



Acciones de disipación a la amenaza de ataques con drones explosivos en las bases militares y bases de patrulla móvil del Ejército Nacional

MY(EJC). Diego Armando Duarte Melo

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	:
Identificación	:
Programa académico	:
Tutor metodológico	:
Tutor temático	:
Fecha de entrega	:
Extensión	:

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](#).

Acciones de disipación a la amenaza de ataques con drones explosivos en las bases militares y bases de patrulla móvil del Ejército Nacional

Dissipation of the threat of explosive drone attacks on military bases and mobile patrol bases of the National Army.

Diego Duarte*

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Resumen: El presente artículo tiene como objetivo plantear estrategias de mitigación para contrarrestar los ataques con drones explosivos en bases militares y patrullas móviles del Ejército Nacional. La investigación adopta un enfoque cualitativo y exploratorio, basado en el análisis documental de fuentes académicas, doctrinales y estudios de caso nacionales e internacionales, particularmente de conflictos recientes como los ocurridos en Ucrania, Nagorno Karabaj y Medio Oriente. A partir del diagnóstico de zonas afectadas en Colombia y el estudio de las capacidades tecnológicas de los drones utilizados por grupos armados, se identifican patrones de vulnerabilidad y se examinan las amenazas que estos dispositivos representan para la seguridad militar. Los hallazgos señalan la necesidad de integrar tecnologías de detección temprana, sistemas de interferencia electrónica, protocolos de respuesta rápida y doctrinas actualizadas para fortalecer la defensa de infraestructuras críticas. Se propone un modelo estratégico integral que articula herramientas tecnológicas, formación táctica y capacidades institucionales para enfrentar este tipo de ataques con mayor eficacia.

Palabras clave: Conflicto armado, Defensa militar, Drones explosivos, Estrategias de mitigación, Seguridad nacional, Vigilancia perimetral.

Abstract: This article aims to propose mitigation strategies to counter explosive drone attacks on military bases and mobile patrol units of the National Army. The research adopts a qualitative and exploratory approach, based on documentary analysis of academic sources, doctrinal frameworks, and case studies from both national and international contexts, particularly from recent conflicts such as those in Ukraine, Nagorno-Karabakh, and the Middle East. Based on the diagnosis of affected

* Capitán de Corbeta de la Armada Nacional de Colombia. Candidato a Magíster en Seguridad y Defensa Nacionales, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en Ciencias Navales, Oceanógrafo físico de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, Colombia. <https://orcid.org/0009-0005-6749-2518>- Contacto: diego.garciam@esdeg.edu.co.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

areas in Colombia and an examination of the technological capabilities of drones used by armed groups, vulnerability patterns and the nature of the threat to military security are identified. The findings highlight the need to integrate early detection technologies, electronic interference systems, rapid response protocols, and updated military doctrines to enhance the protection of critical infrastructure. An integral strategic model is proposed that combines technological tools, tactical training, and institutional capabilities to effectively counter this form of attack.

Keywords: Armed conflict, Military defense, Explosive drones, Mitigation strategies, Homeland security, Perimeter surveillance.

[TI] Introducción

Durante los últimos diez años, el uso de drones cargados con explosivos ha transformado radicalmente la naturaleza de la guerra y de los conflictos asimétricos, convirtiéndose en una amenaza estratégica de creciente relevancia para la seguridad global. En efecto, lo que inicio como un instrumento táctico de vigilancia, hoy representa un riesgo real y sostenido para la soberanía, la infraestructura crítica y la moral pública de los Estados, especialmente cuando es utilizada por actores armados no estatales. En Colombia, este fenómeno ya no puede considerarse un riesgo operativo aislado del Ejército Nacional, sino una amenaza multidimensional que compromete la estabilidad territorial y requiere una respuesta integral desde el ámbito de la Seguridad y Defensa Nacional, bajo la coordinación del Ministerio de Defensa (Muñoz, 2024).

Colombia, un país que ha lidiado por más de medio siglo con la violencia de grupos armados ilegales, enfrenta ahora una versión tecnológicamente avanzada de su conflicto interno. El uso de drones comerciales modificados para llevar explosivos les está permitiendo atacar campamentos militares, patrullas móviles y otras fuerzas en zonas remotas como Cauca, Nariño y Catatumbo. Desde 2020 se han registrado incidentes con estos aparatos artesanales que han golpeado instalaciones del Ejército, causando no solo daños materiales

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

sino también un profundo impacto emocional en la tropa. Lo que empezó como una táctica marginal ha evolucionado hasta convertirse en un recurso sistemático, parecido a lo visto en guerras recientes, por ejemplo, en Ucrania, Siria o Nagorno-Karabaj, donde tanto gobiernos como grupos irregulares han explotado drones cargados de explosivos para atacar, sabotear y estrangular la voluntad del enemigo (Fernández, 2024). Ante ese nuevo panorama, la investigación que sigue pretende responder a la pregunta siguiente: **¿Cuáles son las estrategias para mitigar los ataques con drones explosivos en bases militares y patrullas móviles del Ejército Nacional?**

A pesar de que documentos como el Plan Estratégico Institucional del Ejército Nacional (2022–2030) y el Plan Nacional de Defensa y Seguridad Multidimensional reconocen la necesidad de incorporar tecnologías de protección frente a amenazas emergentes, persiste una brecha crítica entre el diagnóstico estratégico y la implementación efectiva de medidas defensivas. En el caso colombiano, este fenómeno ya no puede considerarse un riesgo operativo aislado del Ejército Nacional, sino una amenaza híbrida de nivel nacional, caracterizada por su capacidad de combinar medios tecnológicos civiles con fines militares, y de generar impactos simultáneos en los planos físico, psicológico, territorial y comunicacional. Esta amenaza requiere un abordaje articulado desde el ámbito de la Seguridad y Defensa Nacional, bajo la coordinación directa del Ministerio de Defensa Nacional y la participación de la Policía Nacional, la Fuerza Aérea Colombiana, los servicios de inteligencia militar y los actores civiles responsables de la protección de infraestructura crítica.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Desde la academia, esta investigación es relevante porque aporta al estudio de las nuevas formas de guerra y la transformación doctrinal que deben adoptar las Fuerzas Armadas para adaptarse a la evolución del conflicto. A nivel institucional, es crucial para el Ejército Nacional contar con herramientas de análisis y propuestas prácticas que permitan anticipar y neutralizar ataques con drones, minimizando daños humanos y materiales. Superar este problema no solo fortalecería la defensa de instalaciones críticas, sino que optimizaría la doctrina operativa, permitiría la estandarización de sistemas antidrones y generaría ventajas estratégicas en el control territorial. A largo plazo, dotar a la Fuerza Pública de capacidades efectivas para enfrentar amenazas aéreas no tripuladas podría contribuir significativamente al equilibrio operativo en zonas de inestabilidad, a la vez que protegería la soberanía y la infraestructura de seguridad del Estado colombiano(Semana, 2024).

La tesis que guía esta investigación sostiene que la mitigación efectiva de los ataques con drones explosivos en bases militares y patrullas móviles del Ejército Nacional depende de la implementación de una estrategia integral que articule tecnologías de detección avanzada, sistemas de neutralización electrónica, doctrina táctica actualizada y una cultura institucional orientada a la innovación operacional. Se propone que el Ministerio de Defensa Nacional lidere una estrategia interinstitucional para enfrentar las amenazas emergentes de vehículos no tripulados, en articulación con las Fuerzas Militares, la Policía Nacional, la DIJIN, la Unidad Nacional de Protección (UNP), y la Aeronáutica Civil(Ministerio de Defensa Nacional, 2024). Al mismo tiempo, esta perspectiva parte de la necesidad urgente de adaptar la defensa nacional a un entorno bélico cambiante, en el que el uso de drones no

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

es solo una herramienta de observación o ataque, sino una amenaza estratégica que exige respuestas proporcionales, coordinadas y sostenidas desde el ámbito militar, técnico y doctrinal(Reyes, 2022).

[TI] Metodología

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo, exploratorio y documental, orientado a comprender el fenómeno emergente de los ataques con drones explosivos en bases militares y patrullas móviles, y a identificar estrategias viables para su mitigación en el contexto colombiano. Esta elección metodológica responde a la necesidad de interpretar fenómenos complejos, con un alto grado de variabilidad táctica y tecnológica, que aún no han sido suficientemente abordados desde la perspectiva de la doctrina militar nacional.

La presente investigación se sustenta en una revisión exhaustiva de fuentes secundarias, que comprende literatura académica, artículos científicos, informes de defensa, manuales doctrinales, tesis especializadas y documentos técnicos, tanto nacionales como internacionales, relacionados con el empleo de vehículos aéreos no tripulados (UAV) en contextos de conflicto. Se optó por este enfoque debido a que gran parte de la información de carácter primario como datos operacionales, entrevistas con personal militar o reportes de misiones se encuentra clasificada por motivos de seguridad nacional, implica riesgos logísticos y de seguridad para su recolección en terreno, o está sujeta a restricciones legales y éticas que limitan su acceso. En consecuencia, el uso de fuentes secundarias especializadas permite acceder a información previamente validada y sistematizada por instituciones competentes, garantizando un análisis riguroso y seguro del objeto de estudio.

