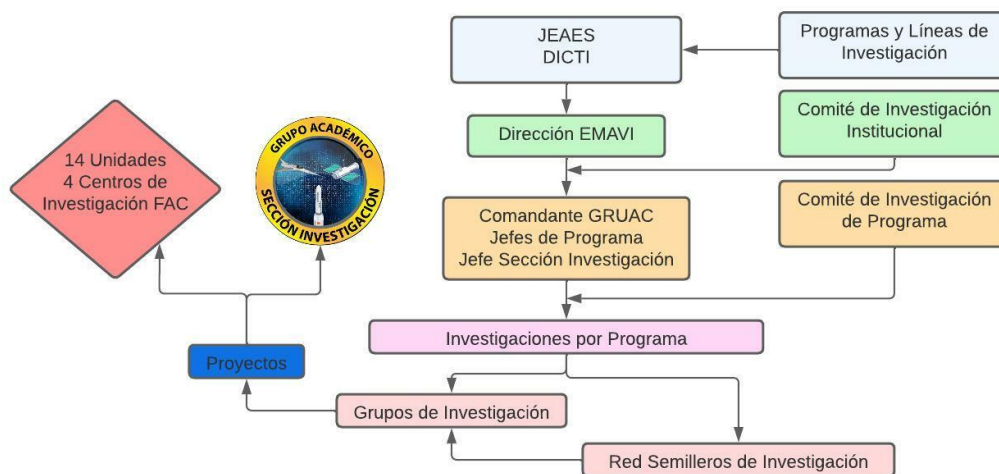
Fuente: TOE JEAES No. 4-05-04-21, (2021).

El Componente Táctico del SCTel de la FAC, desde cada una de sus estructuras particulares, es el encargado de llevar a cabo la tarea, es decir, el ejecutor del proyecto, el desarrollador de la idea, el creador del dispositivo, en términos generales será la masa crítica con la cual cuenta el SCTel de la FAC, para desarrollar los planes y alcanzar los objetivos planteados, en este proceso se fortalecerán principalmente las capacidades y habilidades investigativas, y de gestión del Sistema.

Los actores específicos del Componente táctico y la gestión administrativa de la investigación en la Escuela Militar de Aviación (Figura 4) contarán con las siguientes instancias:

Figura 4

Actores de la Estructura Organizacional del SCTel FAC en la EMAVI



Fuente: Sección Investigación EMAVI (2022).

a) **El Comandante del Grupo Académico** promoverá la generación y el fortalecimiento de condiciones apropiadas para el desarrollo de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación-ACTI, como requisito permanente e indispensable para consolidar una Cultura de Investigación en la Escuela Militar de Aviación en coherencia con el Proyecto Educativo Institucional.

b) **Los Jefes de Programas Académicos**, propenderán por el desarrollo de la actividad investigativa en la Escuela Militar de Aviación, mediante la dirección activa de los programas académicos hacia la creación y consolidación de Grupos de Investigación, desarrollo y

mejoramiento continuo de las líneas de investigación institucionales y al cumplimiento de requisitos para la obtención del título profesional de los Alféreces en los respectivos programas académicos, a través de sus trabajos de Investigación Formativa.

Además, tendrán las siguientes funciones básicas:

Identificar proyectos de investigación y desarrollo tecnológicos válidos y en coordinación con la Sección Investigación, establecer estrategias que permitan la participación de docentes y Cadetes en la ejecución de estos.

Gestionar la participación del Programa, en Grupos de investigación de otras IES, que potencien y visualicen el trabajo efectuado en las líneas propias.

Involucrar y promover la Investigación como una actividad básica del ejercicio docente.

Promover la articulación de la investigación con las demás funciones sustantivas.

Establecer relaciones interinstitucionales para el desarrollo de Proyectos conjuntos de investigación y desarrollo e igualmente para propiciar la participación en eventos nacionales e internacionales que permita visibilizar los resultados de investigación del programa y la Escuela.

Propiciar espacios para la difusión de resultados de investigación y productos de Generación del nuevo conocimiento, apropiación social y desarrollo tecnológico.

Evaluar y reformular como parte de la Comunidad Académica, las políticas de investigación y desarrollo, acorde con los cambios del entorno.

Promover la participación de los Investigadores adscritos al Programa, como evaluadores académicos de los proyectos de investigación y desarrollo de las dependencias de la Fuerza Aérea Colombiana, así como de las Universidades aliadas que así lo requieran.

Cada programa, promoverá la producción de artículos de calidad científica, tecnológica, técnica, de investigación o académicos, con el fin de ser indexados en revistas especializadas y reconocidas en el ámbito académico.

Incluir la articulación de la Investigación Formativa y/o Investigación aplicada con los Semilleros de Investigación, tomando como base los objetivos Institucionales, Funcionales u Operacionales.

Apoyar e incentivar la participación de todo el cuerpo de Instructores Militares y Orientadores de Defensa en los Semilleros de Investigación.

Generar cultura investigativa a través del soporte a las actividades de los semilleros de investigación.

Contribuir en la realización de eventos académicos regionales, nacionales e internacionales enmarcados en los trabajos y proyectos de los semilleros de investigación.

Presupuestar anualmente recursos necesarios para los Semilleros de Investigación.

Analizar y proponer ajustes, en el plan de trabajo y currículos del Programa, como resultado de las experiencias en investigación y procesos de autoevaluación.

Vislumbrar e incluir en el Plan de Trabajo Docente, actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación que permitan generar productos de impacto que potencialicen la categorización de los Grupos de Investigación de la EMAVI.

c) El Jefe de la Sección Investigación tiene como funciones básicas:

Participar por solicitud de la Jefatura de Educación Aeronáutica y Espacial, en la construcción de políticas institucionales en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Hacer seguimiento y evaluación en conjunto con las instancias respectivas, a los Planes Institucionales de Ciencia y Tecnología.

Difundir entre la comunidad académica de la Escuela Militar de Aviación, los instrumentos de política científica y tecnológica de los diferentes sistemas Nacionales (Minciencias) y mecanismos de acceso.

Organizar e implementar capacitación a los Instructores Militares y Orientadores de Defensa, en cuanto a los planes Institucionales de CTel.

Motivar al personal que conforma la Comunidad Académica de la EMAVI, para que pertenezcan a los Grupos de Investigación, creando su respectiva hoja de vida como investigador en el CvLAC.

Dinamizar la generación de productos que puedan ser avalados según los requisitos de Minciencias, manteniendo o incrementando la categoría de los Grupos de Investigación.

Gestionar recursos para financiar Proyectos de investigación propuestos por los Investigadores asociados a los Programas, Instructores militares, Orientadores de Defensa, Cadetes y personal administrativo de la Institución, tramitados a través de los diferentes Programas o los Centros de Investigación de la FAC.

Promover la relación de los Grupos, Centros o Institutos de investigación, a través de JEAES, con agencias gubernamentales extranjeras, organismos multilaterales y Programas de Cooperación Internacional que tengan que ver con Ciencia y Tecnología.

Impulsar los Semilleros de Investigación como escenarios de Investigación Formativa de los Cadetes de la EMAVI, así mismo, difundir la información para captar la mayor cantidad de investigadores dentro de la Comunidad Académica.

Fomentar la investigación dentro de la Comunidad Académica otorgando estímulos para el personal destacado.

Representar a la EMAVI, como delegado en las diferentes redes de conocimiento o redes investigativas de carácter regional, nacional e internacional.

Programar y asistir a las sustentaciones finales de Proyectos de Grado del personal de Alféreces de la Escuela Militar de Aviación y servir como dinamizador de las mismas.

ARTÍCULO 9. CUERPOS COLEGIADOS E INSTANCIAS DECISORIAS DE LA INVESTIGACIÓN EN LA EMAVI

Los Cuerpos Colegiados e instancias decisorias que componen el Sistema de Investigación de la Escuela Militar de Aviación:

1. Comité de Investigación Unidad Educativa Mayor - CUEMA: El Comité estará integrado por los siguientes funcionarios de la EMAVI:

Director de la EMAVI o quien lo preside.

Comandante Grupo Académico o el Subdirector académico (según aplique)

Jefes Programas Académicos (dependiendo la situación que convoca el Comité, pueden estar los Jefes de todos los Programas o solamente el Jefe del Programa que presenta la situación especial o novedad).

Jefe Sección Investigación.

Nota: El Comité puede convocar al personal que considere necesario para aclarar la situación que convoca, tendrán voz mas no voto.

El Comité de Investigación Unidad Educativa Mayor, Tiene como misión establecer las políticas, los objetivos y la estructura de la investigación del campus académico. Este se entiende como la UEM del SEFAC para promover el avance del conocimiento y el desarrollo tecnológico en la FAC. De igual manera, algunas de sus funciones son orientar, asesorar, aprobar, supervisar y evaluar los programas, convenios y proyectos de investigación de orden institucional en el respectivo campus

2. Comité de Investigación de Programa - CIPRO. El Comité estará integrado por los siguientes funcionarios de la EMAVI:

Con voz y voto:

Comandante Grupo Académico o quien lo preside.

