



Artillería de Defensa antiaérea en el Ejército Nacional de Colombia: necesidad estratégica de modernización para afrontar desafíos ante amenazas con modernas tecnologías.

Mayor (EJC) Johan Roadney Garces Paque

Artículo para optar al título profesional:

Magister en Seguridad y Defensa Nacionales

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"
Bogotá D.C., Colombia
2025

DATOS GENERALES	
Nombre del estudiante	: Mayor Johan Roadney Garces Paque
Identificación	: 83238214
Programa académico	: Maestría en Seguridad y Defensa Nacionales
Tutor metodológico	: Henry Mauricio Acosta Guzmán
Tutor temático	: Coronel (R) José Luis Rico Arenas
Fecha de entrega	: 27 de agosto de 2025
Extensión	: 8826 palabras

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

El autor declara que este artículo fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este artículo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

El autor autoriza que este artículo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

Artillería de Defensa antiaérea en el Ejército Nacional de Colombia: necesidad estratégica de modernización para afrontar desafíos ante amenazas con modernas tecnologías.

Anti-aircraft defense artillery in the Colombian National Army: strategic need for modernization to face challenges in the face of threats with modern technologies.

Johan Roadney Garces Paque¹

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Resumen: Los países realizan avances significativos empleando nuevas tecnologías y Colombia no puede ser ajeno a lograr avanzar en paralelo a la constante modernización armamentista por esta razón se hace necesario realizar cambios significativos en las armas empleadas por el Ejército Nacional para proteger el teatro aéreo, las infraestructuras críticas y la fuerza terrestre cuando se encuentren en desarrollo de misiones estratégicas de afectaciones aéreas desarrolladas con tecnologías empleadas por amenazas externas. Es importante lograr una modernización en la Artillería de Defensa Antiaérea para el ejército en consecuencia a que se cuenta con sistemas antiaéreos obsoletos escaseando de precisión, alcance y capacidades de reacción al momento de detectar amenazas modernas. Se concluye que es sumamente fundamental invertir en modernas tecnologías adquiriendo la capacidad de reacción en el escenario aéreo contrarrestando posibles amenazas y, por consiguiente, se hace determinante estructurar una estrategia completa en busca de innovar con modernos equipos fortaleciendo la Artillería de Defensa Antiaérea garantizando la seguridad nacional.

Palabras clave: amenazas externas; artillería; defensa antiaérea; innovar; modernización; seguridad nacional

Abstract: Countries make significant advances using new technologies and Colombia cannot be a stranger to achieve progress in parallel to the constant modernization of weapons, for this reason it is necessary to make significant changes in the weapons used by the National Army to protect the air theater, critical infrastructure and the ground force when they are in the development of strategic missions of air affectations developed with technologies used by external threats. It is important to

¹ Mayor del Ejército Nacional de Colombia. Estudiante de la maestría en Seguridad y Defensa Nacionales, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en Ciencias Militares, Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Colombia. Código ORCID <https://orcid.org/0009-0009-9104-9216>. Contacto: johan.garces@ejercito.mil.co.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

achieve a modernization of the Anti-Aircraft Defense Artillery for the army because it has obsolete anti-aircraft systems lacking in precision, range and reaction capabilities at the moment of detecting modern threats. It is concluded that it is extremely essential to invest in modern technologies acquiring the ability to react in the air scenario counteracting possible threats and, therefore, it is essential to structure a complete strategy in order to innovate with modern equipment strengthening the Air Defense Artillery to ensure national security.

Keywords: external threats; artillery; air defense; innovation; modernization; national security

Introducción

Los países enfrentan nuevos conflictos donde se evidencian amenazas con capacidades modernas llevando a los comandantes y Estados Mayores a ser determinantes en la búsqueda de obtener los medios necesarios para lograr la superioridad estratégica, (Warden, 1998) manifiesta que “La superioridad aérea es una necesidad. Desde el ataque de Alemania a Polonia en 1939, ningún país ha ganado una guerra frente a la superioridad aérea enemiga, ninguna ofensiva importante ha tenido éxito contra un oponente que controle el aire y ninguna defensa se ha sostenido contra un enemigo que tuviera superioridad aérea”.

Según (Pinilla & González, 2016)“El nacimiento de la Artillería de Defensa Antiaérea ocurrió en forma simultánea con los primeros intentos para dominar el espacio aéreo por parte de jóvenes e intrépidas generaciones de militares a finales del siglo XIX” el comienzo de la Artillería de Defensa Antiaérea (ADA) tuvo origen ante la necesidad de explorar la parte aérea proyectando el control mediante el poderío militar, finalizando el Siglo XIX se logra un desarrollo significativo en términos de tecnología mejorando la aviación, seguido a esto con la implementación de globos a base de aire caliente y aviones básicos se atraen las miradas de la institución militar quienes estaban en busca de explotar estos medios para ser empleados en temas de bombardeos y reconocimiento aéreo, esta situación genera la importancia en la búsqueda de adoptar dispositivos defensivos eficientes y eficaces capaces de neutralizar amenazas que se generen en el ambiente aéreo.

La defensa antiaérea es un factor determinante al momento de abordar temas con respecto a proteger la soberanía y seguridad de un país, aun mas cuando se evidencian constantes avances de tecnologías en el ámbito internacional aumentando un nivel de amenaza desde el aire con las

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

últimas actualizaciones. En Colombia ya es una necesidad en temas estratégicos realizar la modernización de la ADA con la que cuenta el Ejército Nacional. Teniendo en cuenta que diferentes países vecinos han modernizado sus sistemas antiaéreos podrían representar una amenaza contra la infraestructura crítica del país y la misma seguridad del personal si se llegase a presentar una confrontación en la actualidad, ya que los sistemas de defensa antiaérea con los que cuenta la Artillería del Ejército han cumplido su vida útil generando una brecha al momento de ser requeridos ante posibles ataques de amenazas externas.

La Artillería Antiaérea empleada por el Ejército nacional a través de los tiempos ha sido un actor fundamental al momento de ser requerida para emplearla en la protección de la soberanía y seguridad del espacio aéreo de Colombia, en un comienzo la Artillería se adaptó a algunos cambios tecnológicos y a diferentes retos que se impusieron en el contexto internacional, así mismo esta evolución fue marcada cuando en el año de 1968, se puso en marcha el Plan GIFON, donde se crea el Batallón de Artillería Antiaérea “Nueva Granada” cuya misión principal sería velar por la protección de los activos estratégicos de vital importancia para el país, dentro de ellos la infraestructura energética. Con esta misión la Artillería inicio empleando sistemas básicos y con el paso del tiempo se fueron incorporando sistemas modernos, no obstante, estos avances no se han realizado constantemente, viéndose comprometida la capacidad operacional en caso de ser requerida para la seguridad aérea donde se puedan afectar unidades militares o activos estratégicos.

En un entorno donde las tecnologías aéreas avanzan ligeramente, vemos la necesidad de adaptarnos y adquirir equipos modernos para la defensa y seguridad Nacional, dando así prioridad a la incorporación de nuevas tecnologías con el fin de tener mejores respuestas operativas por parte del Ejército Nacional reforzando así la defensa antiaérea del país.

Finalmente, realizar una actualización de los sistemas de Artillería Antiaérea del Ejército Nacional sería estratégica y urgente, debido a que las tecnologías emergentes como misiles balísticos están siendo adquiridas por muchos países los cuales pueden ser de gran complejidad y riesgo para el país al momento de presentarse un ataque en la infraestructura crítica y unidades militares estratégicas, viéndose afectada la defensa y seguridad nacional, aunado a esto Colombia no solo debe buscar adquirir esta tecnología de punta, si no también se debe velar por instruir al personal y adoptar nuevas doctrinas con las cuales se puedan sacar el máximo de provecho a estos sistemas.

Por lo anterior expuesto la tesis que se va a defender es la necesidad urgente de realizar una modernización en los sistemas de Artillería de defensa antiaérea con que cuenta el Ejército nacional de Colombia.

Metodología

El tipo de metodología que se aplicó al proceso de investigación fue desde un enfoque metodológico cualitativo; según (Narvaez, 2018) “El método de investigación cualitativo involucra un razonamiento complejo y un análisis más profundo en torno a los significados, signos, símbolos e interpretaciones que las personas tienen en torno a fenómenos o situaciones determinadas”, donde se analizaron conceptos en la importancia de mantener modernizados los sistemas de Artillería de Defensa Antiaérea para ser más efectivos en el poder aéreo y el método descriptivo, según (Ribas, 2024) “Los textos descriptivos son aquellos que buscan detallar los rasgos o atributos de un elemento, ya sea un objeto, una persona, una situación, un animal, un lugar, entre otras cosas”, donde se analizó la ADA a través de la historia, sistemas con que cuenta el Ejército Nacional de Colombia y algunos sistemas de defensa antiaérea los cuales pueden ser empleados para modernizar la artillería.

