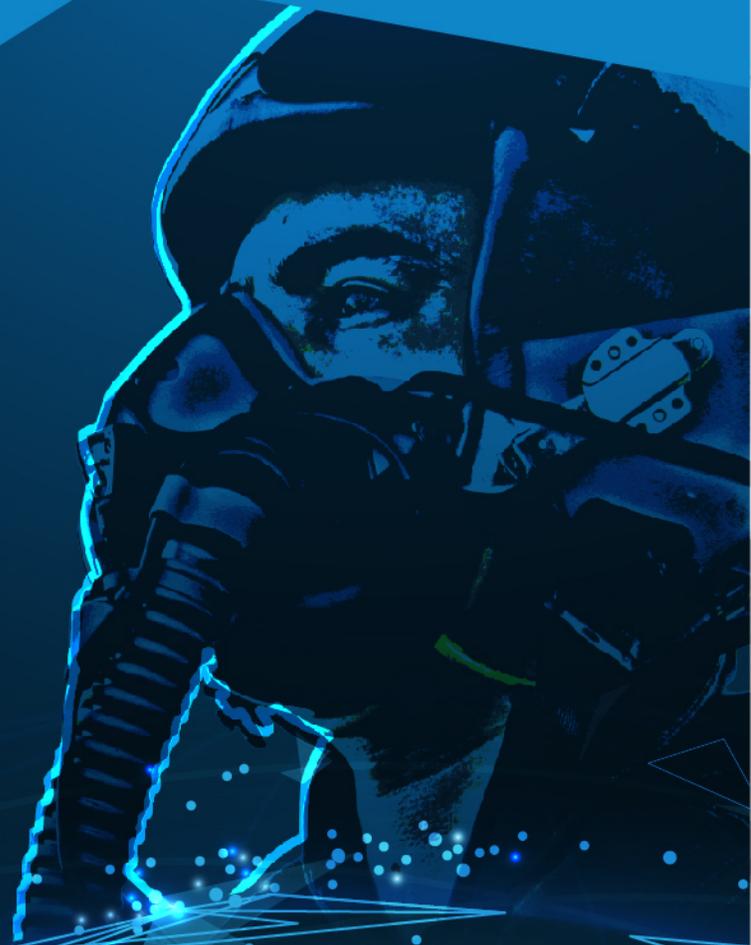




# ESCUELA DE POSTGRADOS

FUERZA AÉREA COLOMBIANA  
VIGILADA MINEDUCACIÓN



MAESTRÍA EN CIENCIAS MILITARES AERONÁUTICAS

# MACMA

ESCUELA DE POSTGRADOS FAC / SNIES 102792



## BOLETÍN DE NOTICIAS No. 25



**JULIO DE 2020**

## 39 NUEVOS MAESTROS



El pasado 8 de julio se llevaron a cabo los grados de los programas de Maestría de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana–EPFAC, 27 de ellos maestrantes del programa de Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas–MACMA.

La ceremonia, que se llevó a cabo con los más estrictos

protocolos de bioseguridad y distanciamiento social, fue presidida por el señor Brigadier General Eliot Gerardo Benavides González, comandante del Comando de Personal de la Fuerza Aérea Colombiana–FAC.

También participaron de la ceremonia el señor Coronel Pedro Alberto Vega Torres, jefe de Educación Aeronáutica; el señor Coronel Óscar Mauricio Gómez Muñoz, director de la EPFAC y personal directivo de la escuela, así como la asistencia de los graduandos, familiares e invitados, de manera virtual.