Jefe Sección Investigación.

Jefe Programa Académico (Programa por el cual se citó el Comité).

Los docentes del Área de Interés.

Sin voz, ni voto:

Secretaria del Programa Académico, con la función de realizar el acta de la reunión del Comité.

Nota: El Comité puede convocar al personal que considere necesario para aclarar la situación que convoca, tendrán voz mas no voto.

El Comité de Investigación de Programa, tiene como misión establecer los lineamientos para la investigación al interior del Programa Académico en el marco de las políticas institucionales para promover el avance del conocimiento y el desarrollo tecnológico en el campo aéreo y espacial.

El Comité de Investigación de Programa tendrá como funciones:

Orientar, asesorar, evaluar y aprobar las propuestas de Investigación Formativa e investigación aplicada del Programa.

Evaluar y aprobar los Directores, codirectores y asesores que realizarán el acompañamiento a los Cadetes en el desarrollo de su Trabajo de Grado, sin importar la modalidad de este.

Seleccionar los Jurados que evaluarán los Trabajos de Grado que se encuentran avalados al 100% por el Director de este.

Nota: En el proceso de Selección de los Jurados, los Directores de Trabajo de Grado, tienen la facultad de proponer candidatos; sin embargo, la aprobación final, concierne a este Comité.

Difundir, proponer o solicitar modificaciones y adiciones a las líneas de investigación definidas por la institución y/o propuestas por algunos de los actores del SCTel.

Analizar y dar respuesta a las novedades que se presenten en el desarrollo del Trabajo de Grado de los Cadetes (en primera instancia los Jefes de Programa deben brindar asesoría y solución a las novedades, si en ese nivel no es posible, se convocará el Comité).

Analizar y aprobar cambios de forma y fondo en los trabajos de investigación adelantados por los Cadetes y/o Alféreces. Solicitud de cambios menores que no afecten el contexto general del trabajo, serán analizadas y aprobadas por el Jefe Sección Investigación

Conceptuar sobre los Trabajos de Grado que ameriten carácter de laureados o meritorios, según la trayectoria de desarrollo; para coadyuvar en la decisión final que será de los jurados.

Analizar y evaluar los trabajos de investigación de mayor aporte científico para el estudio de su publicación y/o patente, según amerite.

Respetar los derechos y hacer cumplir los deberes de los Alféreces y Cadetes con relación a la investigación y desarrollo del Trabajo de Grado.

Parágrafo: El Comité de Investigación Unidad Educativa Mayor y de Programa sesionará cada vez que se amerite y será convocado por el Jefe Sección Investigación o a solicitud de uno de sus miembros principales.

3. Comité Red de Semilleros - RedSIEMA. El Comité de la Red de Semilleros de Investigación estará integrado por los siguientes funcionarios de la EMAVI:

Jefe Sección Investigación, (Coordinador general de semilleros de investigación) quien lo preside.

Tutor y coordinador del semillero, quienes tienen voz y voto.

Un Cadete por semillero de investigación.

Nota: El Comité puede convocar al personal que considere necesario para aclarar la situación que convoca, tendrán voz mas no voto.

El Comité Red de Semilleros tendrá como funciones:

Estudiar las solicitudes de conformación de nuevos semilleros adscritos a la Red, emitiendo su concepto y recomendaciones, si es el caso.

Examinar la formulación de nuevos proyectos de investigación desde los Semilleros.

Orientar las políticas y estrategias para la realización de las actividades de los semilleros de investigación, tomando como principal criterio su contribución al logro de los objetivos Institucionales, funcionales u Operacionales, según corresponda.

Presentar actividades formativas que contribuyan al fortalecimiento de los semilleros de investigación, a través de charlas, talleres, entre otros.

Evaluar la calidad académica de las actividades y/o proyectos de investigación desarrollados por los semilleros, así como los impactos que estos generen, tomando como base el criterio anterior.

Estudiar y aprobar la entrega de incentivos a los proyectos de investigación, de acuerdo con la calidad y alcance de estos.

Para cada proyecto, el Comité Red Semilleros de Investigación asignará un instructor militar u orientador de Defensa como asesor.

ARTÍCULO 10. ROLES PERSONAL DEL SCTEI

- 1. Jefe Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación.** El Jefe del Centro de I+D+i será el profesional de categoría Oficial con formación y capacidad para gestionar las ACTI a cargo de cada Centro, orientar la búsqueda de recursos, convenios o alianzas que permitan el logro de los objetivos propuestos y el desarrollo del Plan Estratégico de I+D+i a través de los Programas de Investigación Institucional. El Jefe del Centro de I+D+i tiene como responsabilidades:

Asistir y participar con voz y voto en el Comité de Ciencia y Tecnología FAC.

Ejecutar la Política de Investigación y desarrollo tecnológico, plasmada en el Plan Estratégico Institucional vigente.

Promover la participación de los Oficiales, Alféreces y Cadetes en el desarrollo de Proyectos y ACTI.

Presentar y ejecutar los requerimientos que demanden los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en coordinación con los grupos de investigación; quienes formulan proyectos que aporten solución a las necesidades institucionales, de acuerdo con lo establecido en el Plan Estratégico Institucional vigente.

Formular propuestas para desarrollo espacial de la institución.

- 2. Líder Grupo de I+D+i.** El Líder de un grupo de investigación es el militar con la capacidad y habilidades para orientar y dirigir los Grupos de Investigación de la institución. Deberá ejercer además de las responsabilidades enunciadas en el Manual de Funciones, las siguientes:

Mantener actualizada la información de los proyectos, trabajos de investigación, instructores militares, Orientadores de Defensa y estudiantes que conforman y han conformado el grupo de investigación.

Promover la vinculación de la Comunidad Académica a los grupos de investigación.

Mantener actualizada la información del grupo en la plataforma de MinCiencias.

Mantener actualizado el repositorio del Grupo de Investigación.

- 3. Investigador Principal.** El Investigador principal será el profesional de categoría Oficial, Suboficial o personal no uniformado orgánico de la Fuerza con formación, capacidad y experiencia en la formulación y desarrollo de los proyectos de I+D+i de interés institucional y que funge como instructor militar, Orientador de Defensa o Docente Investigador interno o externo, responsable de liderar y desarrollar un proyecto de investigación con fuentes internas o externas y aprobado por el Comité de Investigación Institucional. El investigador principal tiene las siguientes responsabilidades:

Diseñar propuestas de investigación para convocatorias internas y externas.

Velar por el cumplimiento de las acciones propias de los proyectos que ejecuta.

Asegurar la calidad y transparencia en la ejecución y gestión de los proyectos.

Garantizar el manejo confidencial de la información derivada de los proyectos de investigación.

Definir los productos derivados del proyecto y determinar un plan de publicaciones o estrategias de difusión de estos.

Supervisa la modalidad de asistencia de investigación.

- 4. Alféreces y Cadetes:** Todos los Cadetes de la EMAVI, deben optar por una (01) de las modalidades de Trabajo de grado contempladas en el presente reglamento como requisito para la obtención de su título profesional. Tendrán las siguientes responsabilidades:

Desarrollar el Trabajo de Grado de acuerdo con las normas Técnicas establecidas por la EMAVI y dispuestas en el Manual de Trabajo de Grado de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, vigente.

Asistir puntualmente y con los debidos documentos de avance a las tutorías programadas para la revisión, discusión y orientación en el desarrollo del Trabajo de Grado.

Cumplir las normas y reglamentos que determine la EMAVI para el desarrollo de la investigación.

Respetar las normas de la propiedad intelectual y evitar a toda costa, incurrir en plagio.

Cumplir los deberes y obligaciones adicionales que se dicten en materia de elaboración del Trabajo de Grado.

5. **Director Trabajo de Grado:** Podrá ser designado como Director de Trabajo de Grado en las diferentes modalidades existentes en la EMAVI: El personal de Oficiales y Suboficiales de la FAC, Instructores Militares de la Fuerza Pública, Orientadores de Defensa adscritos al MDN³, Docentes hora cátedra, Docentes externos adscritos a la EMAVI o pertenecientes a una IES que se encuentre celebrando convenios y/o alianzas con la Escuela o profesionales de un área específica, que sean debidamente autorizados por la pertinencia de formación para la asesoría al personal de Cadetes. El personal seleccionado bajo Comité de Investigación de Programa deberá contar como mínimo con el siguiente perfil:

Formación de pregrado en disciplinas a fines al tema objeto de estudio.

Formación de pregrado de Universidades o Instituciones Universitarias reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Su formación académica sea igual o superior a la del Cadete en formación.