En el desarrollo de este trabajo de investigación se tuvo presente algunas posturas de pensadores referentes en temas sobre la importancia del poder aéreo durante el desarrollo de operaciones estratégicas, al igual la importancia de la artillería de defensas antiaérea para contrarrestar amenazas, brindando seguridad al Ejército de tierra elevando la moral combativa.

Se recopiló información de diferentes fuentes bibliográficas donde se tuvieron en cuenta todos aquellos conceptos que se vinculan con el “poder aéreo”, analizando la capacidad antiaérea del Ejército Nacional de Colombia, posterior a esto se verificó que alcance lograría la artillería con la modernización de los sistemas en temas de seguridad y defensa de la nación, concluyendo con la importancia estratégica de mantener sistemas actualizados alineados a fuerzas vecinas, logrando un óptimo alcance para contrarrestar amenazas modernas.

Dando inicio a la primera parte del trabajo de investigación se hizo necesario organizar en forma cronológica la creación y empleo de sistemas antiaéreos, teniendo en cuenta la llegada de las primeras piezas de artillería con capacidad antiaérea del Ejército Nacional. Seguidamente se utilizó el apoyo de diferentes fuentes de información primaria y secundaria, donde se evidencio los alcances de las nuevas tecnologías, concluyendo con el aporte de algunos pensadores con respecto al poder aéreo en el desarrollo de conflictos y el empleo de la ADA para contrarrestar amenazas, salvaguardando la integridad y seguridad de bienes civiles, personal militar e infraestructura critica.

En la segunda parte de la metodología se describieron algunas opciones de tecnologías como misiles de corto, mediano y largo alcance al igual sistemas de detección y alerta temprana que podrían ser empleadas para fortalecer la Artillería de Defensa Antiaérea del Ejército Nacional.

Evolución y capacidades estratégicas de la Artillería de Defensa Antiaérea en el Ejército Nacional de Colombia

Evolución histórica de la ADA en el Ejército Nacional de Colombia

Cuando abordamos la evolución a través de la historia de la Artillería de Defensa Antiaérea del Ejército Nacional, podemos remontarnos al año 1810 principalmente al ejército patriota donde tiene sus primeras raíces la artillería colombiana, más exactamente el día 26 de julio cuando se produjo la creación de la compañía de Artillería, estableciéndose como tercera arma orgánica del Ejército Nacional (González, 2019). El 31 de diciembre del año 1936 se realiza la creación de la Escuela de Artillería mediante Decreto 3184, la cual comienza su funcionamiento el día 1 de septiembre del año 1937, para el año 1953 se crea el primer Batallón de Artillería mediante decreto 3927 de 1950 y finalmente para el año de 1955 la escuela fue trasladada al sitio de la picota donde funciona independientemente hasta cuando se crea el centro de artillería mediante decreto 377 del año 1957 (Colombia, 2023).

Según (Pinilla & González, 2016) en su obra “Historia de la Artillería de Defensa Antiaérea Colombiana : 1916-2016 Pág. 130”, establecen que la Artillería de Defensa Antiaérea perteneciente al Ejército Nacional de Colombia se implementó de manera oficial hacia la primera mitad del siglo XIX, más exactamente cuando se emite la Resolución N° 2741 de 1968 donde se crea el Batallón de Artillería Antiaérea “Nueva Granada”, asignándole una misión específica en la defensa nacional, seguridad del espacio aéreo colombiano y protección a la infraestructura crítica del país.

Equipos antiaéreos empleados por el Ejército Nacional de Colombia

La Artillería de Defensa Antiaérea en Colombia en su inicio contaba con equipos los cuales se adaptan a las necesidades de la época tales como:

Cañones BOFORS Cal. 40mm

De fabricación sueca, empleados desde 1930 y llegan a Colombia para el año de 1957, dentro de sus características son misiles tierra-aire, contaban con un alcance efectivo de 7 Km y con una cadencia de tiro de 120 proyectiles por minuto.(Pinilla & González, 2016)



Figura 1. Cañón Antiaéreo “BOFORS” Cal. 40 mm,

Tomado Pagina web, (Bofors 40 mm, 2025)

Sistema antiaéreo EAGLE EYE Cal. 40 mm

De fabricación Israelí, los cuales llegaron a Colombia en el año 1989 (Pinilla & González, 2016), dentro de sus características es un director de tiro electro-óptico, tracción remolcado alcance efectivo contra amenazas aéreas de 5 Km con una cadencia de 240 proyectiles por minuto (Sistema Antiaéreo Eagle Eye, 2010)



Figura 2. Sistema Antiaéreo “EAGLE EYE” Cal. 40 mm,

Tomado Pagina web, (InfoDefensa, 2019)

Misiles NIMROD Cal. 180 mm

De fabricación israelí, llegando a Colombia en el año 1996. Dentro de sus características emplean sistema de navegación inercial LANS y son guiados por láser, cuentan con un alcance efectivo de 26 Km (Pinilla & González, 2016)



Figura 3. Misiles “NIMROD” Cal. 180 mm,

Tomado Pagina web, (InfoDefensa, 2022)

Eventos históricos

Guerra Colombo Peruana (1932-1933)

Debido al conflicto colombo peruano el Ejército Nacional se vio obligado a realizar cambios en su personal militar, con el fin de poder hacer frente y contrarrestar los ataques aéreos que se producían por parte de las fuerzas peruanas, cabe destacar que el personal de soldados emplearon las doce (12) ametralladoras de defensa antiaérea Oerlikon con las que se contaban para la defensa de la soberanía del país, el empleo de estas ametralladoras fue un factor determinante al momento de contrarrestar los ataques aéreos (Pinilla & González, 2016).

Avances en sistemas de defensa antiaérea

Ante el incremento de conflictos evidenciados a nivel mundial, los países mantienen una actividad constante en la búsqueda de métodos para hacer retroceder posibles amenazas, mediante la adquisición de nuevas tecnologías, logrando generar un escudo de protección o disuasión para su personal civil, fuerzas terrestre-navales-aéreas y activos estratégicos.

Los acontecimientos que se han observado en la actualidad y por los cuales se han generado guerras, han conllevado indirectamente a la necesidad de buscar mediante la tecnología crear misiles para ser empleados en el ataque, debido a que estos tienen una capacidad de generar mucho daño en el personal adversario, contrarrestando posibles acciones ofensivas que puedan afectar la seguridad y defensa de la soberanía nacional.

Mediante el empleo de sistemas de defensa aérea se puede brindar una protección efectiva a los recursos terrestres o marítimos, como también en eventuales conflictos donde los

niveles de la tierra presenten zonas montañosas, la artillería antiaérea operada manualmente o mediante computadora puede lograr obtener un alto grado de efectividad.

Actualmente se evidencian notables avances en el desarrollo de los sistemas de defensa antiaérea donde se emplean sistemas cibernéticos y de interferencia con el fin de poder negar el ingreso de amenazas al espacio aéreo, igualmente los sistemas empleados para defensa antimisiles son relativamente de uso nuevo dentro del arsenal con que cuenta las fuerzas de diferentes países, los cuales a medida que pasa el tiempo siguen en constante evolución debido a los avances en temas de tecnología que se realizan en cohetes y radares, los sistemas diseñados para la defensa antimisiles avanzados pueden brindar una mayor cobertura o escudo para contrarrestar misiles que puedan provenir de diferentes ángulos (Páliz, 2022)

Alianza estratégica con actores internacionales

Para buscar una alianza estratégica y lograr alcanzar una modernización en los sistemas de artillería de defensa antiaérea del Ejército Nacional de Colombia implicaría:

- Determinar que el material con el que se cuenta ya cumplió su vida útil pasando a la obsolescencia y se evidencie la necesidad de realizar una modernización urgente.
- Realizar un estudio y evaluación de sistemas avanzados para la adquisición mejorando las capacidades y alineándonos a las fuerzas de otros países que se consideren como posibles amenazas.
- Entablar relaciones con actores internacionales que sean potencias en el ámbito militar al igual con empresas que estén inmersas en el sector defensa con las

cuales sea de fácil acceso a la transferencia de información en tecnologías de punta.

- Fortalecimiento de la industria militar estimulando mediante acuerdos de innovación.
- Actualización de la doctrina para adquirir una visión de cómo contrarrestar futuras amenazas.

En síntesis, la modernización de la artillería de defensa antiaérea con que cuenta el Ejército Nacional de Colombia se debe apoyar en actores internacionales mediante alianzas estratégicas con los cuales se pueden obtener un intercambio de conocimientos tecnológicos y modernos.

Principales retos enfrentados por la Artillería de Defensa Antiaérea a través de la historia

La artillería de defensa antiaérea con que cuenta el Ejército Nacional de Colombia durante la historia se ha enfrentado a diferentes retos originados por variables como la Doctrina, relieve montañoso y ambiente operacional. A raíz del sistema montañoso que se presentan en la geografía del país y el ambiente operacional complejo ha llevado a que la ADA enfrente diferentes retos (Gómez, 2020). Dentro de sus principales retos encontramos:

- Limitaciones en tecnologías y equipamiento: este reto tiene que ver con la falta de actualización y compra de sistemas. Durante largo tiempo la artillería antiaérea del Ejército Nacional ha operado con los cañones BOFORS los cuales ya cumplieron su vida útil, de igual no son de comparación con sistemas adquiridos

por países vecinos dejándonos en una gran desventaja estratégica ante posibles conflictos operacionales (González, 2024).