De la misma manera, se seleccionaron estudios de caso emblemáticos como los conflictos en Nagorno Karabaj, Ucrania y el Medio Oriente, que han representado escenarios significativos para el desarrollo y empleo táctico de drones explosivos por parte de fuerzas estatales y grupos armados no convencionales(Marín, 2021).

Para garantizar la validez y profundidad analítica, se utilizó una técnica de triangulación teórica y temática, estructurada en tres niveles: (i) la aplicación de marcos conceptuales como la Revolución en los Asuntos Militares (RMA) y la Teoría del Conflicto Asimétrico, (ii) el análisis de doctrinas de defensa sobre tecnologías antidrones y guerra electrónica, y (iii) la interpretación de políticas de seguridad nacional y documentos estratégicos del Ejército Nacional de Colombia. Esta triangulación permitió identificar patrones comunes en la amenaza, capacidades tecnológicas adversarias y respuestas institucionales frente a los UAV armados(Jordán, 2021).

Asimismo, se aplicó una estrategia de análisis temático para categorizar la información en tres ejes: (1) caracterización y frecuencia de ataques con drones, (2) capacidades tecnológicas y tácticas de los drones hostiles, y (3) estrategias de mitigación y defensa aplicadas o propuestas. A partir de estos ejes, se elaboraron inferencias sobre la pertinencia y viabilidad de su adopción en el contexto colombiano(Colom Piella, 2014). Por lo tanto, este diseño metodológico permite formular recomendaciones concretas y adaptadas a la realidad operativa del Ejército Nacional, orientadas a la integración de tecnologías antidrones, la actualización doctrinal y el fortalecimiento de la capacidad de respuesta institucional ante amenazas emergentes asociadas al uso hostil de drones explosivos.

[TI]Resultados

[T2] Análisis de frecuencia, impacto y zonas más afectadas por ataques con drones explosivos

En los primeros cinco meses del año 2025, las Fuerzas Militares de Colombia han identificado 73 ataques con drones explosivos, lo que evidencia una escalada preocupante en el empleo de estas tecnologías por parte de grupos armados ilegales. El análisis geográfico de estos eventos revela una concentración del 81% de los ataques (59 casos) en el departamento del Cauca, en el suroccidente del país, seguido por 14 ataques en el departamento de Norte de Santander, particularmente en la región del Catatumbo, zona limítrofe con Venezuela. Esta distribución no es aleatoria: ambas regiones son históricamente conflictivas, con presencia activa de actores armados como el ELN, las disidencias del Frente 33 de las FARC y, en menor medida, el Clan del Golfo, que aunque no ha desplegado drones explosivos, sí los emplea con fines de monitoreo territorial (Parada, 2025).

El impacto de estos ataques ha ido más allá de los objetivos militares. Si bien algunos casos se han dirigido contra estaciones de Policía o patrullas móviles del Ejército y la Armada Nacional, el uso indiscriminado de estos dispositivos ha generado víctimas civiles, como ocurrió en el caso trágico del 15 de mayo de 2025 en la vereda Veinte de Julio, en Tibú, donde un dron lanzado supuestamente por el ELN mató a un niño de 12 años e hirió a once personas más. Este ataque representa el evento con más víctimas civiles registrado hasta la fecha con esta modalidad ofensiva. Además, se han reportado incidentes durante celebraciones religiosas, como el ocurrido en Cajibío tras el Domingo de Ramos, lo cual resalta la creciente audacia y peligrosidad de estas acciones.

Figura 1. *uso indiscriminado de los Drones*



Nota. Fuente: (Escobar, 2024)

La inteligencia militar ha advertido que estos ataques no solo buscan causar daño físico, sino también generar control territorial, intimidación social y ruptura de la moral institucional. En zonas rurales como el Cauca y Nariño, donde las capacidades estatales son limitadas, la simple amenaza del uso de drones ha alterado los patrones de movilidad de la Fuerza Pública y de la población civil. La aparición de unidades especializadas dentro de las estructuras armadas ilegales, con entrenamiento específico y dispositivos de visión nocturna, refuerza la idea de que se trata de una táctica en consolidación y no de acciones improvisadas. Así, el uso sistemático de drones explosivos está configurando una nueva dimensión del conflicto armado interno, que exige una respuesta militar, legal y tecnológica articulada(Escobar, 2024).

[T3] Evolución reciente del uso de drones explosivos en conflictos

El uso de drones en conflictos armados ha evolucionado rápidamente desde funciones de vigilancia y reconocimiento hasta convertirse en herramientas de ataque directo. Esta

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

evolución, ampliamente documentada en guerras recientes como la de Ucrania, Nagorno Karabaj y Siria, ha influenciado las tácticas empleadas por grupos armados en Colombia (Palacios, 2024). En estos escenarios internacionales, los drones han sido empleados tanto por fuerzas estatales como por actores no convencionales debido a su bajo costo, capacidad de adaptación y bajo riesgo para quien los opera. Esta tendencia global ha servido de modelo para los actores ilegales en Colombia, que han comenzado a replicar estas prácticas con dispositivos modificados de forma artesanal, pero con niveles de efectividad alarmantes (López, 2022).

En Colombia, los primeros registros del uso de drones por parte del ELN datan de 2018, cuando fueron empleados en Tumaco (Nariño) con fines de vigilancia sobre cultivos ilícitos. Sin embargo, a partir de 2023 estos dispositivos comenzaron a ser modificados para portar explosivos improvisados como tubos de PVC con carga explosiva adherida capaces de detonar al impacto. Este cambio representó un punto de inflexión en el carácter de la guerra interna, al introducir nuevas capacidades tecnológicas y tácticas en el repertorio de acciones del grupo armado. Los drones dejaron de ser herramientas pasivas de observación para convertirse en plataformas ofensivas de tipo suicida, que incluso en su modalidad más rudimentaria, han logrado resultados devastadores (Reyes, 2022).

La evolución técnica de estos dispositivos ha sido evidente. Inicialmente, los drones eran sacrificados en cada ataque, pues no tenían sistemas de liberación de carga. No obstante, recientes informes militares indican una sofisticación progresiva, donde ahora algunos drones pueden lanzar sus cargas explosivas de forma controlada y retornar a tierra, replicando tácticas propias de operaciones aéreas convencionales. Este desarrollo implica un aprendizaje

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

continuo por parte de los grupos armados ilegales, que no solo modifican los dispositivos sino que entrenan operadores especializados para su manipulación, operación nocturna y adaptación al terreno. Existen incluso indicios de apoyo externo, como lo advierte la Fundación Paz y Reconciliación, al señalar la posible presencia de asesoramiento extranjero presuntamente de Rusia o Irán en zonas como el Catatumbo o Putumayo.

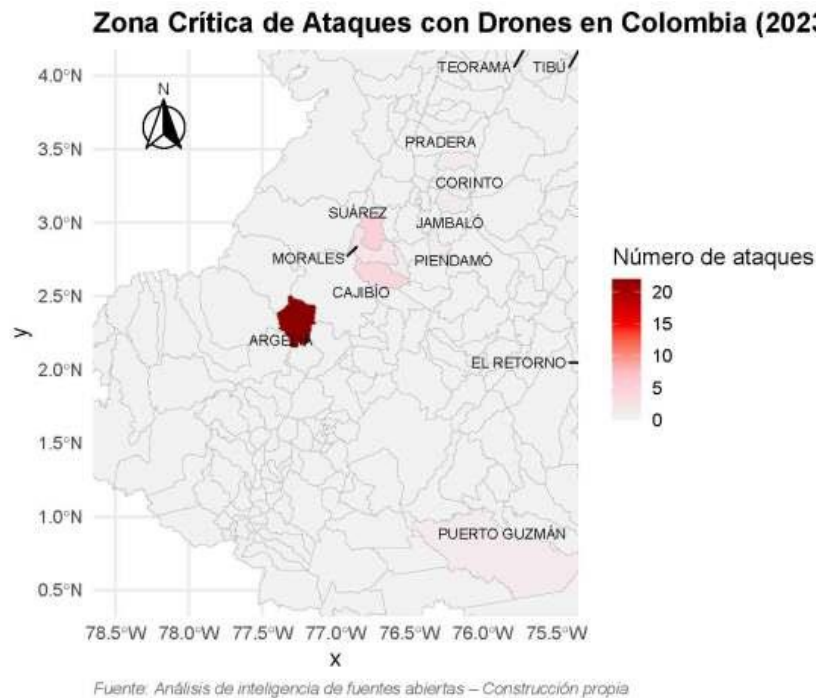
Este panorama sugiere que Colombia está enfrentando una mutación estratégica del conflicto armado, donde las capacidades tecnológicas de actores irregulares se acercan a las de ejércitos convencionales, al menos en términos de letalidad y capacidad de disuasión. Este salto cualitativo obliga a repensar los esquemas tradicionales de defensa y seguridad, ya que el uso de drones explosivos presenta desafíos únicos en términos de detección, neutralización y control del espacio aéreo a baja altura. Frente a esta nueva realidad operativa, la respuesta institucional requiere no solo inversiones tecnológicas sino también reformas doctrinales, legales y operativas que permitan una adaptación efectiva a las nuevas formas de amenaza híbrida.