*"Es un gran sentimiento de orgullo y emoción para la Fuerza Aérea Colombiana estar en esta ceremonia tan especial, que marca un hito en la graduación de nuestros nuevos maestros en cada uno de los programas. Todos estos resultados obedecen a un trabajo, a una sinergia que está concebida dentro del sistema de educación de las Fuerza Aérea Colombiana, este es el fruto del liderazgo, del compromiso de muchas personas, todas las personas que han estado involucradas de manera directa, como indirecta. Esto es digno de destacar porque es lo que distingue y lo que forma el ADN de la FAC, siempre por la ruta del estudio, del conocimiento y siempre trabajando bajo ese concepto de articulación, de tripulación, de ese concepto de composición mínima de una célula de trabajo; y lo que nos demuestra una vez más, que sí se puede, porque a pesar de la situación, hemos salido adelante y eso ha sido posible también por un grupo interdisciplinario, que gracias a su compromiso permiten que estos espacios se desarrollen de manera milimétrica, organizada*



y coherente. Muchas gracias y felicidades a los graduados", expresó el señor Brigadier General Comandante de Personal de la EPFAC durante la ceremonia.

El señor Mayor Juan Esteban Monsalve Montoya, quien asistió a la ceremonia presencial y representó a sus compañeros en la misma, destacó por su excelencia académica y obtuvo la calificación de Tesis Laureada. *"Con orgullo nuestra Escuela de Postgrados graduó un grupo de oficiales y civiles que cumplieron los requisitos y exigencia de los diferentes programas académicos de maestría, poniendo al servicio y disposición de la nación, 39 nuevos maestros. Hoy con el honor de ser la voz de los nuevos magister, podemos decir al país y a nuestra Fuerza Aérea Colombiana que cuenta con un nuevo grupo humano calificado y certificado, listo para servir y aportar a la generación de investigación, conocimiento en cada una de nuestras aéreas profesionales. Muchas gracias"*, manifestó el señor Mayor en su discurso durante la ceremonia.

Además de la Tesis Laureada del Mayor Monsalve, otros estudiantes más se destacaron por los méritos y excelencia en sus trabajos de grado.

*Propuesta de un modelo de la búsqueda y rescate en combate para la fuerza aérea colombiana para interoperabilidad*

Mención Laureada

Mayor Juan Esteban Monsalve Montoya

*Propuesta de competencias de liderazgo estratégico para el poder espacial de la FAC en escenarios inciertos del futuro*

Mención Meritoria

Mayor Juan Camilo Nuñez Cuevas

*Caracterización de una aeronave de ala rotatoria, pertinente para el cumplimiento de la misión de vigilancia vulcanológica efectuada por la Fuerza Aérea Colombiana*

Mención Meritoria

Mayor Juan Carlos Quintero Montaya

*Los hechos en frontera de Colombia y Venezuela: Estrategia o Fortuitidad*

Mención Meritoria

Capitán Sandra María Burgo Benavides



## SENSIBILIZACIÓN DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN 2020



El pasado junio se inició el proceso de autoevaluación del programa de Maestría de Ciencias Militares Aeronáuticas–MACMA, mediante socializaciones dirigidas a los directivos y administrativos de la institución, los estudiantes, los docentes y los egresados del programa.

La finalidad estas jornadas fue sensibilizar a los distintos grupos de actores que integran la comunidad

académica, como punto de partida, para iniciar la reflexión de los temas a valorar y, además, incentivarlos a participar activamente para seguir mejorando de forma continua.

En las sensibilizaciones se contextualizó el proceso de autoevaluación 2020 y su importancia. Se resaltaron temas relacionados con la cultura de la calidad, la cultura de la autoevaluación, en el contexto del Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad.

Finalmente, se explicó la metodología a seguir, los instrumentos a utilizar, el cronograma de las actividades a desarrollar en el periodo comprendido entre junio y octubre de 2020, en articulación con los lineamientos dados por el Departamento de Calidad Educativa de la institución (DECAE).

## UN PROYECTO SOMBRILLA PARA LA TOMA DE DECISIONES

El control del espacio aéreo, debido a los medios involucrados y a las velocidades de estos, es una función en la que cada segundo cuenta, demandando inmediatez y efectividad en los procesos para la toma de decisiones. Lo anterior requiere efectuar una correcta gestión de información de diferente naturaleza (heterogénea) y periodos de actualización (asíncrona) que permita la recopilación y análisis de esta, con el fin de clasificar y cuantificar el riesgo asociado a las aeronaves detectadas por los sensores y demás fuentes de información que conforman el sistema de defensa aérea nacional. Para tal fin, expertos en análisis de información apoyan su criterio en herramientas tecnológicas que permiten incrementar la efectividad en el uso de recursos, y mitigación de riesgos en la planeación para el seguimiento y control de diferentes tipos de misiones.