- **Despliegue y cobertura:** el relieve que se presenta en Colombia, compuesto por cadenas montañosas y zonas selváticas, representa la principal dificultad al momento de requerir un despliegue, donde se afectaría la cobertura de estos sistemas antiaéreos, por lo cual se necesita adquirir tecnologías que se adapte a las necesidades y dificultades del terreno para poder abarcar zonas más extensas.
- **Desventaja estratégica para contrarrestar amenazas externas:** a través del tiempo se ha evidenciado que el Ejército Nacional de Colombia cuenta con una gran cantidad de personal y armamento para hacer frente al conflicto interno, pero al realizar un análisis de capacidades para contrarrestar amenazas externas se denota una desventaja estratégica debido a que los sistemas antiaéreos con que se cuenta ya cumplieron su vida útil, pasando a ser totalmente obsoletos, esta obsolescencia de los sistemas antiaéreos puede representar una gran vulneración de seguridad en caso de presentarse conflictos externos ya que no se podría brindar una buena seguridad al personal que realice operaciones terrestres (Molina & Ramos, 2019).
- **Carencia de sistemas modernos:** las Fuerzas Militares de Colombia tienen la responsabilidad de velar por la Seguridad y Defensa del territorio Nacional (Constitución Política de la República de Colombia, 1991), por la cual requieren contar con sistemas modernos capaces de detectar y contrarrestar amenazas, estas actualizaciones en tecnologías pasan a ser de vital importancia debido a que pueden ser requeridas como un método de disuasión durante una fase de defensa.

Capacidades estratégicas en la actualidad

Sistemas de defensa antiaérea con capacidad de respuesta en la actualidad

La artillería del Ejército Nacional de Colombia en la actualidad no cuenta con sistemas capaces de contrarrestar ataques aéreos de enemigos direccionados hacia fuerzas terrestres en operaciones militares o activos estratégicos del país, por lo cual se evidencia una necesidad urgente de buscar adquirir sistemas con los cuales mejorar las capacidades de respuesta y equilibrar la fuerza ante el poder armamentista de posibles amenazas.

Adquirir sistemas de defensa antiaérea para el Ejército Nacional es de vital importancia ya que de esta forma se podría idear una estrategia militar donde se puedan integrar todas las capacidades, de igual forma se debe prever la relación costo-beneficio para así determinar la mejor opción que se ajuste a las necesidades y la complejidad del terreno para ser desplegados en puntos críticos del país (Salgado & Parra, 2023).

Contribución de los sistemas antiaéreos en la defensa del espacio aéreo

La artillería perteneciente al Ejército Nacional de Colombia con sus sistemas de defensa antiaérea desempeña un papel muy importante en la protección de la Soberanía Nacional, activos estratégicos y disuasión contra amenazas externas, en la actualidad solo se cuenta con los cañones BOFORS Calibre 40 mm (cumplieron vida útil) desempeñándose como la columna vertebral de la artillería tradicional, estos sistemas cuentan con un alcance de 5 km contra objetivos aéreos y una distancia máxima de 12 km para objetivos de tiro horizontal, estos sistemas en coordinación con los radares permiten brindar seguridad y protección a objetivos estratégicos. De igual forma se cuenta con el Sistema EAGLE EYE (cumplimiento vida útil) los cuales se encuentran conformados por los cañones Bofors brindándose una mejoría en la

capacidad de seguimiento contra aeronaves mediante el empleo de directores de tiro electro-
ópticos.

Integración de la ADA en las operaciones militares y su papel en la seguridad nacional

La modernización de la Artillería de defensa antiaérea en las operaciones militares es de vital importancia ya que brinda un apoyo efectivo sobre las tropas en tierra, al igual que todos los activos estratégicos de la nación, con dicha modernización de la artillería antiaérea lograría garantizar una defensa en la seguridad nacional y el desarrollo de operaciones militares, contrarrestando amenazas aéreas las cuales se evidencia ser más sofisticadas. Desde una perspectiva de la seguridad nacional la artillería desempeñaría un papel estratégico ya que se abarcaría desde la fase de disuasión hasta lograr la neutralización o destrucción de la amenaza.

Al integrarse la ADA para el desarrollo de las operaciones militares abarcaría las siguientes funciones:

- Disuasión y protección: con una artillería antiaérea modernizada se lograría ser más efectivo, al igual se podría emplear como un medio disuasivo contra posibles agresores minimizando futuros ataques.
- Capacidad de respuesta ante amenazas emergentes: con la evolución que se observa en temas de tecnologías aéreas (Drones, Misiles, Aeronaves), se hace necesario realizar una evaluación crítica de los sistemas antiaéreos, relevando y modernizando los que ya cumplan la vida útil potencializando sus capacidades con la incorporación de nuevas tecnologías.

- Respaldo a la soberanía: la protección del espacio aéreo se convierte en un factor determinante para la soberanía nacional, donde empleando nuevos sistemas se puede negar el éxito de cualquier amenaza contra la integridad del personal de tierra u activos estratégicos.

Establecer el alcance del empleo de nuevas tecnologías para la modernización de los sistemas de Artillerías de Defensa Antiaérea

Tecnologías modernas aplicables a la Artillería de Defensa Antiaérea

Radares

Los radares son considerados como sistemas que emplean ondas electromagnéticas para determinar distancias, direcciones, altitudes, al igual se pueden emplear para calcular diferentes velocidades de aviones, embarcaciones y vehículos terrestres. El funcionamiento de estos sistemas se basa en la emisión de impulsos electromagnéticos, el cual al impactar el objeto produce un reflejo retornando a la posición del emisor, mediante estas ondas se puede obtener una gran cantidad de información.(Radar, 2025)

Radares militares

Debido a la necesidad de poder lograr la detección de aeronaves, en el año 1930 los países como estados unidos, Gran Bretaña, Alemania, Francia, Unión Soviética, Italia, Países Bajos y Japón, comenzaron a realizar estudios detallados sobre el radar, más exactamente en el empleo de los ecos de radios para ser empleados con fines militares. Los primeros resultados que se buscaban se dieron en el laboratorio naval de estados unidos, donde los investigadores colocaron un transmisor de radio en una orilla de un rio y en el otro costado un receptor a lo cual al momento de pasar un barco se presentaron variaciones en la señal, a pesar de los datos exitosos la marina de estados unidos no mostro mucho interés por continuar con los ensayos. El radar fue nuevamente de interés cuando el investigador Hyland observa las variaciones de la señal cuando un avión realizaba el paso cerca de una antena, pese a los buenos resultados

obtenidos el radar tuvo realmente un interés en el momento en que se comienza a emplear una sola antena para transmitir y recibir señales, este sistema se puso a prueba y se demostró en el año 1939 a bordo del acorazado USS New York, donde se afirmó la importancia de los radares para detectar y realizar un rastreo tanto de aviones como de barcos (Skolnik, 2025)

Tecnologías en radares destacados

Radar de contrabatería COBRA

El radar cobra además de ser útil para la detección de la artillería empleada por la amenaza, también es fundamental para lograr determinar los patrones en el vuelo de los proyectiles y con esto poder realizar una alerta temprana en las unidades minimizando los daños que se pueden causar (Navarro, 2021)

Dentro de las características de este radar encontramos lo siguiente:

- Sistemas con movilidad el cual se encuentra montado sobre un sistema de ruedas para facilitar su maniobrabilidad en el terreno.
- Cuenta con un radar en 3D con funcionamiento de matriz activa y barrido electrónico.
- Software altamente automatizado mediante el cual se permite una transmisión de los datos en forma segura.
- Este radar cuenta con la capacidad de soportar un bombardeo de saturación “se refiere a un tipo de bombardeo de área que tiene como objetivo lograr la destrucción completa del área objetivo mediante la explosión de bombas en cada parte de ella”(Bombardeo de área, 2025)

- Cuenta con un alcance aproximado de 40 KM



Figura 4. radar de localización de artillería “Cobra”

Tomado página web (Defensa, 2023)

Radar de contrabatería ARTHUR

Es un sistema de radar móvil autónomo el cual permite la localización de proyectiles empleados por un enemigo, con el despliegue de este radar en el área de batalla se lograría una localización y detección rápida de los sistemas de artillería con que cuenta la amenaza, este sistema permite rastrear el proyectil de artillería en una forma ágil y paralelamente emplea los datos recogidos para calcular tanto el punto de donde se disparó como el punto donde aproximadamente impactaría. Este sistema cuenta con un alcance máximo de 40 KM dentro de los cuales tiene la capacidad de detectar simultáneamente diferentes proyectiles en vuelo convirtiéndose en un arma de carácter estratégica al momento de ser empleada cerca de las líneas del ejército de tierra. (Defensa, 2024)

El ejército de tierra en busca de mejorar la obtención de datos e incrementar las capacidades de sus unidades ha implementado una modernización en los radares contrabatería ARTHUR en donde se evidencia un cambio en el tipo de vehículos sobre los cuales van

montados, este tipo de vehículos pasarían a ser el M250 40W, con esto se estaría brindando una mejor movilidad para ser empleados en cualquier tipo de terreno y de igual forma sería una mejor manera para realizar una desubicación del sistema evitando ser detectado por el enemigo (Díez, 2025)

Dentro de las características de este radar encontramos lo siguiente:(Carrasco, 2022)

- Diseñado por la empresa Ericsson Microwave Systems e integrada en la actualidad por la compañía Saab.
- El sistema ingresa al servicio en el año de 1994.
- Cuenta con una antena de aproximadamente 3 mts mediante la cual permite detectar misiles lanzados por una fuerza enemiga.
- Cuenta con una capacidad de detección de hasta 100 proyectiles por minuto.
- Radar de fácil manejo por lo cual da la oportunidad de realizar un contraataque de forma rápida.
- Por la configuración del radar puede ser desplegado en diferentes terrenos donde se realicen las operaciones ayudando a brindar una mayor seguridad al personal.