Poseer experiencia en Dirección de proyectos de grado o empezar su actividad investigativa, a través de la incorporación a un Grupo reconocido por MinCiencias.

Y tendrá las siguientes responsabilidades:

Apoyar al Cadete en la orientación, enfoque y enriquecimiento temático de la investigación, en todas sus etapas de elaboración.

Asesorar al Cadete durante su proceso de investigación en los componentes teórico y práctico, en concordancia con el conocimiento que este recibe en las diferentes asignaturas y tutorías de Investigación a lo largo de su carrera profesional.

Realizar seguimiento y revisión periódica de la investigación, a través de los informes parciales de avance (dichos avances serán presentados en los formatos estipulados en el Manual de Elaboración Trabajos de

³ Ministerio de Defensa Nacional

Grado de la Sección Investigación o lo legalizado mediante la SVE), reportando novedades y remitiendo los mismos con su respectiva aprobación a la Sección investigación.

Revisar el entregable final del Trabajo de Grado y remitirlo con su aprobación a la Sección Investigación para ser sustentado ante jurados designados por el Comité de Investigación de Programa.

Evaluar la calidad científica de los artículos, centrándose en la relevancia, pertinencia y originalidad del contenido presentado. Es esencial utilizar un criterio riguroso para determinar si el trabajo cumple con los estándares necesarios para su aceptación o si requiere rechazo. Este proceso incluye la recomendación sobre la publicación del artículo, que puede variar desde la aceptación directa hasta sugerir modificaciones significativas para mejorar el manuscrito. Además, el director tiene la responsabilidad de fomentar la excelencia en la escritura científica, ofreciendo orientación para perfeccionar los procesos de redacción de los artículos. En casos donde sea pertinente, puede asumir un papel más activo, ya sea coadyuvando como coautor, con el objetivo de apoyar a los autores en la preparación y presentación de su trabajo a revistas científicas indexadas. Este compromiso hacia la mejora y la publicación refleja un apoyo integral para que los Cadetes y Alféreces no solo desarrollen sus investigaciones, sino también logren el reconocimiento y la difusión de sus aportes científicos.

Programar y presidir mínimo dos (02) pre-sustentaciones que permitan ajustar y preparar a los Cadetes o Alféreces para la sustentación final.

Revisar la presentación que será proyectada en la sustentación final.

Asistir a la sustentación del Trabajo de Grado, con el fin de soportar la investigación realizada, sin interferir en la presentación efectuada por los Cadetes o Alféreces.

Parágrafo 1: El Director del Trabajo de grado fijará los horarios de reuniones y mecanismos de comunicación presencial o virtual que considere necesarios para el desarrollo de sus funciones. El Director, en el caso de no recibir la información solicitada sin causa justificada, expondrá el caso al Comité de Investigación de Programa para someter a consideración la continuidad de la dirección del mismo. De darse la negación en la continuidad por parte del Director, el Cadete deberá iniciar nuevamente el procedimiento para la asignación de un nuevo director de Trabajo de Grado.

Parágrafo 2: No podrán ser directores de proyectos de grado, los Cadetes de los cursos de escalafonamiento ni del cuerpo administrativo.

Parágrafo 3: El Comité de Investigación de Programa tendrá la potestad para aprobar o rechazar a los directores y asesores de los proyectos de grado propuestos por los Cadetes, bien sea por el incumplimiento de los requisitos establecidos en este literal o por otros motivos plenamente justificados.

Parágrafo 4: El director está en la potestad de aceptar o rechazar la unión o separación de un Cadete a un Trabajo de Grado que ya se encuentra en desarrollo.

6. **Codirector Trabajo de Grado:** El personal de Oficiales y Suboficiales de la FAC, Instructores Militares de la Fuerza Pública, Orientadores de Defensa adscritos al MDN, Docentes externos adscritos a la EMAVI o pertenecientes a una IES que se encuentre celebrando convenios y/o alianzas con la Escuela o profesionales de un área específica que sean debidamente autorizados por la pertinencia de formación para la asesoría al personal de Cadetes. El personal seleccionado bajo Comité de Investigación de Programa tendrá como responsabilidades:

Apoyar a los Cadetes en el proceso de desarrollo del Trabajo de Grado en cooperación con el Director.

Instruir a los Cadetes cuando el director por razones de fuerza mayor no lo pueda hacer (curso de ascenso, comisiones u otras responsabilidades asignadas). En este caso no es necesario realizar ningún trámite administrativo, para que asuma de manera provisional el rol de director.

En los casos donde el Comité de Investigación de Programa o por razones del servicio o ajenas al mismo, se autorice el cambio de Director del Trabajo de Grado, el Codirector será la primera persona en ser tenido en cuenta para asumir dichas funciones de manera indefinida.

7. **Asesor.** El asesor es el Instructor militar, Orientador de Defensa o docente externo adscrito a la EMAVI o de una IES con convenio con la Escuela, que, por su calidad académica, orienta temas específicos en el desarrollo de un proyecto de investigación. Este asesor puede ser nacional o internacional.
8. **Coinvestigador.** El coinvestigador es el experto temático que participa en un proyecto de investigación. Puede tratarse de investigadores externos, siempre y cuando se haya celebrado un convenio interinstitucional o carta de entendimiento para tal fin. Se pueden incluir en esta categoría a los estudiantes de doctorado o maestría.
9. **Jurado – Par evaluador:** El jurado o Par evaluador es el Oficial o Suboficial de la FAC, instructor militar de la Fuerza Pública, Orientador de Defensa, docente externo o profesional, que fue autorizado en un Comité de Investigación de Programa y tiene las siguientes responsabilidades:

Evaluar los Trabajos de Grado o Artículos resultados de un proceso de investigación, teniendo en cuenta los objetivos trazados al iniciar el proyecto, con el fin de aprobar su pertinencia y adecuado desarrollo remitiendo a la Sección Investigación, el respectivo aval para publicación y/o sustentación.

Asistir a la sustentación final de Trabajo de Grado.

Emitir nota final de la sustentación del trabajo de grado (el peso de la nota final dependerá de la cantidad de jurados designados, siendo dividida en partes iguales y/o a la modalidad), diligenciando el formato donde queda evidencia de la calificación y carácter del Trabajo de Grado.

Para la evaluación del documento de Trabajo de Grado, el jurado tendrá ocho (8) días, a partir de la fecha de envío, para realizar la revisión y efectuar las observaciones y/o comentarios pertinentes.

Si el documento es aprobado sin modificaciones, se define la fecha de sustentación, en caso contrario, se deberán hacer las modificaciones y se otorga a los Cadetes y/o Alféreces, un plazo de 3 días (si son de forma) y 5 días (si son de fondo), para entregar el documento corregido para una nueva valoración.

Con el documento de Trabajo de Grado aprobado por ambos jurados, se procederá a realizar el Comité de sustentación final del proyecto y se califica utilizando el formato diseñado para este propósito (entregado por la Sección Investigación, según versión vigente en la Suite Visión Empresarial -SVE) sobre una escala de 0 a 500 puntos, con nota mínima aprobatoria de 350 (3.5 / 5.0)

Nota: Los jurados o pares evaluadores, pueden solicitar a Sección Investigación, entablar comunicación directa con los autores para despejar dudas presentadas, durante el proceso de revisión.