En tal sentido el Centro de Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa CETAD ha desarrollado proyectos estratégicos para la Nación como es el sistema de comando y control HORUS, el sistema de visualización radar MONORADAR, el sistema de intercambio de información CONDOR y el sistema de análisis meteorológico SIVAM, donde se han desarrollado algoritmos de procesamiento y fusión de datos RADAR (Jimmy Anderson Florez Zuluaga, Vargas Bonilla, & Reina, 2017)(Anderson & Zuluaga, 2013)(Jimmy Anderson Florez Zuluaga, Vargas Bonilla, Ortega Pabon, & Suarez Rios, 2018), fusión de imágenes meteorológicas con sistemas expertos (Florez & Vargas, 2017)(J A Florez Zuluaga, 2017) e interfaces de usuario ajustadas a las necesidades y experiencia operacional de la Fuerza Aérea Colombiana.

La calidad de los desarrollos ha permitido poner a disposición de la FAC y sus expertos, los productos anteriormente mencionados en diferentes radares y centros de comando y control de la FAC entre el año 2018 y 2020, disminuyendo considerablemente la dependencia tecnológica. Sin embargo, aún con las herramientas tecnológicas a disposición, el análisis de las diferentes fuentes de información y factores relevantes en la operación para la clasificación y cuantificación del riesgo asociado a aeronaves detectadas por el sistema de defensa aérea; como misión fundamental para mantener la integridad del territorio y la seguridad nacional, se hace de manera independiente, en algunos casos como capas de información sobre una misma interfaz (de los sistemas comando y control), requiriendo de esta manera la interpretación y consenso de múltiples expertos con diferentes criterios apoyados en su experiencia operacional.

Por tanto, es necesario que la experiencia (doctrina operacional) y la información (herramientas tecnológicas) se integren para generar un soporte a la toma de decisiones dentro del ambiente operacional, con el fin de asesorar al comandante, y construir una apreciación general del entorno que permita la toma de decisiones de manera oportuna y precisa. Considerando lo anterior, se propone el diseño y desarrollo de un sistema de soporte a la toma de decisiones en comando y control, implementando sistemas inteligentes para la fusión e integración de diferentes fuentes de información, que permitan establecer la clasificación y cuantificación del riesgo asociado a aeronaves detectadas por el sistema de defensa aérea, en tiempo útil, considerando la experiencia y procedimientos operacionales establecidos.

Para tal fin, se efectuará el desarrollo del proyecto en 6 etapas, 1) revisión documental, teórica y doctrinaria del estado del arte de los conceptos de comando y control, sistemas de soporte a la toma de decisiones y fusión de datos, 2) Análisis de factores y fuentes de información considerados desde la normatividad y experiencia operacional para la clasificación y cuantificación del riesgo asociado a aeronaves detectadas por el sistema de defensa aérea, 3) Desarrollo de un modelo de fusión de datos para la clasificación de aeronaves detectadas por el sistema de defensa aérea, 4) Desarrollo de un modelo de fusión



de datos para la cuantificación del riesgo asociado a aeronaves clasificadas como sospechosas o desconocidas, 5) Desarrollo de un prototipo de software para la clasificación y cuantificación en línea del riesgo y su integración con el sistema de comando y control HORUS, 6) selección de indicadores clave y validación de los modelos desarrollados para la clasificación y cuantificación del riesgo. El desarrollo del presente proyecto contribuirá a incrementar la efectividad en el control del espacio aéreo colombiano con la implementación de sistemas inteligentes, generando capacidades distintivas que consolidan el liderazgo regional de la institución en el desarrollo sistemas de Comando y Control para la defensa del espacio aéreo, en pro de la seguridad nacional y uso eficiente de los recursos del estado. Por otra parte, la solución propuesta proyectará a la Fuerza Aérea Colombiana como referente en el desarrollo e implementación de algoritmos de inteligencia artificial y sistemas expertos para soporte a la toma de decisiones en comando y control.

## PRESENTACIÓN DE PORTAFOLIO DE SERVICIOS DE LA MACMA

**PRESENTACIÓN**  
PORTAFOLIO DE SERVICIOS  
ACADÉMICOS, INVESTIGATIVOS  
Y DE CONSULTORÍA DE LA MACMA

**AGENDA:**

- Objetivos de investigación
- Campos de acción Servicios de investigación
- Servicios de producción investigativa
- Servicios de divulgación

julio 21 de 2020 / 18:00 horas  
videoconferencia plataforma AVAFP-EPFAC

Organiza:

ESCUELA DE POSTGRADOS  
FUERZA AEREA COLOMBIANA

Mayores informes: ST. Jecser Yessid Grajales Castañeda  
Tel. 620 6518 ext. 1700 - 3185429146 / www.epfac.edu.co

El día 21 de julio de 2020 se llevó a cabo la presentación del portafolio de servicios, académicos, investigativos y de consultoría de la MACMA a la comunidad académica de la maestría, a cargo de Ana Villalba Castro, asesora académica del programa.

En la presentación de destacaron las fortalezas del programa en su desarrollo de trabajo académico, formando nuevos investigadores, incentivando la realización de investigación y de generación del conocimiento, así como las acciones que se hacen de divulgación y diseminación del mismo, tales como publicación en revistas académicas, de libros, participación en eventos, como foros y seminarios y alianzas, y la protección de los derechos de autor de todas las investigaciones.

Durante el transcurso de la videoconferencia también se destacaron y se discutió cómo potencializarlas con diferentes estrategias.

Además, se resolvieron todas las dudas de los asistentes, a quienes se invitó a participar activamente en el trabajo investigativo del programa.



## PRESENTACIÓN DE PROYECTO PARA PROTECCIÓN Y VIGILANCIA DE LA AMAZONÍA

La Maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas–MACMA se presentó a la convocatoria de Colciencias para la ejecución de proyectos de I+D+i, orientados al fortalecimiento de los Centros y Grupos de I+D+i de la FAC y de sus Programa Estratégicos de CTeI- 2020.

El proyecto con el que participa el programa es *Análisis de las condiciones del poder aéreo y espacial para el diseño de un sistema de vigilancia y protección de la amazonia colombiana liderado por la FAC*

Este proyecto tiene como objetivo general determinar con cuales capacidades multidominio debería contar el Estado colombiano, bajo el liderazgo de la FAC, que permita diseñar un sistema de vigilancia y protección para la seguridad multidimensional de la Amazonía colombiana.

Y se hace dentro del contexto que en la Amazonía colombiana convergen diversos factores de inestabilidad que afectan la seguridad multidimensional de la región y el conjunto de la Nación, agravados por la condición de marginalidad de los territorios fronterizos respecto al resto del territorio nacional, la dificultad de conciliar múltiples intereses alrededor de la extracción de recursos naturales, así como la limitación del control efectivo del Estado colombiano en vastas áreas de la cuenca amazónica colombiana. Y si bien las Fuerzas Armadas son las llamadas a hacer presencia en estas zonas alejadas del territorio cuando otras instituciones gubernamentales de carácter civil y social no llegan a estos lugares por su difícil acceso, las dificultades inherentes a la protección y control de la Amazonía colombiana por la vastedad del territorio amazónico y sus condiciones geográficas superan las capacidades convencionales humanas y técnicas de las organizaciones del sector defensa. Con base en lo anterior, el presente proyecto de investigación busca determinar las condiciones del poder aéreo, espacial y ciberespacial colombiano para el diseño de un sistema de vigilancia y protección para la Amazonía colombiana liderado por la FAC, con el objeto de diseñar un instrumento disruptivo que permita el control en tiempo real de uno de los territorios más extensos del país.