Figura 5. “radar Arthur”

Tomado página web (Defensa, 2024)

Radars EL/M 2084

Es un radar multimisión con capacidad de movilidad terrestre ya que se puede montar para su transporte en diferentes plataformas, su fabricación es Israelí y fabricados por la empresa ELTA Systems, este sistema cuenta con la capacidad de detectar y rastrear desde aeronaves, hasta misiles balísticos, de igual forma brindan una información detallada mediante la cual al ser enviada al centro de control de tiro permiten direccionar las armas de artillería con el objetivo de buscar la interceptación contrarrestando los misiles que puedan ser amenazas para el personal. Este sistema fue diseñado en busca de satisfacer necesidades que se presentan en el ambiente operacional especialmente con amenazas de mediano alcance, donde mediante las fases de detección, clasificación y seguimiento del objetivo se pueden minimizar los riesgos de afectación de las fuerzas (EL/M-2084, 2025)

Características más notables del sistema:

- Es un radar de matriz activa que cuenta con una tecnología avanzada.

- Debido a las diferentes participaciones en interceptaciones cuenta con una extensa experiencia en operaciones.
- Cuenta con una interoperabilidad con los modernos sistemas emergentes.
- Capacidad de seguimiento ante amenazas aéreas como balísticas.



Figura 6. radar ELM-2084

Tomado página web (Defensa, 2019)

Sistemas de Misiles tierra – aire

Para este trabajo nos adentraremos a investigar los mejores y más efectivos sistemas de defensa antiaérea empleados por grandes potencias a nivel mundial:

S-400 Triumph

Sistema de defensa antiaérea compuesta por misiles tierra-aire de fabricación rusa, este sistema cuenta con la capacidad de contrarrestar diferentes tipos de amenazas dentro del teatro aéreo, desde aviones, misiles (Balísticos – crucero) hasta drones, entre los diferentes sistemas de defensa aérea a nivel global el S-400, esta referenciado como uno de los mejores al momento de ser requerido ya que es considerado el sistema más avanzado a nivel mundial.

La fabricación del sistema inicio hacia el año 1990, pero solo hasta el año de 1999 fue oficializado su desarrollo por parte de la fuerza aérea de Rusia, para este mismo año fue puesto a prueba el sistema donde se obtuvieron muy buenos resultados, por lo cual se toma la decisión por parte del ejército de Rusia integrar este sistema a sus capacidades.

Para el año 2003 funcionarios militares de Rusia manifestaron que las pruebas que le fueron realizadas al S-400, se emplearon interceptores obsoletos por lo cual se frenó la producción, al determinar que no se tenía ninguna viabilidad del proyecto, para solventar los inconvenientes, se da continuidad en conjunto con el gobierno de china, donde este país proporciona el financiamiento para seguir con el desarrollo del sistema tomándose como referencia el sistema HQ-19, el cual era empleado por china para contrarrestar amenazas aéreas de mediano alcance. El sistema fue terminado para el año 2004 y para ese mismo año fue nuevamente puesto a prueba evidenciándose la efectividad al interceptar un misil balístico mediante un misil 48N6DM avanzado, este sistema fue adquirido por países como Rusia, Argelia, China, India y Turquía (S-400 Triumph, 2025)

Este sistema también cuenta con la capacidad de lanzar misiles tierra-aire de mediano alcance dentro de los cuales encontramos el tipo 9M96E y 9M96E2, desarrollados en especial para lograr un impacto de forma directa sobre los objetivos de igual forma están en la capacidad de lograr una interceptación de un objetivo en movimiento como aviones, cuentan con un alcance máximo de 120 Km (Army, 2020)

El sistema cuenta con las siguientes características:

- Intercepta objetivos a una distancia de hasta 400 KM.
- Capacidad de rastrear y atacar al mismo tiempo diferentes amenazas.

- Al ser un sistema montado, cuenta con una capacidad para realizar desplazamientos en diferentes posiciones garantizando que su despliegue sea más eficiente.



Figura 7. S-400 Triumph

Tomado página web (S-400 missile system, 2025)

S-300 VM

Sistema de lanzadores de misiles con origen ruso fabricados por la industria ALMAZ-ANTEI JSC. Este sistema tiene la capacidad de emplear misiles tierra-aire dentro del rango corto, mediano y largo alcance, fue desarrollado para contrarrestar amenazas aéreas como helicópteros, aviones y misiles, por ser montado puede ser empleado en cualquier posición dentro del área de operaciones. Este sistema está considerado por Rusia como uno de los mejores al momento de ser empleado para defender el espacio aéreo de un país el cual se sienta amenazado por posibles agresores, al igual que Rusia, china también tiene una línea de producción de este sistema fabricando sus misiles.

Sus inicios se remontan a los años 60, en donde se busca el desarrollo de un sistema antiaéreo adquiriendo las capacidades tierra-aire con el cual poder satisfacer las necesidades de

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

la época. Para el año 1979 el sistema S-300 fue puesto en operación por parte de la unión soviética, con la finalidad de buscar la defensa aérea de industrias y bases militares que pudieran generar una afectación de grandes magnitudes. El sistema S-300V sostuvo con éxito la línea de defensa de los países que firmaron el acuerdo de cooperación militar el día 14 de mayo de 1955 (Pacto de Varsovia), para el año de 1990 el sistema es reemplazado por el S-300VM el cual incluía mejores capacidades y modernos sistemas (*S-300*, 2025)

Este sistema de misiles tierra-aire fue desplegado en irán donde se ha convertido en una piedra angular para la defensa antiaérea ya que cuenta con una gran capacidad de poder contrarrestar amenazas aéreas, además por ser un sistema montado en ruedas ha permitido realizar un desplazamiento rápido dificultando la detección por parte del enemigo (Nikolov, 2025)

Dentro de las características encontramos lo siguiente:

- Su principal función consiste en un sistema de defensa antiaérea de largo alcance.
- Cuenta con un alcance máximo de 200KM.
- Emplea misiles 9M82M/ME, desarrollados para la interceptación de misiles balísticos y crucero.
- Cuenta con la capacidad de lograr la interceptación de hasta 24 objetivos al mismo tiempo.
- Puede ser operado en cualquier hora del día o noche al igual bajo situación climática adversas.



Figura 8. “S-300VM”

Tomado Pagina Web (Trujillo, 2020)

MIM-104 Patriot

Sistema de misiles con características tierra-aire desarrollado por la empresa Raytheon empleado por el ejército de estados unidos y varios países aliados, este sistema además de ser empleado para la defensa contra aeronaves es considerado también como uno de los principales al momento de requerir la interceptación y neutralización de misiles con capacidades balísticas.

La fabricación del sistema se dio inicio en el año 1976, siendo empleado en el año de 1984, este sistema fue desarrollado en un comienzo para ser empleado solo como antiaéreo, pero debido a la necesidad de la época para el año 1980, le fue realizada una modernización mediante la cual se le incorpora la capacidad para contrarrestar misiles balísticos.

Fue empleado durante la guerra del golfo en el año 1991, donde se obtuvieron unos resultados cuestionables, para el año del 2003 cuando se produjo la guerra de Irak fue empleado por segunda vez donde se logra obtener un éxito en sus resultados al contrarrestar misiles de fabricación iraquíes.

Para el año 2014 siendo empleado el sistema Patriot en la operación “Margen Protector” por parte del ejército israelí, se logran confirmar los primeros derribos de aeronaves enemigas las cuales habían ingresado sin autorización en el espacio aéreo, en la actualidad desde el año 2022 la batería Patriot es empleada por el ejército ucraniano para la defensa antiaérea (Arias, 2025)

La batería Patriot cuenta con las siguientes características:

- Sistema tipo tierra-aire que al ser montado se facilita su maniobrabilidad en el terreno.
- El propósito del sistema consiste en la interceptación y destrucción de aviones misiles balísticos y crucero empleados por fuerzas enemigas.
- Cuenta con un alcance mínimo de 30 KM y máximo de 300 KM.
- Puede lograr la interceptación y destrucción de hasta nueve objetivos.



