

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria, Ciudad de México, México.

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2026,

Volumen 10, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v10i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1)

## **EMPLEO DEL SISTEMA DE ARTILLERÍA ANTIAÉREA OSA-AKM, EN LA GUERRA ENTRE RUSIA Y UCRANIA**

**OSA-AKM ANTI-AIRCRAFT ARTILLERY SYSTEM  
IN THE WAR BETWEEN RUSSIA AND UKRAINE**

**Cristian Paúl Galarza Espín**

Fuerza Terrestre, Ecuador

**Simón Andrés Vargas Borbúa**

Fuerza Terrestre, Ecuador

**Edison Daniel Villafuerte Mera**

Fuerza Terrestre, Ecuador

**Víctor Hugo Muñoz Arboleda**

Fuerza Terrestre, Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v10i1.22442](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1.22442)

## Empleo del Sistema de Artillería Antiaérea OSA-AKM, en la Guerra entre Rusia y Ucrania

**Cristian Paúl Galarza Espín<sup>1</sup>**

[cpgalarzae@outlook.com](mailto:cpgalarzae@outlook.com)

<https://orcid.org/0009-0003-9472-6047>

Fuerza Terrestre

Guayaquil – Ecuador

**Edison Daniel Villafuerte Mera**

[ev87682@gmail.com](mailto:ev87682@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-1245-8724>

Fuerza Aérea

Guayaquil - Ecuador

**Simón Andrés Vargas Borbúa**

[subtsavb1@hotmail.com](mailto:subtsavb1@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-6351-1944>

Fuerza Terrestre

Guayaquil - Ecuador

**Víctor Hugo Muñoz Arboleda**

[victorhma0727@gmail.com](mailto:victorhma0727@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-8118-1263>

Fuerza Terrestre

Guayaquil - Ecuador

### RESUMEN

Uno de los sistemas de defensa antiaérea de origen soviético es el OSA-AKM, el cual ha jugado un papel fundamental dentro de la actual guerra entre Rusia y Ucrania, debido a sus características de alta movilidad, amplio rango de detección y destrucción de blancos estacionarios a baja altura y distancias cerradas. Estas características han hecho que dentro de las operaciones militares se lo emplee como defensa para las tropas ante la presencia o amenazas provocadas por vehículos aéreos no tripulados (UAVS) o aeronaves ligeras. Para ello se ha recurrido a la investigación de tipo descriptivo y documental, pues se han analizado las características anteriormente citadas y la doctrina de empleo llevada por ambas naciones en la guerra. Al finalizar el estudio se pretende describir la utilidad que posee el sistema OSA-AKM en la guerra moderna o de quinta generación.

**Palabras clave:** artillería antiaérea, guerra, rusia, vehículos aéreos no tripulados (UAVS), Ucrania

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [cpgalarzae@outlook.com](mailto:cpgalarzae@outlook.com)

# **OSA-AKM Anti-Aircraft Artillery System in the war Between Russia and Ukraine**

## **ABSTRACT**

One of the Soviet-designed air defense systems is the OSA-AKM, which has played a crucial role in the ongoing war between Russia and Ukraine. Its relevance lies in its high mobility, broad target detection range, and ability to destroy stationary targets at low altitudes and short distances. These features have made it a key asset in military operations, providing protection for ground troops against threats posed by unmanned aerial vehicles (UAVs) and light aircraft. This study employs a descriptive and documentary research approach to analyze the aforementioned characteristics and the operational doctrines applied by both nations throughout the conflict. The main objective is to assess the effectiveness and operational utility of the OSA-AKM system within the framework of modern or fifth-generation warfare, where advanced technologies and aerial combat evolution play a decisive role.

**Keywords:** air defense artillery, warfare, russia, unmanned aerial vehicles (UAVs), Ukraine

*Artículo recibido 12 diciembre 2025  
Aceptado para publicación: 16 enero 2026*



## INTRODUCCIÓN

La guerra moderna se desarrolla en múltiples dominios, donde los distintos sistemas de combate deben interconectarse y operar de manera coordinada para garantizar el éxito de las operaciones. Desde una perspectiva doctrinaria, este enfoque corresponde a las operaciones multidominio, en las que la superioridad tecnológica desempeña un papel decisivo. Dentro de este contexto, la guerra de quinta generación se caracteriza por el uso intensivo de tecnologías avanzadas, especialmente aquellas vinculadas al empleo de vehículos aéreos no tripulados (UAV) y de aeronaves de apoyo ligero, tal como se ha evidenciado en el conflicto actual entre Rusia y Ucrania.

Las estrategias implementadas en dicho conflicto han demostrado la relevancia de los sistemas de defensa antiaérea tanto en la protección de las fuerzas terrestres como en la seguridad de instalaciones y zonas de valor estratégico-militar. Entre los sistemas utilizados, destaca el OSA-AKM, presente en ambos ejércitos debido a su origen soviético común y a sus altas prestaciones tácticas frente a amenazas aéreas hostiles.

Las lecciones operativas derivadas de esta guerra han renovado el interés de los Estados Mayores en este tipo de armamento, considerado por muchos como obsoleto, pero que ha demostrado una eficiencia significativa en el escenario bélico actual. En este estudio se busca analizar las capacidades y ventajas del OSA-AKM, sustentando el análisis en información técnica y doctrinaria relacionada con su desempeño en combate.

El objetivo principal de esta investigación es determinar las ventajas tácticas que presenta el sistema OSA-AKM frente a amenazas aéreas contemporáneas. Para ello se aplicó el método inductivo-deductivo, y se clasificó la investigación como no experimental, transeccional y de tipo descriptivo, orientada a recopilar datos sobre la doctrina y la aplicación operativa del sistema antiaéreo analizado.