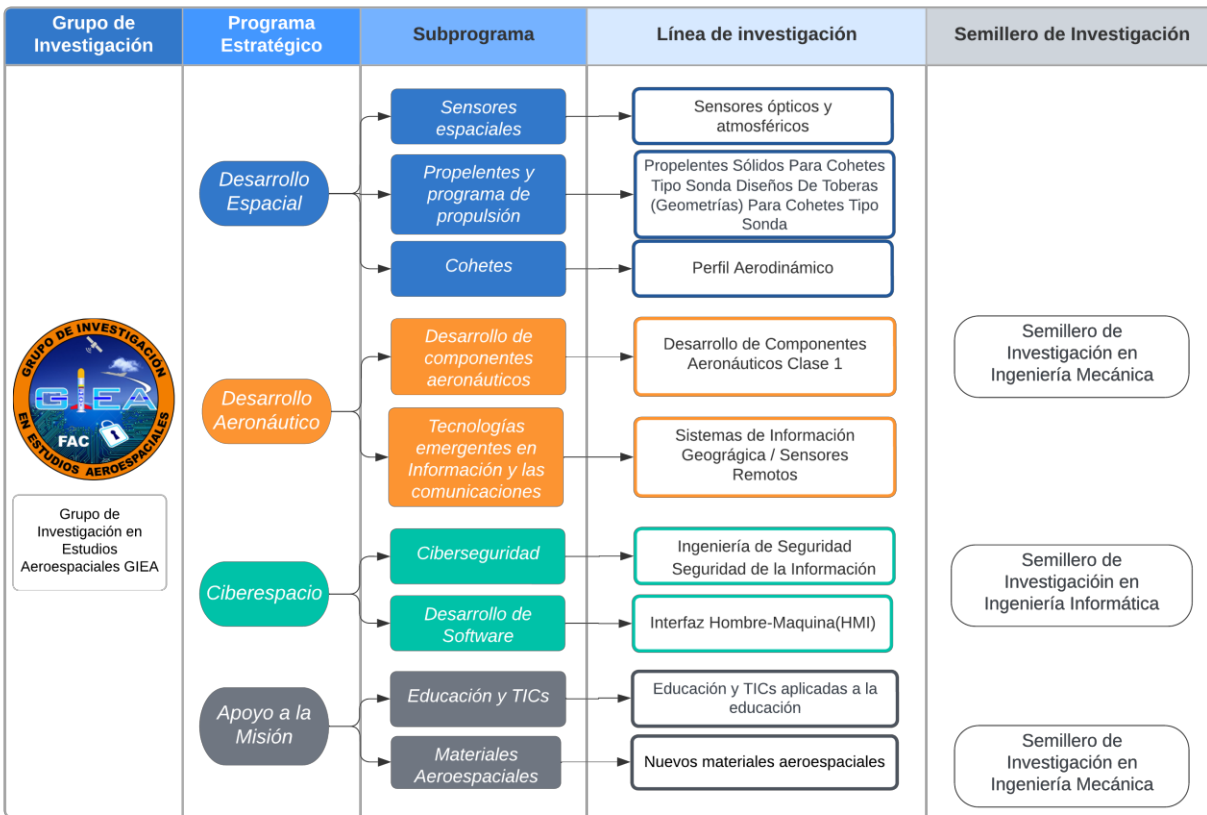
ARTÍCULO 11. RED DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EMAVI (REDSIEMA).

Se contempla las obligaciones y/o funciones de los diferentes actores que conforman la Red de Semilleros de Investigación de la EMAVI. El principal criterio para el desarrollo de procesos investigativos en la EMAVI, es la contribución de los Proyectos o Trabajos de Grado al logro de los Objetivos Institucionales, Funcionales y Operacionales como están contemplados en el Plan Estratégico Institucional de la FAC y a los respectivos Planes Estratégicos del Área Funcional, Plan Estratégico y Plan de Desarrollo EMAVI.

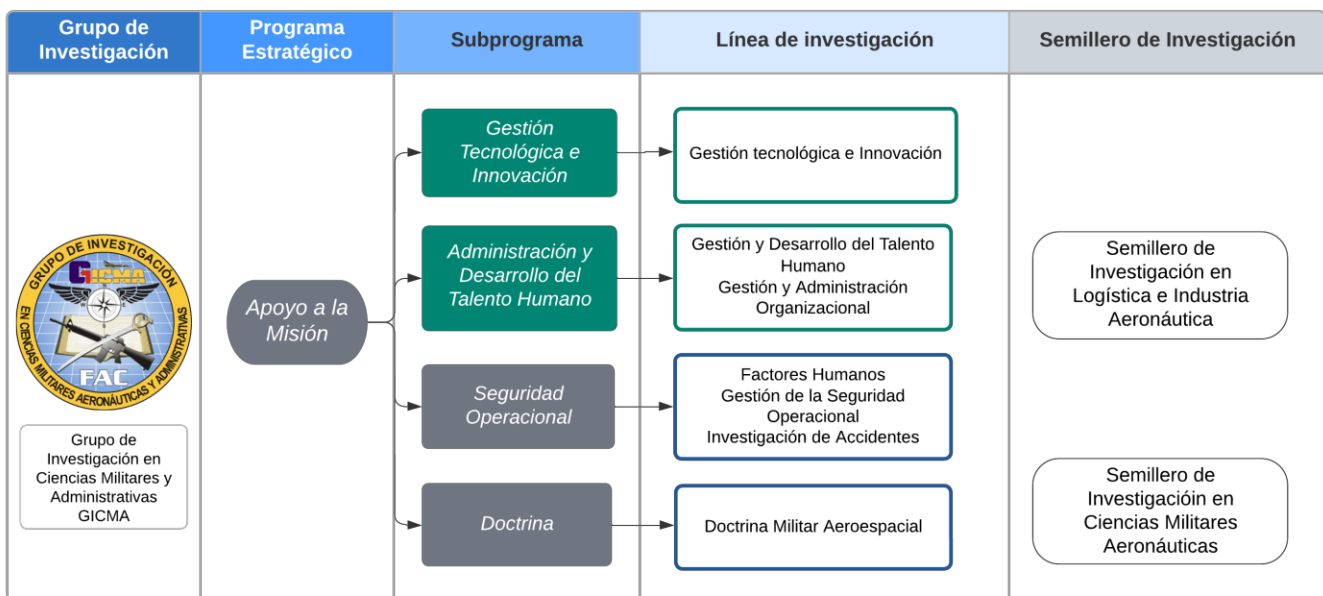
La Escuela Militar de Aviación teniendo en cuenta los conceptos de Numa y Márquez, los cuales conciben los Semilleros como espacios o laboratorios que integran la investigación, docencia y extensión y que contribuyen a que el estudiante sea protagonista de su aprendizaje, responsable de construir su propio conocimiento y de adquirir las actitudes y aptitudes propias del ejercicio de la investigación; buscan fomentar una cultura investigativa, con el propósito de contribuir hacia una formación integral del futuro Oficial de la FAC.

La Escuela Militar de Aviación-EMAVI, propenderá por contar con mínimo un (01) Semillero de Investigación por Programa Académico, los cuales buscarán identificar problemáticas de estudio o investigación de interés común, relacionadas con las líneas del Programa y de los Grupos de Investigación, y que decidan reunirse para trabajar alrededor de un tema.

Figura 5
Grupos y Semilleros de Investigación EMAVI



Fuente: Sección Investigación (2024).



1. **Objetivo General:** Promover la formación de una cultura científica en los Alféreces y Cadetes de la Escuela Militar de Aviación por medio de la creación de espacios de formación en Investigación, utilizando diversas estrategias y metodologías académicas y científicas. Los Semilleros de Investigación, se articularán como Comunidad Académica al Sistema de Investigación de la EMAVI, a través de su vinculación con los Grupos y Centros de Investigación (caso puntual en la EMAVI, con el CITAE).

2. **Objetivos Específicos:**

Facilitar a los Cadetes espacios de formación colectiva en investigación con sus iguales y con el acompañamiento mínimo de un docente que funge como tutor o coordinador de Semilleros de Investigación.

Iniciar desde los primeros semestres el proceso de Investigación formativa, fortaleciendo las competencias investigativas de los estudiantes, que permita la transferencia de conocimiento y tecnología, en las diferentes Líneas de Investigación.

Fomentar el desarrollo de aptitudes y actitudes científicas en los Cadetes de los diferentes programas de la EMAVI.

Promover la capacidad de trabajo en equipos disciplinarios.

Desarrollar capacidades para participar en los procesos de Investigación Formativa para e investigación científica adelantadas en la EMAVI.

Incursionar en espacios académicos nacionales e internacionales con proyectos de investigación.

Generar redes de trabajo y apoyo a la investigación con las IES de las FF.MM. y Policía Nacional; en alianzas y trabajo colaborativo con Universidades de la región, que permita realizar productos de impacto y continuar con la consolidación y crecimiento de la Red.

3. **Miembros de los Semilleros de Investigación**

Los Semilleros de Investigación de la EMAVI, estarán constituidos por el siguiente personal:

a) **Coordinador General de los Semilleros de Investigación**, es el Oficial Jefe Sección Investigación, cuyas funciones como Coordinador, son:

Estructurar en coordinación con los docentes adscritos a los Semilleros, un cronograma de trabajo semestral y supervisar que se cumpla con los objetivos trazados en el mismo.

Desempeñar como delegado principal institucional en las redes académicas de semilleros de investigación y promover su participación.

Revisar las ideas de proyecto presentadas por los Cadetes para ingresar a los Semilleros.

Apoyar la ejecución de las actividades propuestas por los Programas Académicos, referentes a los Semilleros de Investigación.

Socializar anualmente los resultados obtenidos en las investigaciones colectivas desarrolladas dentro del espacio de Semilleros de Investigación y categorización de los Grupos de Investigación a través de convocatorias de Minciencias.

Presupuestar recursos para la entrega de incentivos al personal investigador de la Escuela Militar de Aviación.

Proponer eventos y/o actividades de divulgación científica, tales como: simposios, Encuentros de Semilleros internos o externos.

Entregar informe detallado de las actividades y resultados obtenidos desde los Semilleros al Comando del Grupo Académico o JEAES, cuando sea solicitado.

- b) **Alféreces y Cadetes** de los Programas de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, cuyas responsabilidades son:

Dedicación y compromiso en las actividades y/o proyectos de investigación de los semilleros, asistencia y participación en los espacios brindados para tal fin.