Figura 9. “MIM-104 Patriot”

Tomado Pagina Web (Maíz, 2024)

Justificar la importancia de modernizar la Artillería de Defensa Antiaérea de Colombia para la Defensa contra amenazas que empleen misiles balísticos avanzados

Al momento de realizar una mirada en retrospectiva a través de la historia se ha evidenciado que Colombia ha sido un país propenso a estar involucrado en conflictos armados con países vecinos, como lo fue en el conflicto colombo-peruano (1932-1933), donde el gobierno de Perú empleo aviones para llevar a cabo ataques contra bases colombianas ubicadas en Leticia, debido a la situación que se presentó el gobierno colombiano toma la decisión de ubicar defensas antiaéreas en las ciudades de pasto, Popayán, Cali y Manizales, temiendo a que el conflicto se extendiera hacia el interior del país (Hernández, 2022)

De igual forma el país ha tenido etapas de crisis en las zonas fronterizas con los países vecinos de Ecuador y Venezuela, donde han prevalecido las maniobras disuasivas en una forma de demostración de fuerza. A raíz de la operación que el gobierno colombiano realizó en el año 2008 sobre un campamento perteneciente al grupo armado ilegal de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), que se encontraba ubicado en territorio de Ecuador, se desato reacciones negativas por parte del presidente de Ecuador Rafael Correa, quien dio la orden de expulsar al embajador de Colombia y paralelo a esto realizar la movilización de tropas con destino a la frontera puesto que considero esta operación colombiana como una violación a la soberanía de su país.

A su vez, el presidente de la época en Venezuela Hugo Chávez se refirió a la operación como un asesinato y en respuesta a esto emitió la orden de cerrar la embajada que tenía en Bogotá y realizar el movimiento de tropa hacia la frontera con Colombia, donde se agravan las

relaciones que tenían los dos países. Aunque estas diferencias entre Venezuela y Colombia se han presentado desde el congreso de Venezuela (1830) y la constitución de nueva granada (1831) a raíz de que no se fijó con precisión los límites fronterizos entre estos dos países al momento de la disolución de la Gran Colombia (Lúcio, 2008)

Tipo de tareas que desarrolla la Artillería de Defensa Antiaérea

Para lograr el cumplimiento de la misión se requiere de unos sistemas los cuales puedan ser eficaces al momento de ser requeridos para emplearlos ante amenazas aérea las cuales pueden afectar de una forma significativa los activos estratégicos y personal de las fuerzas militares, así mismo la artillería de defensa antiaérea desarrolla unas tareas contribuyendo a la defensa de la soberanía de la nación y direccionadas a buscar el estado final deseado (MCE 3-01, 2019)

- **Defensa de Zona:** defender una zona se basa principalmente en lograr la neutralización de una amenaza sin generar daño a los objetivos plenamente identificados dentro de esta misma, cuando se realiza este tipo de defensa la podemos utilizar de una manera disuasiva al demostrarle a una amenaza que el espacio aéreo se encuentra protegido, de igual manera se busca lograr obtener una superioridad del poder aéreo sobre un área donde se está realizando las operaciones.
- **Defensa de Punto:** esta defensa consiste en realizar la protección de un área determinada (infraestructura crítica - unidades militares) la cual consta de unos límites establecidos evitando que una amenaza logre generar algún tipo de daño, para esto se debe establecer unas prioridades dentro de los puntos vulnerables a defender.

- **Defensa de Unidad:** consiste en realizar la defensa de una unidad militar la cual se encuentre desarrollado un misión táctica dentro de un área de operaciones establecida, esta defensa debe ser empleada contra cualquier tipo de amenaza aérea que genere peligro para la unidad en tierra buscando con esto un escudo para que la unidad logre alcanzar una maniobrabilidad libre desarrollando todas las capacidades.
- **Vigilancia:** con esta tarea se busca intragar todos los sistemas de la defensa antiaérea con el objetivo de monitorear, detectar, identificar y mantener una inteligencia de todo el espacio aéreo plenamente definido, esta misión de vigilancia está direccionada especialmente sobre sectores alejados donde se dificulta el ingreso, por lo cual se debe planear determinando las vulnerabilidades y como se realizaría la protección ante cualquier ataque enemigo.

Sistemas de Defensa Antiaérea empleados por países fronterizos con Colombia

PERÚ

En el año 2024 el sector defensa de Perú dio inicio a un programa de overhaul para las fuerzas armadas, donde se incluye la modernización proyectando extender la vida útil de su equipamiento militar, así mismo proyecta la compra de otro material con el cual busca mejorar las capacidades de sus fuerzas armadas. Esta importante proyección se debe a un acuerdo al que llegaron los gobiernos de Perú y Corea del Sur, donde se incluye el dominio marítimo, terrestre y aéreo (Watson, 2024)

Las fuerzas armadas de Perú cuentan con los siguientes sistemas de artillería de defensa antiaérea para la defensa de la nación (wikipedia, 2025b)

- 04 complejos de lanzamiento para sistema de defensa antiaérea de origen unión soviética S-125Neva/Pechora.
- 36 sistema de defensa antiaéreo de origen unión soviética autopulsado ZSU-23/4 Shilka-M.
- 200 misiles antiaéreos superficie-aire 9K310 Igla (SA-16/Gimlet/SA-18).
- 120 misiles antiaéreos superficie-aire Strela-3 (SA-14 Gremlin).
- 100 misiles antiaéreos superficie-aire SA-7 Grail.
- 150 lanza misiles antiaéreo superficie-aire MANPADS Grom.
- 18 misiles antiaéreos superficie-aire CPMIECQW-18.
- 15 misiles antiaéreos superficie-aire MANPADS FH-6A

Verificando la información por fuentes abiertas se logra observar que las fuerzas militares de Perú cuentan con una defensa antiaérea aceptable.

ECUADOR

Debido a la mala experiencia que se vivió entre Colombia y Ecuador en el año 2008, cuando las Fuerzas militares de Colombia realizaron una operación sobre un campamento perteneciente al grupo armado ilegal de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), que se encontraba ubicado en territorio ecuatoriano, se desató reacciones negativas por parte del presidente de Ecuador Rafael Correa, el cual dio la orden de expulsar el embajador de

Colombia en su país y paralelo a esto realizar la movilización de tropas con destino a la frontera puesto que considero esta operación colombiana como una violación a su soberanía.

Esta operación fue la base para que el gobierno de Ecuador viera la necesidad de adquirir sistemas de radar, mediante los cuales poder ejercer un control sobre el espacio aéreo del país. El contrato fue adjudicado a la empresa de origen chino Electronic Technology Group Corporation, esta empresa presentó inconvenientes en el protocolo de enlace entre los sistemas, para el año 2012 el exministro de defensa manifestó que los radares ya se encontraban en funcionamiento (Molina, 2013)

Por otra parte, el ejército realiza capacitación en sistema de defensa antiaérea dirigida al personal de alumnos orgánicos de la escuela de infantería aérea, buscando con esto el fortalecimiento de las capacidades, alineándose al cumplimiento de la misión la cual consiste en garantizar la soberanía y defensa del espacio aéreo del país, con esto el ejército busca un militar íntegro con capacidades de respuesta ante el posible ataque de amenazas aéreas reforzando sus conocimientos con instrucciones teórica – práctica, sobre el funcionamiento y forma de entrar en operación de los distintos sistemas de defensa antiaérea con que cuentan. Con lo anterior mencionado se logra evidenciar que la defensa antiaérea es un factor determinante dentro de las capacidades para brindar seguridad a cualquier país, además se deben mantener los constantes entrenamientos del personal debido a que cada día se evidencian amenazas con nuevas tecnologías y así mismo se debe contar con sistemas modernos con los cuales poder enfrentar todos los desafíos (Venegas, 2025)

Las fuerzas armadas de Ecuador cuentan con una variedad de sistemas los cuales son empleados para la defensa antiaérea de la nación (wikipedia, 2025a)

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

- 34 sistemas de Artillería antiaérea autopropulsada ZSU-23-4
- 28 sistemas de Artillería antiaérea autopropulsada M 163 VADS
- 34 cañones antiaéreo remolcado ZU-23-2 DE 23mm
- 70 cañones antiaéreo remolcado Tipo 85 de 23mm
- 30 cañones antiaéreo remolcado Oerlikon GFD 003 de 35mm
- 18 cañones antiaéreo remolcado Tipo 90 (PG99) de 35mm
- 30 cañones antiaéreo remolcado M167 VADS de 20mm
- 40 cañones antiaéreo remolcado Bofors M1 de 40mm
- 130 cañones antiaéreo remolcado ZPU 1/2/4 de 14,5mm
- 66 cañones antiaéreo remolcado M45 Quadmount de 12,7mm
- 15 sistemas móvil de misiles superficie-aire 9k33 Osa
- 18 sistemas móvil de misiles superficie-aire MIM-72 Chaparral
- 220 sistemas de defensa aérea tierra-aire MANPADS Shorts Blowpipe 76mm
- 272 sistemas de defensa aérea tierra-aire MANPADS 9K38 Igla 72mm
- 72 sistemas de defensa aérea tierra-aire MANPADS HN-5 72mm

VENEZUELA

Colombia comparte con Venezuela un largo aproximado de 2.341 Kilómetros de frontera, a su vez es el país con el que Colombia ha mantenido muchas diferencias a lo largo de la historia,

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

las relaciones entre los dos países han pasado por momentos de crisis donde se ha perdido la confianza bilateral, conllevando a que se presenten fuertes tensiones entre los mandatarios de los dos países, estas tensiones fueron evidentes principalmente entre los mandatos del presidente Álvaro Uribe y Hugo chaves.