A partir del análisis doctrinario y de los datos obtenidos, se identificó que el OSA-AKM destaca por su alta movilidad, su efectividad contra objetivos a baja altitud y su capacidad de respuesta en distancias cortas, características que explican su uso recurrente por parte de Rusia y Ucrania para contrarrestar UAV enemigos.

La estructura del presente trabajo comprende una primera sección metodológica, donde se describen los procedimientos y materiales empleados para alcanzar los objetivos planteados; seguida de una



evaluación de resultados y discusión, donde se analiza brevemente el rendimiento técnico del sistema y su doctrina de empleo en el conflicto.

Posteriormente, se presentan los resultados obtenidos por ambas naciones y un apartado de discusión complementaria que sintetiza las características más relevantes del sistema. Finalmente, el estudio concluye que, a pesar de sus más de tres décadas de servicio, el OSA-AKM continúa siendo un sistema adaptable a las exigencias tácticas y estratégicas de la guerra moderna o de quinta generación, manteniendo su vigencia dentro de los entornos operacionales multidominio.

## METODOLOGÍA

Los resultados obtenidos en este estudio provienen del análisis doctrinario del empleo de la artillería antiaérea ucraniana, con especial énfasis en el sistema de defensa OSA-AKM (GECKO). El procedimiento se fundamentó en el método inductivo–deductivo (Day, 2005), iniciando con el examen de las características específicas del sistema para posteriormente ampliar el enfoque hacia aspectos generales de su aplicación en combate.

En cuanto a su nivel metodológico, la investigación se clasifica como descriptiva y observacional. Según su diseño, se trata de un estudio documental, no experimental y de tipo transeccional descriptivo, orientado a recopilar información doctrinaria y operacional sobre el uso del sistema antiaéreo mencionado, así como sobre los conceptos, variables y contextos asociados (Dzul, 2020). Dado que el análisis se sustenta en acontecimientos ya ocurridos durante la actual guerra entre Rusia y Ucrania, específicamente en aquellos casos en que intervino el sistema GECKO, la investigación se define además como retrospectiva.

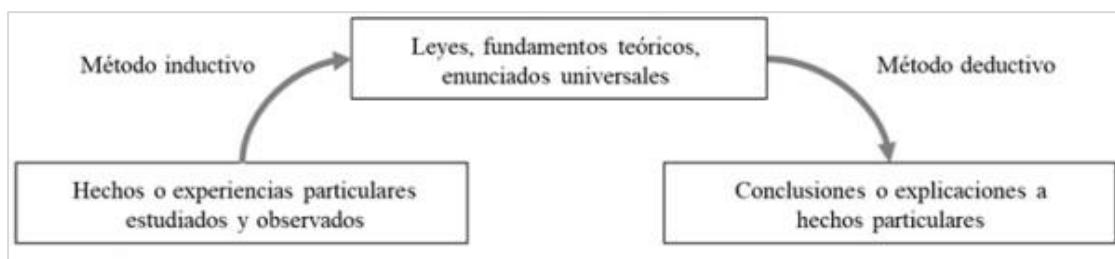
De forma complementaria, se llevó a cabo una revisión documental y bibliográfica basada en artículos académicos, informes técnicos y reportes militares vinculados al conflicto entre Ucrania y Rusia. Dichas fuentes permitieron identificar diversas estrategias de defensa y doctrinas de empleo de la artillería antiaérea, la cual ha desempeñado un papel crucial en la protección del espacio aéreo de zonas críticas, particularmente mediante sistemas de alta movilidad como el OSA-AKM.

Las etapas principales del diseño metodológico se estructuraron bajo el enfoque inductivo–deductivo, representado en la Figura 2. En correspondencia con los objetivos de la investigación, se analizaron las acciones militares más relevantes del conflicto ruso–ucraniano en las que participó el sistema OSA-



AKM, seguidas de un examen doctrinario sobre su forma de empleo. Finalmente, se establecieron las particularidades tácticas y las conclusiones operativas derivadas del estudio.

**Figura 1** Fases del método inductivo-deductivo



Nota: En la figura se establecen las etapas de la investigación, para llegar a las conclusiones (Prieto, 2017)

## RESULTADOS

### El Sistema de Defensa Antiaérea OSA-AKM (GECKO)

El SA-8 Gecko, designación de la OTAN para el sistema soviético 9K33 OSA, constituye un sistema de defensa antiaérea móvil de corto alcance, diseñado para proteger a las fuerzas terrestres frente a amenazas aéreas de baja y media altitud. Su desarrollo, iniciado en la década de 1960, se centró en alcanzar alta movilidad, rápida capacidad de respuesta y efectividad táctica, características que lo clasifican dentro de los misiles superficie–aire (SAM) de naturaleza táctica. De acuerdo con Army Recognition (2020), durante su proceso de diseño se realizaron múltiples rediseños en el misil y en la plataforma de lanzamiento, con el fin de optimizar su rendimiento operativo.

En 1965, se llevaron a cabo amplias pruebas de alcance en un polígono de tiro ubicado en Kazajistán, las cuales revelaron diversas limitaciones técnicas del modelo original. Como resultado, el sistema fue modificado y designado Osa-M, incorporando mejoras sustanciales en sus subsistemas y cambios en las agencias de desarrollo responsables. La versión revisada fue aceptada para el servicio en 1972, tras el inicio de su producción en serie en 1971.

El OSA-AKM (SA-8 Gecko) fue concebido para proteger tropas en desplazamiento o combate móvil, así como instalaciones estratégicas terrestres contra ataques de aeronaves tripuladas y no tripuladas a bajas altitudes. Todas sus versiones emplean vehículos 9A33 TELAR (Transporter Erector Launcher and Radar), capaces de detectar, rastrear y comprometer objetivos de forma autónoma o con apoyo de radares de vigilancia de nivel regimental.



En 1973, el complejo militar-industrial N.º 40 propuso la fabricación de una nueva variante del sistema, denominada Osa-K, la cual incorporó seis misiles SAM montados en contenedores de transporte y lanzamiento.

El desarrollo de los modelos Osa-A y Osa-K culminó ese mismo año, tras exitosas pruebas de fábrica (Military Review, 2012). En octubre, mediante una decisión conjunta de las instituciones MAP, MRP y GRAU, se dispuso el reequipamiento del prototipo BM 9A33BM con un nuevo sistema de lanzamiento de seis misiles 9M33M.

Entre septiembre de 1973 y febrero de 1974, se efectuaron pruebas conjuntas en el campo de Embeny, Ucrania, bajo la supervisión de V. Sukhotsky, con el propósito de evaluar la versión 2K9M33 (Osa-AK) y el misil 2M9M33. La efectividad de combate registrada varió entre 0,5 y 0,85, dependiendo de la posición del objetivo dentro del área de impacto. Sin embargo, el sistema no presentaba un rendimiento óptimo contra helicópteros de apoyo de fuego, empleados para la destrucción de tanques (Military Review, 2012).

Para superar esta deficiencia, en noviembre de 1975 se inició el programa de desarrollo experimental “Mara”, en cumplimiento de una resolución conjunta del Comité Central del PCUS y el Consejo de Ministros de la URSS. Las pruebas de fábrica del modelo actualizado 9A33BM2, equipado con misiles 9M33M2, se realizaron en 1977, y sus resultados derivaron en mejoras del circuito eléctrico y del fusible de radio.

El nuevo misil, designado 9M33M3, fue evaluado durante las pruebas estatales del sistema modernizado Osa-AKM (9K33M3), desarrolladas entre septiembre y diciembre de 1979 en el campo de entrenamiento de Embeny bajo la dirección de A. Zubenko. Finalmente, en 1980, el sistema Osa-AKM fue oficialmente adoptado por el Ejército Soviético, consolidándose como una de las plataformas antiaéreas móviles más representativas de su época, como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2** Osa AKM, en lanzamiento de misil



Nota: Sistema Antiaéreo Osa AKM, fuente: (Avia, 2019)

Durante las operaciones de intercepción de helicópteros a altitudes inferiores a los 25 metros, el sistema OSA-AKM implementó un método avanzado de guiado para misiles antiaéreos, basado en el seguimiento semiautomático del blanco mediante coordenadas angulares y utilizando una retícula óptica televisiva de alta precisión. Este procedimiento permitió optimizar la capacidad de impacto sobre objetivos de baja altura y elevada maniobrabilidad.

El vehículo de combate 9A33BM3, versión mejorada del sistema, incorporó una serie de avances tecnológicos que incrementaron notablemente su eficacia táctica:

- Se añadió una escala complementaria que elevó la resolución del indicador de la estación de detección en los ejes de azimut y distancia, permitiendo una visualización más exacta de los objetivos.
- Gracias a la modernización de los sensores y del panel computacional, se desarrolló un algoritmo de guiado que posibilitó un mayor adelanto angular del blanco en el plano vertical respecto al misil. Este perfeccionamiento redujo la probabilidad de detonación accidental del radiofusible contra el terreno y mejoró la estabilidad de la señal durante el proceso de puntería.
- Se incrementó la densidad del flujo de fragmentos dirigidos al objetivo mediante la emisión automática de un comando de detonación forzada cuando el misil alcanzaba su fase terminal de aproximación.

- Se garantizó una coherencia entre el área de corrección del radiofusible y el patrón de fragmentación de la ojiva, optimizando así la efectividad destructiva del proyectil.

En comparación con los modelos de serie, el sistema modificado demostró la capacidad de neutralizar blancos estacionarios a alturas casi nulas y velocidades de hasta 80 metros por segundo, dentro de un rango efectivo de entre 2.000 y 6.500 metros, manteniendo una cobertura angular de hasta 6.000 metros.

El índice de probabilidad de impacto sobre helicópteros tipo Hugh-Cobra se estimó entre 0,07 y 0,12 cuando se encontraban en tierra; entre 0,12 y 0,55 al volar a 10 metros de altura, y entre 0,12 y 0,38 cuando permanecían en vuelo estacionario a la misma altitud.

La arquitectura del OSA-AKM, junto con su precisión en combates a distancias cortas, aseguró una elevada relación señal–interferencia, permitiendo la detección y el seguimiento de objetivos incluso bajo condiciones de intenso ruido electromagnético. En este sentido, el misil del sistema superó en inmunidad al ruido a las plataformas antiaéreas de primera generación (Military Review, 2012).

Sin embargo, su despliegue en los combates del sur del Líbano a inicios de la década de 1980 evidenció la vulnerabilidad del sistema frente a tácticas de saturación y contramedidas electrónicas. El adversario recurrió a lanzamientos masivos de vehículos aéreos no tripulados (UAV) que simulaban aeronaves de combate, seguidos de ataques aéreos directos sobre las posiciones de defensa antiaérea una vez que estas habían agotado su dotación de misiles, lo que redujo significativamente su efectividad operativa.

### **Doctrina de empleo**

De acuerdo con la doctrina militar soviética, el sistema de defensa antiaérea Osa y todas sus variantes operativas fueron concebidos para brindar apoyo directo a las divisiones de infantería dentro de los regimientos de artillería antiaérea, además de cumplir funciones de protección de áreas y objetivos estratégicos en el teatro de operaciones.

En términos orgánicos, la estructura de un regimiento equipado con el sistema Osa — conocido también bajo el nombre clave “Avispa” — se componía habitualmente de cinco baterías de fuego y un puesto de mando regimental dotado de una batería de control y coordinación.

Cada batería operativa estaba conformada por cuatro vehículos de combate Osa, configurados como sistemas de lanzamiento y radar integrados, además de una estación de control de batería equipada con



un centro de dirección PU-12, responsable de la gestión del fuego, la transmisión de datos y la asignación de blancos.

Por su parte, la batería de control regimental incorporaba un puesto de mando PU-12(M) y un radar de vigilancia P-15 o P-19, encargados de la detección temprana, seguimiento y designación de objetivos aéreos, elementos que garantizaban la cobertura y coordinación del sistema a nivel táctico.

La Tabla 1 presenta la organización y composición funcional del regimiento de artillería antiaérea basado en el sistema Osa, conforme a los parámetros doctrinarios establecidos por las fuerzas soviéticas.

**Tabla 1** Componentes de la batería 9K33M3

Sistema	Cantidad	Función/Composición	Vehículo
9A33BM	4	TELAR Anfibio de 6 Rondas	BAZ5937
9T217BM	2	Transportador/transcargador/petrolero anfibio de 12 rondas	BAZ5937
		Transportador de semirremolque redondo remolcado de 18 (5Ya254)	Ural 375
9T33N	1	Grúa Móvil para Carga de Misiles	ZiL-131
9T31	2	Puesto de mando móvil	BTR-60
PU-12M / 9S738-3	1	Radar de adquisición autopropulsado	AT-T
9V242	2	9A33 Estación de prueba/reparación de misiles	ZiL-131
9F16	2	Estación de montaje/preparación de misiles	ZiL-131
9G22M1-9	1	Cisterna de aire comprimido	ZiL-131
9V914	1	Sistema de calibración de sensores TELAR	Ural-375
Estación de Reparación	1	Estación de prueba/reparación P-15, P-18, P-19, P-40	ZiL-131
		Simulador Móvil de Entrenamiento para Tripulaciones TELAR	Ural-375
9F632	1	Misiles Warstock desplegados	-
9K33M	48		

Nota: componentes de una batería del sistema OSA-AKM. (Kopp, 2014)



El empleo operativo del sistema Osa-AKM se fundamenta en su capacidad táctica para enfrentar helicópteros de ataque que operan a muy baja altitud o ejecutan maniobras de vuelo estacionario y de baja velocidad, como se observa en la Figura 4. Este sistema también representa una barrera efectiva frente a aeronaves de combate táctico, debido a su precisión y rapidez de respuesta en entornos de combate de corto alcance.

Una de sus principales ventajas radica en que los sistemas de defensa infrarroja o térmica instalados en las aeronaves enemigas resultan ineficaces frente a los misiles guiados por comando de radio empleados por el Osa-AKM. A diferencia de los cazas multifuncionales Su-35S, Su-30SM o de los bombarderos tácticos Su-34, las plataformas de ataque directo como el Su-25 carecen de estaciones de contramedidas electrónicas avanzadas que les permitan neutralizar misiles guiados mediante sistemas de control por radar o radiofrecuencia (Sergey, 2022).

Desde una perspectiva teórica, los misiles antirradiación Kh-31 y Kh-58, diseñados para detectar y destruir fuentes emisoras de radiación electromagnética, deberían presentar una efectiva capacidad de neutralización frente al sistema Osa-AKM. Sin embargo, en la práctica, la aviación táctica rusa ha empleado dichos misiles de manera limitada, lo que ha impedido la supresión total de las estaciones de guía y de los radares de vigilancia de largo alcance ucranianos, incluso en operaciones aéreas de alta intensidad.

**Figura 3** Disparo de misil a baja altura



Nota: En la figura se puede apreciar el disparo del misil, por parte de una batería OSA-AKM, el cual se dirige al objetivo a una baja altura. (Sergey, 2022)

El rendimiento operativo y de combate del sistema de artillería antiaérea Osa-AKM, designado en su versión modernizada como OSA-P, ha experimentado una notable mejora gracias a la incorporación de una estación optoelectrónica pasiva de observación y adquisición de blancos. Este avance tecnológico permite detectar, identificar y atacar objetivos aéreos sin requerir la activación del radar principal de búsqueda, cuya emisión de alta frecuencia suele delatar la posición del sistema ante los sensores enemigos.

La nueva unidad optoelectrónica pasiva (OLS) integra de forma compacta una mira televisiva de alta resolución, una cámara termográfica y un telémetro láser, conformando un sistema multisensor que optimiza la precisión de detección y la efectividad del fuego. Estas capacidades han consolidado al OSA-P como un medio esencial de defensa antiaérea táctica, particularmente eficiente frente a amenazas de aeronaves estacionarias o de vuelo a muy baja altitud, garantizando la protección de unidades terrestres y posiciones estratégicas en el campo de batalla moderno.

### **Empleo del sistema antiaéreo OSA-AKM, por parte de las fuerzas ucranianas, en la guerra con Rusia**

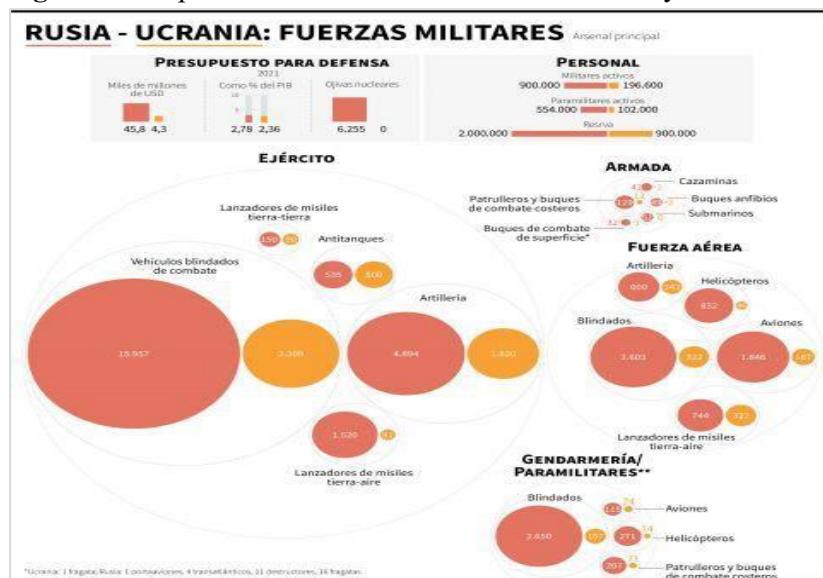
Para comprender con mayor profundidad la postura táctica adoptada por Ucrania frente a las fuerzas rusas, resulta esencial analizar la estrategia general de defensa, basada en el principio de la guerra de desgaste o war of attrition, aplicada de forma integral en los ámbitos diplomático, económico, informativo y militar. Este enfoque busca debilitar progresivamente el poder de combate y la influencia internacional de Rusia, aprovechando la exposición mediática de las pérdidas materiales y humanas ocasionadas por las operaciones militares. Tal concepción estratégica, conocida como “bloodletting” (Mearsheimer & Stephen, 2016), persigue equilibrar las capacidades entre ambos contendientes y sostener la resistencia en el tiempo, a pesar de la superioridad tecnológica y numérica del adversario.

No obstante, la prolongación del conflicto ha generado una crisis profunda dentro del territorio ucraniano, particularmente en las zonas ocupadas por fuerzas rusas. Ante ello, el presidente Volodymyr Zelensky y el alto mando de las Fuerzas Armadas de Ucrania implementaron medidas de defensa complementarias, conformando unidades mixtas de combate integradas por civiles y reservistas. Esta táctica evidencia el carácter híbrido del conflicto, en el cual convergen operaciones convencionales, irregulares y ciberneticas (Colom, 2022).



En este escenario, la asimetría militar existente obliga a Ucrania a optimizar el uso de sus recursos defensivos, priorizando la protección de zonas estratégicas, centros logísticos y objetivos de valor político-militar. Dado el dominio aéreo ruso y su empleo intensivo de misiles superficie-superficie y aeronaves de ataque, el sistema de defensa antiaérea OSA-AKM se ha convertido en un componente esencial dentro del dispositivo ucraniano, garantizando la cobertura de baja y media altitud frente a incursiones aéreas hostiles.

**Figura 4** Comparación de fuerzas militares entre Rusia y Ucrania



Nota: Se puede observar la amplia ventaja que poseen las Fuerzas Armadas Rusas, respecto a Ucrania. (Becerra, 2022)

Al ser Ucrania una exrepública soviética, gran parte de su infraestructura industrial militar y su arsenal armamentístico conservan el legado tecnológico de la antigua URSS, lo que implica que comparte sistemas, plataformas y doctrinas operativas de similar naturaleza a las de su oponente. Dentro de estos medios, destaca el sistema de defensa antiaérea OSA-AKM, que forma parte esencial de su dispositivo de defensa aérea táctica. En los primeros meses del conflicto con Rusia, las Fuerzas Armadas de Ucrania contaban con aproximadamente 110 sistemas OSA-AKM en inventario (Sergey, 2022), aunque los análisis operacionales estiman que no más de 90 unidades se encontraban plenamente aptas para el combate. Al igual que los complejos S-300V1 y Buk-M1, estos equipos fueron fabricados en la Unión Soviética, manteniendo un tiempo de servicio promedio de 35 años, lo que evidencia su antigüedad, pero también su durabilidad técnica.



A pesar de ello, el sistema OSA-AKM ha demostrado una destacada eficacia en la neutralización de ataques aéreos rusos, particularmente frente a vehículos aéreos no tripulados (UAV) y helicópteros de ataque. Su movilidad, precisión de guiado y capacidad de respuesta rápida lo han convertido en un componente indispensable dentro del sistema de defensa aérea ucraniano, adaptándose de manera exitosa a las exigencias tecnológicas y tácticas propias de la guerra de quinta generación.

La estrategia ucraniana de defensa ha experimentado una evolución constante desde el inicio del conflicto. En los primeros días de la invasión, Rusia ejecutó una operación militar de gran escala orientada hacia la toma de Kiev como objetivo estratégico principal (Rivero & Arenas, 2018). Dicha ofensiva combinó incursiones masivas de unidades blindadas, apoyadas por infantería motorizada, paracaidistas y fuerzas especiales, precedidas a su vez por una intensa campaña de misiles balísticos y de crucero, junto con operaciones de guerra electrónica. Este tipo de avance se enmarca en la doctrina de la “guerra relámpago” o Blitzkrieg, característica de ofensivas rápidas y coordinadas.

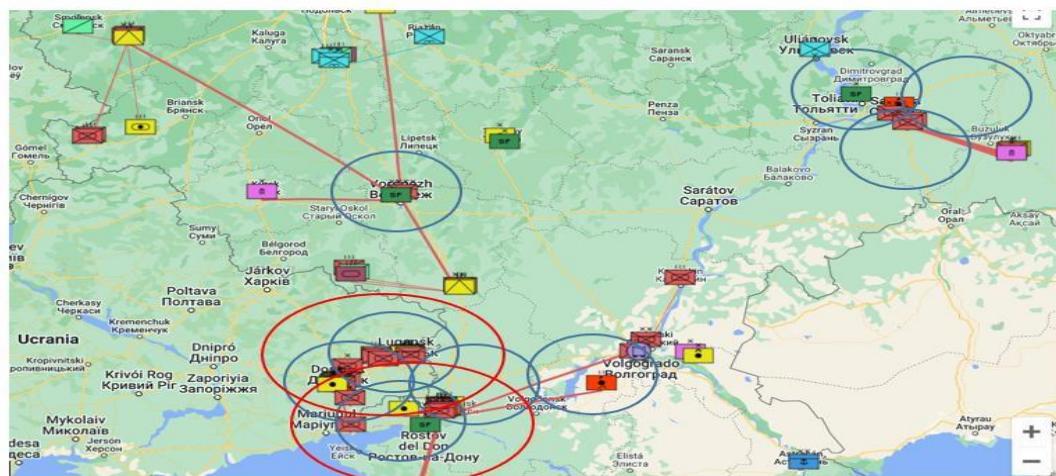
No obstante, el avance hacia Kiev se detuvo tras una resistencia ucraniana sostenida en entornos urbanos (Gniesko, 2019).

Las unidades mecanizadas rusas carecían del apoyo de artillería y tropas suficientes para desalojar las posiciones defensivas, mientras que los intentos de las fuerzas aerotransportadas y de operaciones especiales fracasaron al intentar abrir paso a las columnas blindadas. Como consecuencia, las líneas de suministro rusas quedaron saturadas y expuestas al fuego indirecto ucraniano y al hostigamiento de fuerzas irregulares y comandos especiales.

Asimismo, la esperada superioridad aérea rusa no logró imponerse completamente. Las defensas antiaéreas ucranianas, reforzadas con baterías OSA-AKM y misiles portátiles tierra-aire, mantuvieron una capacidad de disuasión efectiva, limitando las operaciones de apoyo aéreo cercano de la aviación rusa (Arteaga, 2022). Esto permitió que el frente se estabilizara y que las rutas logísticas hacia Kiev permanecieran operativas. En este contexto, las baterías antiaéreas OSA-AKM se desplegaron estratégicamente para proteger las líneas de abastecimiento, así como zonas críticas y centros industriales del Donbás.



**Figura 5** Anillos de protección Antiaérea



Nota: Se puede apreciar los anillos de protección Antiaérea en la región del Dombás (Rondelli Foundation, 2022)

De manera paralela al uso ucraniano, las Fuerzas Armadas de la Federación Rusa también mantienen en su inventario operativo el sistema de defensa antiaérea Osa-AKM, considerado uno de los medios más versátiles dentro de la estructura táctica de defensa aérea de corto alcance. De acuerdo con reportes oficiales del Ministerio de Defensa de la Federación Rusa (2022), las unidades de defensa antiaérea han logrado neutralizar más de 115 objetivos aéreos durante misiones de combate, entre los cuales se identificaron vehículos aéreos no tripulados (UAV) de fabricación extranjera, incluidos los Bayraktar TB2 de origen turco, cuyos restos fueron recuperados tras las intercepciones.

Estos resultados evidencian nuevamente la efectividad táctica y tecnológica del Osa-AKM en escenarios de alta densidad bélica, donde las tripulaciones han empleado el sistema para proteger unidades de asalto en movimiento, garantizar la supervivencia de posiciones de artillería y contrarrestar incursiones aéreas llevadas a cabo mediante drones de reconocimiento o ataque. La configuración del sistema, basada en su movilidad táctica y respuesta autónoma, le permite desplegarse con rapidez en diferentes sectores del frente, maximizando su capacidad de cobertura y su potencial de reacción ante amenazas repentinas (Arteaga, 2022).

El 15 de junio de 2022, el Ministerio de Defensa ruso difundió material audiovisual que documentaba el empleo operativo del Osa-AKM en el teatro de operaciones ucraniano. En dichas imágenes se observa el desplazamiento de los vehículos lanzadores autopropulsados hacia posiciones de combate, el funcionamiento de su estación de detección y seguimiento de objetivos, así como el lanzamiento

controlado de misiles en condiciones de fuego real. Este registro confirmó las capacidades de movilidad, rastreo y ataque del sistema, reforzando su relevancia dentro del dispositivo de defensa aérea ruso, especialmente para la protección de aeronaves a baja cota y en distancias reducidas.

El regimiento equipado con el sistema GECKO (designación OTAN del Osa-AKM) asumió la misión de proteger las tropas propias frente a amenazas provenientes de misiles aire-tierra, cohetes tierra-tierra y vehículos aéreos no tripulados. El impacto operacional del sistema fue notable, ya que la actividad de los UAV enemigos disminuyó considerablemente debido a las pérdidas ocasionadas por las baterías Osa-AKM. Asimismo, su capacidad anfibia representa una ventaja táctica significativa, facilitando cruces de cursos de agua, desplazamientos rápidos y operaciones sorpresivas en entornos de combate dinámico, factores que consolidan su valor dentro de la doctrina de defensa aérea móvil de la Federación Rusa.

## **DISCUSIÓN**

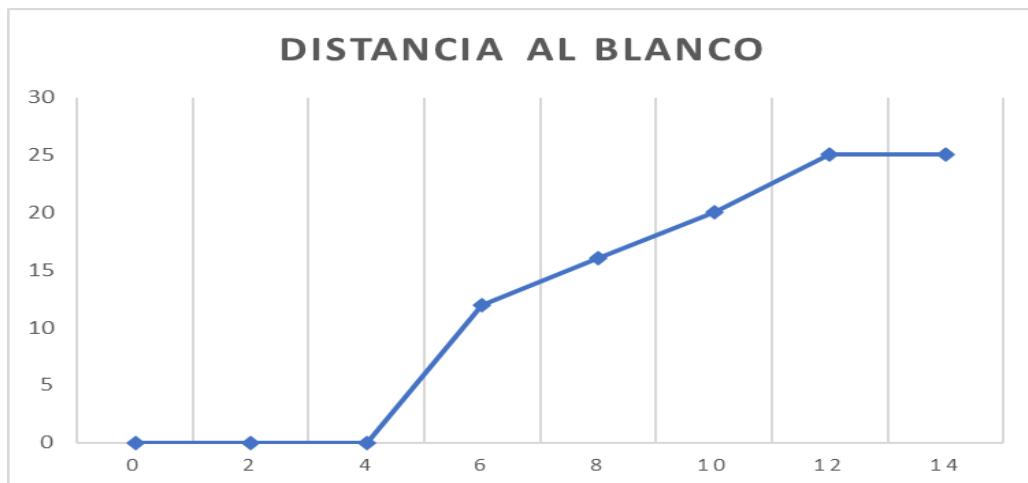
El análisis de la información recopilada sobre el empleo operativo del sistema de defensa antiaérea Osa-AKM permite establecer que, a pesar del tiempo transcurrido desde la producción de su última versión —estimado en más de tres décadas—, este sistema continúa demostrando una notable vigencia táctica y tecnológica. Su estructura modular, su movilidad y su capacidad de detección autónoma lo han consolidado como un medio antiaéreo versátil, adaptado a los requerimientos de los conflictos contemporáneos caracterizados por la guerra híbrida y el empleo intensivo de plataformas no tripuladas. Durante el conflicto entre Rusia y Ucrania, el Osa-AKM ha sido empleado eficazmente por ambos ejércitos, destacándose su papel en la cobertura de unidades de maniobra terrestre, particularmente de tropas de infantería mecanizada y vehículos blindados, frente a ataques provenientes de helicópteros de combate y vehículos aéreos no tripulados (UAV). La dualidad de su empleo en ambos bandos evidencia su robustez estructural y la eficiencia de su sistema de guía y control de tiro, capaces de operar bajo condiciones electromagnéticas complejas y con limitaciones logísticas severas.

En la figura 6 se presenta una representación comparativa del rendimiento del misil 9K33M, componente principal del sistema Osa-AKM, considerando variables como el tiempo de detección del objetivo, la distancia de aproximación y la probabilidad de impacto efectivo.



Este análisis permite inferir que, aunque el diseño del sistema data de la era soviética, su capacidad de respuesta inmediata y precisión en corto alcance continúan siendo relevantes dentro del espectro moderno de defensa aérea de punto.

**Figura 6** Relación tiempo de detección y distancia al blanco



Nota: Se ha considerado el tiempo de enganche y la distancia más próxima a la que se puede batir un blanco estacionario.

Según los datos de referencia, la probabilidad de impactar a un helicóptero AH-1 Huey Cobra en el suelo era 0,07-0,12, volando a una altura de 10 metros - 0,12-0,55, flotando a una altura de 10 metros - 0,12-0,38.

## CONCLUSIONES

El desarrollo del presente estudio permitió determinar que el sistema de defensa antiaérea Osa-AKM mantiene plena vigencia operativa dentro de los escenarios bélicos contemporáneos, siendo empleado de manera efectiva por ambos contendientes en el conflicto ruso-ucraniano. Esta coincidencia obedece, en primer lugar, a su origen común en la doctrina soviética, lo que ha facilitado su integración en las estructuras tácticas de ambos ejércitos.

En segundo término, su empleo responde a las exigencias de la guerra de quinta generación, donde las operaciones se caracterizan por la hibridación tecnológica y la presencia creciente de vehículos aéreos no tripulados (UAV) en misiones de reconocimiento, ataque y apoyo a fuego indirecto.

El desempeño del Osa-AKM ha evidenciado una alta eficacia en la detección, seguimiento y neutralización de blancos de baja altitud y velocidad reducida, convirtiéndose en un elemento clave para la protección de tropas terrestres, posiciones críticas y corredores logísticos.



Su capacidad para operar de forma autónoma, incluso sin la activación constante de su radar, le otorga una supervivencia táctica superior frente a los sistemas de supresión electrónica del adversario. De este modo, el sistema ha contribuido a establecer un equilibrio disuasivo en el empleo de medios aéreos ligeros, reduciendo significativamente la efectividad de las operaciones con drones de combate.

Como proyección futura, se recomienda impulsar programas de modernización del sistema Osa-AKM, incorporando tecnologías de detección multiespectral, integración digital con redes de mando y control (C2) y nuevos misiles de guiado híbrido que incrementen su alcance y precisión. Tales mejoras permitirían extender la vida útil del sistema y garantizar su adaptabilidad frente a las amenazas emergentes del combate multidominio, consolidándolo como un recurso estratégico de defensa aérea en los conflictos modernos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Álvarez , E., & Pardo, D. (2018). Trayectorias y dinámicas territoriales de las disidencias de las FARC. Fundación Ideas para la Paz-FIP. Obtenido de

[http://ideaspaz.org/media/website/FIP\\_Disidencias\\_Final.pdf](http://ideaspaz.org/media/website/FIP_Disidencias_Final.pdf)

Arias, J. (2019). LA SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 23-45.

Army Recognition. (31 de Marzo de 2020). *Defense and Security Industry News*. Obtenido de SA-8 Gecko 9K33 OSA:

[https://www.armyrecognition.com/april\\_2016\\_global\\_defense\\_security\\_news\\_index.php?option=com\\_content&view=article&id=3730:sa-8-gecko-russia-uk&catid=547:russia-russian-missile-system-vehicle-uk&Itemid=1642&amp=1](https://www.armyrecognition.com/april_2016_global_defense_security_news_index.php?option=com_content&view=article&id=3730:sa-8-gecko-russia-uk&catid=547:russia-russian-missile-system-vehicle-uk&Itemid=1642&amp=1)

Arteaga, F. (2022). Lecciones aprendidas sobre la (in)capacidad de las fuerzas armadas rusas en Ucrania. *Real Instituto Elcano*, 12-19. Obtenido de

<https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/lecciones-aprendidas-sobre-la-incapacidad-de-las-fuerzas-armadas-rusas-en-ucrania/>

Avia. (28 de Febrero de 2019). *Sistema SAM-OSA*. Obtenido de Avia blog militar: <https://avia-es.com/blog/zrk-osa>



Becerra, P. (24 de febrero de 2022). *Excelsior*. Obtenido de Ucrania o Rusia: qué ejército tiene mayor poderío militar:

<https://www.excelsior.com.mx/global/ejercito-ucrania-rusia-comparativa/1500361>

Colom, G. (2022). *La guerra de Ucrania: Los 100 días que cambiaron Europa*. Barcelona: Los Libros De La Catarata.

Day, R. A. (2005). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos* (Vol. Publicación Científica y Técnica No. 598). Washington DC, USA: Panamerican Health Organization.

Defensa, M. d. (2019). *Plan Nacional de Seguridad Integral 2019-2030*. Quito: Instituto Geográfico Militar (IGM). Recuperado el 13 de Abril de 2021, de <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/07/plan-matriz-web.pdf>

Dzul, M. (22 de Abril de 2020). *Aplicación Básica de los Métodos Científicos*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo:

[https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI\\_Presentaciones/licenciatura\\_en\\_mercadotecnia/fundamentos\\_de\\_metodologia\\_investigacion/PRES38.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf)

Gniesko, C. (2019). Operaciones Multidominio. *Revista de la Academia de Guerra del Ejército Ecuatoriano*, 38-45.

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. (U. N. Plata, Ed.) La Plata, Argentina: Editorial Brujas.

Kopp, C. (21 de Enero de 2014). *Air Power Australia*. Obtenido de Sistema de defensa antiaérea autopropulsado OSA-AKM: <http://www.ausairpower.net/APA-9K33-Osa.html>

Kreuter, J. (2021). *The Tools for Empirical Analysis—The Method of Qualitative Content Analysis*. (C. E. Politicization, Ed.) Switzerland: Springer, Cham, .

Manterola Carlos, P. V. (febrero de 2007). ¿Cómo presentar los resultados de una investigación científica? II. El manuscrito y el proceso de publicación. *Revista de Cirujía Española*, 81 N°2, 70-77. doi:DOI: 10.1016/S0009-739X(07)71266-6

Mearsheimer, J., & Stephen, W. (2016). The case for offshore balancing. A superior U.S grand strategy. *Foreign Affairs*, 70-83.



Military Review. (21 de Octubre de 2012). *Top War*. Obtenido de Sistema de misiles antiaéreos autopropulsados autónomos "Avispa": <https://es.topwar.ru/19795-divizionnyy-avtonomnyy-samohodnyy-zenitnyy-raketnyy-kompleks-osa.html>

Prieto, B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de evidencias digitales. *Cuadernos de Contabilidad*, 23-31.

RIVERO, F., & Arenas, J. (2018). Sistemas de Mando Y Control. *Revista de telecomunicaciones militares*, 78-89.

Rondeli Foundation. (27 de julio de 2022). *Rusian Ukraine military forces*. Obtenido de Maps Rondeli Foundation: <https://gfsis.org.ge/maps/russian-military-forces>

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación* (ISBN: 978-1-4562-2396-0 ed., Vol. 6ta. Edición). México: McGraw-Hill Education,.

Sergey, L. (7 de septiembre de 2022). *Top War*. Obtenido de Sistemas de defensa aérea móvil ucranianos de defensa aérea militar, involucrados contra la aviación rusa:  
<https://es.topwar.ru/201315-ukrainskie-mobilnye-zrk-vojskovoj-pvo-zadejstvovannye-protiv-rossijskoj-aviacii.html>

Suárez-Montes, N. D.-G.-V. (12 de 2016). Elementos esenciales del diseño de la investigación. Sus características. *Dominio de las Ciencias*, 2, 72-85. Obtenido de  
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/viewFile/294/349>