***[T3]* Casos documentados en Colombia: zonas geográficas críticas y patrones de ataque**

Desde el año 2023 hasta abril de 2025, las Fuerzas Militares de Colombia han registrado más de 250 ataques con drones explosivos, ejecutados por grupos armados ilegales como las disidencias de las FARC especialmente el denominado Estado Mayor Central y el Ejército de Liberación Nacional (ELN). Esta cifra representa una escalada sin precedentes en el uso de vehículos aéreos no tripulados con fines ofensivos dentro del conflicto armado

colombiano, y evidencia una mutación estratégica hacia formas de guerra asimétrica cada vez más sofisticadas(Saumeth, 2025) (Ver figura 1).

Figura 2. *Áreas de ataque con drones en Colombia*



Nota. Fuente: (Grautoff, 2025)

El mapa de calor que aquí se presenta ilustra con nitidez los espacios más golpeados por ataques con drones explosivos en Colombia entre 2023 y 2025, y la mayor parte de la actividad se localiza en el suroeste del país. El municipio de Argelia-Cauca figura como el punto álgido, con más de veinte incidentes documentados, mientras que Cajibío, Morales y Suárez, también en el Cauca, registran más de diez ataques cada uno. Esta concentración geográfica no solo confirma que los asaltos son sistemáticos; además, sugiere que los grupos armados han optado por usar la amenaza aérea para ratificar y ampliar su control en territorios donde la presencia del Estado sigue siendo débil. La frecuencia observada en esos municipios es, por tanto, alarmante: los drones ya no se lanzan en contadas ocasiones, sino que se han

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

convertido en un medio premeditado de presión y sometimiento, y ese cambio plantea un reto serio que exige una respuesta institucional coordinada, articulada desde las más altas instancias de la Seguridad y de la Defensa Nacional (Grautoff, 2025).

El uso de drones explosivos en municipios como Argelia, Suárez, Cajibío y Morales ha modificado la táctica del conflicto y, a la vez, ha desgastado la relación entre el Estado y las comunidades. A diferencia de los escenarios bélicos de Oriente Medio o Europa del Este, donde los ataques van dirigidos a objetivos militares claros, en Colombia los aparatos voladores se han convertido en un vehículo de guerra psicológica y control social. Cuando se emplean de manera puntual contra bienes públicos hospitales de campaña, convoyes humanitarios el mensaje que transmiten es brutal: aceptar la presencia estatal puede hacer de uno un blanco legítimo (Freedman, 2019). Esa lógica de intimidación disuade la colaboración ciudadana, mina la legitimidad institucional y deja a los grupos armados dueños efectivos del territorio, no por ocupación frontal, sino por una amenaza aérea todavía más difusa. En ese horizonte, el dron deja de ser solo un dispositivo técnico y se transforma en una herramienta de sometimiento (Zulaika, 2022).

Los datos oficiales indican que el departamento del Cauca concentra la mayoría de los ataques (66.8%), lo que equivale a más de 165 eventos en esa región. Este territorio se ha convertido en un epicentro crítico del uso de drones explosivos, debido a su geografía montañosa, la debilidad institucional en zonas rurales, y la alta densidad de presencia de grupos armados organizados que disputan corredores estratégicos de narcotráfico y control social. Municipios como Cajibío, Argelia, Toribío, Suárez y El Tambo han sido escenarios frecuentes de agresiones aéreas, tanto contra unidades del Ejército y la Policía como contra civiles, afectando escuelas, viviendas y reuniones comunitarias (Saumeth, 2025).

El resto de los ataques se distribuye en departamentos como Nariño, Huila, Caquetá, Guaviare, Caldas, Tolima y Norte de Santander, donde también hay reportes documentados de uso hostil de drones. Estas regiones comparten condiciones de alta conflictividad: zonas selváticas de difícil acceso, presencia de cultivos ilícitos y redes criminales transnacionales. En el Catatumbo (Norte de Santander), por ejemplo, el uso de drones ha sido documentado en enfrentamientos entre el ELN y las disidencias, así como en acciones terroristas contra la población civil, como en el caso del niño de 12 años asesinado por una carga explosiva lanzada desde un dron en la vereda Veinte de Julio (Tibú)(Hernández, 2021).

En cuanto a los patrones de ataque, se han identificado dos modalidades principales. En la primera, el dron funciona como un vehículo suicida, cargado con explosivos improvisados que detonan al impactar el objetivo, lo que implica la pérdida del aparato. Esta técnica fue común en 2023. Sin embargo, en 2024 y 2025 se ha evidenciado una evolución técnica: los grupos armados han empezado a utilizar drones DJI Mini 4 Pro y Mavic 3 Pro, equipados con sistemas de lanzamiento remoto o *dropping kits*, que permiten liberar cargas explosivas y posteriormente recuperar el dron. Este cambio demuestra un salto cualitativo en las capacidades operativas de los grupos ilegales, al reducir sus costos logísticos y aumentar la frecuencia de los ataques(Muñoz, 2024).

Adicionalmente, se ha documentado el uso de explosivos artesanales livianos, fabricados con envases plásticos tipo PET, combinados con iniciadores y metralla. Esta configuración no solo facilita su transporte y lanzamiento desde drones de pequeño tamaño, sino que reduce la capacidad de detección por parte de los sistemas de inteligencia militar. Según expertos consultados, los drones utilizados en estos ataques tienen una capacidad de

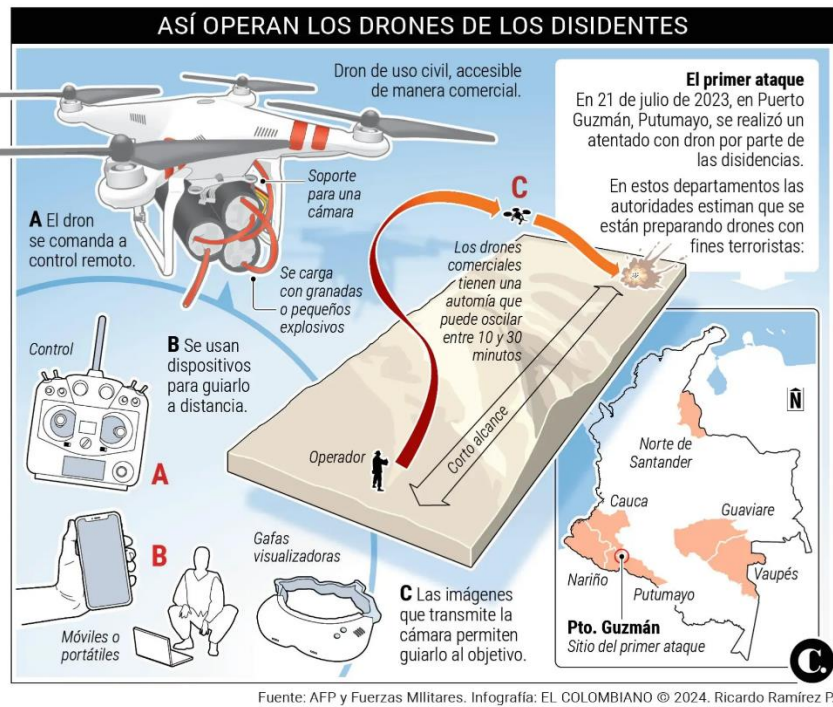
carga útil de hasta 300 gramos, lo que, en conjunto con su precisión, los convierte en armas letales en entornos urbanos o rurales densamente poblados.

En síntesis, los casos documentados en Colombia revelan un patrón de expansión territorial del uso de drones explosivos, acompañado de una sofisticación creciente en los medios y tácticas de ataque, que plantea desafíos operativos significativos para las Fuerzas Militares y demanda una urgente adaptación en las doctrinas de defensa, los sistemas de vigilancia aérea y las medidas de protección a la población civil.

[T4] Impacto en la operatividad de bases militares y patrullas móviles

Desde el año 2023, el Ejército Nacional ha enfrentado una transformación del entorno operacional debido al uso sistemático de drones explosivos por parte de grupos armados ilegales como el ELN y las disidencias de las FARC. Estos dispositivos, modificados artesanalmente con kits de liberación y cargas explosivas caseras, han sido empleados para atacar bases militares, estaciones de policía y patrullas móviles, especialmente en los departamentos del Cauca, Nariño y Catatumbo. La amenaza ha forzado un cambio de paradigma en las doctrinas de seguridad, al introducir un componente aéreo no tripulado en escenarios predominantemente terrestres.