Un punto crucial entre los momentos críticos fue a raíz de la operación realizada en Ecuador para el año 2008, operación que causó un gran impacto y se generaría una controversia. El mandatario venezolano se manifestó acusando a Colombia de haber cometido una violación de la soberanía de Ecuador debido a que el gobierno colombiano no contaba con la autorización para ingresar a territorios vecinos, en respuesta a lo manifestado por el mandatario venezolano el gobierno de Colombia acusa al presidente venezolano de brindar apoyo al grupo armado ilegal FARC, el presidente Chávez niega estas ayudas y en respuesta retira su personal en Colombia y procede a dar la orden de movilizar personal militar a zona fronteriza, donde meses más tarde la situación vuelve a la normalidad (Padinger, 2022)

Dentro del presupuesto anual venezolano para el año 2024 se destinaron 24.358.371.717 bolívares (aproximadamente 683 millones de dólares) para ser empleado en adquisición de equipamiento para sus cuatro componentes: Ejército - Armada - Aviación Militar - Guardia Nacional (Hernández, 2024).

Para comienzos del año 2025 el gobierno venezolano realizó ejercicios militares en cercanía de la frontera con Colombia, donde manifiestan que estos ejercicios militares tienen la intención de reforzar la seguridad de la frontera. El día 22 de enero se generó una alarma en el departamento de Santander al divisar unas aeronaves con matrícula de Venezuela sobrevolando entre los límites de los dos países, así mismo el general de origen venezolano Manuel Castillo

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Rengifo manifiesta en un acto oficial que las maniobras realizadas por los aviones tienen como objetivo principal lograr la defensa de la zona fronteriza tanto de enemigos internos como externos, de igual forma este general resalta que los ejercicios que se realizan hacen parte de una estrategia enfocada principalmente a controlar el espacio aéreo del país, cabe recalcar que por parte de Colombia se generó una preocupación ante una posible incursión de los aviones en territorio colombiano donde se podría determinar como una violación a la soberanía nacional, sin embargo más tarde se generó un pronunciamiento por parte de las fuerzas militares donde se manifiesta que a pesar de la cercanía de la frontera por parte de los aviones no existió una violación en el espacio aéreo del país (Pardo, 2025)

Las fuerzas armadas de Venezuela cuentan con una variedad de sistemas los cuales son empleados para la defensa antiaérea de la nación:

- 03 baterías de defensa antiaérea S-300VM Antey 2500 equipadas con 190 misiles
- 03 baterías de defensa antiaérea Buk M2E equipadas con 300 misiles
- 11 baterías de defensa antiaérea S-125 Pechora-2M equipadas con 550 misiles
- 4000 misiles portátil 9K338 Igla-S

El día 05 de julio del presente año, cuando se celebra la independencia de Venezuela, el presidente Nicolás Maduro en su discurso dio la orden a las fuerzas armadas continuar avanzando en la intención de lograr el desarrollo de sistemas de misiles y antimisiles para ser empleados en la defensa de la nación, buscando con esto poder contar con sus propios modelos, así mismo Maduro hizo referencia a que se debe continuar con la recuperación de los sistemas con los que cuentan, proyectándose a incrementar las capacidades, empleando medios tecnológicos propios,

de igual manera el presidente manifestó que se deben apoyar en sus aliados internacionales para buscar incrementar sus capacidades. Con la manifestación del presidente maduro se denota una firme intención de mantener sus fuerzas a la ofensiva al momento de defender el país en todos los dominios tierra - aire - mar, así como en las montañas - selva y ríos (swissinfo, 2025)

Recomendación

Necesidades

En la actualidad la Artillería de Defensa Antiaérea del Ejército Nacional de Colombia cuenta con 12 sistemas Eagle Eye, de fabricación Israelí, estos sistemas están compuestos por los cañones Bofors L-70, los cuales cuentan con un alcance máximo en tiro horizontal de 12.000 metros y un alcance efectivo para blancos aéreos de 5.000 metros (Garcia, 2010). Así mismo la Artillería dentro su Stock cuenta con 66 Misiles Nimrod, de fabricación israelí con un alcance de 26 Kilómetros (Saumeth, 2022).

Los sistemas de defensa antiaérea con que cuenta actualmente el Ejército Nacional de Colombia ya cumplieron su vida útil pasando a la obsolescencia, por lo cual se evidencia una desventaja estratégica en un entorno internacional frente a los sistemas empleados por otros países, por lo anterior se ve una necesidad urgente de implementar un nuevo sistema para integrarlo a la Artillería de defensa antiaérea del Ejército Nacional de Colombia.

Sistema de defensa antiaérea recomendado

Colombia es un país de relieve montañoso compuesto por tres cordilleras, basado en esta topografía, se requiere adquirir un sistema de largo alcance y que se adapte a las diferentes condiciones en el terreno, para brindar mayor protección y una amplia cobertura. El sistema

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Barak MX de fabricación israelí cuenta con la capacidad de hacer frente a los obstáculos que se presenta en la topografía colombiana ya que es un sistema montado, al igual es capaz de cumplir con las necesidades de la fuerza.

El Barak MX es un sistema de defensa antiaérea tierra-aire diseñado por la empresa Israel Aerospace industries (IAI), este sistema cuenta con la capacidad de interceptar una amplia variedad de amenazas aéreas, empleando misiles desde un alcance mínimo de 15 km hasta 150 km.

Capacidades del sistema Barak MX

El sistema de defensa Barak MX es considera un sistema integral y cuenta con las siguientes características (Saumeth, 2023)

- Integrado por un puesto de comando y control, un radar y cuatro baterías (ocho lanzaderas)
- Las medidas del misil son de 4,5 metros de largo por 2,25 de diámetro y un peso de 275 kilogramos.
- El sistema esta en la capacidad de Detectar, Identificar y Derribar diferentes tipos de amenazas como aeronaves, misiles y vehículos aéreos no tripulados.
- Emplea misiles con diferentes distancias lo cual permitiría ser empleado como una defensa antiaérea multicapa:

BARAK ER - Alcance de 150 km

BARAK LR - Alcance de 70 km

BARAK MR - Alcance de 35 km

BARAK SR - Alcance de 15 km

Importancia de Capacidad de respuesta ante una amenaza aérea

Para brindar protección a los activos estratégicos de la nación, como puertos, aeropuertos, redes viales - fluviales, fuentes de energía e infraestructura militar (CAN y bases militares), se requiere de un sistema de largo alcance como la tiene el sistema Barak MX.

Con este sistema de defensa se busca lograr una capacidad estratégica, integrándolo a un plan de fuego, con un comando y control en conjunto con Ejército Nacional y fuerza aérea, liderado por el Comando General de las Fuerzas Militares y direccionados a poder contrarrestar amenazas aéreas en un contexto externo, las cuales pueden vulnerar la soberanía nacional del país.

Modernización por fases

Fase 1: Diagnostico de sistemas y proyección (2026-2029)

- Asignación y creación de comité con personal idóneo en Artillería de Defensa Antiaérea.
- Verificación técnica y diagnóstico de los sistemas actuales con que cuenta la Artillería de Defensa Antiaérea.
- Elaboración del plan para la modernización por comités (elaboración de proyecto y comité técnico), establecer objetivos medibles, alianzas estratégicas y proyección de recurso de acuerdo con la cotización con casa fabricante.

- Seleccionar empresas proveedoras en tecnologías para la seguridad y defensa acorde a las necesidades.
- Estructurar líneas claves de capacitación para el personal.
- Estructurar proyecto de la infraestructura acorde para al almacenamiento de los sistemas modernos.

Fase 2: Modernización y capacitación (2030)

- Implementación de los sistemas adquiridos, Radares, lanzaderas para los misiles y comando y control.
- Ejecución de los programas de capacitación para el personal.
- Inspección y mejoramiento de la infraestructura logística.

Fase 3: terminación operativa y pruebas de los sistemas (2031-2034)

- Culminación de las actualizaciones tecnológicas adquiridas.
- Implementación en ejercicios conjuntos con fuerza aérea.
- Análisis de los resultados obtenidos basándose en los ejercicios conjuntos.
- Integración de la nueva doctrina de defensa antiaérea en operaciones con otra fuerza.