Reportar al Coordinador General, Tutor o Coordinador del Semillero, todas las novedades relacionadas con el desarrollo de su Proyecto y/o Trabajo de Grado, ya sea novedades presentadas con el director, compañero de Trabajo de Grado, coordinador o tutor del Semillero.

Participar en los eventos científicos convocados por la Sección Investigación o el Programa Académico.

El estudiante que incumpla con sus obligaciones se hará acreedor a una sanción que equivale a menos 10 puntos de los obtenidos en su trayectoria investigativa. Si llegase a acumular tres sanciones durante el periodo anual se expulsará del semillero y se informará al Grupo Cadetes para dar inicio al proceso disciplinario correspondiente.

- c) **Orientadores de Defensa**, como tutor y coordinadores de los Semilleros de Investigación que existen por Programa Académico.

El Tutor del Semillero tendrá las siguientes responsabilidades:

Apoyar al Coordinador General de la red e incentivar la participación de los Cadetes, en todas las actividades para el fortalecimiento del Semillero.

En alianza con el Coordinador General de la Red, examinar las propuestas de nuevos proyectos de investigación de los Cadetes.

Avalar las propuestas de proyecto o Trabajo de Grado de los Cadetes.

Evaluar la calidad académica de las actividades y/o proyectos de Investigación desarrollados por los Cadetes.

Promover en las aulas un ambiente que favorezca el debate, la lectura y escritura, elementos clave para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico entre los Cadetes. Para ello, socializar las publicaciones

académicas realizadas por los docentes, instructores militares, Cadetes y Alféreces, con el fin de contribuir en el fortalecimiento del acervo bibliográfico de la Biblioteca GRUAC y de esta forma garantizar que haya circulación del nuevo conocimiento producido por la EMAVI. De igual manera, contemplar la posibilidad de incluir este material como referente teórico y conceptual en el desarrollo de proyectos, publicaciones y las distintas asignaturas de la malla curricular para así lograr el aumento en el índice de citación de los autores FAC.

Reportar al Comité RedSIEMA el incumplimiento de los Cadetes en las actividades y/o proyectos de Investigación.

El Coordinador del Semillero tendrá las siguientes responsabilidades:

Apoyar la participación de los Cadetes en el Semillero de Investigación.

Realizar coordinaciones logísticas y operacionales, cuando las actividades a realizar por los integrantes del Semillero, así lo requiera.

De ser requeridos por el tutor, debe rendir informes sobre los avances, tareas desarrolladas y novedades presentadas durante las sesiones del Semillero de Investigación.

Sistematización actualizada de la base de datos de los estudiantes integrantes de los semilleros, junto con los docentes facilitadores o responsables.

- d) Investigadores adscritos a los programas académicos, Instructores militares y/o Docentes Hora cátedra, que servirán como asesores y acompañamiento en las sesiones del Semillero.
- e) Estudiantes y profesores de Programas académicos afines y de Instituciones de Educación Superior que trabajen bajo alianza con la EMAVI y que deseen potencializar ideas de investigación.

4. Requisitos de Ingreso

Ser Cadete o egresado de uno de los Programas Académicos de la EMAVI.

Estudiantes de Instituciones de Educación Superior en convenio con la EMAVI, que deseen realizar trabajo colaborativo y explotar las líneas de investigación a través de dichos espacios, deberá existir una solicitud formal de la IES.

Tener una idea de proyecto para iniciar su desarrollo dentro del espacio de Semilleros de Investigación, de ser necesario el Coordinador General de la RedSIEMA pedirá entrevistarse con el aspirante para ampliar la idea.

Diligenciar el formato de inscripción a Semilleros, que debe encontrarse firmado por el Tutor del Semillero y/o Coordinador, quien así avala el ingreso.

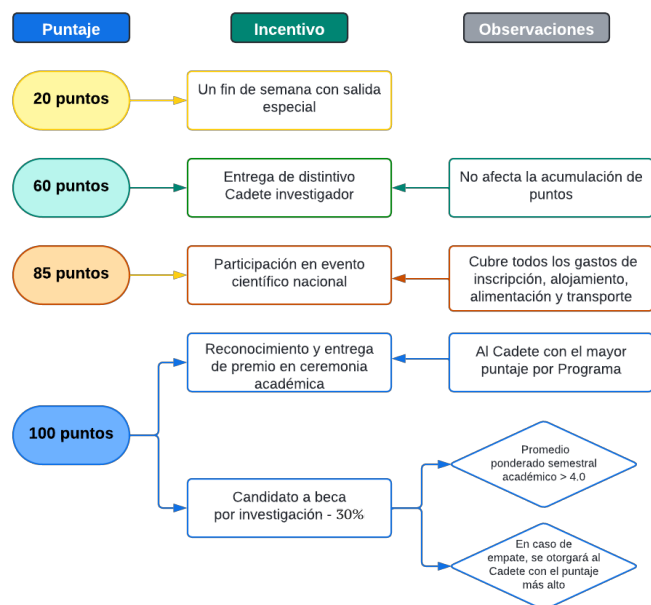
Recibir la aprobación de ingreso por parte del Coordinador General de la RedSIEMA.

5. Incentivos para personal de Alféreces y Cadetes

Para fomentar la investigación en los Alféreces y Cadetes, la Sección Investigación, estipuló incentivos (Figura 6), los cuales se reflejan por medio de puntos acumulables en los semestres y que pueden ser redimidos cuando el Alférez y/o Cadetes lo estime conveniente. Se entenderá que una vez el Alférez o Cadete haga uso del incentivo, este será descontado del puntaje total acumulado.

Figura 6

Incentivos Semilleros de Investigación EMAVI para Alféreces y Cadetes



Fuente: Sección Investigación (2024).

Parágrafo 1: Teniendo en cuenta disponibilidad, se optará por premiación en ceremonia de Reconocimientos Investigativos o en Ceremonia Académica (anual), a los Cadetes con mayor puntaje por Semillero.

Parágrafo 2: El hecho de recibir la beca en un semestre, no significa que el Cadete no pueda volver a ser candidato para optar por la misma en otro semestre, siempre y cuando cumpla los requisitos para tal fin.

Parágrafo 3: Para ser considerado candidato al incentivo de beca, se debe tener un promedio mínimo de 4.0 y haber acumulado mínimo 100 puntos en Semilleros de Investigación.

Parágrafo 4: Se asignarán dos (02) becas trayectoria Investigativa por semestre, para lo cual se analizarán todos los posibles candidatos que cumplan los requisitos estipulados (haciéndose

acreedor el de mayor puntaje). De presentarse empate, la definición será por número de participación en eventos de Investigación. De persistir el empate, se definirá por promedio.

Tabla 2

Asignación de incentivos

No.	Actividad	Puntaje		
1	Pertenencia a Semillero de Investigación de la EMAVI.	5		
2	Aprobación del cronograma de actividades ante el Tutor del Semillero / Comité de investigación.	5		
3	Nivel de participación dentro del Semillero (Evaluado por el Tutor / Coordinador).	<i>Nivel</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Puntaje</i>
		Nivel 1	Bajo	5
		Nivel 2	Medio	10
		Nivel 3	Alto	15
4	Presentación semestral de avances de investigación ante el Tutor del Semillero, que cuente con la aprobación del Director.	Nivel 4	Extraordinario	20
		Nivel 1	Presentación desarrollo de proyecto al 25%	5
		Nivel 2	Presentación desarrollo de proyecto al 50%	5
		Nivel 3	Presentación desarrollo de proyecto al 75%	5
5	Elaboración de un artículo resultado de investigación.	Nivel 4	Presentación desarrollo de proyecto al 100%	5
		Póster		5
		Ponencia evento Nacional		10
		Ponencia evento Internacional		15
6	Participación en eventos científicos y/o Aceptación de publicación de resultados de investigación en revista indexada.	Revista indexada Categoría C		15
		Revista indexada Categoría B		20
		Revista indexada Categoría A		25

Fuente: Sección Investigación (2024).

6. Incentivos para Instructores Militares y Orientadores de Defensa

La Escuela Militar de Aviación, realiza el plan de trabajo docente de manera semestralmente, con las horas establecidas para cada uno de los productos de investigación, de acuerdo con la ponderación y peso relativo dentro del índice de medición de los Grupos de Investigación, por lo que se reconoce el esfuerzo académico, así:

Podrán ser apoyados ante la Jefatura de Educación Aeronáutica y Espacial en un programa de postgrado, dependiendo la convocatoria y disponibilidad presupuestal de la FAC.

El investigador tendrá prelación para asistir a seminarios nacionales e internacionales, relacionados con su proyecto, en cuyo caso la FAC podrá suministrar el valor total o fraccionado de los costos ocasionados (dependiendo disponibilidad).

Las horas implementadas en el desarrollo de Proyectos de Investigación, serán concertadas con el Jefe de Programa y Jefe Sección Investigación y registradas en el Plan de Trabajo docente, para su descarga y validación.

Publicación de: libros, artículos y otras formas de difusión, asistencia de los investigadores a congresos, seminarios o pasantías nacionales o internacionales, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento Editorial y Administrativo.

CAPÍTULO 3. INVESTIGACIÓN FORMATIVA Y SUS OPCIONES DE GRADO

3.1 INVESTIGACIÓN FORMATIVA

ARTÍCULO 12. DEFINICIÓN

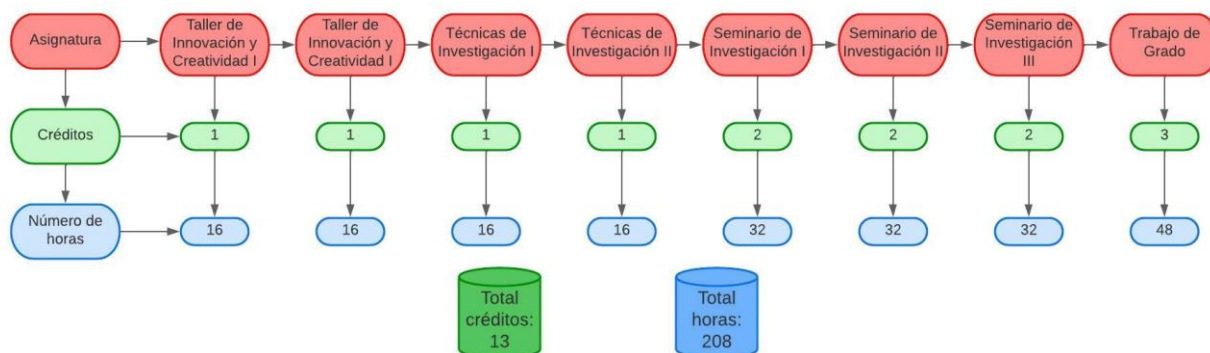
El Consejo Nacional de Acreditación (CNA), define la Investigación Formativa, como aquella que se hace entre estudiantes y docentes en el proceso de desarrollo del currículo de un programa y que es propio de la dinámica de la relación con el conocimiento que debe existir en todos los procesos académicos tanto en el aprendizaje, por parte de los alumnos, como en la renovación de la práctica pedagógica por parte de los docentes. Es una generación de conocimiento menos estricta, menos formal, menos comprometida con el desarrollo mismo de nuevo conocimiento o de nueva tecnología.

Para la Escuela Militar de Aviación, la Investigación Formativa hace parte fundamental del proceso de formación del futuro Oficial de la Fuerza Aérea Colombiana, ya que por medio de ella se forjan capacidades de indagación y sistematización de conocimientos que este podrá aplicar en su ejercicio profesional en servicio de la Fuerza y converger con la Misión institucional.

Los temas para investigar responden a las líneas de los Grupos de Investigación y buscan responder y dar solución a necesidades de la Fuerza; temas son de libre escogencia por parte del Cadete en la medida en que estos sean concordantes con los fines y objetivos de la Institución.

Dentro de la Malla curricular de los Programas Académicos de la Escuela Militar de Aviación, está presente de manera transversal, la función sustantiva de la Investigación, la cual se desarrolla en los ocho (08) semestres académicos de cada Programa, ya sea una asignatura por semestre o más, dependiendo las particularidades y distribución en la Malla de cada Programa Académico. (Figura 7)

Figura 7
Asignaturas Área de Formación Investigativa

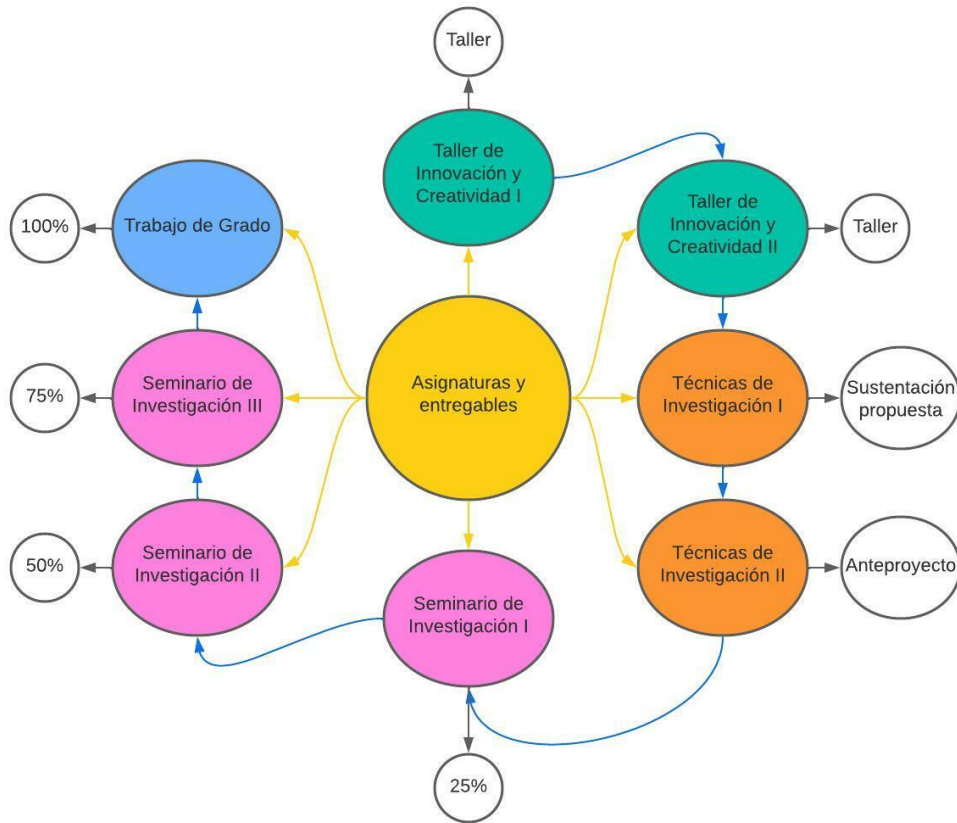


Fuente: Sección Investigación (2024).

Parágrafo 1: Las Tutorías para las asignaturas del Área de Investigación, son de carácter extracurriculares y la cantidad de horas no debe superar las de la asignatura a la cual se le está asignando la tutoría. Estas serán solicitadas por los Jefes de Programa al Comando GRUAC.

Parágrafo 2: Los Sílabos de las asignaturas de investigación están estructurados para que, en estas, se desarrolle cada uno de los entregables de los avances del Trabajo de Grado. (Figura 8). Los entregables que los estudiantes deben presentar corresponderán a los documentos y formatos establecidos para la evaluación de la fase en que se encuentre.

Figura 8
Entregables Trabajo de Grado



Nota. Entregables Trabajo de Grado por semestre. Fuente: Sección Investigación (2024).

Parágrafo 1: Los porcentajes de entrega se encuentran definidos por la Sección Investigación de la EMAVI, así:

Anteproyecto: Desde la Introducción hasta el diseño metodológico.

25%: Primer objetivo específico

50%: Segundo objetivo específico

75%: tercer objetivo específico

100%: Trabajo completo con conclusiones, resultados, anexos y bibliografía.

Parágrafo 2: Dependiendo la naturaleza, alcance e impacto del Proyecto y/o Trabajo de Grado, el Director del mismo, puede solicitar a la Sección Investigación de manera escrita y con su debida justificación, realizar ajustes a la estructura de los entregables. La Sección Investigación, de autorizar la modificación, concertará con el Docente de la asignatura.

Parágrafo 3: Finalizando la asignatura, el docente debe solicitar al Cadete y/o Alférez el Formato de Evaluación Anteproyecto o Avance correspondiente: 25% - 50% - 75% o 100%, debidamente firmado por el director, para poder dar por aprobada la asignatura.

Parágrafo 4: Para el caso de la asignatura Técnicas de Investigación II, donde se desarrolla el Anteproyecto de grado, el docente califica el documento y pondera su calificación, con la emitida por el director en el Formato Evaluación de Anteproyecto y reporta la nota a Secretaría Académica.

Parágrafo 5: Para el caso del Programa Ciencias Militares Aeronáuticas, cada final de semestre cuando se tenga claridad sobre los Turnos de vuelo asignados al personal de Cadete y/o Alféreces, se definirá en Comité de Investigación de Programa, los entregables a realizar dependiendo cada Turno de Vuelo.

3.2 TRABAJO DE GRADO

Se entiende por Trabajo de Grado, el trabajo que el Cadete realiza de manera sistemática alrededor de un problema científico, humanístico, de carácter básico, buscando dar solución a necesidades de la FAC. Todo Trabajo de Grado debe estar enmarcado en las Líneas de Investigación del Programa al cual pertenece el Cadete. El propósito del trabajo es estimular el interés por la investigación y a su vez contribuir a formar nuevos investigadores.

En la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, se establecen cinco (5) modalidades para que los Cadetes puedan desarrollar el Trabajo de Grado (Tabla 3).

- a. Proyecto de Grado
- b. Asistencia de Investigación
- c. Pasantía Técnica
- d. Artículo Científico
- e. Estudio de casos

Tabla 3
Modalidades Trabajo de Grado

Características	Modalidades				
	Proyecto de Grado	Asistencia de Investigación	Pasantía Técnica	Artículo Científico	Estudio de caso
Director	X	X	X	X	X
Codirector.	X				
Asesor.	X	X		X	X
Supervisor.			X		
Asesor externo.	X			X	X
Sustentación propuesta ante Comité de Programa.	X	X	X	X	X
Entregables finalizando semestre en las Asignaturas del Área de Investigación.	X	X	X	X	X
Informe técnico o informe resultado.			X		
Al finalizar debe ser evaluado por jurados y/o pares.	X	X	X	X	X
Presentación de novedades por escrito a la Sección Investigación (En el formato de novedades ⁴).	X	X	X	X	X
Solicitar cambio de director, jurado o compañero de trabajo por parte del Cadete.	X	X		X	X
Solicitud de cambio por parte del Director.	X	En este caso se daría por finalizada la Asistencia de Investigación y el Cadete tendrá que presentar otra propuesta.	Se puede cambiar de director, más no de supervisor, en este último se daría por finalizada la Pasantía y el Cadete tendrá que presentar otra propuesta.		X
Cambio de proyecto en curso.	X	X	X	X	X
Sustentación final.	X	X	x		X
Calificaciones.	50% primer jurado y 50% segundo jurado.	50% director, 25% primer jurado, 25% segundo jurado.	25% director, 25% supervisor de la Pasantía, 25% primer jurado, 25% segundo jurado.	100% Par evaluador	50% primer jurado y 50% segundo jurado.

Fuente: Sección Investigación (2024).

Parágrafo 1: Los Cadetes que finalicen su Proyecto de Grado en cualquiera de las modalidades antes de lo planeado por la Sección Investigación y el Programa, se deberán desempeñar como

⁴ Manual Trabajo de Grado – Sección Investigación

monitores de Investigación del Docente, en las asignaturas del Área de Investigación pendientes por cursar.

Parágrafo 2: Todos los Trabajos de Grado, deben tener como resultado un producto entregable, que permita evidenciar el proceso y los resultados del trabajo realizado a lo largo de la carrera profesional.

Parágrafo 3: Las modalidades de Proyecto de Grado y Asistencia de Investigación, deberán entregar junto con el trabajo al 100%, un artículo resultado de investigación con las características descritas en el Manual de Trabajos de Grado vigente.

Parágrafo 4: Para la Modalidad Pasantía técnica, el director y supervisor deberán emitir la calificación basados en el Informe técnico, previo a la sustentación pública. Los jurados tendrán acceso al Informe técnico, pero no pueden enviar correcciones; emitirán la calificación en la sustentación pública verificando el funcionamiento del producto entregado. Sin embargo, finalizada la sustentación, podrán hacer recomendaciones para mejoras del documento que quedará en el repositorio.

Parágrafo 5: Todo producto generado, debe ser sometido a evaluación y ser aprobado para concluir el proceso de Formación para la Investigación.

Parágrafo 6: Una vez aprobado y calificado el proyecto de grado y que el Cadete haya entregado todos los documentos correspondientes, se dará por cumplido el requisito de Trabajo de Grado y la Sección Investigación enviará a Secretaría Académica la calificación obtenida, teniendo en cuenta los plazos generados por esta dependencia.

Parágrafo 7: Si el Cadete desea tener un asesor externo, presentará la hoja de vida de este con los respectivos soportes, la cual será evaluada por el Jefe Sección Investigación quien estudiará la pertinencia de la solicitud.

3.2.1 DE LA REPROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

La reprobación, es el concepto escrito del jurado sobre la calidad del Trabajo de Grado. El jurado diligenciará el formato de evaluación y sustentación en el que debe consignar los comentarios acerca de la calidad del Trabajo de Grado y las observaciones al mismo, determinando su aprobación o reprobación según la mayoría. Es decir, que un Trabajo de Grado sólo podrá considerarse como aprobado o reprobado luego de la sustentación pública del mismo.

En caso de ser reprobado el Trabajo de Grado en cualquiera de las modalidades:

En caso de ser reprobado (entiéndase, con una nota inferior a 3.5) el Trabajo de Grado en cualquiera de sus modalidades, se acogerá a lo dispuesto en el Reglamento de Formación Integral vigente de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”.

Parágrafo 1: El Director de un Trabajo de Grado que haya sido reprobado y se compruebe que su desempeño no fue acorde, no se le asignará dirección en el semestre siguiente a la reprobación, además se solicitará el registro en el folio de vida y/o en el CvLAC.

3.2.1.1 CAUSAL DE JUSTIFICACIÓN

En el caso de presentarse causal de justificación por el incumplimiento de los plazos estipulados, el Jefe del Programa Académico determinará la nueva fecha de presentación del Trabajo de Grado, previa solicitud sustentada por escrito del Alférez y/o Cadete ante este.

3.2.1.2 SIMILITUD COINCIDENCIAS DE PLAGIO

Se considera plagio cuando en el desarrollo de un trabajo escrito se establece que el Alférez o Cadete copió o plagió total o parcialmente los contenidos de otros autores, sin realizar la respectiva citación o referencia del texto (Reglamento de Formación Integral de la EMAVI, 2023, p. 81).

A continuación, se muestra el porcentaje aceptable de similitud de coincidencias de plagio en Trabajos de Grado (ver Tabla 4) la cual será verificada en el Software antiplagio vigente.

Tabla 4

Porcentaje de similitud de coincidencias de plagio en Trabajos de Grado

Porcentaje	Observaciones
Entre el 0%-10% de uso de otro texto sin referenciar	Aceptable
Entre el 10%-20% de uso de otro texto sin referenciar	Sujeto a ajustes, y con sanción en la nota a decisión del Docente
Igual o superior al 21% de uso de Otro texto sin referenciar	Plagio

Fuente: Reglamento de Formación Integral (2023, p. 103).

Si se confirma que existe plagio se aplicará lo dispuesto en el REGLAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, CAPÍTULO III. FRAUDE ACADÉMICO, COPIA, PLAGIO Y PROPIEDAD INTELECTUAL, Artículo 119. De la copia o plagio. Párrafo 3.

3.2.1.3 RECONOCIMIENTO DEL TRABAJO DE GRADO

La aprobación del Trabajo de Grado tendrá un carácter de: aprobado, meritorio o laureado.

Los criterios para dar el reconocimiento del Trabajo de Grado son:

1. **APROBADO:** Se dará carácter de aprobado, al Trabajo de Grado que cumpla con los siguientes requisitos:
 - a) Obtener una calificación igual o superior a tres punto cinco (3.5) sobre cinco (5.0)
 - b) Cumplir con los objetivos propuestos y el trabajo planeado, guardando coherencia con el conocimiento adquirido.
 - c) Cumplir con los requisitos administrativos estipulados por la EMAVI.
2. **MERITORIO:** Se dará carácter de meritorio cuando se cumpla por lo menos dos de los requisitos siguientes:
 - a) Obtener una calificación entre cuatro punto seis (4.6) y cuatro punto ocho (4.8) sobre cinco (5.0)
 - b) Rigurosidad académica con amplia consulta bibliográfica y de referencia, confrontar la frontera del conocimiento y que, a la crítica de jurado y auditorio, haya encontrado elementos que permitan una discusión clara frente a la literatura escrita y con una discusión frente a un conocimiento determinado y valorado por jurados con formación de maestría y/o doctorado.
 - c) Generar nuevo conocimiento o una nueva mirada a una situación destacando su importancia o relevancia.
 - d) Aportar significativamente a la investigación y/o el desarrollo de la EMAVI.
 - e) Superar las expectativas por los niveles de calidad y esfuerzo de los Alféreces.
 - f) Buscar interrogar e investigar nuevos paradigmas en el área de conocimiento en que se desarrolló el Trabajo de Grado.

3. **LAUREADO:** Se dará carácter de laureado cuando se cumplan por lo menos dos de los requisitos siguientes:

- a) Obtener una calificación de cuatro punto nueve (4.9) o superior, sobre cinco (5.0)
- b) Contener una gran cantidad de elementos que permiten decir que se aportó al conocimiento, se avanzó en tecnología e implementación.
- c) Dar un paso importante para seguir una línea de investigación.
- d) Demostrar novedad científica.

Parágrafo 1: Aquellos Trabajos de Grado (sin distinción de modalidad) que sean presentados en eventos Nacionales y/o Internacionales de alto nivel y evaluados con calificaciones de excelencia por los pares, podrán ser exentos de sustentación final y recibir la calificación equivalente según los criterios de la Escuela. Dicha decisión será tomada en Comité de Investigación de Programa.

Parágrafo 2: En caso de que el Trabajo de Grado se clasifique como meritorio y/o laureado a los autores, se les entregara un certificado avalado por el Director de la EMAVI, el Comandante Grupo Académico y el Jefe Sección Investigación. Los Trabajos de Grado que obtengan la distinción Laureado, recibirán los estímulos estipulados en el Reglamento de Formación Integral vigente. De igual manera, y de contar con recursos, se podrán hacer entrega de premios en la Ceremonia Académica. Los artículos resultados de investigación de dichos trabajos, serán la primera opción para tener en cuenta, al momento de publicar o someter en revistas indexadas.

BIBLIOGRAFÍA

- FFMM. (2018). *MFC 1.0 Doctrina Conjunta* (2018 ed.). (CEDCO, Ed.) Bogotá, D.C., Colombia: Imprenta y publicaciones COGFM.
- Fuerza Aérea Colombiana. (2023). *Taxonomía Tecnológica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana*. Bogotá, D.C. FAC.
- Fuerza Aérea Colombiana. (2020). *Estrategia para el Desarrollo Aéreo y Espacial de la Fuerza Aérea Colombiana 2042*. Bogotá, D.C. FAC.
- “Manual del Modelo de Investigación del Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana” (MOINV)(2024) 7.1.4-C (Público), versión 2.
- EMAVI. (2024). *Manual de Trabajos de grado de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”* - (Tercera ed.). (SEINV, Ed.) Santiago de Cali, Colombia: Fuerza Aérea Colombiana.
- Numa, S. & Márquez, R. (2019). The "Incubators" as Research Spaces for the Novice Researcher. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 233. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.289>
- OCDE, O. p. (2002). *Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. OCDE Publishing.
- FAC. (2024). *Plan Estratégico para el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Fuerza Aérea Colombiana*. (DICTI, Ed.) Bogotá, D.C, Colombia: DICTI.
- RAE. (2014). *Real Academia Española*, 23.3. Recuperado el 2020, de DLE - Diccionario de la lengua española: <https://dle.rae.es>
- Reglamento de Formación Integral de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez” (2023), Capítulo III. Fraude Académico, Copia, Plagio y Propiedad Intelectual, Artículo 119. p. 103.
- Sección Investigación. (2024). *Manual Trabajos de Grado de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez*. Cali, Valle del Cauca. EMAVI.

ANEXO "A" TAXONOMÍA TECNOLÓGICA FUERZA AÉREA COLOMBIANA

PROGRAMA ESTRATÉGICO	SUBPROGRAMA	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	
TX01 DESARROLLO ESPACIAL	1.1 SENSORES ESPACIALES	1.1.1 Sensores Ópticos y Atmosféricos	
	1.2 PROPELENTES Y PROGRAMA DE PROPULSIÓN	1.2.1 Propelentes Sólidos para Cohetes Tipo Sonda	
		1.2.2 Diseños de Toberas (Geometrías) para Cohetes Tipo Sonda	
	1.3 COHETES	1.3.1 Sistemas de Control de Trayectoria (Pasiva y Activa)	
		1.3.2 Perfil Aerodinámico	
	1.4 INGENIERIA DE SISTEMAS ESPACIALES	1.4.1 Diseño de misiones y capacidades espaciales	
		1.4.2 Proceso de Diseño y Manufactura de Satélites	
		1.4.3 Sistemas de Ensamble, Integración y Pruebas (AIT)	
	1.5 INGENIERÍA PARA AMBIENTES EXTREMOS	1.5.1 Materiales Estructurales para la Creación de un Hábitat Espacial Análogo Modular	
		1.5.2 Tecnología Sensórica para el Control de Ambiente del Hábitat Espacial Análogo	
	1.6 SIMULACIÓN DE MISIONES ANÁLOGAS A LAS ESPACIALES	1.6.1 Sensórica para Captura de Datos Fisiológicos Resistentes a Condiciones Extremas para Análisis de Tripulación Aeroespacial	
		1.6.2 Tecnologías para la Simulación de Condiciones de Aislamiento y Confinamiento.	
		1.6.3 Factores Humanos en ambientes extremos	
	TX02 DESARROLLO AERONÁUTICO	2.1 DESARROLLO DE COMPONENTES AERONÁUTICOS	2.1.1 Desarrollo de Componentes Aeronáuticos Clase 1
			2.1.2 Desarrollo de Componentes Aeronáuticos Clase 2
2.1.3 Desarrollo de Componentes Aeronáuticos Clase 3			
2.2 UAVs		2.2.1 Drones, RPA, UAV.	
		2.2.2 Modelos de Programación para UAV	
		2.2.3 Sistematización de Drones para Aplicaciones de Defensa Antiaérea	

	2.3 SUFICIENCIA INSTITUCIONAL, DE SISTEMAS LOGÍSTICOS E INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	2.3.1 Diseño de soporte logístico para el suministro de combustibles fósiles, biocombustibles, grasas y lubricantes sostenible
		2.3.2 Construcción normativa logística para suministros y repuestos aeronáutico
	2.4 TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN COMUNICACIONES	2.4.1 Telemetría de datos aeronáuticos
		2.4.2 Protocolos de trasmisión de enlace aeronáutico
		2.4.3 Sistemas de Información Geográfica / Sensores Remotos
	2.5 TECNOLOGIAS EMERGENTES EN MANTENIMIENTO AERONAÚTICO	2.5.1 Mantenimiento predictivo
		2.5.2 Monitoreo remoto
TX03 PROGRAMA DEL CIBERESPACIO	3.1 CIBERSEGURIDAD	3.1.1 Ingeniería de Seguridad
		3.1.2 Seguridad de la Información
		3.1.3 Seguridad de las Operaciones
	3.2 CIBERDEFENSA	3.2.1 Inteligencia Cibernética
		3.2.2 Operaciones Cibernéticas Ofensivas
		3.2.3 Operaciones Cibernéticas Defensivas
	3.3 SEGURIDAD INTEGRAL	3.3.1 Seguridad Física
		3.3.1 Seguridad Cibernética
		3.3.3 Seguridad Humana
		3.3.4 Seguridad Ambiental
		3.3.5 Seguridad de Bases Aéreas
		3.3.6 Seguridad de Aeronaves
	3.3.7 Seguridad de Personal	
	3.4 DESARROLLO DE SOFTWARE	3.4.1 Interfaz Hombre Máquina (HMI) aplicada al sector aeronáutico
		3.4.2 Sistemas Embebidos
		3.4.3 Arquitetura de Software para sistemas críticos
TX04 DEFENSA ESTRATÉGICA	4.1 SISTEMAS DE MANDO Y CONTROL MULTIDOMINIO	4.1.1 Sistemas de Soporte para la Toma de Decisiones en Aplicaciones Militares
		4.1.2 Sistemas para la Interconexión de Datos y Telecomunicaciones de manera Segura / Sistemas Aerotransportados para Comunicaciones Seguras
	4.2 DEFENSA ANTIAÉREA	4.2.1 Sensores Multiespectrales
		4.2.2 Sistemas de Detección

		4.2.3 Sistemas de Defensa Antiaérea de Corto y Mediano Alcance
	4.3 INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA	4.3.1 Sistemas de Procesamiento de Datos Big Data
		4.3.2 Inteligencia Artificial, Deep Learning, Machine Learning para Defensa Aérea o Aeroespacial
		4.3.3 Sistemas de Inteligencia Artificial en borde
TX05 APOYO A LA MISIÓN	5.1 SEGURIDAD OPERACIONAL	5.1.1 Factores Humanos
		5.1.2 Gestión de la Seguridad Operacional
		5.1.3 Investigación de Accidentes
	5.2 GESTION ADMINISTRATIVA EN SEGURIDAD AEROPORTUARIA	5.2.1 Gestión de Riesgos
		5.2.2 Desarrollo e Implementación de Nuevas Tecnologías de Seguridad
		5.2.3 Gestión y Manejo de Crisis
		5.2.4 Gestión de Datos y Análisis
	5.3 GESTIÓN LOGÍSTICA	5.3.1 Sistemas Logísticos
		5.3.2 Operaciones Logísticas
	5.4 ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO	5.4.1 Gestión y Desarrollo del Talento Humano
		5.4.2 Gestión y Administración Organizacional
	5.5 GESTIÓN TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN	5.5.1 Gestión tecnológica e Innovación
	5.6 DOCTRINA	5.6.1 Doctrina Militar Aeroespacial
		5.6.2 Doctrina organizacional y procesos de apoyo
	5.7 EDUCACIÓN Y TICS	5.7.1 Educación y TICs aplicadas a la educación
5.8 MATERIALES AEROESPACIALES	5.8.1 Nuevos materiales aeroespaciales	