Figura 3. *Así operan los drones de los disidentes*



Nota. Fuente: (Semana, 2024)

La infografía titulada "Así operan los drones de los disidentes", elaborada por *El Colombiano* en 2024 con fuentes de AFP y Fuerzas Militares, explica el uso táctico que grupos armados disidentes en Colombia hacen de drones comerciales modificados. Estos dispositivos, accesibles en el mercado civil, son operados a control remoto mediante controles tradicionales, móviles, portátiles o gafas visualizadoras, y son adaptados para portar pequeñas granadas o explosivos. La imagen muestra cómo los operadores guían los drones desde corta distancia utilizando las imágenes transmitidas por la cámara incorporada. Los drones tienen una autonomía de vuelo entre 10 y 30 minutos, lo que les permite atacar objetivos específicos en terreno cercano. Se destaca que el primer ataque registrado ocurrió el 21 de julio de 2023 en Puerto Guzmán, Putumayo, y que actualmente las autoridades han

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

identificado preparación de estos drones con fines terroristas en regiones como Cauca, Nariño, Guaviare, y Vaupés.

La operatividad de las bases y patrullas ha sido gravemente afectada. Por ejemplo, el 17 y 18 de febrero de 2025, en el corregimiento El Plateado (Argelia, Cauca), la estructura Carlos Patiño ejecutó ataques consecutivos con drones explosivos contra una base militar, una estación de Policía y un hospital de campaña. Estos incidentes dejaron al menos tres civiles heridos, incluida una enfermera y una adulta mayor (Rodríguez, 2024). Este tipo de ataques generan desorganización logística, aumentan el riesgo para las operaciones médicas de combate y afectan la moral de las tropas. Además, reducen la movilidad operativa de patrullas móviles en zonas críticas por temor a emboscadas con drones, lo cual compromete la iniciativa táctica.

Las Fuerzas Militares colombianas aún carecen de capacidades robustas para contrarrestar estos ataques. No se cuenta con un sistema integral de defensa aérea de corto alcance adaptado a amenazas de baja altitud y velocidad como los UAVs comerciales DJI Mini 4 Pro o Mavic 3 Pro, que han sido adaptados para lanzar cargas explosivas de hasta 300 gramos. Según la doctrina OTAN AJP-3.3.9 (*Countering Unmanned Aircraft Systems*), este tipo de amenaza requiere una red escalonada de sensores, radares portátiles, interferencia electrónica y armamento cinético, capacidades que en Colombia aún se encuentran en fase de adquisición o prueba (National Search and Rescue Committee, 2016).

En abril de 2025, el Ejército Nacional lanzó su primer curso operativo especializado en defensa contra drones explosivos. Se seleccionaron 35 uniformados (entre oficiales, suboficiales y soldados) para formarse en Bogotá con el objetivo de replicar el entrenamiento a lo largo del país. Aunque esta medida representa un avance relevante, el impacto de la

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

amenaza exige mucho más que instrucción puntual. Se requiere la integración de estas nuevas amenazas dentro de los Manuales Fundamentales del Ejército (como el FMEC 3-0 y FMEC 5-0), que regulan la planeación y ejecución de operaciones, y en especial en el Manual de Defensa Activa (MDT-3-05) que debe ampliarse para incluir defensa contra drones en posiciones estáticas y móviles.

El Ejército ha documentado más de 250 ataques con drones desde 2023, con una concentración del 66,8 % en el departamento del Cauca, particularmente en zonas como Argelia, El Plateado, Morales, Cajibío y Piendamó. En varios de estos ataques se ha identificado un patrón: se realizan en horas de baja visibilidad, con equipos comerciales modificados y objetivos simbólicos o vulnerables, como hospitales de campaña o viviendas civiles. El efecto combinado de estos ataques va más allá del daño físico: busca generar pánico, debilitar la presencia estatal y facilitar la expansión territorial de los grupos armados.

El desafío que representan los drones explosivos obliga a implementar una respuesta estratégica de tres niveles: 1) Doctrinal, incorporando amenazas aéreas no tripuladas en la planificación operativa; 2) Tecnológica, con la adquisición de radares portátiles de detección, sistemas de interferencia selectiva y soluciones como redes interceptadoras o UAVs defensivos; y 3) Organizacional, con la creación de pelotones especializados en defensa aérea ligera en cada brigada de combate terrestre. También es necesario vincular estas amenazas a ejercicios de planeamiento conjunto e interagencial, siguiendo la orientación de la OTAN y doctrinas emergentes de guerra híbrida.

[T2] Capacidades tecnológicas y tácticas de los drones utilizados por grupos armados en el conflicto colombiano

En el contexto del conflicto colombiano reciente, los grupos armados no estatales, como las disidencias de las FARC y el ELN, han incorporado de manera creciente el uso de drones comerciales adaptados con fines ofensivos. Estos aparatos, originalmente diseñados para actividades recreativas o audiovisuales, han sido modificados artesanalmente para transportar y liberar cargas explosivas livianas. Entre los modelos más utilizados destacan los DJI Mini 4 Pro y DJI Mavic 3 Pro, seleccionados por su bajo peso, alta maniobrabilidad y facilidad de adquisición en el mercado civil. Ambos equipos poseen capacidades de vuelo estable en condiciones adversas, cámara de alta resolución, GPS de precisión y un alcance de varios kilómetros, lo cual les permite operar con efectividad en zonas rurales o selváticas sin ser detectados fácilmente.

Una característica relevante de estos drones es su capacidad para portar pequeños dispositivos explosivos gracias a la instalación de “dropping kits”, sistemas de suelta que se integran al fuselaje del dron y permiten liberar su carga desde el aire mediante el control remoto. La adaptación de estos mecanismos evidencia una evolución táctica de los grupos armados, que han logrado implementar sistemas de ataque aéreos de bajo costo, difíciles de rastrear y con capacidad para vulnerar objetivos puntuales, como estaciones de policía, bases militares o incluso vehículos en movimiento. Las cargas útiles empleadas suelen ser granadas improvisadas, fabricadas a partir de envases plásticos PET rellenos de explosivos y metralla, lo cual permite un mayor alcance destructivo con materiales de bajo perfil.

Desde el punto de vista táctico, el uso de drones representa una ventaja asimétrica para estos grupos insurgentes. Su empleo facilita ataques de precisión sin la exposición

directa de combatientes, lo cual reduce el riesgo operativo y maximiza el impacto psicológico. Además, el despliegue de estos dispositivos suele darse en horarios nocturnos o de baja visibilidad, dificultando la detección y respuesta por parte de las fuerzas de seguridad. Esta modalidad también ha sido empleada como recurso de distracción para emboscar a tropas móviles o vulnerar zonas perimetrales durante maniobras de repliegue.

[T3]Clasificación de drones empleados por actores no estatales

Inicialmente, los grupos armados utilizaron drones comerciales, como los DJI Phantom y Mavic, para tareas de observación y monitoreo de movimientos de las fuerzas de seguridad, así como para supervisar cultivos ilícitos y áreas de interés estratégico. Estos dispositivos, accesibles y fáciles de operar, permitieron a estos grupos obtener información en tiempo real sin exponerse directamente al peligro. Con el tiempo, se ha observado una evolución hacia modelos más avanzados, equipados con cámaras térmicas y de alta resolución, que mejoran la capacidad de vigilancia, incluso en condiciones de baja visibilidad o durante la noche.

Una de las transformaciones más significativas ha sido la modificación de drones para transportar y lanzar cargas explosivas. Desde 2018, se han documentado casos en los que disidencias de las FARC y el ELN han empleado drones adaptados para ataques con explosivos improvisados, especialmente en regiones como el Catatumbo y el Cauca . Estos dispositivos pueden transportar hasta 50 kilogramos de explosivos y han sido utilizados tanto contra objetivos militares como civiles, generando preocupación por el aumento de víctimas y la dificultad de defensa ante estos ataques(Bonilla, 2025) (Ver Tabla 1).

Tabla 1. *Clasificación de drones empleados por actores no estatales en el conflicto colombiano*

Tipo de dron	Características principales	Ejemplos documentados
Drones de reconocimiento	Equipados con cámaras de alta resolución y sensores; permiten vigilancia y seguimiento de tropas a distancia.	Empleados por el ELN en el Catatumbo para monitorear movimientos militares desde más de un kilómetro.
Drones armados con explosivos improvisados	Modificados para portar y lanzar cargas explosivas (granadas, botellas PET con metralla); operados remotamente.	Ataques en El Plateado (Cauca), Cajibío, Morales y Piendamó. Uso de DJI Mini 4 Pro y Mavic 3 Pro con dropping kit.
Microdrones enjambres coordinados	Tamaño reducido, difícil detección por radar; algunos pueden operar en grupos para saturar defensas.	Evidencias preliminares en zonas rurales del Cauca y Nariño; aún en fase experimental por grupos armados.
Drones para guerra electrónica	Adaptados para interferencia de comunicaciones y vigilancia electrónica; pueden perturbar frecuencias de radio o GPS.	Sospechas de uso en ataques a bases con equipos de comunicación en zonas del Huila y Norte de Santander.
Drones para contrabando logística	Empleados para transportar suministros ligeros (armas, drogas, medicinas); aprovechan rutas rurales de difícil acceso.	Detectados en áreas rurales de Norte de Santander y Caquetá durante operaciones de interdicción militar.

Nota. Fuente: Elaboración propia

Recientemente, se ha identificado el uso de microdrones, del tamaño de la palma de una mano, capaces de infiltrarse en espacios reducidos, como ventanas o conductos, para realizar tareas de espionaje o ataques precisos. Además, se ha observado la implementación de enjambres de drones, donde múltiples dispositivos operan de manera coordinada para saturar y confundir los sistemas defensivos, representando un desafío significativo para las fuerzas de seguridad.

Algunos grupos han adaptado drones para realizar operaciones de guerra electrónica, como la infiltración de redes Wi-Fi, instalación de programa maligno o vigilancia analítica mediante cámaras de alta resolución y sensores térmicos. Estas capacidades permiten a los

actores no estatales recopilar información sensible, interferir en las comunicaciones y comprometer la seguridad de infraestructuras críticas. Además de su uso en combate, los drones han sido empleados para el transporte de mercancías ilegales, como drogas y armas, especialmente en zonas de difícil acceso o con alta presencia de fuerzas de seguridad. Estos dispositivos permiten a los grupos armados mantener sus operaciones logísticas sin exponerse a los riesgos de los métodos tradicionales de transporte.

La adaptación y diversificación en el uso de drones por parte de actores no estatales en Colombia reflejan una evolución en las tácticas de guerra asimétrica[†], donde la tecnología juega un papel crucial. Esta tendencia plantea desafíos significativos para las fuerzas de seguridad y requiere el desarrollo de estrategias y tecnologías de defensa adecuadas para contrarrestar estas amenazas emergentes.

[T3] Capacidad de carga, alcance, control y letalidad

El análisis del uso de drones por parte de las disidencias de las FARC en Colombia revela una evolución significativa en su capacidad operativa, aun cuando esta se mantiene dentro de parámetros tecnológicamente rudimentarios. La capacidad de carga de estos drones, aunque limitada, ha demostrado ser suficiente para fines terroristas. Las estructuras ilegales han optado por adaptar drones comerciales generalmente de gama media, como los DJI para portar cargas explosivas artesanales. Estas cargas suelen consistir en petardos fabricados con

[†] Se refiere a un tipo de conflicto en el que uno o más de los contendientes poseen capacidades militares, tecnológicas, económicas o de personal significativamente inferiores respecto a su adversario, lo que les lleva a emplear tácticas, técnicas y procedimientos no convencionales para contrarrestar dicha desventaja. Estas acciones suelen incluir el uso de guerrilla, terrorismo, sabotaje, operaciones psicológicas y, más recientemente, tecnologías emergentes como drones armados, con el fin de erosionar la voluntad política y militar del oponente (Echevarría, 2016).

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

tubos plásticos llenos de pólvora negra o anfo, diseñados para generar daño al caer, sin requerir detonación de precisión. Aunque el peso que pueden transportar no supera los 500 gramos, este es suficiente para causar lesiones, daños estructurales leves y atemorizar a la población civil y a las unidades militares.

En cuanto al alcance, los drones utilizados operan dentro de un rango de 1 a 4 kilómetros, dependiendo del modelo y de si el entorno facilita la conexión GPS. En zonas montañosas como Cauca, Nariño o el Catatumbo, donde se han registrado ataques, este alcance es aprovechado para operar desde refugios en altura o vegetación espesa, lo cual reduce la exposición del operador. Los grupos armados no requieren una precisión quirúrgica, sino capacidad de generar incertidumbre y presión psicológica, por lo que el rango operativo de estos dispositivos es más que suficiente para sus objetivos tácticos.

El control de estos drones se efectúa con dispositivos remotos comunes, como teléfonos celulares o controles incluidos en los kits comerciales. Según grabaciones interceptadas por inteligencia militar, las disidencias utilizan mecanismos simples para liberar la carga explosiva, como broches activados por pulsos eléctricos. Esta forma de control, aunque precaria comparada con sistemas militares, se ha demostrado funcional en contextos rurales con baja presencia estatal, donde la defensa aérea o los sistemas antidrones son prácticamente inexistentes. Su uso se da generalmente en horas de la noche o la madrugada para dificultar la identificación del piloto y el rastreo del punto de lanzamiento.

Finalmente, la letalidad de estos drones, si bien inferior a los sistemas empleados en conflictos como el de Ucrania o Gaza, es considerable en el contexto colombiano. Hasta junio de 2024, al menos 19 ataques habían sido registrados, generando heridos entre civiles y uniformados, destrucción parcial de infraestructura policial y militar, e incluso afectaciones

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

a centros de salud. La baja precisión de las cargas ha resultado en daños colaterales, como la lesión de una menor de edad y afectaciones a colegios o viviendas, lo que evidencia que estos sistemas, aunque artesanales, cumplen con el propósito de infundir temor y alterar la operatividad de las Fuerzas Militares.

[T4] Tácticas de uso en guerra irregular: inteligencia, sorpresa y saturación

En el marco del conflicto armado colombiano, las disidencias de las FARC y el ELN han incorporado progresivamente el uso de drones comerciales modificados como herramienta táctica dentro de su accionar insurgente. Esta incorporación tecnológica no responde a una sofisticación equivalente a la observada en teatros de guerra como Ucrania, pero sí representa un cambio disruptivo en la guerra irregular al servicio de los principios tradicionales de la insurgencia(El País, 2024). Desde 2023 hasta 2025, departamentos como Cauca, Nariño y el Catatumbo han sido epicentros de esta nueva modalidad ofensiva, en la cual los grupos armados no estatales han adaptado sus capacidades para aplicar tres tácticas fundamentales: inteligencia, sorpresa y saturación, en línea con doctrinas de guerra de guerrillas y postulados contemporáneos de combate irregular.

En cuanto a la inteligencia, los drones permiten a estos grupos realizar reconocimientos visuales aéreos en tiempo real, lo que incrementa notablemente su capacidad de vigilancia sobre patrullas, puestos de control y bases militares. Esta técnica refleja los principios de observación silenciosa y recopilación de datos descritos por Sun Tzu en “El arte de la guerra”, donde se privilegia el conocimiento del enemigo como clave para la victoria sin confrontación directa. El monitoreo aéreo mediante drones proporciona una

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

ventaja operativa sin necesidad de exponer combatientes, lo cual se alinea también con la doctrina del People’s War de Mao Zedong, que promueve la acumulación estratégica de información para golpear en el momento oportuno(Ribeiro et al., 2018).

La sorpresa, segundo eje táctico, ha sido ejecutada mediante ataques repentinos a infraestructuras de la Fuerza Pública con cargas improvisadas lanzadas desde drones. Los eventos registrados en 2024 y 2025 en Popayán, Suárez y El Plateado evidencian cómo estas acciones buscan desorganizar y desmoralizar al adversario, afectando tanto su capacidad de respuesta inmediata como su percepción de seguridad. La sorpresa, entendida como la acción inesperada que desestructura la defensa del oponente, es un pilar en la teoría de Ernesto “Che” Guevara, quien resaltó su importancia en el contexto de la guerra de movimientos rápidos y asimétricos(Guevara, 2006). Los drones cumplen así una función similar a las emboscadas: atacan sin ser detectados hasta el último momento, generando caos con una inversión mínima.

La táctica de saturación ha comenzado a observarse en la simultaneidad de ataques con múltiples drones, como los registrados en Cajibío, Morales y Piendamó durante el Domingo de Ramos de 2025. Este patrón demuestra una evolución hacia lo que en doctrina militar moderna se denomina guerra de enjambre (swarming), caracterizada por la utilización de múltiples vectores pequeños que atacan en oleadas o simultáneamente para abrumar los sistemas de defensa del enemigo(Nato-Standardization-Agency, 2010). De acuerdo con la doctrina OTAN AJP-3.4.4 y el manual FM 3-24 del Ejército de los Estados Unidos sobre contrainsurgencia, estas acciones pueden paralizar temporalmente a una unidad militar, desarticular su comando y control, e impedir su capacidad de maniobra táctica(Ding et al., 2014).

En este contexto, el impacto operativo sobre las Fuerzas Militares colombianas ha sido considerable. Las unidades han debido replegarse, modificar sus rutinas y establecer nuevos protocolos de protección aérea, como lo evidencia la capacitación de 35 militares en Bogotá en 2025 para enfrentar esta amenaza. A pesar de que los drones empleados por los grupos armados son en su mayoría comerciales, de bajo costo y operados de forma empírica, su efecto en el terreno ha sido significativo. La capacidad de generar daño con recursos limitados ejemplifica el principio fundamental de la guerra irregular: transformar la desventaja material en una ventaja táctica mediante la innovación, la flexibilidad y el conocimiento del entorno. En suma, la irrupción de drones en el conflicto colombiano representa una hibridación de doctrinas antiguas con medios contemporáneos, planteando retos complejos que exigen una respuesta doctrinal y tecnológica integral por parte del Estado.

[T2] Propuesta de soluciones tecnológicas y tácticas para la mitigación de ataques con drones

La creciente amenaza de drones explosivos en el conflicto colombiano demanda una respuesta estratégica con unos fines claros, maneras adecuadas de actuar y recursos verdaderamente viables. La definición que Lykke (1989) propone, al describir la estrategia como la articulación coherente de objetivos, medios y modos, brinda un marco claro sobre el cual construir esta propuesta de mitigación. Siguiendo esa estructura, el objetivo principal pasa a ser proteger la integridad de las unidades militares, la población civil y las infraestructuras críticas de atacantes aéreos no convencionales; los medios involucran

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

capacidades tecnológicas, humanas y doctrinales ya disponibles o que deban desarrollarse; y los modos son los cursos de acción tanto tácticos como operacionales que permitirán utilizar esos medios con eficacia

En el corto plazo, la estrategia debe concentrarse en medidas que puedan implementarse de inmediato, tanto en la defensa fija-bases, puestos de control, hospitales de campaña-como en la defensa móvil, patrullas y convoyes. Entre esas medidas se cuentan sensores portátiles de detección, radares de corto alcance y cámaras térmicas IR-FLIR, además de inhibidores de señales-jammers para blindar perímetros sensibles. Al mismo tiempo, es preciso actualizar la doctrina operativa e incluir protocolos específicos en los manuales FMEC 5-0 y MDT-3-05, reconociendo al dron como una amenaza central en el nuevo escenario de guerra híbrida.

A mediano plazo, la acción contra amenazas que emplean drones debe apoyarse en una coordinación real entre el Ejército Nacional, la Fuerza Aérea Colombiana, la Policía y el Ministerio de Defensa. Solo así podrá establecer brigadas de combate terrestre con Unidades Antidron que cuenten con personal entrenado y equipos cinéticos, como redes interceptadoras y rifles de microondas; la meta es neutralizar esos aparatos en el espacio cercano. Simultáneamente, el Gobierno debe promover iniciativas de investigación aplicada junto a la industria militar y a universidades para desarrollar sensores, plataformas defensivas automáticas y drones interceptores que se adapten a la geografía y al clima colombiano.

A largo plazo, el éxito dependerá de una reforma profunda de todo el sistema de defensa aérea, sustentada en una Doctrina Nacional Antidrones que delimite con claridad las responsabilidades, las cadenas de mando, los requisitos de interoperabilidad y los

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

procedimientos estandarizados. En la elaboración de este marco, los formuladores de la doctrina deberán incorporar criterios técnicos, operativos y jurídicos que garanticen su aplicabilidad y eficacia en todo el territorio nacional. En efecto, deberán integrar no solo el escenario físico, sino la eventual evolución de la estrategia contraria, la gestión de riesgos residuales y la capacidad de ajustes inmediatos, siguiendo la idea de la ecuación de Lykke incorporando variables adicionales que propuso anteriormente Sánchez (2013).

[T3] Sistemas de detección temprana: sensores IR-FLIR, radares y visión computacional

La detección temprana continúa siendo la primera línea de defensa contra los drones cargados de explosivos, y su valor estratégico se eleva en los terrenos difíciles de la cordillera caucana y en la densa selva del Catatumbo, donde el horizonte visual es escaso y las trayectorias aéreas son erráticas. Con arreglo al marco que Lykke (1989) planteara para el análisis militar, el propósito es sencillo pero crítico: prever incursiones aéreas no tripuladas para resguardar la vida de los soldados, la infraestructura clave y las poblaciones aledañas (Cancelado & Galvis, 2022). A fin de materializar esa intención, los dispositivos más efectivos hasta la fecha son los sensores térmicos IR-FLIR, los radares de corto alcance y los algoritmos de visión computacional que trabajan bajo la órbita de la inteligencia artificial, recursos que deben operar en conjunto frente a una amenaza rápida y ágil. Esa sinergia solo se logra si los sensores se colocan tanto en posiciones estáticas como en plataformas móviles--vehículos, drones o equipos llevados por patrullas y si cada unidad se adhiere a una doctrina que armonice el trabajo de los nuevos ojos electrónicos con el conjunto de la defensa territorial (Beltrán & Alfonso, 2022).

Los sensores térmicos IR-FLIR permiten la visualización de firmas térmicas de objetos en movimiento, incluso en condiciones de baja o nula visibilidad. Su ventaja principal es la capacidad de operar de noche y en climas adversos, lo cual es crítico para detectar drones lanzados en horarios estratégicos por grupos armados. Sin embargo, su limitación radica en el rango de alcance y la necesidad de operadores entrenados que interpreten las señales en tiempo real. Por su parte, los radares de corto alcance permiten identificar movimientos aéreos a baja altitud, con capacidad para diferenciar entre aves, insectos o vehículos no tripulados gracias al análisis de patrones de vuelo. Estos radares, como los utilizados por las Fuerzas de Defensa de Israel o los sistemas CUAS (Counter Unmanned Aircraft Systems) del Ejército de EE. UU., han demostrado gran efectividad en la protección de bases militares ante amenazas de drones suicidas.

Los sistemas de visión computacional con inteligencia artificial, por su parte, representan una evolución significativa al permitir la detección, clasificación y seguimiento automatizado de objetos voladores a partir de cámaras ópticas o térmicas. Esta tecnología, que ya es empleada en Ucrania en sistemas como SkyCtrl o en proyectos europeos como Project AntiDrone, puede alertar de manera autónoma sobre incursiones no autorizadas, aprendiendo con el tiempo a mejorar su precisión y reducir falsos positivos. Su implementación en Colombia podría hacerse a través de drones defensivos en modo sentinela o cámaras inteligentes instaladas en torres perimetrales (Boletín de Observación Tecnológica en Defensa, 2018).

En términos de implementación, estos medios deben ser desplegados conforme a los modos operativos definidos por la doctrina del Ejército, que deben adaptarse a las particularidades del entorno colombiano: zonas montañosas, clima variable, y amplia

cobertura vegetal. En este sentido, la articulación con el Comando Conjunto de Inteligencia y la Fuerza Aérea sería fundamental para definir rutas de vigilancia, centros de monitoreo conjunto y protocolos de respuesta inmediata. La clave está en que los modos de empleo de estos medios deben estar alineados con los fines operacionales, evitando el desequilibrio estratégico advertido por Lykke, donde una estrategia sin medios suficientes o mal empleados se traduce en riesgo (Lt Col Berkebile, 2018).

[T3] Medidas de interferencia y neutralización: armas antidrones y guerra electrónica

La neutralización resolutive de drones explosivos demanda, de manera urgente, que el Ejército Nacional abandone la improvisación y adopte sistemas tácticos especializados de guerra electrónica. En términos del modelo de Lykke (1989), su objetivo principal es impedir que esas plataformas aéreas no tripuladas, utilizadas por grupos armados como armas de precisión de bajo coste, logren sus metas. Para alcanzarlo, la acción más efectiva consiste en combinar, de forma escalonada, herramientas de interferencia, armas antidron y plataformas interceptadoras, todas coordinadas doctrinalmente con las Fuerzas Militares y otros actores del sector defensa.

Figura 4. *Inhibidores de señal portátiles, comúnmente llamados jammers*



Nota. Fuente:(Suárez et al., 2018)

Los inhibidores de señal portátiles, comúnmente llamados jammers, siguen siendo una de las tácticas preferidas a nivel mundial para cortar el canal entre un dron agresor y su operador. El dispositivo emite ondas en frecuencias específicas, como 2.4 y 5.8 gigahercios, y de esa forma ahoga el enlace de mando y de vídeo. Aunque la técnica suele ser muy efectiva a corta distancia, pierde eficacia en terrenos accidentados, como selvas o montañas, donde la línea de visión se quiebra rápidamente(Suárez et al., 2018). Además, su uso exige un técnico preparado; si el equipo se ajusta mal puede bloquear también radios o GPS amigos. Otra opción para derribar drones consiste en los llamados rifles antidron, que operan con microondas o con redes físicas. La variante electromagnética lanza cortos pulsos capaces de dañar los circuitos, mientras que la solución cinética dispara una red que atrapa el aparato en pleno vuelo. Turquía, China e Israel ya han integrado estas armas en su doctrina. Durante el reciente conflicto en Nagorno-Karabaj, Azerbaiyán combinó rifles de red y estaciones de jamming para frenar a los drones kamikaze armenios. En Colombia, dispositivos de este tipo

podrían ir apareciendo, primero en puestos fijos y luego en patrullas móviles sobre zonas críticas como Suárez, Argelia o Tibú.

Los drones interceptores emergen como una herramienta autónoma y creativa en la lucha moderna. Se trata de plataformas ligeras diseñadas para seguir y desactivar rivales, ya sea estrellándose contra ellos o arrojando redes desde el aire. En frentes recientes, como el conflicto en Ucrania, han probado su valía tanto en ciudades congestionadas como en extensos campos (Varela, 2023). Para Colombia, tal tecnología podría enlazarse con sensores de alerta temprana que operan en las veredas rurales del país.

La guerra electrónica defensiva, tal como se describe en la directriz OTAN AJP-3.3.9, combina sensores, jammers y algoritmos espectrales para localizar, clasificar y neutralizar blancos aéreos en tiempo real. Esa doctrina propone un ciclo OODA Observar, Orientar, Decidir, Actuar diseñado para amenazas irregulares, y Colombia podría adoptarlo alineando capacidades ELINT y SIGINT en sus patrullas móviles.

En cuanto a líneas de acción concretas, se recomienda: (1) adquisición de inhibidores portátiles de doble banda compatibles con los entornos rurales; (2) capacitación de unidades especiales antidron en el uso táctico de estos sistemas; (3) establecimiento de convenios con la industria militar nacional (Cotecmar, CIAC o Indumil) para desarrollar prototipos de drones interceptores o rifles electromagnéticos; y (4) actualización doctrinal del FMEC 5-0 y el MDT-3-05 para integrar la guerra electrónica y la defensa aérea de baja altitud como líneas de acción prioritaria.

[T4] Propuesta integral para el Ejército Nacional: modelo adaptado al contexto colombiano

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Las capacidades tecnológicas del Ejército Nacional es un requisito fundamental para contrarrestar la amenaza de drones explosivos en Colombia. Para mejorar la detección, se plantea integrar sensores infrarrojos IR-FLIR, radares tridimensionales ligeros de corto alcance y sistemas de visión computacional impulsados por inteligencia artificial. Estas herramientas permitirían localizar aeronaves no tripuladas con mayor rapidez y precisión en áreas selváticas o montañosas, donde el ruido de fondo y la escasa visibilidad limitan los métodos de vigilancia convencionales. La fusión de datos multispectrales y algoritmos de aprendizaje automático podría ofrecer alerta temprana aún bajo neblina, llovizna o penumbra, condiciones frecuentes en corredores críticos como Cauca, Catatumbo, Bajo Cauca antioqueño y Putumayo.

Figura 5. Propuesta Integral para el Ejército Nacional frente a la amenaza de drones explosivos

Eje Estratégico	Acción Propuesta	Adaptación al Contexto Colombiano
Tecnología	- Adquisición de sensores IR-FLIR, radares 3D y visión computacional con IA.	- Zonas priorizadas: Cauca, Catatumbo, Bajo Cauca, Putumayo. - Despliegue escalonado con participación de Indumil/CIAC.
	- Integración de inhibidores RF portátiles y sistemas fijos.	- Protección de bases militares y patrullas móviles.
	- Incorporación de rifles antidron, microondas y drones interceptores.	- Evaluar normativa para uso de nuevas tecnologías en operaciones internas.
Doctrina	- Incorporar la amenaza de drones al FMEC 5-0 y al MDT 3-05.	- Ajuste doctrinal con énfasis en combate irregular y guerra híbrida.
	- Estandarización de protocolos antidron y ROE específicos.	- Desarrollo doctrinal conjunto con la FAC y la Policía para escenarios compartidos.
Entrenamiento	- Institucionalizar y regionalizar el curso antidron (abril 2025, Bogotá).	- Escuelas de armas combinadas y comunicaciones como núcleos de entrenamiento.
	- Simulaciones y ejercicios de guerra electrónica y análisis de espectro.	- Entrenamiento en zonas montañosas y selváticas con despliegue real.
	- Creación de pelotones antidron en unidades tácticas seleccionadas.	- Selección inicial en brigadas con mayor riesgo de ataque por drones.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Articulación Institucional	- Creación del Comité Nacional de Defensa Antidron liderado por MinDefensa.	- Participación del Ejército, FAC, Policía, Dipol, industria militar y autoridades civiles.
	- Integrar la amenaza al Plan de Defensa Multidimensional.	- Reconocimiento como amenaza híbrida de nivel nacional, no solo militar.
	- Coordinación ISR, SIGINT y ejercicios conjuntos con la FAC.	- Establecer interoperabilidad táctica y doctrinal entre fuerzas.

Nota. Fuente: Elaboración propia

En términos de interferencia, es indispensable dotar a las unidades móviles con inhibidores de frecuencia portátiles que interrumpan las señales de navegación y control de los drones enemigos. Simultáneamente, las bases militares y puestos de mando deben ser protegidos mediante sistemas estacionarios más robustos que garanticen una burbuja de seguridad electrónica ante intentos de penetración aérea. A esto se suma la necesidad de incorporar herramientas de neutralización física, tales como rifles antidron de tipo cinético o electromagnético, drones interceptores de corto alcance para acciones ofensivas puntuales y sistemas de microondas de área, capaces de inutilizar enjambres. La adquisición de estas capacidades debe realizarse de forma escalonada, iniciando con pruebas piloto en escenarios prioritarios, y debe contemplar la vinculación de empresas del sector defensa nacional como Indumil, CIAC y Cotecmar, en una estrategia de desarrollo dual que fortalezca la autosuficiencia tecnológica del país.

A nivel de formación y capacidades humanas, el Ejército Nacional ya ha dado pasos significativos con el lanzamiento del primer curso antidron en abril de 2025, dirigido a oficiales, suboficiales y soldados. Esta iniciativa debe consolidarse como una oferta permanente de formación especializada, con centros regionales de instrucción en las divisiones operativas más expuestas a la amenaza. Además, se propone la conformación de pelotones antidron dentro de las unidades tácticas, dotados con personal capacitado para

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

operar los sistemas de detección, interferencia y neutralización. Este personal deberá entrenarse no solo en el manejo técnico de los dispositivos, sino también en simulaciones tácticas, análisis de espectro electromagnético y respuesta coordinada en escenarios hostiles, fortaleciendo así una cultura institucional orientada a la superioridad tecnológica en el campo de batalla.

Finalmente, la respuesta estratégica debe articularse bajo un enfoque interinstitucional que trascienda los límites del Ejército. Se propone la creación de un Comité Nacional de Defensa Antidron, liderado por el Ministerio de Defensa Nacional e integrado por las Fuerzas Militares a través del Ejército Nacional, la Armada de Colombia y la Fuerza Aérea Colombiana, la Policía Nacional, la Dirección de Inteligencia Policial (Dipol), entidades del sector industrial y autoridades civiles locales. Esta instancia deberá coordinar políticas de inversión, doctrinas operacionales conjuntas y canales de inteligencia compartida. Asimismo, la amenaza de drones debe integrarse al Plan de Defensa Multidimensional del país, reconociendo su carácter híbrido y su impacto potencial sobre la ciberseguridad, la seguridad pública y la protección de infraestructura crítica. La realización de ejercicios conjuntos con la FAC y el despliegue de capacidades ISR y SIGINT en zonas priorizadas son medidas urgentes para anticipar, contener y neutralizar este tipo de ataques antes de que escalen de manera irreversible.

[T1] Conclusiones

Colombia ahora enfrenta una amenaza que cambia profundamente el carácter de su conflicto armado: el uso sistemático de drones explosivos por parte de grupos armados organizados.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Esta tecnología, que antes parecía accesorio, ha creado un cuadro táctico en el que bases militares, patrullas en movimiento y hasta infraestructuras civiles quedan expuestas a ataques silenciosos y precisos desde el aire. Esa modalidad no surge como un episodio aislado; responde, en cambio, a una estrategia híbrida que articula guerra irregular, terrorismo, desinformación y control social mediante el miedo, perjudicando la moral de la tropa, la sensación de seguridad de la gente y la propia legitimidad institucional del Estado.

Los ataques con drones causan daños físicos y, al mismo tiempo, siembran un poderoso mensaje simbólico: evidencian la fragilidad del Estado para salvaguardar su propio territorio y castigan directamente a la ciudadanía que recibe sus servicios. La carencia de una doctrina clara, la insuficiencia de sensores avanzados, la ausencia de sistemas de interferencia efectivos y la falta de unidades tácticas bien entrenadas han dejado al Ejército Nacional, y a la Fuerza Pública en general, vulnerable ante esa amenaza ligera, silenciosa y de bajo costo que flota sobre el campo de batalla. Ante esta realidad, confiar únicamente en respuestas reactivas resulta insuficiente; es imperativo adoptar una estrategia de disipación que mezcle anticipación, neutralización y actualización constante de la doctrina militar.

De la misma manera, el Ejército ha iniciado acciones concretas como el primer curso antidron en abril de 2025, pero se necesita avanzar hacia la institucionalización de capacidades permanentes. Esto implica crear pelotones antidron en zonas de alta amenaza, adquirir sistemas de detección (radares ligeros, IR-FLIR, visión computacional), neutralización (rifles antidron, microondas, drones interceptores), e integrar simulaciones y entrenamiento específico en sus escuelas de formación. El éxito no radica en replicar modelos foráneos, sino en adaptar las soluciones tecnológicas al terreno montañoso, selvático y fragmentado que caracteriza los escenarios rurales de Colombia.

La creciente presencia de drones cargados de explosivos ya no puede abordarse como un problema menor del Ejército; ha subido de categoría y ahora cuenta como un desafío de seguridad y defensa nacional. Porque estos artefactos funcionan en el terreno gris entre lo militar y lo civil, resulta imprescindible que el Ministerio de Defensa, la Policía Nacional, la Fuerza Aérea, los servicios de inteligencia y la industria tecnológica se alineen y actúen en conjunto. La situación ofrece, además, una buena ocasión para actualizar el concepto de defensa multidimensional, adelantarse al posible aumento del riesgo y construir una doctrina nacional contra drones que devuelva la iniciativa estratégica en un conflicto que, en términos físicos, procede ya del aire.

En síntesis, este enfoque metodológico no solo permitió organizar y comprender de manera sistemática la información disponible, sino también generar insumos estratégicos que orientan la toma de decisiones en materia de defensa antidrones. El resultado es una hoja de ruta preliminar para que el Ejército Nacional y la Fuerza Pública en su conjunto puedan anticipar, contrarrestar y neutralizar de forma efectiva la creciente amenaza que representan los drones explosivos en el escenario del conflicto colombiano contemporáneo.

La experiencia internacional ofrece aprendizajes valiosos que Colombia puede adaptar a su realidad. Israel, por ejemplo, ha desarrollado sistemas integrados de detección y neutralización como el *Drone Dome*, combinando radares, sensores ópticos e inhibidores de frecuencia en un mismo paquete operativo. Ucrania ha demostrado la eficacia de integrar redes de observadores y software de reconocimiento visual basado en inteligencia artificial para anticipar ataques con drones de bajo vuelo. En Siria e Irak, las fuerzas de la coalición han empleado medidas de guerra electrónica portátiles y entrenamiento especializado en contramedidas improvisadas a nivel de unidad táctica. Estos casos demuestran que el éxito

no depende únicamente de la tecnología, sino de la articulación entre doctrina, capacitación, integración interinstitucional y capacidad de adaptación al terreno. Incorporar estas lecciones, adaptadas a las condiciones geográficas y sociales de Colombia, permitirá construir una defensa antidrones proactiva y sostenible en el tiempo.

Referencias

- Beltrán, B. L., & Alfonso, S. J. D. (2022). Inteligencia, vigilancia y reconocimiento IR-FLIR en los vehículos aéreos no tripulados de la Inteligencia Militar. *Perspectivas En Inteligencia*, 13(22), 203–225. <https://doi.org/10.47961/2145194X.278>
- Boletín de Observación Tecnológica en Defensa. (2018). Proyecto Artemisa - Sistemas anti-drones: designación láser y seguimiento mediante técnicas electro-ópticas activas. . *Dirección General de Armamento y Material (DGAM)*. <https://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/Lists/Publicaciones/Attachments/231/Boletin%20de%20Observaci%C3%B3n%20Tecnol%C3%B3gica%20n%C2%BA%2059.pdf>
- Bonilla, L. (2025). Drones de guerra: así operan los grupos colombianos la nueva arma que siembra terror. . *Fundación Paz & Reconciliación (Pares)*. https://www.elspectador.com/colombia-20/analistas/ataques-con-drones-asi-usan-disidencias-de-farc-eln-y-clan-del-golfo-la-nueva-arma-de-guerra/?utm_source=chatgpt.com
- Cancelado, F. H., & Galvis, R. M. A. (2022). Hacia una gran estrategia: el poder político en la seguridad y defensa. In *Seguridad y defensa I* (pp. 73–184). Escuela Superior de Guerra. <https://doi.org/10.25062/9786280000688.03>
- Colom Piella, G. (2014). El desarrollo conceptual de la revolución en los asuntos militares. *Revista Científica General José María Córdova*, 12(14). <https://doi.org/10.21830/19006586.54>
- Ding, Y., Galiana, I., Asbeck, A., Quinlivan, B., De Rossi, S. M. M., & Walsh, C. (2014). Multi-joint actuation platform for lower extremity soft exosuits. *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*. <https://doi.org/10.1109/ICRA.2014.6907024>
- El País. (2024). Drones que lanzan bombas: la nueva etapa del conflicto colombiano. *El País*. <https://elpais.com/america-colombia/2024-06-19/drones-que-lanzan-bombas-la-nueva-etapa-del-conflicto-colombiano.html>
- Escobar. (2024). El impacto de los drones en el terrorismo. . *Universidad Miguel Hernández de Elche*. <https://dspace.umh.es/handle/11000/33880>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

- Fernández, M. (2024). Naturaleza híbrida y tecnología militar moderna: Un análisis comparativo del uso de vehículos no tripulados de combate aéreo y acciones en el ciberespacio en la guerra de Nagorno-Karabaj (2020) y en la guerra de Rusia contra Ucrania (2014-actualidad). *Trabajo de Fin de Grado, Universidad Pontificia Comillas Repositorio Universidad Pontificia Comillas*. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/79430/TFG%20-%20Fernandez%20Martinez%2C%20Martin.pdf?isAllowed=n&sequence=1&utm>
- Freedman, L. (2019). *Robots y drones, en La Guerra Futura: Un Estudio del Pasado y el Presente* (pp. 495–522). *Crítica*.
- Grautoff, M. (2025). La guerra llegó desde el cielo y no tenemos doctrina ni defensa. . *Consultor En Temas de Seguridad Nacional*.
- Guevara, E. (2006). Guerrilla warfare (Authorized ed.; H. “Pombo” Villegas, Foreword). . *Ocean Press*. . <https://ia803401.us.archive.org/10/items/guerrilla-warfare-che-guevara/Guerrilla%20warfare%20-%20Che%20Guevara.pdf?>
- Hernández. (2021). Seguridad aérea de las unidades militares: prevención frente a drones utilizados con fines terroristas. . . *Revista de Seguridad y Defensa*, 6(1).
<http://www.uajournals.com/ojs/index.php/cisdejournal/article/view/791>
- Jordán, J. (2021). Innovación y revolución en los asuntos militares: una perspectiva no convencional. *Seguridad, Ciencia & Defensa*, 2(2).
<https://doi.org/10.59794/rscd.2016.v2i2.pp127-140>
- López, V. M. P. (2022). *El impacto de los drones en los conflictos bélicos internacionales. Breve análisis del Derecho Internacional Humanitario, a través del Estado del Arte*.
https://biblio.colsan.edu.mx/tesis/LRI_PuenteLopezVictorManuel.pdf
- Lt Col Berkebile, R. E. (2018). Military Strategy Revisited A Critique of the Lykke Formulation. *Military Review: The Professional Journal of the U.S. Army*.
- Marín, D. J. A. (2021). Guerra de drones en el Cáucaso Sur: lecciones aprendidas de Nagorno Karabaj. *Bie3: Boletín IEEE*, 21.
- Ministerio de Defensa Nacional. (2024). *Colombia refuerza su seguridad con sistemas avanzados de defensa contra drones para proteger a la comunidad, la fuerza pública y el territorio nacional*. <https://www.mindefensa.gov.co/prensa/noticia-visualizacion/noticias-prensa-colombia-refuerza-su-seguridad>
- Muñoz, M. L. (2024). Fuerzas Militares están en alerta por tácticas bélicas con drones utilizados por las disidencias de ‘Iván Mordisco.’ *InfoBae*.
- National Search and Rescue Committee. (2016). Unmanned Aircraft System (UAS) Search and Rescue Addendum (Version 1.0) to the National Search and Rescue Supplement to the International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual. U.S. Department of Homeland Security, U.S. Department of Defense, U.S. Department of State, U.S. Department of the Interior, U.S. Department of Commerce, U.S. . . *Department of Transportation, NASA, & FCC*. [https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/CG-5R/nsarc/SAR%20UAS%20Addendum%20\(Version%201_0\)%20-%20Final.pdf?ver=2019-](https://www.dco.uscg.mil/Portals/9/CG-5R/nsarc/SAR%20UAS%20Addendum%20(Version%201_0)%20-%20Final.pdf?ver=2019-)

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Suárez, F. A., Cuevas, W. A., & Gaitán Ruiz, J. E. (2018). Exploración del estado del arte en dispositivos inhibidores de radio frecuencia. *Perspectivas En Inteligencia*, 10(19).
<https://doi.org/10.47961/2145194x.67>

Varela, C. (2023). La Función de Combate Maniobra en el Conflicto Ruso-Ucraniano. En Dimensión Terrestre del Conflicto Ruso-Ucraniano 2022,. *Academia de Guerra Del Ejército de Chile. Perspectiva Rusa, Capítulo 4*.
<https://publicacionesacague.cl/index.php/tica/article/view/482>

Zulaika. (2022). La guerra de drones: caza, fantasía y el arte de asesinar. Disparidades. . *Revista de Antropología*, 77(2). <https://dra.revistas.csic.es/index.php/dra/article/view/921>