Fase 4: Diagnostico y mantenimiento (2035-2036)

- Análisis del sistema adquirido y desempeño en operaciones.
- Proyección del plan de mantenimiento.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

- Adaptación conforme a amenazas emergentes.
- Elaboración del informe final y proyección a largo plazo para adquirir nuevas tecnologías.

Conclusiones

Al analizar la modernización de los sistemas de defensa antiaérea con los que cuenta el Ejército Nacional de Colombia, se determina que es un factor de suma importancia al momento de requerir una defensa efectiva contra amenazas emergentes, que puedan emplear sistemas de misiles con capacidades balísticas. La modernización de los sistemas obsoletos por termino de vida útil y la incorporación de nuevos sistemas con tecnologías de última generación, incrementaría las capacidades para poder enfrentar diferentes amenazas y se notaría un avance significativo en tema estratégicos. Contar con sistemas modernos ayudaría a la detección, identificación y neutralización de amenazas, además de demostrar la adaptación en entornos de constante cambio. Así mismo, estar alineado a las tecnologías emergentes permite incrementar las capacidades de respuesta, interoperabilidad efectiva entre las diferentes armas y flexibilidad de adaptación en las diferentes estrategias y tácticas en entornos complejos, incrementando la protección de la soberanía del país, activos críticos y tropas en tierra. El impacto estratégico que se lograría con sistemas modernos seria clave ante las amenazas emergentes las cuales implican nuevos desafíos en diferentes entornos.

Se describió que la artillería de defensa antiaérea ha presentado unos cambios relevantes a través del tiempo, donde a raíz de los notables avances en tecnologías modernas, los países se han visto en la obligación de adaptarse a estas modernizaciones para poder enfrentar los retos, contrarrestando las amenazas que puedan afectar la seguridad y defensa nacional. Desde la integración de la artillería como un arma del Ejército Nacional de Colombia, se emplearon sistemas de defensa antiaérea que fueron acordes a las necesidades que se requerían en el momento, integrándose estos sistemas a las operaciones militares, de igual forma se integró la

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

doctrina para realizar el entrenamiento del personal con conocimientos acordes a los sistemas adquiridos. Así mismo se denoto que los sistemas con que cuenta el Ejército para la seguridad y defensa nacional son obsoletos debido a que ya terminaron su vida útil. Se hace necesario adquirir nuevos sistemas con los cuales incrementar las capacidades estratégicas, mejorando la interoperabilidad en las operaciones y estar alineados a las modernizaciones que se presenten en el transcurrir del tiempo, contribuyendo con esto a ser más eficaces al momento de defender el espacio aéreo del país, mejorando el desempeño tanto disuasivos como en defensa de activos estratégicos y personal en operaciones.

Estableciendo un análisis para determinar el alcance de emplear nuevas tecnologías para la modernización de los sistemas de artillería de defensa antiaérea con que cuenta el ejército nacional de Colombia, se evidencio que es un factor fundamental incorporar innovaciones en tecnologías, ya que se permite mantener una mejor efectividad, flexibilidad y superioridad para enfrentar las amenazas emergentes. Adoptar e implementar sistemas de detección y seguimiento automatizados, así como sistema para interceptación de misiles montados, permite mantener una mayor interoperabilidad con los otros componentes de las fuerzas armadas, mejorando significativamente las capacidades de reacción, con esta tecnología no solo se lograría una alta precisión y menor tiempo de respuesta, sino que también se permitiría alcanzar una flexibilidad para ser empleados en zonas que sean consideradas de difícil acceso. En pocas palabras se puede determinar que las incorporaciones de sistemas modernos con nuevas tecnologías se constituyen en un pilar fundamental para lograr el sostenimiento de la artillería de defensa antiaérea garantizando con esto la protección del espacio aéreo, activos estratégicos, facilitando la maniobrabilidad de las tropas terrestres que se encuentren en el desarrollo de las operaciones militares.

Al momento de Justificar una modernización en los sistemas de defensa antiaérea con que cuenta el Ejército Nacional de Colombia, se evidencia la importancia de nuevos sistemas ante el surgimiento de amenazas externas que cuentan con la capacidad de emplear misiles balísticos. El poder contar con sistemas modernos facilitaría el detectar y reaccionar de una manera más ágil ante un ataque, de igual manera ubicaría la ADA en un escalón estratégico frente a otros países al momento de requerir brindar protección a la soberanía e infraestructura crítica del país. Integrar tecnologías modernas de última generación e implementar de acuerdo a sus doctrinas, beneficiaría para poder contrarrestar de una manera más eficaz amenazas que cuenten con sistemas de largo, mediano y corto alcance. Dado este contexto se hace de suma importancia lograr una modernización en los sistemas de defensa antiaérea con que se cuenta, debido a que ya cumplieron su vida útil, así mismo buscando estar alineados a las capacidades de otros países para en determinado momento de ser necesario garantizar la defensa nacional, demostrar que se cuenta con capacidades de manera disuasiva y poder brindar protección al personal en operaciones militares cumpliendo las tareas establecidas asegurando una libertad de acción.

Referencias

- Arias, G. (2025, julio 16). *¿Qué es y cómo funciona el sistema de defensa antiaérea Patriot que Trump enviará a Ucrania?* | CR Hoy. CR Hoy | Periodico Digital | Costa Rica Noticias 24/7.
<https://crhoy.com/que-es-y-como-funciona-el-sistema-de-defensa-antiaerea-patriot-que-trump-enviara-a-ucrania/>
- Army. (2020). S-400 Triumph Air Defence Missile System. *Army Technology*. <https://www.army-technology.com/projects/s-400-triumph-air-defence-missile-system/>
- Bofors 40 mm. (2025). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bofors_40_mm&oldid=165902530
- Bombardeo de área. (2025). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Bombardeo_de_%C3%A1rea&oldid=165620983
- Carrasco, B. (2022). *Así es el radar Arthur del Ejército español desplegado en Letonia con los obuses M109*. Infodefensa - Noticias de defensa, industria, seguridad, armamento, ejércitos y tecnología de la defensa. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3514064/asi-radar-arthur-ejercito-espanol-desplegado-letonia-junto-obuses-m109>
- Colombia, E. N. de. (2023). *Reseña Histórica Escuela de Artillería—Ejército Nacional de Colombia*.
<https://www.ejercito.mil.co/resena-historica-escuela-de-artilleria/>
- CONSTITUCIÓN POLITICA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1991). *CONSTITUCIÓN POLITICA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA 1991, TITULO VII. CAPITULO 7, ARTICULO 217*. chrome-extension://efaidnbmnribpcajpcglclefindmkaj/https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=4125
- Defensa.com. (2019, julio 11). *ELTA expone al Army las capacidades de su radar ELM-2084-noticia defensa.com—Noticias Defensa defensa.com noticias industria defensa*. Defensa.com; Grupo EDEFA S.A. <https://www.defensa.com/industria/elta-expone-army-capacidades-radar-elm-2084>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

- Defensa.com. (2023, mayo 4). *Hensoldt moderniza los radares de localización de artillería Cobra— Noticias Defensa defensa.com OTAN y Europa*. Defensa.com; Grupo EDEFA S.A.
<https://www.defensa.com/otan-y-europa/hensoldt-moderniza-radares-localizacion-artilleria-cobra>
- Defensa.com. (2024, septiembre 18). *El Ejército británico recibe la nueva variante del radar Arthur— Noticias Defensa defensa.com OTAN y Europa*. Defensa.com; Grupo EDEFA S.A.
<https://www.defensa.com/otan-y-europa/ejercito-britanico-recibe-nueva-variante-radar-artilleria-arthur>
- Díez, O. (2025, enero 7). *Ejército de Tierra moderniza los radares contrabatería ARTHUR - Noticias Defensa España*. Defensa.com; Grupo EDEFA S.A. <https://www.defensa.com/espana/ejercito-tierra-moderniza-radares-contrabateria-arthur-instala>
- EL/M-2084. (2025). En *Wikipedia*. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=EL/M-2084&oldid=1297311229#References>
- García. (2010, diciembre 9). *Sistema Antiaéreo Eagle Eye*.
<https://www.webinfomil.com/2010/12/sistema-antiaereo-eagle-eye.html>
- Gómez Pulido, D. L. (2020). *La Artillería de Defensa antiaérea del Ejército Nacional, Condición Sine Qua Non para la Seguridad y Defensa Nacional*.
<https://www.esdepositorio.edu.co/handle/20.500.14205/4355>
- González Jiménez, J. J. (2024). *Importancia de la Artillería colombiana en el conflicto armado interno, 1999-2020*. Sello Editorial Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglcfindmkaj/<https://librosesmic.com/index.php/editorial/catalog/download/119/102/2680?inline=1>
- González Palacios, P. (2019). *La Artillería en el proceso de independencia de Colombia*. Centro de Estudios Históricos del Ejército Nacional.
<https://revistascedoc.com/index.php/bhm/article/view/381>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Hernández, C. (2024). *Venezuela 2024: Despliegue, recuperación de capacidades y posibles*

adquisiciones. Infodefensa - Noticias de defensa, industria, seguridad, armamento, ejércitos y tecnología de la defensa. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4666030/venezuela-despliegue-recuperacion-capacidades-posibles-adquisiciones>

Hernández, O. (2022). *CONFLICTOS INTERNACIONALES DE COLOMBIA*.

<http://www.espaciosvecinos.com/rastros/conflictos-internacionales-de-colombia/>

InfoDefensa, R. D. (2019). *Colombia, 30 años de defensa antiaérea y antimisil pero sin misiles*.

Infodefensa - Noticias de defensa, industria, seguridad, armamento, ejércitos y tecnología de la defensa. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3126770/colombia-30-anos-defensa-antiaerea-antimisil-pero-misiles>

InfoDefensa, R. D. (2022, enero 16). *Colombia confirma la operatividad de sus misiles Nimrod*.

Infodefensa - Noticias de defensa, industria, seguridad, armamento, ejércitos y tecnología de la defensa. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3358449/colombia-mantiene-operatividad-misiles-nimrod>

Lúcio, R. (2008). *Colombia, Ecuador y Venezuela: Enseñanzas estratégicas de la crisis fronteriza (ARI)*.

Real Instituto Elcano. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/colombia-ecuador-y-venezuela-ensenanzas-estrategicas-de-la-crisis-fronteriza-ari/>

Maíz, J. (2024, enero 5). *España participa en compra conjunta OTAN misiles Patriot—Noticias Defensa*

defensa.com OTAN y Europa. Defensa.com; Grupo EDEFA S.A. <https://www.defensa.com/otan-y-europa/espana-participa-compra-conjunta-otan-misiles-patriot-ultima>

MCE 3-01. (2019). *Mce 3-01 Ada | PDF | Guerra antiaérea | Organización militar*. Scribd.

<https://es.scribd.com/document/562613391/MCE-3-01-ADA>

Molina, A. (2013). *Sistema de defensa antiaérea | La República EC*.

<https://www.larepublica.ec/blog/2013/04/27/sistema-de-defensa-antiaerea/>

Molina Villate, C. F., & Ramos López, J. (2019). *Propuesta de implementación del sistema integrado de artillería antiaérea ruso S400- Triunf para el Ejército Nacional.*

<https://brujuladesemilleros.com/index.php/bs/article/view/8>

Narvaez, M. (2018, julio 17). Método de investigación cualitativa: Qué es y cómo usarlo. *QuestionPro.*

<https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-de-investigacion-cualitativo/>

Navarro García, J. (2021, febrero 8). *Hensoldt integrará un nuevo generador de blanco radar en los radares contrabatería COBRA-noticia defensa.com—Noticias Defensa defensa.com noticias industria defensa.* Defensa.com; Grupo EDEFA S.A.

<https://www.defensa.com/industria/hensoldt-integrara-nuevo-generador-blanco-radar-radares-cobra>

Nikolov, B. (2025, abril 19). *Irán exhibe su sistema de misiles S-300, desafiando las afirmaciones de Estados Unidos e Israel.* <https://bulgarianmilitary.com/2025/04/19/iran-parades-s-300-missile-system-defies-us-and-israel-claims/>

Padinger, G. (2022, agosto 10). *Así han sido las relaciones entre Colombia y Venezuela desde el 2008: Acusaciones, rupturas diplomáticas y cierres de frontera.* CNN.

<https://cnnespanol.cnn.com/2022/08/10/relaciones-colombia-venezuela-orix>

Páliz Ochoa, P. X., Acosta Bedon, J. F., Tiuna, A., & Bravo Espinel, M. R. (2022). Advances in air defense systems. *Athenea Engineering Sciences Journal*, 3(9), Article 9.

<https://doi.org/10.47460/athenea.v3i9.42>

Pardo, J. (2025, enero 22). *Aviones de guerra de Venezuela sobrevolaron la frontera con Norte de Santander: Se pronunciaron las Fuerzas Militares de Colombia.* infobae.

<https://www.infobae.com/colombia/2025/01/22/aviones-militares-de-venezuela-sobrevolaron-la-frontera-con-norte-de-santander-en-medio-de-la-crisis-en-el-catatumbo/>

Pinilla Franco, G. H., & González Palacios, P. (2016). *Historia de la Artillería de defensa antiaérea Colombiana: 1916-2016.* Publicaciones del Ejército Nacional.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

Radar. (2025). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Radar&oldid=164921669>

Ribas, N. (2024, octubre 25). *Ejemplos de Texto Descriptivo*. <https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-textos-descriptivos/>

S-300. (2025). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/wiki/S-300>

S-400 missile system. (2025). En *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=S-400_missile_system&oldid=1298645536

S-400 Triumf. (2025). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=S-400_Triumf&oldid=168451492

Salgado Luzia, I. U., & Parra Hernandez, N. G. (2023). La negación de área, posibilidad para Colombia como empleo de una estrategia*. *Ciencia y Poder Aéreo*, 18(1), 129-143.

Saumeth, E. (2022). *Colombia confirma la operatividad de sus misiles Nimrod*. Infodefensa - Noticias de defensa, industria, seguridad, armamento, ejércitos y tecnología de la defensa.

<https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3358449/colombia-mantiene-operatividad-misiles-nimrod>

Saumeth, E. (2023). *Colombia destina 131 millones de dólares para la compra del sistema antiaéreo Barak MX*. Infodefensa - Noticias de defensa, industria, seguridad, armamento, ejércitos y tecnología de la defensa. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4125250/colombia-destina-131-millones-dolares-compra-sistema-defensa-antiaerea-barak>

Sistema Antiaéreo Eagle Eye. (2010, diciembre 9). <https://www.webinfomil.com/2010/12/sistema-antiaereo-eagle-eye.html>

Skolnik, M. (2025, julio 10). *Radio technology | History, Principles, Types, & Facts | Britannica*. <https://www.britannica.com/technology/radar/History-of-radar>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

swissinfo, S. W. I. (2025, julio 6). Maduro ordena avanzar en el desarrollo de sistemas de misiles y antimisiles en Venezuela. *SWI swissinfo.ch*. <https://www.swissinfo.ch/spa/maduro-ordena-avanzar-en-el-desarrollo-de-sistemas-de-misiles-y-antimisiles-en-venezuela/89637547>

Trujillo, Y. (2020, septiembre 14). S300VM «Antey 2500». *Ejércitos*.

<https://www.revistaejercitos.com/articulos/s300vm-antey-2500/>

Venegas, C. (2025). *Ecuador forma a sus futuros soldados en defensa aérea—Noticias Defensa Ecuador*.

Defensa.com; Grupo EDEFA S.A. <https://www.defensa.com/ecuador/ejercito-ecuatoriano-fortalece-formacion-soldados-entrenamiento>

Warden, J. A. (1998). *The Air Campaign: Planning for Combat* (Excel Press). iUniverse.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr&id=K8xEa7-](https://books.google.es/books?hl=es&lr&id=K8xEa7-dD_UC&oi=fnd&pg=PR7&dq=John+A.+WARDEN+III,+The+Campaign:+Planning+for+Combat.&ots=zcRqPqva0R&sig=zGbLCBRILsrzMIiCGb9SfNdYulU&pli=1#v=onepage&q=%20no%20country%20has%20ever%20won%20a%20war%20when%20the%20enemy%20has%20had%20air%20supremacy.&f=false)

[dD_UC&oi=fnd&pg=PR7&dq=John+A.+WARDEN+III,+The+Campaign:+Planning+for+Combat.&ots=zcRqPqva0R&sig=zGbLCBRILsrzMIiCGb9SfNdYulU&pli=1#v=onepage&q=%20no%20country%20has%20ever%20won%20a%20war%20when%20the%20enemy%20has%20had%20air%20supremacy.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr&id=K8xEa7-dD_UC&oi=fnd&pg=PR7&dq=John+A.+WARDEN+III,+The+Campaign:+Planning+for+Combat.&ots=zcRqPqva0R&sig=zGbLCBRILsrzMIiCGb9SfNdYulU&pli=1#v=onepage&q=%20no%20country%20has%20ever%20won%20a%20war%20when%20the%20enemy%20has%20had%20air%20supremacy.&f=false)

Watson, P. (2024). *Las Fuerzas Armadas de Perú cierran 2024 con programas de recuperación y modernización plena*. Infodefensa - Noticias de defensa, industria, seguridad, armamento,

ejércitos y tecnología de la defensa. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/5119115/cierra-2024-ano-fuerzas-armadas-peru-reiniciaron-programa-recuperacion-modernizacion>

wikipedia. (2025a). Anexo:Equipamiento del Ejército Ecuatoriano. En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Anexo:Equipamiento_del_Ej%C3%A9rcito_Ecuatoria](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Anexo:Equipamiento_del_Ej%C3%A9rcito_Ecuatoriano&oldid=168499786#Artiler%C3%ADa)

wikipedia. (2025b, julio 6). *Fuerzas Armadas del Perú—Wikipedia, la enciclopedia libre*.

https://es.wikipedia.org/wiki/Fuerzas_Armadas_del_Per%C3%BA#

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia