



REVISTA

ANÁLISE ESTRATÉGICA

Versión en español

Vol 19 n. 1 Dez 2020/ Fev 2021





REVISTA

ANÁLISE ESTRATÉGICA

Versión en español

Vol.19 n. 1 Dez 2020/ Fev 2021





Análise Estratégica. Ano 6. Nº 1. Dic 2020/Feb 2021. Brasília. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Centro de Estudos Estratégicos do Exército. 103 p. (versión en español)

ISSN: 2525-457X (Sobre la publicación digital)

CENTRO DE ESTUDOS ESTRATÉGICOS DO EXÉRCITO

El *Centro de Estudos Estratégicos do Exército* (CEEEx) é subordinado al Estado Mayor del Ejército y fue creado por la Ordenanza 051-EME, de 14 Jul 03, para estudiar y proponer políticas y estrategias de organizacionales.

EQUIPO

JEFE

Cel InfAndrelúcio Ricardo Couto

ANALISTA

Cel R1 Guilherme Otávio Godinho de Carvalho

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Cel QCO Oscar Medeiros Filho

Ten Cel QCO Selma Lucia de Moura Gonzales

ADJUNTO DE EDICIÓN Y PUBLICIDAD

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

ADJUNTO DE INFORMÁTICA

2º Ten OTT Regina Oliveira Rossi

ADMINISTRATIVO

ST Com Vanderson Martins Barbosa

ANÁLISE ESTRATÉGICA

Análise Estratégica es una publicación trimestral del Centro de Estudios Estratégicos del Ejército de Tierra dedicada a los temas que afectan a la preparación de las Fuerzas Terrestres y a la Defensa Nacional. Contiene artículos elaborados por investigadores del CEEEx y por investigadores de otras instituciones.

COMITÉ EDITORIAL

Cel Inf Andrelúcio Ricardo Couto

Cel R1 Guilherme Otávio Godinho de Carvalho

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho

Ten Cel QCO Selma Lucia de Moura Gonzales

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

REVISIÓN

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

PROYECTO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN

Ten Cel QCO Oscar Medeiros Filho

Cap QCO Célia Regina Rodrigues Gusmão

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

Cuartel General del Ejército – Bloco A – 1º piso

70630-091 – Setor militar Urbano – Brasília/DF

Teléfono: (61) 3415-4597

ceeex@eme.eb.mil.br

Disponible en PDF en el sitio: www.ceeex.eb.mil.br

Análise Estratégica. Ano 6. Nº 1. Dic 2020/Feb 2021. Brasília. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Centro de Estudos Estratégicos do Exército. 103 p. (versión en español)

ISSN:2525-457X (Sobre la publicación digital)



CONTENIDO

Editorial	5
La disuasión convencional como estrategia: comparación entre Rusia, China e Irán.....	7
Augusto W. M. Teixeira Júnior	
La anexión de Crimea y la crisis de Ucrania desde una perspectiva político-estratégica rusa...	33
Fernando da Silva Rodrigues	
Los Sistemas de navegación por satélite y la guerra del futuro: un enfoque prospectivo.....	51
Fernanda das Graças Corrêa	
La Fuerza del Futuro en el Ejército español: investigación, experimentación e innovación.....	75
Natália Diniz Schwether	
Contribución y papel del Ejército de Chile en el Desminado Humanitario: “18 años - una tarea cumplida”	91
Cel Marco Maturana Mena	

Los textos publicados por el Centro de Estudios Estratégicos del Ejército (CEEEx) son de carácter académico y abordan temas relevantes de la situación nacional e internacional.

Estos trabajos son elaborados por analistas y estudiosos de diversos ámbitos, no sólo militares en activo y de reserva, sino también civiles.

Las opiniones expresadas en ellos son responsabilidad exclusiva de sus autores, no representan la posición oficial del Ejército y pretenden contribuir al debate sobre los grandes temas nacionales, con énfasis en los que afectan a la Defensa.

Se permite la reproducción de este texto y de los datos que contiene, siempre que se cite la fuente.

Queda prohibida la reproducción con fines comerciales.

Editorial

Estimados lectores,

El presente volumen de la revista *Análise Estratégica* publica ensayos desarrollados por investigadores del Centro de Estudios Estratégicos, dando continuidad a las agendas de investigación desarrolladas en el ciclo 2020-2021. Además de estos ensayos de investigadores brasileños, nos complace publicar también un artículo elaborado por un analista del Centro de Estudios e Investigación Militar (CESIM) del Ejército de Chile, con el que hemos profundizado nuestra colaboración en los últimos años.

El primer ensayo, titulado ***“La disuasión convencional como estrategia: Rusia, China e Irán comparados”***, forma parte de la línea de investigación “Geopolítica y estrategias militares”, dirigida por el Prof. *Phd.* Augusto Teixeira Jr.. En el texto, el autor trata de analizar cómo distintos países (Rusia, China e Irán) adoptan la disuasión convencional como postura estratégica.

El segundo ensayo, titulado ***“La anexión de Crimea y la crisis de Ucrania desde una perspectiva político-estratégica rusa”***, forma parte de la línea de investigación “Conflictos armados y empleo militar”, dirigida por el Prof. *Phd.* Fernando da Silva Rodrigues, que analiza la anexión de Crimea y la crisis de Ucrania desde una perspectiva político-estratégica rusa.

El tercer ensayo forma parte de la línea de investigación más reciente del *Núcleo de Estudos Prospectivos*: “Previsión tecnológica y empleo militar”, dirigida por la Prof. *Phd.* Fernanda Corrêa. Titulado ***“Los sistemas de navegación por satélite y la guerra del futuro en un enfoque***

prospectivo”, el ensayo pretende describir los sistemas de navegación por satélite globales y regionales, así como analizar la relación entre estos sistemas de navegación y el área de la comunicación militar y la Guerra Electrónica.

El cuarto ensayo, ***“La Fuerza del Futuro en el Ejército Español: investigación, experimentación e innovación”***, continúa los estudios de la línea “Planificación Estratégica y Gestión de la Defensa”, dirigida por la Prof. *Phd.* Natália Diniz Schwether. El tema explorado pretende mostrar particularidades de la estrategia de futuro de la Defensa española a partir de su principal iniciativa de modernización: la Brigada Experimental 35.

En el último ensayo, ***“Contribución y papel del Ejército de Chile en el desminado humanitario: 18 años - Una tarea cumplida”***, el coronel R1 Marco Maturana Mena, del Ejército de Chile, describe la labor de reconocimiento y destrucción de más de 120.000 minas antipersonal y cerca de 60.000 minas antitanque, en más de 180 campos de minas, durante 18 años, fruto de la entrada en vigor, en 1999, de la Convención de Ottawa sobre la prohibición del empleo, almacenamiento, producción y transferencia de minas antipersonal y sobre su destrucción.

Queremos contribuir a la reflexión sobre los temas tratados y agradecemos los comentarios y sugerencias enviados por nuestros lectores para compartir ideas y mejorar el contenido de nuestra publicación.

¡Disfrute de su lectura!

Comité editorial

La disuasión convencional como estrategia: comparación entre Rusia, China e Irán

Conventional Deterrence as Strategy: Russia, China and Iran in Comparison

Augusto W. M. Teixeira Júnior*

RESUMEN

Este ensayo pretende analizar cómo los distintos países adoptan la disuasión como postura estratégica. Teniendo como objetivo de investigación contribuir a la propuesta de una estrategia de disuasión brasileña, este ensayo pretende analizar comparativamente cómo Rusia, China e Irán desarrollan sus estrategias disuasorias. En su primer momento, el texto retoma y profundiza la clasificación de las formas de disuasión, centrándose en su aspecto convencional. A continuación, el texto arroja luz sobre el estudio de casos seleccionados. Como resultado del análisis comparativo, el documento sintetiza los principales hallazgos de la investigación, destacando las estrategias disuasorias y sus posibles desarrollos para la postura estratégica brasileña.

Palabras clave: Estrategia. Disuasión convencional. Rusia. China. Irán.

ABSTRACT

This essay seeks to analyze how different countries adopt deterrence as a strategic posture. Considering that the objective of the research agenda is to contribute to the proposition of a Brazilian deterrence strategy, this article aims to analyze comparatively how Russia, China and Iran develop their deterrence strategies. In its first moment, the text resumes and deepens the classification of forms of deterrence, privileging its conventional aspect. Then, the article sheds light on the study of the selected cases. As a result of the comparative analysis, the paper synthesizes the main findings of the research here with emphasis on dissuasive strategies and their possible developments for a Brazilian strategic posture.

Keywords: Strategy. Conventional Deterrence. Russia. China. Iran.

*Doctorado en Ciencias Políticas (UFPE). Postdoctorado en Ciencias Militares (ECEME). Profesor del Departamento de Relaciones Internacionales y del Programa de Posgrado en Ciencia Política y Relaciones Internacionales (UFPB). Investigador Sênior del Centro de Estudos Prospectivos del *Centro de Estudos Estratégicos do Exército* (NEP - CEEEx) y del INCT-INEU.

Resumen ejecutivo

El presente ensayo constituye la segunda parte de una agenda de investigación del ciclo 2020-2021 de la línea Geopolítica y Estrategias Militares. Vinculado al Centro de Estudios Prospectivos (NEP) del Centro de Estudios Estratégicos del Ejército (CEEEx), el citado temario gravita en torno a la "estrategia de disuasión en el siglo XXI: una propuesta para el caso brasileño". En términos propositivos, la agenda de investigación pretende proporcionar subsidios para evaluar la plausibilidad de una estrategia de disuasión convencional brasileña, anclada en el concepto operacional¹ de antiacceso y negación de área (A2/AD).

Después de sentar las bases teóricas y conceptuales del programa de investigación en el ensayo titulado "El reto de la disuasión convencional en el entorno multidominio: el antiacceso y la denegación de área como respuesta"², en este segundo ensayo se pretende analizar empíricamente cómo Rusia, China e Irán desarrollan sus respectivas estrategias de disuasión. Una vez más, con el objetivo de contribuir a la propuesta de una estrategia de disuasión brasileña, esta fase de la investigación opta por el uso del método comparativo. Aunque dos de los tres casos seleccionados son potencias nucleares, se hará hincapié en la disuasión convencional de los tres países mencionados.

A partir del constructo teórico sobre la disuasión presentado en el artículo anterior, este trabajo procederá de la siguiente manera: 1) presentaremos una clasificación en profundidad de una tipología para el estudio de la disuasión. Esto nos permitirá categorizar mejor la forma en que los países estudiados procesan esta estrategia; 2) a partir de los criterios sobre las modalidades, el método y los recortes (conceptuales, geográficos y temporales) de la disuasión, el texto se dedica al estudio de cada caso a fin de presentar los insumos para el análisis comparativo; 3) a continuación, el texto presenta las principales implicaciones para el Ejército brasileño; 4) finalmente, el documento presenta los principales resultados y, en sus consideraciones finales, resume las implicaciones de este estudio para el caso de Brasil.

En cuanto a la comparación, el documento se centrará en el estudio de dos parámetros fundamentales para sostener una estrategia disuasoria: la credibilidad y la capacidad. En cuanto a la credibilidad, analizaremos los documentos que guían la política y la estrategia de defensa de los países analizados. Para evaluar sus capacidades, estudiaremos sus medios militares en relación con el efecto disuasorio pretendido. Aunque es en el tercer ensayo donde nos detendremos más en la geografía a nivel de teatro, la geoestrategia será una herramienta presente para la contextualización estratégica en la que se desarrolla el pensamiento y la práctica de la disuasión en estudio. Las aportaciones presentadas en este documento estructurarán el pilar empírico del Ensayo 3, que tratará de identificar cómo China, Rusia e Irán hacen operativa la disuasión convencional a través del A2/AD.

¹ Del original *Operational Concept*, traducido aquí como Concepto Operativo. Para la expresión doctrinal brasileña, véase "Conceito da Operação" (BRASIL, 2015).

² TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. *O Desafio da Dissuasão Convencional no Ambiente Multidomínio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta*. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], Vol 18 (4) Set/ Nov 2020. Disponible en: <[O_Desafio_da_Dissuasao_Convencional_no_Ambiente_Multidominio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta | Centro de Estudos Estratégicos do Exército : Análise Estratégica \(eb.mil.br\)](https://eb.mil.br/O_Desafio_da_Dissuasao_Convencional_no_Ambiente_Multidominio_Antiacesso_e_Negacao_de_Area_como_Resposta_Centro_de_Estudos_Estrategicos_do_Exercito_Analise_Estrategica)>

1. Estrategias de disuasión y sus tipologías

En el estudio de la estrategia, ya sea en su sentido amplio (Gran Estrategia³) o restringido (Estrategia Militar⁴), destacan inmediatamente dos tipos de postura: la ofensiva y la defensiva. Dado que el ataque y la defensa son dos características inmanentes del acto de guerra, esta dualidad proporciona la respuesta básica sobre cómo los estados y otros actores dotados de medios de fuerza violenta preparan y emplean estos instrumentos para lograr sus objetivos.

Con la llegada de las armas nucleares en la década de 1940, comenzó una nueva era de pensamiento estratégico (SCHELLING, 1966). En este sentido, la disuasión ganó espacio en el pensamiento militar como una **postura estratégica** propia. Como muestra Freedman (2003), entre los años 1950 y 1960 se desarrolló una reflexión sistemática sobre la disuasión como tercera forma estratégica, junto a la ofensiva y la defensiva. Es en este escenario en el que autores como Schelling y Brodie (MAHNKEN & MAIOLO, 2014) contribuyeron de forma decisiva al establecimiento de una teoría de la disuasión. Según Mazarr (2018), la disuasión se entiende como una práctica que pretende disuadir a alguien de realizar acciones no deseadas, como un ataque armado. Como estrategia de carácter coercitivo, la disuasión busca desalentar la agresión mediante amenazas creíbles a las preferencias del adversario.

La disuasión tiene al menos dos modalidades básicas: nuclear y convencional. Aunque es anterior a la Era Nuclear, la comprensión de los riesgos de escalada en un enfrentamiento con este tipo de armamento impulsó los estudios y la posterior adopción **de la disuasión y la disuasión⁵ como**

estrategia preferida en la interacción entre las superpotencias. Basándose en la **disuasión nuclear tradicional**, también conocida como *Strategic Deterrence*, países como Rusia y China cuentan con armas nucleares como elemento básico de sus estrategias disuasorias. Irán y Brasil, que no disponen de este tipo de armamento, tienen la opción de la **disuasión convencional**.

Los ejemplos anteriores son relevantes para dejar claro un punto: la disuasión no es sinónimo de disuasión nuclear. Como teorizó Mearsheimer (1983), la disuasión convencional es un tipo de estrategia presente en varios momentos de la historia. Al igual que el ataque y la defensa, es extremadamente relevante en el repertorio de posturas estratégicas disponibles para los responsables de la toma de decisiones. A diferencia de la dualidad estanca, las potencias nucleares mencionadas también recurren a la disuasión convencional como complemento de su estrategia nuclear, una opción defendida por estrategias como Beaufre (1998) desde los años 1960. Advertimos que, a pesar de la relevancia fundamental del aspecto nuclear de la disuasión, este trabajo hará hincapié en el estudio de su aspecto convencional.

En su clásico sobre doctrinas militares, Posen (1984) destacó la ofensiva, la defensiva y la disuasión (*deterrence*) como las tres doctrinas estratégicas básicas. Mientras que las dos primeras operan fundamentalmente en el ámbito militar, la disuasión puede considerarse tanto restringida a las fuerzas armadas como elevada al nivel de gran estrategia, incurriendo en la articulación entre diversas expresiones del poder nacional para su realización⁶. La disuasión configura una postura compleja, tanto porque suele operar en combinación con otras posturas (ofensivas o defensivas), como porque suele exigir una conexión más sólida (estrategia) entre los objetivos políticos y el instrumento militar.

³Para una revisión teórica del concepto, véase Alsina Jr. (2018).

⁴Para un estudio clásico sobre Estrategia Militar, véase Beaufre (1998).

⁵Segundo Mazarr (2018), la deterrence es una parte del proceso de disuasión más amplio. Sin embargo, para simplificar, traduciremos la *deterrence* como disuasión. Según el autor, “el propósito de la disuasión es convencer a un invasor potencial de que el cálculo de coste-beneficio de la agresión es desfavorable, en parte haciendo hincapié en los

costes de la agresión, pero también ofreciendo garantías y beneficios que hagan más atractivo un mundo sin agresión.” (MAZARR, 2018, p. 5).

⁶ La relación entre la postura estratégica y su encuadre en los marcos de una gran estrategia no se limita a la opción de la disuasión (BEAUFRE, 1998; ALSINA JR, 2018).

Según la literatura, la disuasión tiene dos enfoques o métodos fundamentales (FREEDMAN & RAGHAVAN, 2013). Aunque son dos expresiones de la estrategia coercitiva, tienen sus propios modos de funcionamiento. Con un mayor énfasis en la credibilidad y la capacidad militar, la **disuasión por negación** opera haciendo que el éxito de una agresión sea improbable o extremadamente costoso. El éxito de este enfoque se debe a que niega al enemigo la posibilidad de alcanzar sus objetivos (MEARSHEIMER, 1983). La disuasión por negación exige que se demuestre la intención y el esfuerzo por defender algún compromiso (MAZARR, 2018). El segundo método o enfoque, la **disuasión mediante el castigo**, opera de forma más amplia que la disuasión mediante la negación. Mientras que esta última apunta necesariamente a la defensa directa del objetivo (por ejemplo, un territorio en disputa), generalmente con énfasis en los medios militares, la perspectiva punitiva amplía el alcance de su acción, recurriendo a amplias amenazas a los intereses del potencial agresor en diversos ámbitos, más allá del militar. Las sanciones económicas y la presión política y diplomática asociadas a la amenaza creíble de castigar al enemigo son elementos que forman parte del repertorio necesario para elevar los costes de un ataque, logrando así la intención disuasoria.

Otro tema fundamental para el estudio de la disuasión es comprender el papel que desempeñan los sistemas de armas y las capacidades. A diferencia de las capacidades ofensivas y defensivas, cuyo objetivo es el éxito militar mediante el uso de la fuerza, la disuasión opera para evitar que se produzcan las hostilidades. Por ello, el papel de la **percepción** es vital. La disuasión debe concebirse principalmente como un esfuerzo para moldear el pensamiento del agresor potencial y esto se logra mediante la capacidad de manipular su percepción (BEAUFRE, 1998). Para entenderlo, hay que recuperar dos categorías: **credibilidad** y **capacidad**. Según Bruce Russett, la disuasión fracasa,

"cuando el atacante decide que no es probable que la amenaza del defensor se

lleve a cabo". Este axioma destaca dos factores distintos: la *capacidad* y la *voluntad*. La percepción de debilidad en ambos puede socavar la disuasión. La *capacidad* es bastante sencilla. Como se ha sugerido anteriormente, el equilibrio de fuerzas inmediato y local no siempre es un factor determinante para el éxito de la disuasión, pero el conjunto de capacidades, militares y de otro tipo, ampliamente percibidas de un defensor, debe ser lo suficientemente fuerte como para convencer a un atacante potencial de que es probable que pague un alto precio por la agresión. La *voluntad* es una variable mucho más abstracta y fácilmente susceptible de ser malinterpretada. Los atacantes se han convencido repetidamente de que un defensor carece de la voluntad de responder, especialmente en casos de disuasión prolongada. La voluntad es, en parte, una función de los intereses nacionales en juego: si se percibe que un defensor tiene intereses vitales en juego, un agresor potencial creerá en las amenazas para responder"⁷(RUSSET apud MAZARR, 2018, p. 10 [*destaque nuestro*])

Para que el esfuerzo de modelar la percepción del adversario tenga éxito, es necesario que los mensajes disuasorios -como las amenazas- sean creíbles. Además de los pilares ya mencionados de la capacidad (por ejemplo, el equilibrio local de fuerzas) y la credibilidad (por ejemplo, la voluntad nacional), es relevante que la disuasión se adapte (*tailored*) para que su mensaje pueda funcionar contra agresores potenciales específicos. Sin esto, existe el riesgo de

⁷ Traducción nuestra. En el texto original: "when the attacker decides that the defender's threat is not likely to be fulfilled." This axiom highlights two distinct factors—capability and will. Perceived weakness in either can undermine deterrence. Capability is straightforward enough. As suggested earlier, the immediate, local balance of forces is not always a key determinant of deterrence success—but a defender's broadly perceived suite of capabilities, military and otherwise, must be strong enough to convince a potential attacker that it is likely to pay a heavy price for aggression. Will is a much more abstract variable and easily subject to misperception. Aggressors have repeatedly convinced themselves that a defender did not have the will to respond, especially in cases of extended deterrence. Will is partly a function of the national interests involved: If a defender is seen to have vital interests at stake, a potential attacker will believe threats of response" (RUSSET apud MAZARR, 2018, p. 10).

ambigüedad o de percepción errónea del mensaje, lo que contribuye al fracaso de la estrategia. De ello se desprende que la disuasión debe demostrar un firme compromiso con lo que desea proteger. Esta determinación se refleja no sólo en el plano militar, sino también en el político. La ausencia de credibilidad puede provocar el fracaso de la disuasión.

Un segundo pilar, la capacidad, trasciende la simple cantidad de armamento disponible en un potencial teatro de operaciones. Se compone de factores que producen capacidad, como la doctrina, la organización y, obviamente, el armamento. En este sentido, al pensar en la disuasión convencional, destaca inicialmente la disuasión por negación. Como afirma Mazarr (2018), la disuasión y la defensa son distintas desde el punto de vista analítico, pero están interconectadas en la práctica. Esta interrelación provoca una confusión que dificulta el desarrollo de una verdadera estrategia disuasoria en países como Brasil. Naturalmente, una estrategia ofensiva o defensiva puede provocar un efecto disuasorio en los adversarios potenciales. Sin embargo, este efecto es diferente de una estrategia disuasoria construida como tal. Y es que "la disuasión no es una función del equilibrio de fuerzas en un territorio disputado" (MAZARR, 2018), sino una interacción estratégica, de carácter coercitivo, que opera en la mente de los antagonistas antes del estallido de las hostilidades, con el objetivo directo de evitarlas.

Para hacer operativas sus estrategias de disuasión, las potencias nucleares, especialmente Estados Unidos, Rusia y China, han desarrollado lo que se denomina convencionalmente la tríada nuclear. Para garantizar una capacidad de segundo ataque, engendrando así una situación de equilibrio del terror sintetizada en la expresión Destrucción Mutua Asegurada (M.A.D), los países mencionados desarrollaron vectores de entrega de artefactos nucleares capaces de ser lanzados por tierra, mar y aire (FREEDMAN, 2003). Estos medios incluyen misiles balísticos intercontinentales (ICBM) lanzados

desde silos subterráneos o plataformas móviles, ICBM lanzados a través de tubos verticales por submarinos de propulsión nuclear o artefactos nucleares lanzados mediante bombardeos estratégicos de largo alcance. Si, por un lado, la disuasión nuclear supone la máxima amenaza en términos de costes para los agresores potenciales, en el intercambio entre actores con armas nucleares o en la asimetría de estos medios, la plausibilidad de su empleo tiende a ser peligrosa y restringida. Como complemento, desde la Guerra Fría, las potencias nucleares han desarrollado medios para la disuasión convencional, en particular sistemas A2/AD. Este tipo de disuasión es posible para potencias no armadas nuclearmente, como Irán o Brasil, y es precisamente en este debate donde se empieza a responder a una de las preguntas sobre cómo hacer operativa esta forma de disuasión.

Al darse cuenta de la superioridad militar de EE.UU. y la OTAN, sobre todo en los dominios aéreo y naval durante la Guerra Fría, la Unión Soviética comenzó a desarrollar lo que Krepinevich, Watts y Work (2003) llamaron el desafío de antiacceso y negación de área⁸ (A2/AD). La URSS, además de su enorme poderío militar terrestre en el teatro de operaciones europeo, apoyándose en sensores, misiles, artillería de largo alcance y submarinos, también desarrolló capacidades convencionales de disuasión basadas en la capacidad de negar el acceso y el área a sus antagonistas. A diferencia de la simplicidad de una *buzzword* generalista (SIMON, 2017), el A2/AD puede estudiarse como estrategia (operativa), concepto operativo (forma de empleo), sistema (requisitos organizativos, materiales e inmateriales) y capacidad (doctrina, estructura organizativa y equipamiento). Llevando la reflexión a la actualidad, países como Rusia, China e Irán desarrollan y potencian las

⁸ Este tema se desarrollará ampliamente en el tercer ensayo de este ciclo de investigación. En el ensayo 1, "El desafío de la disuasión convencional en el entorno multidominio: el antiacceso y la negación de área como respuesta" (TEIXEIRA JÚNIOR, 2021) presentamos una definición de A2/AD.

capacidades convencionales para promover la disuasión contra sus principales oponentes. A pesar de no utilizar necesariamente el término A2/AD en sus doctrinas oficiales, la literatura especializada advierte en estos países el uso de la lógica de antiacceso y negación de área (TANGREDI, 2013). Así, se observa que la adopción del A2/AD no es contradictoria con la existencia de una estrategia nuclear. Rusia y China ejemplifican bien este punto.

Una vez presentada la disuasión como postura estratégica, sus modalidades (nuclear y convencional), métodos (negación y castigo) y posibles sistemas y capacidades (tríada nuclear y A2/AD), es necesario construir una tipología que nos permita analizar ejemplos empíricos de disuasión. Además de las diferentes modalidades y métodos, la siguiente tipología se divide en tres parámetros: espacio, tiempo y alcance.

Cuadro 1: Tipología de la disuasión convencional

Característica	Tipo	Ejemplo
Modalidad	Nuclear/ Convencional	Tríada Nuclear / A2/AD
Método	Negación/ Punición	Defensa activa/maniobra exterior
Limitación Temporal	General / Inmediata	"U.S. Nuclear Posture" / Crisis de los misiles (1962)
Limitación Espacial	Directa/ Ampliada	China / Estados Unidos
Abrangencia Conceptual	Amplia / Restringida	Estados Unidos / França ¹

Fuente: el autor, basado en Mearsheimer (1983), Beaufre (1998), Freedman (2003) y Mazarr (2018).

En cuanto a la dimensión espacial, existen la **disuasión directa** y la **disuasión ampliada**. Mientras que la *directa* pretende impedir los ataques contra el territorio del país disuasorio, la versión *ampliada* busca desalentar los ataques contra terceros, como los aliados (MAZARR, 2018). La segunda dimensión es el tiempo. La **disuasión general** busca desalentar acciones no deseadas a lo largo del tiempo, mientras que la **disuasión inmediata** es más común en tiempos de crisis y se limita a prevenir un ataque inminente. La tercera dimensión se refiere al alcance.

Mientras que la **disuasión restringida** hace uso de medios militares, utilizando amenazas para disuadir la agresión, el concepto de **disuasión amplia** reúne, además del instrumento militar, acciones y medios no militares, como las sanciones económicas y la presión diplomática (MAZARR, 2018).

2. La disuasión como estrategia real: comparación de casos

Tras repasar los aspectos centrales de la teoría de la disuasión, esta sección pasa a su estudio empírico. Con el objetivo de contribuir a la propuesta de una estrategia de disuasión brasileña, esta fase de la investigación opta, mediante el uso del método comparativo (LANDMAN, 2008), por analizar cómo Rusia, China e Irán desarrollan sus respectivas estrategias de disuasión. A pesar de que las dos primeras son potencias nucleares, se hará hincapié en la disuasión convencional de los tres países mencionados.

En su esfuerzo comparativo, el trabajo se centrará en el estudio de dos parámetros fundamentales para sostener una estrategia disuasoria: la credibilidad y la capacidad. Para la primera, analizaremos los documentos rectores de la política y la estrategia de defensa de los países analizados. En cuanto a la segunda, se discutirán los medios militares relacionados con el efecto disuasorio⁹. La geoestrategia será una herramienta presente para la contextualización en la que se desarrolla el pensamiento y la práctica disuasoria investigada.

2.1 Rusia y su estrategia de disuasión convencional

Para entender la postura estratégica de Rusia en términos de disuasión, es esencial analizar su geografía. Rusia es un coloso territorial, potencia terrestre por excelencia, que tiene en su geografía la línea maestra de su trayectoria histórica. La inmensidad del territorio ruso, desprovisto en gran medida de

⁹ El análisis del pilar de la "capacidad" (BEAUFRE, 1998), será el tema central del ensayo 3.

barreras naturales para su entrada -con la excepción de las dificultades impuestas por el Ártico al norte- tiene su geohistoria y su formación social ligada a las invasiones, las guerras y la conquista (MACKINDER, 1904). Ante la inexistencia de obstáculos naturales, Rusia construyó obstáculos artificiales para disuadir y defenderse de las invasiones. Entre ellas, la expansión de su territorio añadió profundidad estratégica, obligando a cualquier invasor a deshacer sus líneas de comunicación (SUSHENTSOV, 2015). Una segunda línea puede verse en el control de los estados satélites en Europa del Este. Al servir de estados tapón entre las potencias centrales y Rusia, países como Polonia, Ucrania y Bielorrusia elevaron los costes (distancia, logística, esfuerzo) de las acciones cinéticas contra Rusia por tierra. El ascenso del país al estatus de potencia terrestre clásica fue acompañado de un desarrollo militar que pretendía elevar los costes de la agresión contra los intereses de Moscú. En su génesis, el territorio, la geografía y la historia fueron elementos cruciales en el desarrollo de la cultura estratégica rusa (ROMANA, 2016) y su postura defensiva y disuasoria a lo largo de la historia¹⁰ (SUSHENTSOV, 2015).

Aunque la Federación Rusa es un país euroasiático y se enfrenta a retos para sus intereses en el Extremo Oriente (por ejemplo, las islas kurdas) y en Oriente Medio (por ejemplo, Siria), su imaginación geopolítica se ha orientado históricamente hacia Occidente. Esta afirmación se corrobora, por ejemplo, en la Estrategia de Seguridad Nacional de Rusia (2015), cuando afirma que,

“La construcción del potencial militar de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y su dotación de funciones globales en violación de las normas del derecho internacional, la galvanización de la actividad militar de los países del bloque, la expansión de la alianza y la ubicación de su infraestructura militar más cerca de las fronteras rusas están creando una amenaza

para la seguridad nacional.”¹¹ (RUSIA, 2015, p. 4)

Para alcanzar los objetivos de defensa nacional de Rusia, el país apuesta por la disuasión estratégica (nuclear) y la prevención de conflictos armados. Para ello, pretende mejorar sus organizaciones militares, su capacidad de despliegue de las fuerzas armadas y los organismos estatales (RUSO, 2015; TEIXEIRA JÚNIOR, 2018). En la práctica, es posible deducir que Rusia emplea un concepto amplio de disuasión, dado que

“se están desarrollando y aplicando medidas políticas, militares, técnico-militares, diplomáticas, económicas, informativas y de otro tipo para garantizar la disuasión estratégica y la prevención de conflictos armados”¹² (RUSIA, 2015, p. 7).

Se puede ver que la disuasión tiene como objetivo prevenir la agresión contra Rusia, proteger su soberanía y mantener su integridad territorial. Para ello, el país combina la disuasión nuclear y la convencional. El mantenimiento de una capacidad de disuasión nuclear suficiente se combina con las fuerzas armadas y otras tropas en disposición de combate (RUSIA, 2015, p. 7). Ampliamente desarrollados a partir de la reforma militar rusa de la década de 2000 (SLOAN, 2008), los medios de disuasión convencionales del país han ampliado enormemente la gama de opciones de acción militar y no militar disponibles. Según la Doctrina Militar de la Federación Rusa, “el sistema de disuasión [convencional] no nuclear es un conjunto de medidas de política exterior, militares y técnico-militares

¹¹Traducción nuestra. En el original: “The buildup of the military potential of the North Atlantic Treaty Organization (NATO) and the endowment of it with global functions pursued in violation of the norms of international law, the galvanization of the bloc countries' military activity, the further expansion of the alliance, and the location of its military infrastructure closer to Russian borders are creating a threat to national security.” (RUSIA, 2015, p. 4).

¹²Traducción nuestra. En el original: “Interrelated political, military, military-technical, diplomatic, economic, informational, and other measures are being developed and implemented in order to ensure strategic deterrence and the prevention of armed conflicts.” (RÚSSIA, 2015, p. 7).

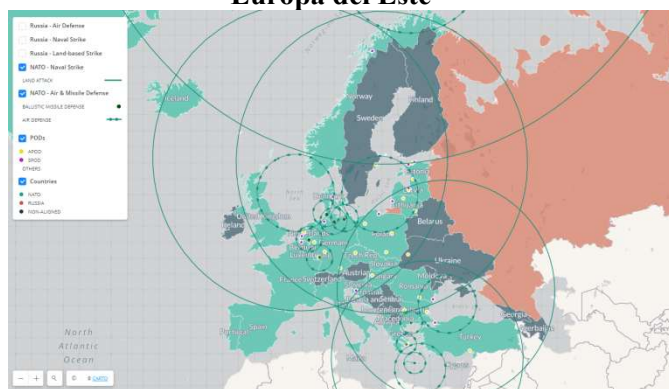
¹⁰La valoración sobre el tipo de postura estratégica rusa (ofensiva-defensiva) no es consensuada. Desde Kennan (2003), Occidente percibe la postura rusa como ofensiva. Desarrollamos este punto en Teixeira Junior (2018).

destinadas a prevenir la agresión contra la Federación Rusa por medios no nucleares”¹³ (RÚSSIA, 2014).

Aunque la disuasión nuclear desempeña un papel esencial para garantizar la el equilibrio estratégico entre Rusia y la OTAN, Rusia posee mayores niveles de poder militar y nacional, lo que le permite realizar esfuerzos de disuasión convencional, con importantes repercusiones en su geoestrategia y postura estratégica.

Con el colapso de la Unión Soviética, la reorganización del espacio político del mundo eslavo, antes bajo la influencia directa de Moscú, comenzó a sufrir la severa influencia de la Unión Europea y la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN). En este sentido, el espacio de amortiguación entre Rusia y la OTAN se fue reduciendo a medida que las antiguas repúblicas soviéticas se incorporaban a la Organización Atlántica. La siguiente figura ilustra el panorama estratégico de Europa Oriental, haciendo hincapié en la presencia de los medios militares de la OTAN en el entorno estratégico de Rusia.

Figura 1: El entorno A2/AD de la OTAN en Europa del Este



Fuente: Williams (2017)

Desde 1949 hasta hoy, la OTAN ha pasado de 12 a 30 miembros (OTAN, 2020). Tras la caída del Muro de Berlín, la Alemania

reunificada se convirtió en uno de los miembros más importantes de la OTAN. En el periodo posterior a la Guerra Fría, el antiguo espacio soviético en Europa Central y Oriental se vio gravemente erosionado con la ampliación de la OTAN. Entraron en la OTAN: República Checa, Hungría y Polonia (1999), Bulgaria, Estonia, Letonia, Lituania, Rumanía, Eslovaquia y Eslovenia (2004), Albania y Croacia (2009); Montenegro (2017), República de Macedonia del Norte (2020)¹⁴. En la Cumbre de Bucarest de 2008, los países de la OTAN acordaron que Georgia y Ucrania podrían convertirse en miembros en el futuro (OTAN, 2020). Ante los acontecimientos mencionados, el sentimiento histórico de estar bajo asedio geoestratégico, que se había sentido durante el periodo soviético, volvió con fuerza en los años 90 y 2000.

Lo más grave es que este sentimiento suscita sospechas sobre la credibilidad y la capacidad de disuasión de Rusia. Herencia del pasado soviético, Rusia tiene en su Fuerza de Misiles Estratégicos un pilar esencial para su disuasión estratégica y convencional. Según el CSIS (2021), el país posee uno de los arsenales de misiles balísticos y de crucero más extensos del mundo, con un empleo que va desde las misiones antiacceso y de negación de área hasta el lanzamiento de armas nucleares. Dada la importancia de su capacidad de misiles para la disuasión, Moscú percibe la expansión de la OTAN como un riesgo para la credibilidad de su estrategia de disuasión. Según la Doctrina Militar de Rusia (2014), dos aspectos destacados aquí constituyen riesgos militares externos para el país. En primer lugar, el despliegue de contingentes militares de países extranjeros en territorios contiguos a la Federación Rusa y sus aliados, así como en aguas adyacentes. En segundo lugar, el establecimiento o

¹³ Traducción nuestra. En el original: “system of non-nuclear deterrence is a complex of foreign policy, military and military-technical measures aimed at preventing aggression against the Russian Federation through non-nuclear means.” (RÚSSIA, 2014).

¹⁴Datos extraídos de “Enlargement”, disponible en: https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49212.htm#:~:text=Currently%2C%20three%20partner%20countries%20have,Alliance%20on%2027%20March%202020.&text=NATO's%20%E2%80%9Copen%20door%20policy%E2%80%9D%20is,10%20of%20its%20founding%20treaty. Accedido: 16 feb. 2021.

despliegue de sistemas estratégicos de defensa antimisiles, que afectan al equilibrio de fuerzas en la región.

A nivel terrestre, la OTAN tiene presencia de tropas y activos en los países más sensibles para la seguridad rusa. Además de una sólida cobertura de defensa aérea y antimisiles, la OTAN dispone de capacidades de ataque naval con cobertura en el Mediterráneo, Mar Negro, Mar del Norte y Mar Báltico. En cuanto a la logística, la organización atlántica cuenta con varios *Aerial Port of Disembarkation* (APOD) y *Sea Port of Disembarkation* (SPOD), lo que favorece el despliegue de tropas y material por medios aéreos y marítimos a los potenciales teatros de operaciones (WILLIAMS, 2017).

En el punto más avanzado de Rusia, al oeste, hay un contacto directo entre las fronteras de Polonia y Lituania y el exclave de Kaliningrado. Al sur, la posible entrada de Georgia en la organización genera expectativas de una mayor presión de la OTAN en el Cáucaso. Más al centro, la inestabilidad política en Ucrania y Bielorrusia socava su función de amortiguación entre Rusia y Occidente. De hecho, la presencia de fuerzas de la OTAN que asesoran al gobierno ucraniano en la guerra civil con los separatistas prorrusos puede percibirse como un presagio de lo que puede ocurrir en Bielorrusia si las protestas contra Lukashenko degeneran en un grave conflicto civil.

Los acontecimientos y escenarios anteriores dan verosimilitud a los riesgos militares externos percibidos por Rusia, especialmente en lo que se refiere al uso de la fuerza militar en los territorios contiguos al país y a la existencia o aparición de conflictos armados o escalada de los mismos en los territorios de la Federación Rusa y sus aliados (RUSIA, 2014). Esta preocupación pone de manifiesto otra característica de la postura estratégica de Rusia. Su disuasión, además de combinar los aspectos nucleares y convencionales, es también general y extendida. General, porque se produce a lo largo del tiempo, con el objetivo de prolongar su efecto contra sus potenciales agresores;

ampliado, porque también pretende disuadir las acciones contra sus aliados (Bielorrusia) y países de interés (Ucrania, Georgia, entre otros). Sin embargo, señalamos que aunque tiene características de disuasión ampliada, es evidente que el ámbito geográfico de la disuasión rusa es esencialmente de tipo directo.

Sin embargo, el carácter de la disuasión ampliada puede ejemplificarse mejor examinando el escenario estratégico del Báltico. Al norte, Estonia, Letonia y Lituania representan la zona efectiva de contacto de la OTAN con Rusia. Este frente es actualmente el más sensible para las relaciones entre Rusia y la OTAN.

Figura 2: Presencia Avanzada Mejorada de la OTAN



Fuente: NATO (2020).

Como se ve en la Figura 2, el exclave de Kaliningrado proporciona a Rusia la capacidad de estar presente y proyectar poder hacia Europa Occidental y podría incluso comprometer el flanco norte de la Alianza. Sin embargo, el control y la seguridad de esta región son delicados y podrían verse afectados por la relación de Moscú con otros países europeos. Limitando con Lituania y Polonia, dicho exclave está unido a Bielorrusia a través del corredor de Suwalki, lo que hace que sea fundamental para mantener a Bielorrusia como aliado de Moscú. Dada la relevancia de esta región para la disuasión nuclear y convencional rusa, el control del Báltico es fundamental en el ajedrez de presión y contrapresión entre Rusia y la OTAN. Tras la guerra ruso-georgiana de 2008, la anexión de Crimea y la actual

influencia de Moscú en la guerra civil ucraniana, la OTAN se dio cuenta de la posibilidad de que se produjeran operaciones híbridas o actos de fuerza en guerras limitadas contra miembros de la Alianza en el Báltico, lo que la llevó a reforzar su presencia en Estonia, Letonia, Lituania y Polonia.

Ante un escenario en el que la seguridad rusa se deteriora con la pérdida de su área de influencia histórica, la disuasión es una postura estratégica cada vez más relevante para la Federación Rusa. La disuasión nuclear sigue desempeñando un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio estratégico entre Rusia y la OTAN, a pesar del declive de otras áreas del poder nacional ruso (demografía, economía, prestigio, etc.). Tras su reforma militar y sus logros, Rusia ha aumentado sus capacidades para llevar a cabo acciones militares convencionales de carácter limitado y expedicionario. Georgia, Ucrania y Siria fueron escenarios en los que Rusia no sólo buscó alcanzar objetivos políticos a través del instrumento militar, sino que también sirvió como campo de pruebas y aprendizaje para el fortalecimiento de un poderoso sistema de disuasión convencional, que combina capacidades defensivas y ofensivas.

2.2 China y su estrategia de disuasión convencional

Al igual que Rusia, China tiene una postura de disuasión estratégica acorde con su cultura estratégica (ROMANA, 2016). Potencia anfibia durante siglos, la China contemporánea ve limitadas sus posibilidades de expansión y proyección de poder e influencia. Suavizado por el efecto amortiguador que proporciona Mongolia, al norte está limitado por la extensión del territorio ruso en Extremo Oriente. Al este, la nuclearización de la península coreana se impone como un desafío a la seguridad china, que se hace más complejo por la disuasión ampliada que proporciona Estados Unidos a Corea del Sur. Al oeste, Pekín se ve limitado por la India, un contendiente tradicional actualmente acosado por Washington para componer esfuerzos de equilibrio contra

China. Al sur, los países del Sudeste Asiático tratan con China a través de la ASEAN (*Association of South East Nations*) o se articulan con potencias regionales y extrarregionales como Japón y Estados Unidos.

A pesar de la llegada de proyectos como el *Belt and Road Initiative* (BRI) y su intención de construir infraestructuras logísticas en Eurasia, la densidad de poder en el lado continental de la proyección de poder china es extremadamente alta. De ello se deduce que los mares son la principal frontera de salida de China al mundo. Desde la creación de las Zonas Económicas Exclusivas frente a la costa y la adopción del lema "un país, dos sistemas", China ha tratado de transformarse en una potencia marítima. Resulta irónico que este giro hacia los mares coloque a Pekín en confrontación con otra potencia marítima, originalmente de matriz mahánica (SEMPA, 2014): los Estados Unidos de América. Éste, a pesar de no ser un país asiático, puede ser percibido como la principal variable en la ecuación geopolítica de la región. Como puede verse en la Figura 3, desde la Segunda Guerra Mundial Estados Unidos ha ampliado su presencia en la región de Asia-Pacífico, incorporándola a su planificación estratégica militar como Área de Responsabilidad del INDOPACOM¹⁵. de Estados Unidos.

Figura 3: Presencia militar de Estados Unidos en Asia-Pacífico.



Fuente: Kelly (2018)

¹⁵“USINDOPACOM Area of Responsibility”, disponible en: <https://www.pacom.mil/About-USINDOPACOM/USPACOM-Area-of-Responsibility/>.
Accedido: 16 feb. 2021.

A pesar de las diferencias y especificidades entre los entornos geoestratégicos de Europa del Este y Asia Oriental, en ambos se observa el fenómeno del cerco estratégico en forma de política de contención. Pero si en el escenario europeo predomina la dinámica continental-terrestre, en esta parte de Asia, los mares son el entorno natural de la talasocracia.

Sin embargo, en términos de disuasión, es necesario explicar las diferencias entre Rusia y China. El primero tiene las armas nucleares como vector central para mantener el equilibrio estratégico con Estados Unidos. Para ello, es fundamental la paridad cuantitativa y cualitativa de los armamentos y sus respectivos medios de suministro. Dado el reducido arsenal nuclear en comparación con el de Estados Unidos y Rusia (ARMS CONTROL CENTER, 2020), Pekín no busca la paridad cuantitativa con Estados Unidos. Esto se debe a varios factores. En primer lugar, si Pekín pretende igualar o equiparar el arsenal nuclear de Estados Unidos, afectaría a su situación respecto al equilibrio de fuerzas estratégicas con Rusia, su actual aliado. Dada la asimetría de Moscú con Pekín en otras expresiones del poder nacional (demografía, economía, etc.), una acción en este sentido podría afectar al mantenimiento de este alineamiento estratégico, que ya ha dado resultados relevantes, como la participación del Ejército Popular de Liberación chino en el ejercicio militar Vostok (YANG, 2018). Una segunda razón consiste en la propia concepción de la disuasión nuclear, que podríamos considerar como disuasión mínima creíble. Según el proyecto *Missile Threat* (CSIS, 2020a), China posee un pequeño contingente de misiles balísticos intercontinentales armados con cabezas nucleares capaces de alcanzar el territorio continental de Estados Unidos. Esta capacidad se une a una fuerza creciente de submarinos capaces de lanzar misiles balísticos (CSIS, 2020a). Para entender mejor cómo se estructura la postura estratégica china, es necesario analizar su último *White*

Paper de defensa: "*China's National Defense in the New Era*" (CHINA, 2019).

En primer lugar, hay que señalar que el estamento político chino ejerce la conducción política de la defensa. Las distintas fuerzas que componen el Ejército Popular de Liberación (EPL) están subordinadas al Partido Comunista Chino (STRACHAN, 2008), cuyo control ejerce actualmente el presidente Xi Jinping. Después de haber vivido lo que se ha llamado el "siglo de la humillación", en la mentalidad estratégica del país prevalecen dos funciones básicas del poder militar: la defensa y la disuasión. En segundo lugar, una directriz del más alto nivel que inserta el poder militar como parte de una gran estrategia¹⁶ se deriva de la conducta política antes mencionada (TEIXEIRA JÚNIOR, SILVA, 2020). En tercer lugar, y no menos importante, al haber elevado su nivel de poder nacional a cotas nunca disfrutadas por el país, el instrumento militar tiene la importante tarea de contribuir a mantener y elevar la libertad de acción de Pekín y garantizar sus intereses, tanto fuera como dentro del país. En este contexto, la postura estratégica analizada en el ámbito de su defensa y poder militar revela la existencia de un verdadero puente estratégico, que conecta los objetivos políticos y los medios militares (fines, formas y medios). Esta coherencia entre los niveles de decisión se traslada al nivel de la estrategia militar.

Ya hemos dicho que la postura estratégica de China es la disuasión. Para operacionalizarlo a nivel estratégico militar, el país adopta el concepto de defensa activa (SINGH, 2016). La estructura de defensa del país, desplegada en todos los ámbitos de actuación, pretende desalentar las acciones militares contra China. Si la disuasión falla, esta misma estructura tratará de repeler la agresión y contraatacar para neutralizar la capacidad ofensiva del agresor. Es importante destacar que esta perspectiva de defensa activa (CHINA, 2019) está presente no sólo

¹⁶Entre los objetivos que pretende alcanzar está el de "realizar el sueño chino de lograr el gran rejuvenecimiento de la nación china" (CHINA, 2019).

segunda cadena va desde Honshu (la isla más grande de Japón), se extiende hasta las Marianas, tangente a Guam, la Federación de Estados de Micronesia y Palau. Un detalle relevante es que Estados Unidos tiene una importante presencia en todos estos países y territorios, siendo el actor decisivo en el control del mar. A pesar de la relevancia de ambas cadenas de islas para el pensamiento estratégico chino, a efectos de este documento nos centraremos en la primera cadena.

Si, por un lado, la geografía marítima que bordea las costas de China genera oportunidades para una postura defensiva frente a agresiones a su territorio continental, también ofrece la oportunidad de posicionamiento y ventajas ofensivas a los potenciales adversarios (BIDDLE & OELRICH, 2016). Reconociéndose como una potencia del Pacífico (EDEL, 2017), desde el final de la Guerra Fría, Washington ha trabajado para asegurar su posición en la región. Desde el "pivote asiático" de Obama en 2012 hasta el despliegue por parte del presidente Biden de dos lanchas aéreas y sus respectivos grupos de combate en el Mar de China Meridional (JOHNSON, 2021), el control de los bienes comunes -el Mar es uno de ellos- es uno de los pilares de la hegemonía estadounidense (POSEN, 2003). Además de una importante presencia militar en varios países de la región, Estados Unidos cuenta con aliados y socios regionales que pueden movilizarse para equilibrar a China en un amplio esfuerzo de contención geoestratégica.

Además de la preocupación por los riesgos de seguridad interna, como el separatismo, en el exterior, China percibe el deterioro de las condiciones de seguridad en su entorno estratégico (CHINA, 2019). En el contexto de una reafirmación de la contención de su expansión, la seguridad de los estrechos y rutas marítimas clave para su economía y seguridad hace que surjan áreas de interés en el extranjero. Además de las islas y arrecifes (naturales o artificiales) ya conocidos en el Mar de China Meridional, China ha establecido su presencia en el Golfo de Adén y en el Océano Índico, siguiendo el ejemplo de su base naval en Yibuti y en la costa de

Pakistán (Gwadar), respectivamente. La proyección de los intereses de Pekín en el exterior conlleva el reto de que el país se replantee el tradicional énfasis en la disuasión directa de su propio territorio, hacia la disuasión ampliada, incorporando en su ámbito a terceros países o áreas de interés estratégico en el extranjero. Sin embargo, la centralidad de la defensa de China continental parece hacer predominar la opción de la disuasión directa.

Ante esta situación, en la que su posible horizonte de expansión está en riesgo debido al control de los estrechos y las líneas de comunicación oceánicas que ejerce Estados Unidos, China ha invertido fuertemente en la modernización y expansión de sus activos navales y aéreos. Para dar un mejor ejemplo, según el *Libro Blanco de Defensa*,

“En consonancia con los requisitos estratégicos de la defensa en el mar cercano y la protección en el mar lejano, el PLAN [Armada del Ejército Popular de Liberación] está acelerando la transición de sus tareas de defensa en el mar cercano a las misiones de protección en el mar lejano, y mejorando sus capacidades en materia de disuasión estratégica y contraataque, operaciones de maniobra marítima, operaciones marítimas conjuntas, defensa integral y apoyo integrado, con el fin de construir una fuerza naval fuerte y modernizada.” (CHINA, 2019, p. 22 [destaque nuestro]).¹⁸

Junto a los misiles antibuque altamente maniobrables y los vehículos hipersónicos, los medios desarrollados incluyen misiles balísticos y de crucero lanzados por aire, tierra y mar, capaces de alcanzar el territorio de Estados Unidos y sus aliados en el teatro de operaciones de Asia-Pacífico (CSIS, 2020a). El espacio y el ciberespacio, antes considerados dominios de

¹⁸Traducción nuestra. En el original: “In line with the strategic requirements of near seas defense and far seas protection, the PLAN is speeding up the transition of its tasks from defense on the near seas to protection missions on the far seas, and improving its capabilities for strategic deterrence and counterattack, maritime maneuver operations, maritime joint operations, comprehensive defense, and integrated support, so as to build a strong and modernized naval force” (CHINA, 2019, p. 22).

apoyo (SLOAN, 2012), son en la China contemporánea dos áreas cruciales para la guerra informativa. La Fuerza de Apoyo Estratégico del ELP es responsable de las actividades de guerra espacial, electrónica y cibernética (IISS, 2018). En particular, las operaciones de guerra de la información y cibernética permiten al país llevar a cabo acciones no cinéticas contra objetivos no militares y en tiempos de paz. Como puede verse, el espacio y el ciberespacio complementan los dominios de operación en los que las fuerzas del Ejército Popular de Liberación han invertido (IISS, 2020) para mejorar su credibilidad y su capacidad de disuasión convencional. Una forma de lograrlo ha sido la creación de un sistema de antiacceso y negación de área (A2/AD)¹⁹ (CLIFF, 2011) destinado a reducir las posibilidades de supervivencia de los activos de proyección de fuerzas de Estados Unidos, en particular, sus aeronaves (CSIS, 2020a). Además de un repertorio más amplio de opciones militares y no militares, China puede emplear un concepto amplio de disuasión.

A pesar del rápido desarrollo de las capacidades marítimas, aéreas, espaciales y cibernéticas, la estrategia defensiva y de disuasión de China sigue dedicando una importancia significativa al papel de la Fuerza de Cohetes del Ejército Popular de Liberación. Como se indica en el documento de defensa de 2019,

“La PLARF [Fuerza de Cohetes del Ejército Popular de Liberación] desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de la soberanía y la seguridad nacional de China. Comprende fuerzas de misiles nucleares, misiles convencionales y de apoyo, y bases de misiles subordinadas. De acuerdo con los requisitos estratégicos de disponer de capacidades tanto nucleares como convencionales y de disuadir guerras en todos los espacios de batalla, el PLARF está mejorando sus capacidades creíbles y fiables de disuasión nuclear y de contraataque, reforzando las fuerzas de ataque de precisión de medio y largo alcance e incrementando las capacidades de contrapeso estratégico para

construir una fuerza de cohetes fuerte y modernizada”. (CHINA, 2019, p. 22)²⁰.

China ha desarrollado acciones para ampliar su capacidad de defensa y proporcionar disuasión en las últimas décadas. En un escenario caracterizado por el creciente antagonismo con Estados Unidos, la contención geoestratégica contra Pekín se basa principalmente en medios militares convencionales. Sin embargo, a pesar de la continua relevancia de la disuasión estratégica y de la tríada nuclear, que funcionan como un seguro para la defensa de la soberanía y los intereses de China, es evidente la búsqueda de la ampliación de las opciones disponibles para hacer frente a los desafíos planteados por sus antagonistas. Entre ellos, destacamos los efectos, a nivel estratégico, que las capacidades A2/AD proporcionan a Pekín. Por ejemplo, al asegurar el control del Mar de China Meridional, una clara prioridad estratégica para Pekín (IISS, 2018), pretende socavar la libertad de acción de Estados Unidos en esta región. Basada en medios convencionales, la disuasión convencional china reduce el riesgo de conflicto nuclear, al tiempo que busca la consecución de sus objetivos políticos y militares.

2.3 Irán y su estrategia de disuasión convencional

El último caso estudiado en este ensayo, Irán, presenta una diversidad de similitudes y diferencias con Rusia y China. En el terreno de las similitudes, el país persa está en claro antagonismo con Estados Unidos de América. En su frontera oriental, la guerra de Afganistán iniciada en 2001 ha provocado

²⁰ Traducción nuestra. En el original: “The PLARF plays a critical role in maintaining China’s national sovereignty and security. It comprises nuclear missile, conventional missile and support forces, and subordinate missile bases. In line with the strategic requirements of having both nuclear and conventional capabilities and deterring wars in all battlespaces, the PLARF is enhancing its credible and reliable capabilities of nuclear deterrence and counterattack, strengthening intermediate and long-range precision strike forces, and enhancing strategic counter-balance capability, so as to build a strong and modernized rocket force.” (CHINA, 2019, p. 22).

¹⁹ Tema del próximo ensayo.

funcionamiento de sistemas de armas que apoyan las capacidades antiacceso y de negación de área²². Sin embargo, mientras que Moscú y Pekín destacan por el empleo de grandes sistemas de armas, con énfasis en el empleo de misiles, artillería antiaérea, entre otros sistemas; Irán destaca por el uso intensivo de medios y actores irregulares para apoyar sus estrategias ofensivas, defensivas y disuasorias²³. Y esta es una diferencia que nos obliga a observar las especificidades del caso iraní. Incluso se considera que Irán ha proporcionado misiles y cohetes a apoderados como Hezbolá, los rebeldes Houthi, las milicias iraquíes y las fuerzas gubernamentales sirias (CSIS, 2020b). Como se ha señalado, el empleo de misiles y cohetes es útil tanto para la disuasión convencional interestatal como para su perspectiva asimétrica e irregular. Sin embargo, a pesar de que Irán participa en acciones ofensivas y defensivas en países como Irak, Siria y Yemen, su disuasión es directa, centrada esencialmente en evitar la agresión contra el territorio iraní y sus intereses. Esta delimitación es coherente con su historia y su cultura estratégica.

Mientras que Rusia y China desarrollaron su paradigma militar a la luz de experiencias como la Gran Guerra Patriótica y la Guerra Civil en China (ROMANA, 2016), la guerra entre Irán e Irak en la década de 1980 cumplió este propósito (IISS, 2019). Tras el desastre humano de la Segunda Guerra Mundial, la Rusia soviética apostó enormemente por el valor de la disuasión, especialmente del arsenal nuclear. China, a través del paradigma de la Guerra Popular, priorizó la disuasión mínima junto con un poder militar convencional masivo. A su vez, la trayectoria iraní culminó con el desarrollo

de un sistema defensivo en capas, aumentado con respuestas asimétricas (IISS, 2019).

Sin embargo, la diferencia más llamativa entre los casos comparados es el hecho de que Irán no tiene a su disposición la opción de la disuasión estratégica o nuclear. Tras una larga controversia sobre su programa nuclear, Irán, que es miembro del Tratado de No Proliferación Nuclear, firmó el *Joint Comprehensive Plan of Action* (JCPOA) en 2015 (ARMS CONTROL CENTER, 2021). En el ámbito de la no proliferación nuclear, el Plan de Acción sufrió serios reveses, destacando las supuestas violaciones por parte de Irán y su retirada por parte de la administración Trump. Sin embargo, a pesar de las críticas y sospechas, no se estima que Irán pueda construir ojivas nucleares en poco tiempo (YADLIN & ASCULAI, 2021).

En cuanto a los medios de lanzamiento, según el proyecto sobre la amenaza de los misiles (CSIS, 2020b), Irán posee el mayor y más diverso arsenal de misiles de Oriente Medio. Según el mismo instituto, este repertorio de misiles balísticos y de crucero tiene la capacidad de golpear no sólo a países de la región, como Israel, sino también al sureste de Europa (CSIS, 2020b). Pero aunque el país posee un arsenal muy desarrollado de misiles balísticos de diverso alcance, la ausencia de cabezas nucleares restringe la modalidad de disuasión del país. Sin embargo, como se ilustra en la Figura 6, la ausencia de armas nucleares no impide que el país tenga una postura estratégica que incluya la disuasión en su repertorio.

Figura 6: Alcance de los misiles balísticos iraníes



Fuente: IISS (2019)

²² Este tema será objeto del Ensayo 3.

²³ Cabe señalar que tanto Rusia como China utilizan medios irregulares y acciones no militares para reforzar sus objetivos, incluida la disuasión. Las llamadas operaciones híbridas rusas o el reconocido esfuerzo chino en materia de ciberguerra son ejemplos de ello. Sin embargo, el énfasis anterior está justificado porque el caso iraní parece dar más peso a la vía irregular que Moscú y Pekín.

En un contexto marcado por la escasez de aliados regionales, con una economía sometida a severas sanciones y teniendo como enemigos a potencias regionales (Arabia Saudí e Israel) y extrarregionales (Estados Unidos), la doctrina de disuasión militar de Irán pretende evitar el conflicto directo con potencias de mayor poder convencional (IISS, 2019). En este contexto y a la luz de la perspectiva de la disuasión convencional, se percibe que la postura estratégica de Irán actúa bajo la lógica de elevar los costes y riesgos de sus adversarios, mientras reduce los suyos propios (IISS, 2019). La estructura militar de Irán es uno de los elementos que ilustran la organización militar para una doctrina de disuasión convencional, pero con énfasis en la explotación de su condición asimétrica a través de la guerra irregular. Es posible afirmarlo,

“La doctrina militar adoptada por Irán en 1992 en su “Reglamento completo de las Fuerzas Armadas de la República Islámica de Irán” reflejaba la intención de recurrir a una combinación atípica de fuerzas convencionales (con énfasis en los programas de misiles balísticos), la explotación de la geografía y la energía revolucionaria islámica. La doctrina de Teherán exigía la colaboración de una arquitectura militar inusual, compuesta por un Ejército de la República Islámica de Irán de estilo occidental (Artesh-e Jomhuri-ye Eslami-ye Iran, o “*Artesh*” para abreviar) y una fuerza militar revolucionaria más fiable desde el punto de vista ideológico, aunque sin experiencia, llamada IRGC (Sepah-e Pasdaran-e Enghelab-e Eslami).”²⁴ (IISS, 2019)”

A diferencia de Rusia y China, la Guardia Revolucionaria iraní, una fuerza

paramilitar, es más relevante que el Ejército de la República Islámica de Irán, el *Artesh*. Según un estudio del *Institute for International Strategic Studies*, “en términos de defensa, comparten la responsabilidad de ejecutar una respuesta de defensa “mosaico”, que se basaría en operaciones no convencionales, acciones de guerrilla y explotación del terreno de Irán”²⁵ (IISS, 2019). Para producir este efecto, el país dispone de medios tradicionales y asimétricos. Desde los misiles balísticos de medio²⁶ alcance hasta las redes insurgentes y terroristas utilizadas como apoderados, Irán actúa para modelar su entorno geopolítico, elevando magníficamente los costes de sus adversarios contra él. Buscando mejorar sus capacidades relativas frente a Estados Unidos y sus aliados, además de desarrollar nuevos medios de lanzamiento con ojivas convencionales, Irán ha invertido en mejorar la precisión de la letalidad de sus misiles (CSIS, 2020b). Sin embargo, Teherán tiende a evitar los elevados costes que suelen conllevar las operaciones militares ofensivas (convencionales), por lo que prefiere no participar en guerras convencionales.

Cabe señalar que Irán tiene importantes dificultades para adquirir productos de defensa en el extranjero. Desde la revolución iraní de 1979, los principales mercados exportadores de armas de Occidente han cesado sus actividades con el país persa. Como respuesta, el país ha desarrollado una industria de defensa autóctona e incluso con los recientes intentos de acercamiento a Rusia y China (HAIDER, 2020), sigue dependiendo en gran medida de sus capacidades nacionales.

El conjunto de capacidades de que dispone Irán hace posible que el país adopte distintos métodos de disuasión. La disuasión

²⁴En el original: “The military doctrine Iran adopted in 1992 in its ‘Complete Regulations of the Islamic Republic of Iran Armed Forces’ reflected an intention to draw upon an atypical combination of conventional forces (with an emphasis on ballistic-missile programmes), the exploitation of geography and Islamic Revolutionary energy. Tehran’s doctrine required collaboration from an unusual military architecture consisting of a then politically suspect Western-style Islamic Republic of Iran Army (Artesh-e Jomhuri-ye Eslami-ye Iran, or ‘Artesh’ for short) and a more ideologically reliable, if inexperienced, revolutionary military force called the IRGC (Sepah-e Pasdaran-e Enghelab-e Eslami).” (IISS, 2019).

²⁵En el original: “In terms of defence, they share a responsibility to execute a ‘mosaic’ defence response, which would draw on unconventional operations, guerrilla actions and the exploitation of Iran’s terrain” (IISS, 2019).

²⁶Sobre misiles balísticos intercontinentales, el *Missile Threat* afirma que “Iran has not yet tested or deployed a missile capable of striking the United States, but continues to hone longer-range missile technologies under the auspices of its space-launch program.” (CSIS, 2020b).

mediante la negación puede ser operativa a través de acciones de negación de área, como su postura naval en la región del Estrecho de Ormuz (GADY, 2015). De forma alternativa o complementaria, su dominio de una red de apoderados en varios países de Oriente Medio permite a Irán emprender acciones punitivas contra posibles adversarios. Los recursos de misiles son utilizados por Irán tanto para acciones de negación de área como para acciones punitivas contra actores irregulares. Se pueden considerar desde ataques terroristas contra objetivos de valor hasta acciones en la retaguardia enemiga. Según el *International Institute for Strategic Studies*, “los adversarios tendrían que considerar la posibilidad de que un ataque a Irán produjera un contraataque por parte de las milicias multinacionales proxy en el lugar y el momento que Irán eligiera”²⁷ (IISS, 2019).

A pesar de la centralidad en el empleo de medios irregulares como *proxies*, Irán también hace uso de sus medios misilísticos como herramienta de castigo y represalia. Según informa el IISS,

“El 18 de junio de 2017, el CGRI disparó seis misiles superficie-superficie de medio alcance contra las fuerzas del ISIS en Siria en respuesta a un ataque del ISIS contra Teherán a principios de ese mes. El 30 de septiembre de 2018 y en respuesta a un ataque terrorista de militantes suníes contra personal del CGRI ese mes, Irán volvió a disparar seis misiles balísticos de medio alcance a través del espacio aéreo iraquí contra bastiones del ISIS en Siria”²⁸ (IISS, 2019).

Aunque los relatos anteriores destacan el empleo de medios misilísticos contra actores irregulares, en ambas ocasiones Irán

aprovechó su uso para demostrar sus capacidades a antagonistas regionales como Israel y los Estados del Golfo (IISS, 2019).

De este caso analizado, se concluye que Irán adopta una comprensión amplia del concepto de disuasión. Desde una doctrina militar que se centra en actores y acciones de carácter irregular, se observa que la condición de asimetría impuesta por su entorno geoestratégico le empuja a adaptarse en el campo de acción. A pesar de la amenaza existencial para el régimen, percibida con la intensificación de la presencia estadounidense en Oriente Medio desde 2001, el resultado geopolítico de esta experiencia fue que Irán se permitió explorar opciones para configurar su entorno regional. Aunque desarrolló sistemas de armas capaces de realizar acciones de negación de área y antiacceso, con énfasis en los misiles balísticos, también utilizó una estrategia de guerra irregular, basada en gran medida en los *proxies*. Combinando elementos de la guerra regular e irregular, Irán trató de aumentar su libertad de acción y maniobra en el exterior (BEAUFRE, 1998) en su entorno estratégico. Entre los recursos no militares de disuasión, ha buscado fortalecer a los grupos chiíes fuera de su territorio, ganarse a la opinión pública crítica con los enemigos del régimen y articularse con actores extrarregionales (*external balancing*), especialmente Rusia y China. Al verse rodeado en su entorno regional por potencias regionales rivales y por Estados Unidos, la postura de disuasión directa asume también el carácter de disuasión general. Por último, cabe señalar que el estudio de caso iraní presenta una rica experiencia de disuasión asimétrica.

3. Consideraciones sobre los casos comparados

Para presentar mejor el resumen concluyente de los casos comparados, la Tabla 2 expone las características de las posturas de disuasión de Rusia, China e Irán.

²⁷En el original: “Adversaries would need to consider the possibility that a strike on Iran could produce a counter-attack by multinational surrogate militias at a location and time of Iran’s choosing.” (IISS, 2019).

²⁸En el original: “On 18 June 2017, the IRGC fired six medium-range surface-to-surface missiles at ISIS forces in Syria in response to an ISIS attack in Tehran earlier in the month. On 30 September 2018 and in response to a terrorist attack by Sunni militants against IRGC personnel that month, Iran again fired six medium-range ballistic missiles across Iraqi airspace against ISIS strongholds in Syria.” (IISS, 2019).

Tabla 2: Tipología Aplicada a los Casos

Características	Rusia	China	Irán
Modalidad	Nuclear y Convencional	Convencional y Nuclear	Convencional
Método	Punición	Negación	Punición
Limitación Temporal	General	General	General
Limitación Espacial	Directa	Directa	Directa
Abrangencia Conceptual	Amplia	Amplia	Amplia

Fuente: el autor.

Advirtiendo una vez más de los riesgos de la simplificación, destacamos, como se muestra en el texto, que los países mencionados emplean combinaciones variadas de los elementos mencionados. Sin embargo, el cuadro 2 destaca las características más evidentes de sus posturas estratégicas de tipo disuasorio.

Aunque Rusia y China han desarrollado recursos para la disuasión convencional en las últimas décadas, ambas siguen teniendo las armas nucleares como pilar de disuasión. Este hecho es más destacado en el caso ruso. Al poseer una doctrina nuclear que incluye la posibilidad del First Strike, tiene en su tríada nuclear las herramientas para perseguir la disuasión mediante el castigo. A pesar de contar con armamento nuclear, China adopta el concepto de Segundo Ataque, lo que infiere un mayor peso del método de negación como vector primario de disuasión. Sin embargo, hay que señalar que para ambos, la disuasión convencional y la nuclear son complementarias. Oficialmente un estado sin armas nucleares, Irán confía en la disuasión convencional. Sin embargo, aunque invierte en capacidades de negación, su capacidad de castigo destaca como el principal vector de su postura estratégica.

Los tres países comparados, conscientes de la existencia de adversarios regionales y globales, adoptan una concepción de la disuasión general, una política que se prolonga en el tiempo y con el propósito de comunicar su intención estratégica a sus competidores. Aunque los

tres países tienen intereses fuera de sus territorios nacionales, destaca el predominio de la disuasión inmediata. El énfasis central de su postura estratégica tiende a centrarse en la disuasión de la agresión contra su territorio. Para ello, Rusia, China e Irán adoptan un amplio entendimiento sobre el concepto de disuasión. Los tres países articulan los aspectos militares de la disuasión con otros instrumentos del poder nacional.

4. Implicaciones para el ejército brasileño

Las implicaciones del presente estudio para el Ejército brasileño se organizan a partir de la tipología de las formas de disuasión propuestas. Una primera implicación se refiere al alcance del concepto de disuasión de los países estudiados. Observamos que, aunque todos ellos poseen medios materiales capaces de conferir capacidad y credibilidad a su postura disuasoria, estos países parten de un **concepto amplio de disuasión**. Al hacerlo, reúnen medios militares y no militares en apoyo del esfuerzo por desalentar la agresión contra sus territorios o intereses.

Debido a las limitaciones constitucionales y a la participación en regímenes como el Tratado de No Proliferación Nuclear, la disuasión nuclear no es una opción para Brasil. Por lo tanto, una estrategia de disuasión convencional gana fuerza cuando se origina en una estrategia nacional que reúne otras expresiones del poder nacional para la consecución de objetivos políticos. La existencia de la estrategia como puente entre los fines, las formas y los medios se percibió en los casos de Rusia, China e Irán. Para un país que tiene como opción la disuasión convencional, pensar en ella como un concepto restringido a la expresión militar es una forma de mitigar las posibilidades de éxito de la propia disuasión.

Una segunda implicación surge de la comparación del papel de las diferentes modalidades de disuasión en Rusia, China e Irán. Mientras que el primero tiene la alternativa de combinar la disuasión nuclear y la convencional, el segundo adoptó la disuasión convencional, basada en la guerra

regular e irregular. La implicación directa para la experiencia brasileña de disuasión convencional consiste en cómo responder a la pregunta de cómo elevar los costes de la agresión a los enemigos potenciales, de modo que se les disuada de actuar. Es notable que incluso las potencias nucleares estudiadas apuesten por las capacidades militares convencionales como refuerzo a su postura de disuasión. La amplia predilección por el desarrollo de sistemas de misiles (balísticos y de crucero) es una implicación que llama la atención del Ejército brasileño, dada la relevancia de poseer capacidades misilísticas con fines defensivos y ofensivos. Por otro lado, el uso de medios irregulares - *proxies* - está más alejado de la realidad estratégica de Brasil, pero puede reflejar el uso de sus fuerzas y comandos especiales como elementos de acción indirecta contra objetivos enemigos. Como capacidad, aunque no sustituya la existencia de apoderados, como tiene Irán, es un recurso notable en el contexto de la asimetría.

Otra implicación está relacionada con el enfoque o método de disuasión adoptado. En particular, en el enfoque convencional, se observa la preferencia por el método de negación como pilar esencial de esta lógica estratégica. Sin embargo, cierta capacidad de castigo (convencional - regular o no) se percibe como parte de un repertorio más amplio de medidas coercitivas en apoyo de la disuasión general. Para Brasil, esta perspectiva es interesante porque le permite combinar la noción de defensa activa, adaptada a la cultura estratégica nacional, con el uso de medios de fuerza para aumentar los costes a los potenciales enemigos en situaciones de crisis y escalada a conflictos violentos fuera del territorio nacional.

Otra implicación relevante se refiere a la temporalidad de la política de disuasión. En particular, Rusia, China e Irán tienen más claro quiénes son sus rivales regionales y extrarregionales. La centralidad de Estados Unidos en una lógica geoestratégica de contención es evidente. Por lo tanto, la disuasión inmediata prevalece sobre la disuasión general. El mensaje disuasorio se

refuerza con credibilidad y capacidades a lo largo del tiempo y no sólo durante las crisis. En el escenario geopolítico brasileño no se da la condición de amenazas existenciales anunciadas, lo que dificulta la propuesta de un mensaje disuasorio robusto y creíble. La implicación más grave en este caso es que, al no reconocer de hecho a sus principales adversarios, resulta difícil producir una disuasión a medida. Esto no implica que Brasil, por ejemplo, deba abandonar sistemas como la Planificación Basada en Capacidades (PBC) y adoptar la Planificación Basada en Amenazas. Sin embargo, consiste en que incluso la depuración de las capacidades necesarias tiene lugar en función de escenarios prospectivos en los que los retos, especialmente los estatales, son una base esencial para pensar en el desarrollo de la fuerza.

La última implicación propuesta aquí se refiere al alcance geográfico de la disuasión. Rusia, China e Irán tienen como preocupaciones centrales la disuasión de la agresión en sus propios territorios. Sin embargo, a pesar de dar prioridad a la disuasión directa, los países se sitúan en contextos de contención estratégica y tratan de configurar sus entornos estratégicos y operativos ampliando su presencia e influencia más allá de sus fronteras. Rusia se proyecta en Bielorrusia y Ucrania, China se lanza al Mar de la China Meridional, Yibuti y Pakistán, Irán está presente en Irak, Siria y Yemen. Por lo tanto, la disuasión ampliada puede ser una característica destacada en el futuro.

Volviendo al contexto brasileño, el énfasis central de la política y la estrategia de defensa nacional está en el territorio nacional. Como implicación, el alcance territorial de la disuasión convencional brasileña es de tipo directo.

5. Consideraciones finales

Este estudio pretende analizar la postura estratégica disuasoria de los distintos países. Para ello, el estudio combinó la elaboración de una tipología del fenómeno analizado con el uso del método comparativo. Se analizaron

las experiencias de Rusia, China e Irán. Cada país, destacando sus especificidades nacionales y sus respectivos escenarios regionales, hace uso de capacidades militares defensivas y ofensivas para apoyar sus respectivas posturas estratégicas disuasorias.

Sin embargo, destacamos que, en los casos analizados, la disuasión no es sólo un efecto esperado de su estructura de defensa, sino más bien una estrategia que se adhiere a objetivos políticos más amplios. Como resultado, la postura estratégica muestra coherencia en términos de fines, formas y medios (*ends, ways and means*). Esta inferencia se realizó mediante el estudio de documentos doctrinales, libros blancos e informes especializados sobre los países investigados. En relación con el pilar de la credibilidad, el mensaje de disuasión se ve reforzado por la coherencia política y por las capacidades que se suman para hacer creíble la disuasión.

En cuanto al pilar de las capacidades, aunque el objetivo aquí no era descender al nivel de la estrategia operativa y táctica, se observó que las doctrinas militares y los medios prioritarios son congruentes con la postura de disuasión empleada por los casos comparados. Aunque dos de los casos estudiados (Rusia y China) son potencias nucleares, los tres países desarrollan e invierten significativamente en capacidades militares convencionales (grandes sistemas de armamento), especialmente en misiles. Otro aspecto a destacar en este sentido es la destacada relevancia que han recibido los medios de guerra irregular, no sólo como opción en acciones ofensivas y defensivas, sino también para apoyar la propia disuasión. Desde las operaciones híbridas, la ciberguerra y la guerra electrónica hasta la movilización de redes proxy, la guerra irregular no está reñida con la disuasión en un contexto

marcado por la asimetría de poder. A pesar de la relevancia de las armas nucleares como última garantía de soberanía y supervivencia para unos pocos estados, la disuasión convencional, especialmente bajo el enfoque de negación, es una opción sólida como estrategia.

Para un país como Brasil, teniendo en cuenta las diferencias de los distintos entornos estratégicos evaluados, el estudio de la disuasión convencional es esencial para el desarrollo de una postura estratégica que permita desalentar las agresiones contra el territorio o los intereses nacionales. Por ello, considerar la disuasión sólo como un efecto de defensa tiene, en resumen, cinco implicaciones inmediatas: (1) le impide concebir una disuasión a medida (*tailored deterrence*) cuyo mensaje pueda ser percibido y comprendido por el receptor; (2) no conecta la disuasión con una estrategia nacional que abarque medios militares y no militares (concepto amplio de disuasión); (3) no ofrece una respuesta y una orientación doctrinal para un enfoque claro sobre cómo hacer operativa la disuasión (mediante la negación o el castigo); (4) no señala la temporalidad de la disuasión y la política que orienta la estrategia y su esfuerzo (disuasión general o inmediata) y, finalmente, (5) impide delimitar claramente el ámbito geográfico del alcance de la disuasión (disuasión directa o ampliada).

Entendemos que dar prioridad a la disuasión no impide que el poder militar desarrolle capacidades ofensivas y defensivas. Sin embargo, a la vista de lo anterior, concluimos que despreciar la disuasión como estrategia, tratándola como un mero efecto directo de las capacidades defensivas, es un error que puede producir altos costes políticos y militares a países como Brasil.

Referencias

ARMS CONTROL CENTER. "Fact Sheet: China's Nuclear Arsenal". Center for Arms Control and Non-Proliferation. April 2, 2020. Disponible en: <https://armscontrolcenter.org/fact-sheet-chinas-nuclear-arsenal/> Accedido 18 feb. 2021.

ARMS CONTROL. "Fact Sheet: Monitoring Iran's Nuclear Activities: NPT and JCPOA Requirements". Center for Arms Control and Non-Proliferation. February 2021. Disponível em: https://www.armscontrol.org/sites/default/files/Reports/ACA_JCPOA-Monitoring_FactSheet2021.pdf. Acessado 18 fev. 2021.

BEAUFRE, André. Introdução à Estratégia. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, BIBLIEX, 1998.

BIDDLE, Stephen; OELRICH, Ivan. "Future Warfare in the Western Pacific: Chinese Antiaccess/Area Denial, U.S. Air Sea Battle, and Command of the Commons in East Asia". International Security, Volume 41, No 1, p.7-48. Agosto, 2016.

BRASIL, Ministério da Defesa. MD35-G-01 - Glossário das Forças Armadas. 5 a Edição. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/arquivos/legislacao/emcfa/publicacoes/doutrina/md35-G-01-glossario-das-forcas-armadas-5-ed-2015-com-alteracoes.pdf>. Acessado 18 fev. 2021.

CHINA. China's National Defense in the New Era. The State Council Information Office of the People's Republic of China, First Edition, July 2019.

CLIFF, Roger. Anti-Access Measures in Chinese Defense Strategy. RAND Corporation. Testimony presented before the U.S. China Economic and Security Review Commission on January 27, 2011.

CSIS, Center for Strategic and International Studies. "Missiles of Russia," Missile Defense Project - Missile Threat, February 11, 2021. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/country/russia/.COPY>. Acessado 18 fev. 2021.

CSIS, Center for Strategic and International Studies. "Missiles of China," Missile Defense Project - Missile Threat, July 16, 2020a. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/country/china/>. Acessado 18 fev. 2021.

CSIS, Center for Strategic and International Studies. "Missiles of Iran", Missile Defense Project - Missile Threat. July 16, 2020b. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/country/iran/.COPY>. Acessado 18 fev. 2021.

EDEL, Charles. "ASIA'S GAME OF THRONES The Pacific Power". The American Interest, April 17, 2017. Disponível em: <https://www.the-american-interest.com/2017/04/07/the-pacific-power/>. Acessado 18 fev. 2021.

FREEDMAN, Lawrence. "As duas primeiras gerações de estrategistas nucleares". In: Construtores da Estratégia Moderna – Tomo 2, Peter Paret (Org.). Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2003.

FREEDMAN, Lawrence; RAGHAVAN, Srinath. "Coercion". In: Paul D. Williams (Ed.), Security Studies: an introduction. 2a ed. 2013. pp. 206-220.

GADY, Franz-Stefan. "In A2/AD Showcase, Iranian Navy Sinks Nimitz Carrier Mock-Up". The Diplomat, February 28, 2015. Disponível em: <https://thediplomat.com/2015/02/in-a2ad-showcase-iranian-navy-sinks-nimitz-carrier-mock-up/>. Acessado 18 fev. 2021.

HAIDER, Syed Fazl-e. "The Strategic Implications of Chinese-Iranian-Russian Naval Drills in the Indian Ocean". The Jamestown Foundation - Global Research and Analysis, January 17, 2020. Disponible en: <https://jamestown.org/program/the-strategic-implications-of-chinese-iranian-russian-naval-drills-in-the-indian-ocean/>. Accedido 18 feb. 2021.

HAMMES, T. X. "Offshore Control: A Proposed Strategy for an Unlikely Conflict". INSS Strategic Forum, National Defense University, June 2012. Disponible en: <https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/stratforum/SF-278.pdf>. Accedido 18 feb. 2021.

IISS, International Institute for Strategic Studies. "Chapter One: Tehran's strategic intent", In: Iran's Networks of Influence in the Middle East. November 2019. Disponible en: <https://www.iiss.org/publications/strategic-dossiers/iran-dossier/iran-19-03-ch-1-tehrans-strategic-intent>. Accedido 18 feb. 2021.

IISS. International Institute for Strategic Studies. The Military Balance 2020: The annual assessment of global military capabilities and defence economics. London, 2020.

IISS. International Institute for Strategic Studies. The Military Balance 2018: The annual assessment of global military capabilities and defence economics. London, 2018.

JOHNSON, Jesse. "U.S. sends two carriers to disputed South China Sea". The Japan Times, February 9, 2021. Disponible en: <https://www.japantimes.co.jp/news/2021/02/09/asia-pacific/south-china-sea-us-carriers/>. Accedido 18 feb. 2021.

KELLY, Patrick. "The US and Vietnam: Old Enemies, New Friends?". Japan Forward, April 17, 2018. Disponible en: <https://japan-forward.com/the-us-and-vietnam-old-enemies-new-friends/>. Accedido 18 feb. 2021.

KREPINEVICH, Andrew F.; WATTS, Barry D.; WORK, Robert O. Meeting the Anti-Access and Area Denial Challenge. Washington, DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2003.

LANDMAN, Todd. Issues and Methods in Comparative Politics: an introduction. 3º ed. New York: Routledge, 2008.

MACKINDER, Halford. "The geographical pivot of history". The Geographical Journal, Vol. 170, No. 4, December 2004 [1904], pp. 298-321. Disponible en: https://www.iwp.edu/docLib/20131016_MackinderTheGeographicalJournal.pdf. Accedido 18 feb. 2021.

MAHNKEN, Thomas G.; MAIOLO, Joseph A (Orgs.). Strategic Studies: a reader. 2o ed. Abingdon/New York: Routledge, 2014.

MAZARR, Michael J., Understanding Deterrence. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2018. <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE295.html>.

MEARSHEIMER, John J. Conventional Deterrence. Ithaca: Cornell University Press, 1983.

NATO, North Atlantic Treaty Organization. Enlargement. 05 May. 2020. Disponible en: https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49212.htm#:~:text=Currently%2C%20three%20partner

[%20countries%20have,Alliance%20on%2027%20March%202020.&text=NATO's%20%E2%80%9COpen%20door%20policy%E2%80%9D%20is,10%20of%20its%20founding%20treaty.](#)
 Accedido 18 feb. 2021.

POSEN, Barry R. The Sources of Military Doctrine: France, Britain, and Germany between the world wars. Cornell Studies in Security Affairs. Ithaca and London: Cornell University Press, 1984.

POSEN, Barry. "Command of the Commons: The Military Foundation of U.S. Hegemony". International Security, Vol. 28, No. 1 (Summer 2003), pp. 5–46. Disponible en: https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/posen_summer_2003.pdf.
 Accedido 10 dic. 2018.

ROMANA, Heitor Barras. "Da Cultura Estratégica: Uma Abordagem Sistémica e Interdisciplinar". R. Esc. Guerra Naval, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 13-32, jan/abr. 2016.

RUSSIAN FEDERATION. Russian National Security Strategy. APPROVED by Russian Federation Presidential Edict 683 Dated 31 December 2015. Disponible en: <http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Internacional/2016/Russian-National-Security-Strategy-31Dec2015.pdf> Accedido 18 feb. 2021.

RUSSIAN FEDERATION. The Military Doctrine of the Russian Federation. APPROVED by the President of the Russian Federation on December 25, 2014. Disponible en: <https://rusemb.org.uk/press/2029> , Accedido 18 feb. 2021.

SCHELLING, Thomas C., Arms and Influence. New Haven: Yale University Press, 1966.

SEMPA, Francis P. "The Geopolitical Vision of Alfred Thayer Mahan". The Diplomat. December 30, 2014. Disponible en: <https://thediplomat.com/2014/12/the-geopolitical-vision-of-alfred-thayer-mahan/>. Accedido 18 feb. 2021.

SIMON, Luiz. Demystifying the A2/AD Buzz. War on the Rocks, January 4, 2017. Disponible en: <https://warontherocks.com/2017/01/demystifying-the-a2ad-buzz/> Accedido 18 feb. 2021.

SINGH, Prashant Kumar. Changing Contexts of Chinese Military Strategy and Doctrine. IDSA Monograph Series, No. 49, March, 2016.

SLOAN, Elinor C. Military transformation and modern warfare: a reference handbook. Green Wood Publishing Group, 2008.

STRACHAN, Hew. Sobre a Guerra de Clausewitz: Uma Biografia. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

SUSHENTOV, Andrey. "The Russian Response to the RMA: military strategy towards security threats". In: Jeffrey Collins and Andrew Futter (Org.), Reassessing the Revolution in Military Affairs: transformation, evolution and lessons learnt. Hampshire and New York: Palgrave Macmillan, 2015. Pp. 112- 131.

TANGREDI, Sam. Anti-access warfare: countering A2/AD strategies. Maryland: Naval Institute Press, 2013.

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. O Desafio da Dissuasão Convencional no Ambiente Multidomínio: Antiacesso e Negação de Área como Resposta. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], Vol 18 (4) Set/ Nov 2020 [no prelo].

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. Geopolítica e Postura Estratégica da Rússia na Crise da Venezuela. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], v. 14, n. 4, p. 21-42, nov. 2019. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEExAE/article/view/3195> Accedido 18 feb. 2021.

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.. Grande Estratégia e Modernização Militar da China Contemporânea. Centro de Estudos Estratégicos do Exército: Análise Estratégica, [S.l.], Vol 12 (2), p. 9-24, Mar/ Maio 2019. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEExAE/article/download/2247/1812/>>. Accedido 05 jul. 2019.

TEIXEIRA JÚNIOR, Augusto W. M.; SILVA, P. F.. China in the contemporary world order: grand strategy, military modernization, and balance of power. Sociedade e Cultura, v. 23, p. e59618, 2020.

WILLIAMS, Ian. "The Russia – NATO A2AD Environment". Missile Threat - CSIS Missile Defense Project. January 3, 2017. Disponível em: <https://missilethreat.csis.org/russia-nato-a2ad-environment/> Accedido 18 feb. 2021.

YADLIN, Amos; ASCULAI, Ephraim. "How Close is Iran to a Nuclear Bomb?". INSS Insight No. 1421, January 13, 2021. Disponível em: <https://www.inss.org.il/publication/iran-nuclear-bomb/#:~:text=Iran%20has%20at%20least%201%2C000,six%20months%20of%20its%20decision.> Accedido 18 feb. 2021.

YANG, Zi. "Vostok 2018: Russia and China's Diverging Common Interests", The Diplomat, September 17, 2018. Disponível em: <https://thediplomat.com/2018/09/vostok-2018-russia-and-chinas-diverging-common-interests/> Accedido 18 feb. 2021.

La anexión de Crimea y la crisis de Ucrania desde la perspectiva político-estratégica de Rusia

Crimea annexation and the Ukraine crisis from Russia's political-strategic perspective

Fernando da Silva Rodrigues*

RESUMEN

El objetivo del ensayo es analizar la anexión de Crimea y la crisis de Ucrania desde la perspectiva político-estratégica de Rusia. Las secciones del ensayo se desarrollaron en cuatro partes. La primera parte corresponde a la introducción del estudio. La segunda parte consiste en el análisis de la guerra de Georgia en 2008 y la guerra de Ucrania de 2014 como laboratorios de los cambios en la doctrina militar rusa. La tercera parte tuvo como objetivo discutir, a través de la literatura y de los documentos, la renovación de la doctrina militar rusa y el empleo de un nuevo tipo de guerra. Por último, se presentaron las reflexiones finales y las implicaciones para el Ejército Brasileño.

Palabras clave: Guerra híbrida. Crimea. La política. Doctrina militar rusa. Ucrania.

ABSTRACT

The purpose of the essay is to analyze the Crimean Annexation and the Ukraine Crisis from Russia's political-strategic perspective. The essay sections were developed in four parts. The first part refers to the introduction to the study. The second part involves analyzing the 2008 Georgian War, and the 2014 Ukrainian War, as laboratories for changes in Russian military doctrine. The third part aimed to discuss through literature and documents the renewal of Russia's military doctrine and the use of a new type of war. Finally, final reflections and implications for the Brazilian Army were presented.

Keywords: Hybrid Warfare. Crimea. Policy. Russian Military Doctrine. Ukraine.

* Doctor (*Phd.*) en Historia Política, profesor del PPGH de la Universidad Salgado de Oliveira, coordinador del Grupo de Investigación Historia Militar, Política y Fronteras del CNPq, coordinador del GT de Historia Militar de la ANPUH-RJ y ANPUH-Nacional, investigador del *Centro de Estudos Estratégicos do Exército* (NEP/CEEEx), director de la Red Hermes - Investigadores Internacionales de Fronteras, Integración y Conflictos, y Joven Científico de Nuestro Estado de la FAPERJ.

Sumario Ejecutivo

Este ensayo pretende analizar la anexión de Crimea y la crisis de Ucrania desde la perspectiva político-estratégica de Rusia. El estudio forma parte de una propuesta de investigación más amplia sobre conflictos armados y empleo militar, que integra la agenda de investigación del Centro de Estudios Prospectivos del Centro de Estudios Estratégicos del Ejército para el ciclo 2020/2021, relacionada con el análisis de la operatividad del concepto de guerra híbrida en los conflictos contemporáneos y su supuesto impacto en la seguridad nacional.

El estudio se desarrolló a partir del debate sobre los estudios de la crisis en la región, demostrando que ningún país es inmune a las nuevas amenazas y a las nuevas tensiones que surgen en el mundo contemporáneo de la posguerra fría, especialmente cuando se piensa en el mantenimiento de la soberanía, la preservación de la democracia y la integridad del territorio.

La investigación demostró que un aspecto importante de la guerra rusa en Ucrania en 2014 fue aprovechar el estado de agitación social existente, favorecido por el entorno político con altos índices de corrupción, y crear diferentes interpretaciones de los hechos, tanto en la población local afectada por los ataques como en la comunidad internacional. Esta condición, establecida en la primera fase operativa de la guerra rusa, permitió la fabricación de una narrativa dominante como verdadera sobre lo que estaba ocurriendo, dificultando la comprensión y moldeando la opinión pública.

De hecho, la investigación mostró las herramientas utilizadas por Rusia, que creó una forma de lucha muy eficaz en un entorno de gran alcance. Al utilizar una forma variada de estrategias contra sus enemigos, Rusia supo aprovechar todas las facilidades de este entorno, operando con actores estatales y no estatales, con grupos criminales, con fuerzas de operaciones especiales y con la diplomacia para aprovechar la agitación social y la inestabilidad del enemigo, dificultando su toma de decisiones. Está claro que el nuevo tipo de guerra empleado por Rusia en Ucrania sirve como un importante punto de observación y estudio para la Fuerza Terrestre brasileña.

1. Introducción

Como señalamos en el primer ensayo, cuando hicimos hincapié en una discusión más conceptual, el debate sobre la guerra híbrida no es tan reciente y no surgió con la interpretación del conflicto de Rusia con Ucrania en 2014, teniendo sus orígenes en la compleja evolución de las teorías de la guerra de cuarta generación, la guerra compuesta, la guerra no restringida, la guerra asimétrica y la guerra irregular. En este caso, la guerra híbrida se ajusta a la traducción de *hybrid warfare*, es decir, como una forma de operacionalizar la guerra, cuando hablamos de una actividad en sí misma, refiriéndonos a los tipos de armas, métodos, teorías, naturaleza de la guerra y otros detalles asociados al combate. Se diferencia de la traducción de *War*, término que sería, por definición, más amplio, más totalizador, la lucha entre dos o más estados. El término *warfare* se utiliza para analizar subsistemas, subdivisiones de un todo, que es la guerra.

Además, creemos que la definición del concepto de Guerra Híbrida desde un punto de vista teórico asume una gran importancia estratégica para el empleo militar del Ejército brasileño, en el contexto de los cambios paradigmáticos en los conflictos contemporáneos.

La posibilidad de un conflicto con operaciones de combate poco definidas en el tiempo y en el espacio, disputadas a diferentes niveles, por fuerzas estatales y no estatales, indica que la guerra en el futuro será

probablemente cada vez más incierta, con dificultad para identificar al enemigo dominante y definir las categorías operativas.

En este sentido, el contexto histórico en el que se produjo la fragmentación de la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) en 1991, permitió el desarrollo de un proceso de emancipación de sus antiguos estados periféricos. El 24 de agosto de 1991, el parlamento ucraniano decidió, por ley, convertirse en un Estado independiente y autónomo, a pesar de los fuertes lazos étnicos, culturales y económicos que existían con los rusos. El 1^{ro} de diciembre de 1991, la población ucraniana aprobó la declaración de independencia y eligió a Leonid Kravchuk (1991-1994) como primer presidente.

En este nuevo escenario que se estaba construyendo tras el fin de la Guerra Fría, el conflicto contra Chechenia (1994-1996) y la guerra contra Georgia (2008) fueron importantes pruebas para la renovación de las Fuerzas Armadas rusas, ya que su evolución doctrinal se produjo tras el fracaso contra la guerra de Chechenia, permitiendo cambios doctrinales más consistentes, cuyos resultados se pueden ver en el éxito contra Georgia y Ucrania.

La experiencia adquirida en estas dos guerras y la profundización de los estudios de las operaciones estadounidenses en Irak y Afganistán contribuyeron al desarrollo de un nuevo tipo de guerra rusa, que culminó con su empleo contra Ucrania, la anexión de Crimea

y el apoyo a los separatistas prorrusos en el este de Ucrania en 2014.

El éxito de las operaciones rusas en Ucrania sorprendió a los analistas de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y de los propios Estados Unidos, que empezaron a centrar sus evaluaciones en lo que identificaron como guerra híbrida rusa.

2. De la guerra de Georgia a la de Ucrania

En agosto de 2008, el Estado de Georgia inició una guerra contra Osetia del Sur, un territorio separatista "rusificado". El ejército ruso intervino poco después de las operaciones militares en el territorio separatista. En sólo cinco días, las fuerzas militares de Moscú derrotaron al ejército georgiano.

Figura 1: Mapa de la guerra ruso-georgiana



Fuente:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Reconhecimento_internacional_da_independ%C3%Aancia_da_Abec%C3%A1sia_e_Oss%C3%A9tia_do_Sul

El conflicto militar entre Rusia y Georgia implicaría no sólo a Osetia del Sur sino también a Abjasia. Ambos territorios se consideraban autónomos de Georgia y tenían una fuerte identidad rusa, a pesar de la falta de reconocimiento de la comunidad internacional. Rusia atacó a Georgia en respuesta al intento de reincorporar, por la

fuerza, este territorio georgiano que reclamaba su independencia desde el final de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Tras las maniobras diplomáticas del entonces presidente francés Nicolas Sarkozy, las partes involucradas firmaron un acuerdo de paz que permitió la retirada de las tropas rusas. Este efímero conflicto entre Rusia y Georgia sacó a la luz el problema de facto que existía en los territorios de la antigua URSS, además de ser un ensayo del uso de las herramientas cibernéticas como artefacto militar.

Unas dos semanas antes de los bombardeos aéreos y del desplazamiento de las tropas rusas a territorio georgiano, la infraestructura del país fue objeto de una ciberofensiva mediante bombardeos coordinados de millones de peticiones - conocidos como ataques de denegación de servicio distribuidos (DDoS)- que acabaron por sobrecargar varios servidores oficiales georgianos. Dos días después, los ataques DDoS dejarían inoperativos la mayoría de los sitios web oficiales de Georgia. Durante esa fase, los ataques fueron realizados especialmente por *botnets* (ARRAES, NOGUEIRA, 2020, p. 9).

Los *botnets* son una red de ordenadores conectados a Internet e infectados con una aplicación maliciosa (*malware*) que permite el mando y control del servidor, es decir, permite enviar órdenes a estos *bots*. Se han utilizado

para lanzar correos electrónicos de *spam*, pero también se emplearon para ataques de denegación de servicio a gran escala.

El principal objetivo del ciberataque ruso era preparar la invasión militar de Georgia centrando sus ataques en las infraestructuras críticas del Estado. La oleada de ciberataques dejó fuera de servicio las páginas web oficiales del gobierno georgiano. Los objetivos eran también los medios de comunicación locales (ARRAES, NOGUEIRA, 2020, p. 9).

El ciberataque, de hecho, limitó una respuesta eficaz de Georgia, que no pudo coordinar el funcionamiento de los distintos organismos civiles y militares, debido a la dificultad del gobierno para comunicarse ampliamente entre sí y con la comunidad local. Además, esta embestida tendría un gran impacto psicológico en la población al generar pánico y angustia por la incapacidad del Estado para responder.

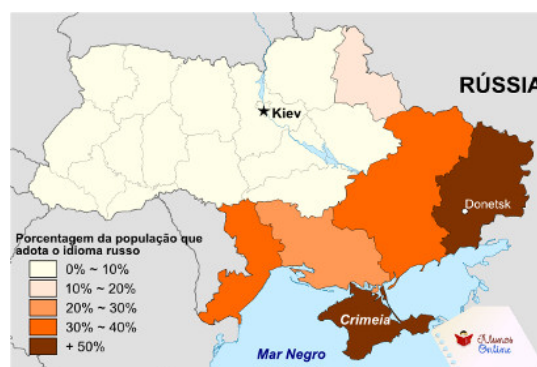
En este punto, es posible entender que Rusia percibió los ciberataques como una importante herramienta de la guerra de la información, articulándolos con otros medios, como el sistema de inteligencia, de contrainteligencia, de inutilización del sistema de comunicaciones, de degradación de la ayuda a la navegación y la destrucción de la capacidad operativa de los ordenadores del enemigo.

En cuanto a la guerra de Ucrania y la anexión de Crimea en 2014, la primera crisis

política respecto a Crimea se produjo en 1992, durante el gobierno de Leonid Kravchuk, cuando la península se declaró independiente, decisión ratificada por el gobierno ruso. En 1995, al inicio del gobierno de Leonid Kuchma (1994-2005), la declaración de independencia de Crimea fue revocada por Ucrania, definiéndola como parte integrante de su territorio con autonomía política.

El Estado de Ucrania, en el periodo comprendido entre 1994 y 2005, continuó una política de acercamiento a la Unión Europea y a la Organización del Tratado del Atlántico Norte, al tiempo que mantenía buenas relaciones con Rusia, debido a la dependencia energética y al gran porcentaje de la población que adoptó el idioma ruso. A pesar del equilibrio en la política internacional, poco se hizo para resolver los problemas fronterizos con Rusia, los problemas étnicos y las tensiones en su política interna relacionadas con la economía de mercado y la democracia liberal (LIMA; 2019, p. 42).

Figura 2: Mapa de la concentración de la población rusa en Ucrania según el censo de 2001



Fuente:

<https://www.preparaenem.com/geografia/russia-ucrania-disputa-pela-crimea.htm>

Al final del mandato del presidente Kucma, en 2005, la sociedad ucraniana tenía la sensación de que no se había producido ningún cambio significativo tras el fin de la antigua URSS. Este sentimiento favoreció la aparición de intensas protestas populares locales identificadas como *Revolución Naranja*, en el contexto de las llamadas Revoluciones de Colores (Revolución de las Rosas en Georgia y Revolución de los Tulipanes en Kirguistán), que tuvieron lugar en estos tres países entre 2003 y 2005.

Más allá de las disputas políticas que tuvieron lugar entre la oposición y la situación para sustituir al gobierno de Kucma, en 2005, la *Revolución Naranja* fue lo suficientemente intensa, con sus huelgas y paros, como para anular la primera votación que eligió a Viktor Yanukovich, un candidato prorruso. La nueva votación garantizó la elección de Viktor Yushenko, un candidato que apoyaba la entrada de Ucrania en la Unión Europea y abogaba por el ingreso en la OTAN. La crisis política continuó con la disputa entre los intereses rusos y los de la Unión Europea, y se agravó con la crisis económica mundial de 2008, que aumentó el endeudamiento ucraniano.

El 21 de noviembre de 2013, presionado por el gobierno ruso, el presidente Yanukóvich suspendió las negociaciones para el ingreso en la Unión Europea, lo que generó un fuerte descontento entre gran parte de la empobrecida población, lo que provocó una

nueva serie de disturbios civiles en la plaza Maidán de Kiev, la capital de Ucrania, que se prolongaron hasta febrero de 2014. Estas nuevas protestas se conocieron como *Euromaidán* y llevaron a la caída de su presidente (LIMA, 2019, p. 45).

Este escenario de disturbios civiles, en el contexto de las llamadas guerras híbridas, fue muy similar a las enigmáticas jornadas de junio de 2013, con ocupación de las calles y las redes sociales, que provocaron inestabilidad en Brasil. Eventos con una diversidad de actores, “convocados” a las más diversas formas de manifestación, reunidos en los mismos lugares, que incluían movimientos estudiantiles, payasos, grupos sociales y los bloques negros. Las jornadas de junio fueron mucho más que el cálculo premeditado de los disturbios y sus efectos fueron más allá de la polarización política, conduciendo a la radicalización de los movimientos y las respuestas. Las jornadas de junio fueron imprevisibles, pero no fue un hecho aislado, ni en relación con los movimientos insurreccionales internacionales, como la Primavera Árabe, ni con las manifestaciones nacionales, como las ocupaciones de las plazas. En el caso de junio de 2013, la espoleta de las revueltas fue el aumento de R\$0,20 (20 céntimos de reales) en el billete de autobús en varias capitales brasileñas¹.

¹ Para entender mejor el debate, véase el artículo de Daniel Bustamante Teixeira publicado en: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/580737-as-jornadas-de-junho-de-2013-e-a-crise-da-democracia>.

Para la Rusia de Vladimir Putin, la cuestión ucraniana significaba la posibilidad de un retroceso de sus fronteras hacia el Este, la pérdida del acceso al Mar Negro, la pérdida de una parte de la población étnicamente vinculada a Rusia, la pérdida de un importante complejo industrial y la pérdida de amplias zonas de producción agrícola. La alianza militar de Ucrania con la OTAN suponía una amenaza para la posición estratégica de Rusia, con la posibilidad de que se instalaran bases militares occidentales cerca de su territorio.

Una semana después de la caída del presidente Víktor Yanukóvich, comenzó el movimiento de tropas no identificadas pero armadas y uniformadas por Rusia en Crimea (*Little Green Men*). En un primer momento, sin origen confirmado, pero que luego fue identificado como fuerzas especiales de la Federación Rusa (SHEVCHENKO, 2014).

Figura 3: *Little Green Men*³



Fuente: véase la nota a pie de página.

³Por Anton Holoborodko (АНТОН Голобородько) - <http://www.ex.ua/76677715>, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31559793>

Con la decisión ucraniana de no enfrentarse a los *Hombrecillos Verdes*, ya que podría provocar una invasión de las tropas rusas, se inició una ocupación de los puestos de control y los bloqueos de las bases peninsulares ucranianas, tomados sin confrontación. Tres semanas después, el 16 de marzo de 2014, los habitantes de Crimea fueron convocados a celebrar el referéndum que aprobó la unificación con Rusia, ratificada al día siguiente por el presidente Vladímir Putin (LIMA, 2019, p. 51).

Figura 4: Mapa de la Guerra ruso-ucraniana



Fuente: www.todoestudo.com.br

Las operaciones en Crimea y la intervención en el este de Ucrania contaron con el apoyo de agentes de inteligencia y fuerzas especiales rusas, que proporcionaron entrenamiento y armas a los milicianos que actuaban en defensa organizada contra las tropas ucranianas. También se hizo un uso masivo de la guerra electrónica contra Ucrania para bloquear las señales de radio y telefonía móvil e interferir en los canales de radio HF/UHF (terrestres y aéreos), los terminales móviles y las radios troncales.

En consecuencia, los equipos telefónicos y de radio utilizados por las fuerzas militares ucranianas presentaban constantemente problemas de uso.

En Crimea, concretamente, las conexiones a Internet se vieron gravemente interrumpidas. Las milicias ocuparon las oficinas de *Ukrtelecom*, un proveedor de servicios de telecomunicaciones, cortando los cables de teléfono e Internet. Los milicianos también levantaron barreras para aislar a Crimea del resto de Ucrania.

Otro elemento clave fue el uso de campañas de propaganda, información y desinformación a gran escala. Para ello, la campaña desarrollada por Rusia integró un mayor uso de ciberataques. Aunque los analistas señalan una alta posibilidad de implicación rusa, la atribución de acciones en el entorno cibernético es algo bastante complicado, debido a la dificultad de rastrear los ataques. En el caso que nos ocupa, los *hackers* ucranianos han asumido la autoría de algunos de ellos (KOVAL, 2015). En mayo de 2014, *Cyber Berkut*, compuesto por miembros de las fuerzas policiales ucranianas, un grupo "separatista" de esa región, asumió la autoría de los ciberataques que afectaron a los servicios de telefonía móvil de los miembros del Parlamento ucraniano. Según el informe de *F-Secure Labs* (2014), una variación llamada *Black Energy 215* de la misma familia de *malware* utilizada en los ciberataques contra Georgia (2008) fue

utilizada contra objetivos políticos del gobierno ucraniano. *Cyber Berkut* también fue responsable del ataque que vulneró los sistemas centrales de información ucranianos, comprometiendo el funcionamiento de los servidores de la Comisión Electoral Central (CASALUNGA, 2018, p. 12).

Las operaciones de ciberguerra constituyeron una de las principales herramientas de la guerra de la información rusa, en la que se emplearon técnicas que implicaban el compromiso de las redes para obtener información de inteligencia utilizada para distorsionar, desacreditar o falsificar información.

3. La renovación de la doctrina militar rusa y el uso de un nuevo tipo de guerra

Para Timothy Thomas, teniente coronel de la Reserva del Ejército de Estados Unidos, en un artículo publicado en *Military Review* en 2017, tras la guerra de Ucrania se produjeron importantes cambios de paradigma en las características de la guerra empleada por Rusia. Su declaración se basó en el análisis de tres importantes documentos elaborados en el contexto de la actualización del pensamiento militar ruso: el discurso del General Gerasimov, Jefe del Estado Mayor de las Fuerzas Armadas de la Federación Rusa, publicado en el periódico *Voyenno-Promyshlennyy* (VPK) a principios de 2013, en el que se analizan las tendencias y las nuevas formas y métodos de lucha, contruidos a partir de sus experiencias en la

Primavera Árabe, que entendía como un nuevo modelo de guerra (RÁCZ, 2015, p. 36); el artículo del general Bogdanov y del coronel Chekinov de finales de 2013, que define lo que llaman guerra de nueva generación; y el discurso del general Kartapolov, de principios de 2015, que examina un nuevo tipo de guerra, considerado la base para la formación de la nueva doctrina militar rusa.

Cada documento hace hincapié en uno o varios elementos que formarían el nuevo pensamiento militar ruso. El discurso de Gerasimov identificó algunas tendencias de la nueva forma de guerra, entre las que podemos destacar: las guerras no son declaradas; las *revoluciones de colores* pueden producirse rápidamente (manifestaciones populares masivas celebradas junto con otros esfuerzos populares para socavar las instituciones nacionales de gobierno); las nuevas guerras son como las guerras regulares, (su mención al *new type of war* (NTW) es anterior a Kartapolov en dos años, y, según el autor, Gerasimov nunca utilizó el término *guerra de nueva generación* en sus cinco discursos anuales en la Academia Rusa de Ciencias Militares); y los métodos no militares, de hecho, son más eficaces que los militares (THOMAS, 2017, p. 36).

En el primer trabajo analizado, Thomas identifica, en el discurso de Valery Gerasimov, las condiciones necesarias para controlar un conflicto. En este caso, se trataría del uso de una combinación de métodos necesarios, incluyendo el uso de operaciones

de información, operaciones no militares como el fomento de las protestas de la población local y misiones de fuerzas de operaciones especiales. Todas estas condiciones se pudieron ver muy claramente en la guerra de Ucrania con la anexión de Crimea en 2014. El oficial estadounidense también describe varios aspectos de cómo se desarrollaría la guerra en la actualidad. En este nuevo contexto de la guerra, la tecnología de la información reduce el espacio y el tiempo entre los dos bandos del conflicto, favoreciendo la táctica del enfrentamiento a distancia o sin contacto. Describe que los niveles estratégico, operativo, ofensivo, defensivo y táctico se nivelarían debido al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (THOMAS, 2017, p. 36).

Para Thomas, los analistas occidentales identifican el concepto de guerra híbrida en los métodos de guerra utilizados por Rusia. Por mucho que el concepto se haya desarrollado y ganado credibilidad en la OTAN y en Estados Unidos, los formuladores del pensamiento militar ruso no aceptan ni admiten que sus fuerzas armadas empleen operaciones híbridas. Para los rusos, ellos no llevan a cabo una guerra híbrida, sino que, por el contrario, fueron los occidentales quienes emplearon este método contra Rusia. (THOMAS, 2017, p. 38). Para los rusos, la guerra se plantea en función de los intereses nacionales y en el contexto de sus posiciones históricas, culturales y geopolíticas.

Thomas también percibió en Gerasimov la importancia del uso de fuerzas militares móviles conjuntas en las operaciones de reconocimiento y en la búsqueda de información, la eficacia de las zonas de exclusión aérea, los bloqueos y el uso de operaciones de fuerzas especiales en la población de Ucrania. Para el analista, Gerasimov creía en la necesidad de mejorar y desarrollar los conflictos asimétricos (THOMAS, 2017, p. 36). Un aspecto importante de la doctrina Gerasimov fue la búsqueda de la integración de las infraestructuras militares y civiles en la defensa de Rusia, con el apoyo de las estructuras estatales que facilitan la toma de decisiones.

En un segundo momento, Thomas analiza el artículo *On the Character and Content of Wars of a New Generation* (Sobre el carácter y el contenido de las guerras de una nueva generación), del teniente general retirado S. A. Bogdanov y el coronel de reserva S. G. Chekinov, desde 2013, publicaron en *Voennaya Mysl*, sobre lo que llaman la guerra de nueva generación (NWG), demostrando la importancia de la superioridad de la información y de las operaciones tempranas para el éxito del conflicto, ya que para los rusos el primero en ver será el primero en iniciar las acciones decisivas (THOMAS, 2017, p. 37-38).

En el tercer momento, Thomas identifica en el discurso del teniente general Andrey V. Kartapolov, jefe de operaciones

del Estado Mayor ruso, realizado en 2015, en la Academia Rusa de Ciencias Militares, los nuevos tipos de guerra, que serían formas y métodos no convencionales que se estaban desarrollando para el empleo de las Fuerzas Armadas rusas, permitiendo la superioridad tecnológica al enemigo. La característica principal se basaría en el método asimétrico para enfrentarse al enemigo. (THOMAS, 2017, p. 39)

Kartapolov afirma en su discurso que los cambios a gran escala con el uso de municiones guiadas de precisión han cambiado las características de la guerra, ya que se dirigen no sólo contra las tropas regulares del Estado, sino también contra las infraestructuras críticas del Estado adversario. EE.UU. y la OTAN, con sus nuevos sistemas de defensa antimisiles estratégicos, estarían afectando a la estabilidad mundial e interviniendo en el equilibrio de poder desarrollado en el ámbito de los misiles nucleares. Este contexto estaría provocando un desequilibrio regional en las zonas de influencia rusa. Kartapolov aborda muchos elementos del pensamiento militar ruso presentes en Gerasimov, Chekinov y Bogdanov, incluyendo la necesidad de desarrollar nuevas armas, nuevas naturalezas de la lucha armada y el creciente uso de modelos de guerra no tradicionales, combinando la acción directa e indirecta (THOMAS, 2017, p. 39).

En otro análisis, el periodista y analista geopolítico ruso Andrew Korybko describe la guerra híbrida en Rusia como:

a Western effort in general that aims to destabilize Russia's neighborhood through "colored revolutions" fifth column-driven regime changes, subversive use of social media and internet, a "Lead From Behind" policy. (KASAPOGLU, 2015, p. 2)

En esta descripción, la definición de Kasapoglu se basó en la lectura de la Doctrina Gerasimov, que Korybko utilizó para analizar el escenario de los conflictos que involucraban a los antiguos territorios que formaban la URSS, articulados con el uso de intervenciones desestabilizadoras por parte de los países occidentales sobre el área de influencia rusa, específicamente en Georgia y Ucrania.

Korybko, asesor de Estudios y Predicciones Estratégicas, es un autor estrechamente alineado con el objeto de la reflexión, ya que trabaja para la agencia de noticias rusa *Sputnik*, asociada al gobierno ruso. Su libro recientemente publicado en Brasil, *Guerra Híbrida: das revoluções coloridas aos golpes* (2018), de la Editora Expressão Popular, analiza los elementos teóricos y prácticos que llevaron a las guerras irregulares a derivar en guerras de cuarta generación y revoluciones de colores. En este contexto, el libro analiza la proliferación del uso de las redes sociales y la difusión de *fake news* con el objetivo de promover la desestabilización política, con la financiación e instrumentalización de diversos actores

sociales en nombre de intereses externos, para la promoción de golpes más suaves.

En su investigación, Kasapoglu, analista de defensa de la Escuela de Defensa de la *NATO Defense College*, identifica que la guerra no lineal de Moscú refleja un nuevo o renovado pensamiento militar ruso y se apoyó en dos aspectos teóricos combinados que ayudaron a dar forma al modelo. El primer aspecto fue extraído de la teoría soviética de las operaciones profundas desarrollada por el Mariscal Mikhail Tukachevsky en la década de 1980, basado en el empleo combinado de armas, con el uso de carros de combate en operaciones que pretendían destruir la logística, la retaguardia enemiga y cortar las comunicaciones, mediante una gran potencia de fuego. El segundo aspecto fue tomado de la Teoría del Control Reflexivo, refiriéndose a los métodos sistemáticos que moldean las percepciones del enemigo para que sus decisiones sean voluntarias y favorables a los intereses estratégicos de Rusia (KASAPOGLU, 2015, p. 2).

Para Kasapoglu, desde la guerra contra Georgia, Rusia ha desarrollado la Teoría de las Operaciones Profundas, con una nueva modelización, utilizando el empleo de fuerzas de operaciones especiales, la guerra de la información, las operaciones de inteligencia y los ciberataques contra los sectores político y económico y la opinión pública, con el fin de debilitar al gobierno local y permitir la operación de las fases posteriores de la guerra

híbrida, como la invasión de las tropas regulares del Estado.

En este sentido, la guerra de la información, con el uso masivo del Control Reflexivo, ayudó a construir, en ese momento, una narrativa favorable a los intereses rusos. Además, ayudó a controlar a la opinión pública y a evitar la injerencia de la OTAN y de EE. UU. en el proceso en curso.

András Rác (2015), investigador principal del *The Finnish Institute of International Affairs in Helsinki* (Instituto Finlandés de Asuntos Internacionales de Helsinki), experto en la política de seguridad rusa y de la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, en su libro *Russia's Hybrid War in Ukraine: Breaking the Enemy's Ability to Resist*, que estudia las operaciones en Ucrania en 2014, demuestra cómo Rusia derrotó al enemigo sin usar tropas regulares, utilizando lo que él llama guerra híbrida. El nuevo modelo de guerra empleado impidió la capacidad de reacción ucraniana y condujo a la anexión de Crimea.

Para Rác, las operaciones de Rusia en Ucrania fueron mucho más amplias de lo que cualquier analista anterior que investigara la evolución de las guerras podría haber imaginado. A diferencia de las investigaciones anteriores, la guerra híbrida rusa no se centró únicamente en el campo de batalla o el teatro de operaciones. En su lugar, se hizo hincapié en los métodos no militares, que disminuyeron la necesidad de la confrontación armada.

En la lectura de Gerasimov, Rác identifica el uso disoluto y no abierto de la fuerza, con el empleo de unidades insurgentes paramilitares y civiles, y subraya la necesidad de recurrir a métodos asimétricos e indirectos. Insiste en que, además de la realidad física del combate, la guerra debe incluir también el espacio informativo, donde es posible la coordinación en tiempo real de los medios e instrumentos utilizados. Subraya que los ataques selectivos y bien dirigidos tras las líneas enemigas deben tener como objetivo la destrucción de las infraestructuras críticas, tanto las relacionadas con sus elementos militares como civiles, preferiblemente en un corto periodo de tiempo. Según Rác, Gerasimov aboga por el uso intensivo de fuerzas de operaciones especiales y de armas automatizadas como los drones. Por último, Gerasimov define que las fuerzas regulares sólo deben utilizarse al final de las fases operativas del conflicto, a menudo bajo la apariencia de fuerzas de mantenimiento de la paz o de gestión de crisis.

En este contexto, Rác identifica las fases operativas de la guerra híbrida rusa, basándose en estudios sobre la guerra de Ucrania, y divide el conflicto en tres fases operativas: preparatoria, de ataque y de estabilización.

La primera fase comienza con una campaña militar coordinada, extremadamente intensa y de varios meses de duración lanzada contra el país objetivo, incluyendo medidas diplomáticas, económicas, psicológicas, de

guerra electrónica y de guerra de información. Además, se llevó a cabo una fuerte campaña de propaganda para deprimir a la población enemiga, provocar el descontento del gobierno central y debilitar la moral de las fuerzas armadas. Se desplegaron agentes encubiertos en el país objetivo, debidamente provistos de fondos, armas y otros materiales para cometer actos terroristas, realizar provocaciones y crear caos e inestabilidad. Inmediatamente antes del comienzo de la fase militar, se esperan misiones de reconocimiento y subversión a gran escala, utilizando todos los medios y métodos posibles de recopilación de información, que van desde herramientas de señalización diplomática hasta el espionaje para localizar y cartografiar unidades militares enemigas, instalaciones gubernamentales clave e infraestructuras críticas. A esto le siguieron operaciones de guerra electrónica a gran escala para inutilizar las comunicaciones gubernamentales y las actividades militares (RÁCZ, 2015, p. 38-39).

La segunda fase, inmediatamente después de la fase preparatoria, sería el ataque militar, probablemente con una operación aérea masiva con misiles de precisión, drones y otras armas automatizadas, así como artillería de largo alcance. La última fase sería la ocupación del territorio del país objetivo con tropas regulares para aislar y destruir los puntos de resistencia restantes (RÁCZ, 2015, p. 39).

4. Reflexiones finales e implicaciones para el Ejército

La anexión de Crimea demuestra que ningún país está inmunizado contra las nuevas amenazas de la guerra híbrida y las nuevas tensiones que surgen en el mundo contemporáneo de la posguerra fría, sobre todo si pensamos en el mantenimiento de la soberanía, la preservación de la democracia y la integridad del territorio. En este sentido, mucho más que una actividad del entorno operativo, la guerra híbrida tiene el potencial de actuar en el entorno político, ya sea desestabilizando gobiernos o atacando infraestructuras críticas.

Así como el general Valery Gerasimov, que en su discurso de 2013 criticó la falta de pensamiento innovador en las Fuerzas Armadas rusas en comparación con lo ocurrido en la Segunda Guerra Mundial, debemos poner en la agenda, en la Fuerza Terrestre brasileña, la necesidad de discutir nuevas ideas que lleven a la actualización del pensamiento militar y a pensar en nuevas formas de emplear la guerra. Por lo tanto, percibimos la necesidad de incluir una mentalidad creciente sobre la importancia de la guerra de la información, así como la aparición de redes de comunicaciones globales en el mando y el control y la potencialidad de emplear capacidades de ataque combinado.

En este sentido, la aparición de nuevas formas de hacer la guerra, marcadas por las tensiones étnicas, religiosas y culturales,

puede significar el inicio de un proceso separatista, especialmente en algunos Estados donde ya existe una situación predefinida de conflictos de esta naturaleza. La situación de tensión social existente puede agravarse aún más cuando el Estado convive armónicamente con un alto grado de corrupción, involucrando a sectores de los tres poderes (Ejecutivo, Legislativo y Judicial) con empresas públicas y privadas, articuladas a intereses de ganancias monetarias individuales. Si, en algunos casos, el nacionalismo exacerbado puede intensificar estos conflictos, la falta de nacionalismo puede llevar a las entidades corruptas a tratar los asuntos públicos como parte de sus intereses privados.

La idea de destruir un Estado mediante la agitación social, antes de la declaración de guerra, es una forma importante en la metodología del *New Type of War*. Gerasimov identifica que se han producido cambios en las rígidas reglas de la guerra. Para él, el enfoque del conflicto se ha desplazado hacia el amplio empleo de medidas políticas, económicas, informativas, humanitarias y otras típicamente no militares articuladas con la coordinación de posibles protestas de la población. Las nuevas tecnologías de la información han hecho posible muchos de estos cambios, abriendo la puerta a un amplio uso de las operaciones asimétricas para combatir al enemigo, principalmente a través de las Operaciones Psicológicas, las Operaciones de Contrainteligencia, las Operaciones de Contrapropaganda y las

Operaciones de Asuntos Civiles. Este conjunto de operaciones responde a la necesidad de influir en las decisiones del adversario, permitiendo al mando operativo preparar y delimitar el campo de batalla transmitiendo información seleccionada e indicaciones del público objetivo.

Un aspecto importante de la guerra rusa en la anexión de Crimea fue aprovechar el estado de agitación social existente, favorecido por el entorno político con altos índices de corrupción, y crear diferentes interpretaciones de los acontecimientos, tanto en la población local afectada por los ataques, como en la comunidad internacional. Esta condición, establecida en la primera fase operativa de la guerra rusa, permitió la fabricación de una narrativa dominante como verdadera sobre lo que estaba sucediendo, dificultando la comprensión y la formación de la opinión pública (RĄCZ, 2015, p. 38-39). De ahí la necesidad de inculcar cada vez más a la Fuerza Terrestre, la importancia del uso de las operaciones de información como una de las partes más importantes de una guerra de nuevo tipo. En vista del entorno operativo en constante cambio, en el que la tecnología genera cambios cada vez más rápidos en el ámbito de la información, el *Manual de Operações de Informação de Campanha* (EB20-MC-10.213) tiene que actualizarse constantemente con la observación de nuevos conflictos.

Tal es la importancia de la superioridad informativa en la actualidad, que

es necesario considerar, en la Fuerza Terrestre Brasileña, la mayor integración de las capacidades relacionadas con la guerra de la información compuesta por: inteligencia, guerra electrónica, ciberguerra, uso de fuerzas de operaciones especiales, operaciones psicológicas y comunicación social. En las Fuerzas Armadas rusas, estas capacidades están integradas y subordinadas a un órgano centralizador, que permite la unidad y la convergencia de esfuerzos.

Aunque no existe una doctrina militar rusa para la guerra híbrida, el término ha llegado a ser ampliamente utilizado por los medios de comunicación occidentales y los analistas de la OTAN. Observar el pensamiento militar ruso en su forma de conducir la guerra se ha convertido en una nueva tendencia, ya que los acontecimientos en Ucrania han provocado una nueva forma de combatir.

El hecho es que las herramientas utilizadas por Rusia han creado una forma muy eficaz de luchar en un entorno de amplio espectro. Al utilizar una forma variada de estrategias contra sus enemigos, Rusia supo aprovechar todas las ventajas de este entorno, operando con actores estatales y no estatales, con grupos criminales, con fuerzas de operaciones especiales y con la diplomacia para aprovechar la agitación social y la inestabilidad del enemigo, dificultando su toma de decisiones. Está claro que el nuevo tipo de guerra empleado por Rusia en Ucrania sirve como punto de observación y estudio

para todos los militares. El conflicto debe resolverse de forma concentrada en todos los ámbitos del poder nacional: político, económico, militar, psicosocial y científico-tecnológico.

El concepto de Guerra No Lineal de Rusia debe observarse con el uso articulado de fuerzas militares, operaciones de inteligencia, lo político y el empleo de organizaciones no militares, que incluye, en este caso, fuerzas de operaciones especiales, fuerzas irregulares y tropas mercenarias, como se utilizó en Ucrania. Este nuevo modelo de guerra está presente en la Doctrina Militar Rusa (RUSSIAN FEDERATION, 2014), aprobada por el gobierno de Putin el 25 de diciembre de 2014, que identifica la permanencia de los conflictos regionales, incluso en las regiones fronterizas con la Federación Rusa. Para ello, entre las características de los conflictos actuales, la doctrina identifica como primer punto el uso integrado de la fuerza militar con medidas políticas y económicas, operaciones de inteligencia y el uso de medidas no militares desplegadas con un amplio uso de la protesta popular y de las fuerzas de operaciones especiales.

Para Rusia, fueron esenciales para lograr su objetivo en Ucrania: el uso de fuerzas y equipos no identificados para negar su implicación en el conflicto; el uso de un batallón independiente que se desplegó en Ucrania; y la capacidad de autosuficiencia del batallón, utilizando la guerra electrónica, la

defensa antiaérea y el apoyo de fuego de largo alcance.

Así, las condiciones para el éxito de la Guerra No Lineal rusa en la guerra contra Ucrania fueron la superioridad militar, con el peligro de un ataque convencional abrumador; la existencia de vulnerabilidad en la estructura de mando y control del enemigo, debido a un gobierno central débil, una administración pública que funcionaba mal, unas instituciones debilitadas por la corrupción y unas fuerzas armadas mal pagadas y mal equipadas; la insatisfacción de la población con la política gubernamental, articulada con las tensiones étnicas y los intereses separatistas; la presencia de una gran parte de la población residente que habla la lengua rusa; el apoyo de los medios de comunicación dentro y fuera del país objetivo; y una buena logística para apoyar las operaciones llevadas a cabo, que se vio facilitada por la presencia de fronteras comunes con poca o ninguna seguridad frente al enemigo.

Con respecto a la visión ortodoxa del Ejército brasileño sobre los conflictos armados, en el mundo contemporáneo, con el dominio de la información, la Fuerza Terrestre debe ser capaz de: formular estrategias que contemplen el uso de medios no militares; desarrollar acciones integradas y sinérgicas en el entorno físico, humano e informativo; combinar el uso de medios letales y no letales para lograr el objetivo final de un combate; utilizar el poder de combate

de forma precisa y eficaz, con un mayor control de daños y reducción de los efectos colaterales; Proporcionar respuestas ágiles y flexibles en entornos cambiantes; añadir valor psicológico a las acciones de combate; interactuar con los medios de comunicación, los organismos de derechos humanos, las organizaciones no gubernamentales y otros organismos estatales o no estatales que puedan estar presentes en la zona de operaciones; y utilizar hábilmente los instrumentos jurídicos disponibles para garantizar la legitimidad del uso de la fuerza.

En este nuevo escenario que se está construyendo en el siglo XXI, con las llamadas amenazas híbridas, corresponde a los elementos de las fuerzas especiales y al desarrollo tecnológico jugar un nuevo papel en el campo de batalla asimétrico, dejando atrás la condición de coadyuvante de las operaciones militares convencionales. En este sentido, podemos destacar la necesidad de una mayor adaptación y mejor preparación de la Fuerza Terrestre a través de la difusión de tácticas, técnicas y procedimientos, antes restringidos a las Fuerzas de Operaciones Especiales, y la ampliación de los núcleos profesionales de operaciones especiales. Además, es necesario mejorar la cualificación de los recursos humanos de las tropas regulares y adoptar estructuras organizativas más ligeras y ágiles (F Op Esp, Ciberdefensa, Com Soc y Op Psc).

Referencias

- ARRAES, Virgílio Caixeta, e NOGUEIRA, Michel Gomes. A Guerra Russo-Georgiana (2008): a inovação tecnológica em campo. *Meridiano 47*, Journal of Global Studies, 21: e21001, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/29160/26174>. Acessado: 11 dic. 2020.
- BARTLES, Charles K. Getting Gerasimov Right. *Military Review*, v. 96, n. 1, 2016, p. 30-38. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/military-review/Archives/English/MilitaryReview_20160228_art009.pdf. Acessado: 20 dic. 2020.
- CASALUNGA, Fernando Henrique. Guerra Híbrida Cibernética: uma análise do conflito Rússia-Ucrânia (2014-2016) sob a perspectiva da tecnologia da informação. *Anais do 10º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa*. São Paulo: ABED, 2018.
- CHEKINOV, Sergey G.; e BOGDANOV, Sergey A. The nature and content of a new-generation war, *Military thought*, v. 4, 2013, p. 12-23. Disponível em: <https://www.usni.org/sites/default/files/inline-files/Chekinov-Bogdanov%20Military%20Thought%202013.pdf>. Acessado: 21 dic. 2020.
- GERASIMOV, Valery. O Valor da ciência na previsão: novos desafios exigem um repensar das formas e métodos de guerra. *Jornal Voenno-Promyshlenny (VPK)*, 26/02/2013. Disponível em: <https://vpk-news.ru/articles/14632>. Acessado: 20 dic. 2020.
- KASAPOGLU, Can. Russia's Renewed Military Thinking: Non-linear Warfare and Reflexive Control. *Research Paper*, Rome, Research Division, NATO Defense College, n. 121, november, 2015. Disponível em: https://www.files.ethz.ch/isn/195099/rp_121.pdf. Acessado: 14 dic. 2020.
- KORYBKO, Andrew. *Guerra Híbrida: das revoluções coloridas aos golpes*. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2018.
- KOVAL, Nikolay. Revolution Hacking. In.: GEERS, Kenneth (Ed.). *Cyber War in Perspective: Russian Aggression against Ukraine*. Estônia: NATO Cooperative Cyber Defence, Centre of Excellence Tallinn, 2015. Disponível em: https://ccdcoe.org/uploads/2018/10/Ch06_CyberWarinPerspective_Koval.pdf. Acessado: 26 fev. 2021.
- LIMA, Joilson Silva. *Crise da Crimeia (2014): aspectos da Ordem Mundial e Lições para o Brasil*. Monografia. Rio de Janeiro: ESG, 2019.
- RÁCZ, András. *Russia's Hybrid War in Ukraine: Breaking the Enemy's Ability to Resist*. Finnish Institute of International Affairs, 2015. Disponível em: <https://stratcomcoe.org/andras-racz-russias-hybrid-war-ukraine-breaking-enemys-ability-resist>. Acessado: 14 dic. 2020.
- THOMAS, Timothy. The Evolving Nature of Russia's Way of War. *Military Review*, julho-Agosto, 2017. Disponível em: <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/English-Edition-Archives/July-August-2017/Thomas-Russias-Way-of-War/>. Acessado: 14 dic. 2020.
- RUSSIAN FEDERATION. The Military Doctrine of The Russian Federation. 25 December 2014. Disponível em: <https://rusemb.org.uk/press/2029>. Acessado: 19 dic. 2020.
- SHEVCHENKO, Vitaly. "Little green men" or "Russian invaders". BBC News, 11 march 2014. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/world-europe-26532154>. Acessado: 19 dic. 2020.

Los sistemas de navegación por satélite y la guerra del futuro: un enfoque prospectivo

Satellite Navigation Systems and the War of the Future: a prospective approach

Fernanda das Graças Corrêa*

RESUMO

La globalización ha hecho que los Ejércitos y las sociedades sean más interdependientes de las tecnologías y sistemas de navegación por satélite, especialmente del Sistema de Posicionamiento Global (GPS). En este estudio, se describirán los sistemas de navegación por satélites globales y regionales y se analizará la relación entre estos sistemas de navegación y el área de Comunicación Militar y Guerra Electrónica en un enfoque prospectivo. Este ensayo científico está dividido en cinco partes: (1) contextualización de los principales sistemas de navegación por satélite; (2) alternativas tecnológicas de Posicionamiento, Navegación y Tiempo (PNT) al GPS; (3) análisis del ciclo de vida del GPS; (4) sustitución tecnológica del GPS por el Ejército de los Estados Unidos de América (EEUU) y (5) consideraciones sobre la reducción de la dependencia tecnológica del GPS en los planes estratégicos del Ejército brasileño del futuro.

Palabras clave: Sistemas de Navegación por Satélite, Comunicación Militar y Guerra Electrónica, Ejército de los Estados Unidos.

ABSTRACT

Globalization has made Armies and societies more interdependent on satellite navigation technologies and systems, especially GPS. In this study, global and regional satellite navigation systems will be described and the relationship between these navigation systems with the area of Military Communication and Electronic War will be analyzed in a prospective approach. This second scientific essay is divided into five stages: (1) contextualization of the main satellite navigation systems, (2) technological alternatives PNT to GPS, (3) life cycle analysis of GPS, (4) technological substitution of GPS by the US Army and (5) considerations on reducing the technological dependence of GPS in the strategic plans of the Brazilian Army of the Future.

Keyword: Satellite Navigation Systems, Military Communication and Electronic Warfare, US Army

* Postdoctorante en Modelización de Sistemas Complejos por la USP. Postdoctora en Ciencias Militares por la ECEME. Doctora (*Phd.*) en Ciencias Políticas en el área de concentración en Estudios Estratégicos por la UFF, investigadora en la línea Prospección de tecnologías emergentes y disruptivas: enfoques teóricos, metodológicos y prácticos del Grupo de Estudio sobre Tecnologías de Defensa y Evolución del Pensamiento Estratégico (GETED) de la UNESP e investigadora en la línea Prospectiva del Empleo Tecnológico y Militar en el bienio 2020/2021 del Centro de Estudos Estratégicos do Exército (NEP - CEEEx).

Resumen Ejecutivo

Este es el segundo ensayo de la línea de investigación de Prospectiva Tecnológica y Empleo Militar publicado por el Centro de Estudios Prospectivos (NEP) del CEEEx para el bienio 2020/2021. En este texto, el objetivo es mapear las innovaciones disruptivas con potencial disuasivo en la guerra del futuro, destacando las consideraciones y recomendaciones que impactan en los planes estratégicos de largo plazo del Ejército Brasileño (EB).

A diferencia del Ejército de los Estados Unidos, el Ejército brasileño no tiene políticas para adquirir/developar su propio sistema de navegación por satélite. Sin embargo, cuenta con estructuras de Ciencia, Tecnología e Innovación con capacidad para desarrollar sistemas y tecnologías PNT alternativos a medio y largo plazo con el fin de reducir la dependencia de los sistemas de navegación por satélite extranjeros, como el GPS estadounidense y el *Glonass* ruso, en entornos de operaciones multidominio (MDO) en la guerra del futuro.

Además de los sistemas de mejora del GPS, se está estudiando la viabilidad de varias tecnologías que pueden configurarse como alternativas PNT en entornos operativos de GPS denegado o degradado, como los sistemas de balizas, marcas activas o pasivas, láser, *Terrain Contour Matching* (TERCOM), modernas plataformas inerciales con sensores de presión, relojes atómicos integrados en chips y odómetros digitales integrados en los sensores de movimiento de los vehículos militares. Si bien es cierto que ninguna de ellas podrá sustituir al GPS en los teatros de operaciones militares a corto o medio plazo, es imprescindible que los ejércitos que aún no puedan desarrollar sus propios sistemas de navegación prueben tecnologías PNT alternativas en entornos denegados o degradados del GPS MDO en la guerra del futuro.

Además de crear un grupo interfuncional para diseñar, desarrollar y probar nuevas tecnologías alternativas al GPS en colaboración con empresas privadas estadounidenses, el recién creado Mando del Futuro del Ejército de Estados Unidos, por ejemplo, ha desplegado medidas de seguridad y contramedidas, ha probado nuevos sistemas y nuevas tecnologías PNT en varias unidades de vehículos blindados, y ha entrenado a soldados para que prueben estas nuevas tecnologías en diferentes fases de madurez en entornos operativos simulados con GPS denegado y degradado.

También se presentan estudios prospectivos patrocinados por el Ejército de Estados Unidos sobre innovaciones disruptivas con capacidad de sustituir a largo plazo al GPS en la guerra futura, como los pseudolitos y los satélites de órbita terrestre baja (LEO), en particular, *Starlink* de la empresa privada SpaceX. Estas tecnologías se encuentran en el inicio de la fase de introducción en el mercado de su ciclo de vida y, por lo tanto, requieren un análisis prospectivo más profundo que incluya datos como la estimación de la tasa de rendimiento esperada y la inversión de capital necesaria para la introducción de la tecnología en el mercado, la previsión de las ventas, los costes de producción estimados, los efectos de esta nueva tecnología en los costes y las ventas de la línea de productos tecnológicos existente en la empresa, el establecimiento de una política de precios corporativa y una estimación de los riesgos sustanciales que conlleva esta empresa. Herramientas como el análisis del ciclo de vida y la sustitución tecnológica son indispensables en este estudio prospectivo.

En este estudio se hacen consideraciones y recomendaciones pertinentes para que el EB explore el universo de las herramientas y técnicas de prospección con el fin de adquirir/developar sistemas y tecnologías alternativas geoespaciales más precisas, baratas, eficaces y seguras. Así, puede ser posible reducir, a medio y largo plazo, la dependencia tecnológica de la Fuerza Terrestre de los sistemas de navegación extranjeros y aumentar sus capacidades de control/mando, flexibilidad y movilidad estratégica en Operaciones de Amplio Espectro en la guerra del futuro.

1. Introducción

La Prospectiva Tecnológica (PT) designa las actividades de prospección centradas en los cambios tecnológicos y en los cambios en la capacidad funcional o en el tiempo y en la significación de una innovación orientada a incorporar información al proceso de gestión de la tecnología en un intento de predecir los posibles estados futuros de la tecnología o las condiciones que afectan a su contribución a los objetivos establecidos (AMPARO, RIBEIRO, GUARIEIRO, 2012). Los principales objetivos del PT son la toma de decisiones, el establecimiento de prioridades y la capacidad de respuesta y anticipación. Dentro de una concepción teórica "neoschumpeteriana", en la que la innovación tecnológica se produce mediante un proceso complejo y multifactorial, partimos de la hipótesis de que existen varios futuros hipotéticos posibles a considerar. Como se señaló en el primer ensayo científico, titulado *Prospecção Tecnológica em Defesa e o Futuro da Guerra*, publicado en un número anterior de esta revista, la

prospección tecnológica en sectores gubernamentales, centros y laboratorios de investigación y empresas también puede ofrecer nuevos productos, desplegar nuevos métodos y procesos de producción, señalar tecnologías emergentes y *gaps* existentes en programas y proyectos tecnológicos, implantar nuevas culturas organizativas, obtener nuevas fuentes de materias primas y/o recursos estratégicos (personas, materiales y tecnologías), explorar nuevos mercados, crear nuevas estructuras de mercado en una industria y ayudar a priorizar las inversiones en Investigación y Desarrollo (I+D) y a aumentar los beneficios de las empresas. (CORRÊA, 2020, p.45)

La historia de la humanidad está estrechamente relacionada con su capacidad para proyectarse en los espacios, explorando y ampliando nuevas fronteras en tierra, mar y aire y, más recientemente, en el espacio y en el ciberespacio. A partir de esta íntima relación, el hombre ha ido creando a lo largo de su historia técnicas y tecnologías cada vez más modernas, dominando el arte de la precisión espacial en el entorno en el que pretende proyectarse. De ahí la aparición de la brújula, el astrolabio, la cartografía náutica, los radares, los telescopios y los sistemas de satélites.

A lo largo de los años, debido principalmente a la globalización, la interdependencia y la conectividad, los sistemas de satélites y las tecnologías alternativas para el posicionamiento geoespacial, la definición de rutas y el seguimiento del curso de los vehículos en tierra, mar y aire se han hecho populares e indispensables para el desarrollo estructural de las sociedades modernas, ya sea en el suministro de localización y tiempo, o en el suministro de Internet de banda ancha cada vez más precisa, barata, eficiente y segura. La actividad de seguimiento del curso de los vehículos en tierra, mar y aire, por ejemplo, *"puede proporcionar subsidios para cambiar las rutas causadas por circunstancias que no estaban previstas en la planificación"* (HASEGAWA, GALO, MONICO, IMAI, 2000, p.1). En las aplicaciones militares, los

ejércitos utilizan el GPS en operaciones que van desde las misiones de búsqueda y rescate hasta el lanzamiento de misiles, el reconocimiento y los sistemas de guiado no tripulados.

Los sistemas de navegación por satélite (SAT-NAV) proporcionan a los receptores móviles sus posiciones haciendo uso de diversas técnicas de posicionamiento geoespacial en la superficie de la Tierra, mediante el uso de satélites artificiales en la capa de la Ionosfera en diversas condiciones naturales, como las atmosféricas, meteorológicas y/o del terreno, y artificiales, como las interferencias electromagnéticas. Entre los SAT-NAV más populares se encuentra el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), administrado por el gobierno estadounidense. El GPS se desarrolló inicialmente para uso militar y es un sistema liderado por las Fuerzas Aéreas estadounidenses que pone los datos geoespaciales, como los de PNT, a disposición de organizaciones civiles y militares. Los SAT-NAV con capacidad para proporcionar posicionamiento geoespacial en cualquier lugar de la superficie terrestre se clasifican bajo la nomenclatura de Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS). Entre los sistemas que pueden encuadrarse como GNSS, el GPS es el más utilizado por los ejércitos del mundo. De ahí la creciente necesidad de los ejércitos de buscar el desarrollo de alternativas que reduzcan la

dependencia de este sistema o su sustitución tecnológica.

Este estudio no se limitará únicamente a describir los SAT-NAV globales y regionales, sino que pretende analizar, en un enfoque prospectivo, la relación de estos sistemas de navegación con el ámbito de la Comunicación Militar y la Guerra Electrónica. En este sentido, este estudio se divide en cinco etapas: (1) contextualización de los principales sistemas de navegación por satélite; (2) alternativas tecnológicas al GPS; (3) análisis del ciclo de vida del GPS; (4) sustitución tecnológica del GPS por el Ejército de los Estados Unidos y (5) consideración de la reducción de la dependencia tecnológica del GPS en la planificación a largo plazo del Ejército brasileño del futuro.

2. Sistemas de navegación por satélite

Entre los SAT-NAV más conocidos se encuentra el GPS estadounidense. Esta tecnología se ha vuelto indispensable para actividades militares y civiles, como la navegación aérea, terrestre y marítima, la geoinformación, la agricultura y el control del tráfico de vehículos, entre otras.

Los avances en Electrónica a lo largo de la Guerra Fría fueron decisivos para el desarrollo de las tecnologías de Comunicación Militar, en especial, aquellas con énfasis en las ondas de radio, como el Sistema de Navegación de Largo Alcance (LORAN), el *Low Frequency Continuous*

Wave Phase Comparison Navigation (DECCA) y el *Global Low Frequency Navigation System* (ÔMEGA). En 1958, la *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) y el Laboratorio de Física Aplicada de Johns Hopkins, con el patrocinio de la Armada estadounidense, comenzaron a desarrollar el *Navy Navigation Satellite System* (TRANSIT), el primer SAT-NAV del país. TRANSIT transmitió señales continuas enviadas regularmente a la memoria de cada satélite desde el Observatorio Naval de los Estados Unidos, y las retransmitió para proporcionar fijaciones horarias precisas en cualquier lugar de la Tierra. TRANSIT quedó obsoleto en cuanto se puso en marcha el conjunto de satélites GPS, construido por la empresa Rockwell, entre los años 1978 y 1985. El GPS es el resultado de la fusión de dos programas financiados por el gobierno estadounidense, respectivamente, bajo la responsabilidad de la Marina y las Fuerzas Aéreas, para desarrollar un sistema de navegación global: TIMATION¹ e SYSTEM 621B². El GPS ofrece dos tipos de servicios: (1) Servicio de posicionamiento preciso y (2) Servicio de posicionamiento estándar. El primero ofrece servicios

exclusivamente para fines militares, el nivel de rendimiento más alto disponible exclusivamente para uso militar. Debido a que el Servicio de Posicionamiento Preciso funciona en modo conmutado, los receptores GPS basados en el Módulo *Anti-spoofing* de Disponibilidad Selectiva (SAASM) ofrecen mejor rendimiento en cuanto a precisión posicional y protección de la señal que el Servicio de Posicionamiento Estándar, disponible para las organizaciones civiles. Según el Ejército de los Estados Unidos,

los dos receptores GPS de mayor densidad del Ejército en la actualidad son el Receptor GPS Avanzado de Defensa (DAGR) y el Módulo de Aplicaciones del Receptor GPS Basado en Tierra (GB-GRAM). En 2012 se enviaron aproximadamente 331.000 DAGR para su uso desmontado e instalaciones en plataformas. Hasta la fecha se han adquirido más de 125.000 GB-GRAM a través de un contrato aún activo del Ejército para equipar una amplia gama de sistemas de armas. Además, el Dispositivo Distribuido DAGR (D3) proporcionará una capacidad PNT distribuida para determinadas plataformas en el año fiscal FY16.³

El GPS funciona en tres segmentos: un segmento espacial, formado por 24 satélites; un segmento de control en tierra; y un segmento de equipos de usuario, formado por receptores configurados para aplicaciones de mano, tierra, aviones y barcos.

El GPS ha permitido una gran variedad de aplicaciones civiles y militares (ampliamente utilizadas en la Guerra del Golfo - 1991, por ejemplo). Su gran potencial para permitir aplicaciones que implican un posicionamiento rápido y preciso ha sido explorado en varias áreas del conocimiento. El sistema está compuesto por una constelación de 24 satélites distribuidos en seis planos orbitales situados a unos 20.000

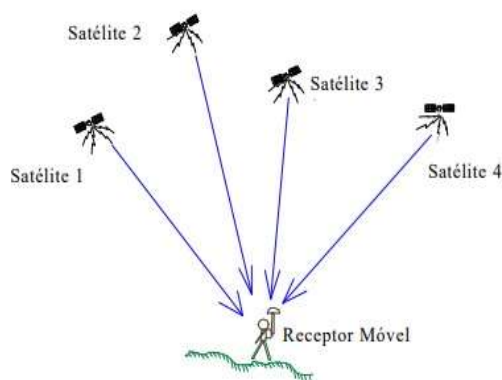
¹Los TIMATION eran satélites diseñados, desarrollados y lanzados en los años 60 por el Laboratorio de Investigación Naval de Estados Unidos para transmitir datos horarios de precisión a receptores en tierra.

²SYSTEM 621B eran satélites diseñados, desarrollados y lanzados también en los años 60 por las Fuerzas Aéreas de EE.UU. que utilizaban el principio del tiempo de propagación de las ondas electromagnéticas entre el transmisor (satélite) y el receptor (usuario) para el posicionamiento preciso del usuario.

³Para acceder a esta noticia en la página oficial del Ejército de los Estados Unidos, haga clic aquí: <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/navstar-global-positioning-system-gps/>

km de altitud. Las señales enviadas por los satélites GPS son captadas en la superficie terrestre por equipos adecuados (receptores GPS), lo que permite determinar la posición en 3D; solución que sólo es posible si el receptor sintoniza simultáneamente al menos cuatro satélites (Figura 1). (HASEGAWA, GALO, MONICO, IMAI, 2000, p.3)

Figura 1: Posicionamiento absoluto (por punto)



Fuente: (HASEGAWA, GALO, MONICO, IMAI, 2000, p.3)

Los receptores GPS captan las señales de cuatro satélites para determinar la hora y sus propias coordenadas. Se denomina pseudodistancia a la distancia entre el tiempo de recorrido del centro de fase de la antena del satélite cuando se produce la emisión y el centro de fase del receptor GPS en el momento en que recibe la transmisión.

Las señales transmitidas por los satélites son extremadamente débiles y se denominan ruido pseudoaleatorio (*pseudorandom noise*), ya que se confunden con el ruido atmosférico de fondo. Estas señales llegan a la superficie de la Tierra con una potencia de 5×10^{-17} W, que es un valor increíblemente bajo (miles de millones de veces más débil que las señales de televisión). (MONTEIRO, 2007)

El GPS es una innovación disruptiva que revolucionó el arte de la guerra desde su uso por parte de Estados Unidos en los teatros de operaciones militares en la Primera Guerra del Golfo (1991). Permitió realizar ataques quirúrgicos con prototipos de bombas y

misiles guiados *Tomahawk* sobre objetivos predefinidos que redujeron significativamente las bajas civiles y el número de bajas por fuego amigo. La mayoría de las municiones en la Guerra del Golfo seguían siendo guiadas por láser y la mayoría de los misiles empleaban sistemas de *Terrain Contour Matching*- adaptación al contorno del terreno (TERCOM). El guiado por láser de las municiones tuvo éxito en las operaciones en el desierto. Sin embargo, TERCOM ha demostrado ser inexacto y complejo de utilizar, ya que dificulta a los responsables militares la predefinición y selección de nuevos objetivos, obligándoles a programar los contornos del terreno en una nueva base de datos (MONTEIRO, 2007).

El uso paulatino del GPS en las sucesivas guerras en las que participaron los Ejércitos de Estados Unidos y de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) a finales del siglo XX y principios del XXI -la primera Guerra del Golfo en 1991, la Guerra de Bosnia en 1995, la Guerra de Kosovo en 1999, la Guerra contra el Terror desde 2001, especialmente en Afganistán e Irak, y la Coalición Militar Internacional en Siria en 2017- se ha convertido en algo constante e irrevocable.

Es importante destacar que los ejércitos emplean, en los teatros de operaciones bélicos, el GPS de forma integrada con otros recursos humanos, materiales y tecnológicos y existen limitaciones técnicas. Además, a pesar del

notorio éxito de la adopción del GPS en estas guerras, en los últimos años, las condiciones naturales, como el terreno circundante, y las tecnologías de Guerra Electrónica, como las interferencias electromagnéticas del enemigo, han contribuido a procesos de interferencia brusca de las señales recibidas por el GPS.

El guiado por GPS obedece a otras premisas, ya que implica que el objetivo esté inmóvil y que se conozca su posición exacta, lo que puede conseguirse tomando esas coordenadas de un mapa, una fotografía aérea o una imagen de satélite, o a través de personas sobre el terreno, que informan de la posición del objetivo. Sin embargo, también pueden producirse errores. Por ejemplo, cuando, el 7 de mayo de 1999, una munición guiada por GPS destruyó la Embajada de China en Belgrado (en lo que fue quizás el revés más publicitado del guiado por GPS), las coordenadas del objetivo se habían tomado de un mapa. Sólo que ese mapa se remonta a 1992, con el edificio en cuestión identificado como una sede serbia, y la Embajada de China había trasladado sus instalaciones al edificio afectado sólo en 1996 ... En aquel momento, un alto funcionario de los servicios de inteligencia estadounidenses comentó: "*It was the right address applied to the wrong building*". "Era la dirección correcta aplicada al edificio equivocado". El problema, por tanto, no era un fallo en el guiado, sino un error en la identificación del objetivo. Las armas guiadas por GPS se dirigen a puntos con coordenadas precisas, sin poder, por supuesto, evaluar lo que destruyen: la "misión" del GPS es hacer que den en un punto preciso. Sin embargo, el ser humano siempre seguirá cometiendo errores y decisiones equivocadas, especialmente cuando se encuentra bajo la enorme presión del combate. (MONTEIRO, 2007)

Además del GPS, existen otros SAT-NAV, como el ruso *Glonass*, el europeo *Galileo*, el chino *Compass*, el japonés *QZSS* y el indio *IRNSS*.

Glonass fue desarrollado inicialmente por el extinto gobierno soviético a mediados de la década de 1970. También estructurado en tres segmentos, el segmento espacial está compuesto por la constelación de satélites

distribuidos en la órbita terrestre media. En 1982 se puso en órbita el primer satélite, cuya constelación se basa en una escala atómica cuya hora estándar es la de la ciudad de Moscú. El segmento de control está directamente subordinado a la Fuerza Espacial Rusa.

Los rastreadores *Glonass* tienen la capacidad de registrar datos del sistema GPS y realizar sus propias mediciones. El rendimiento y la precisión en tiempo real mejoran significativamente cuando ambos tipos de satélites están en control. Al añadir *Glonass* al GPS, se mejoran todos los aspectos de la navegación y el posicionamiento en tiempo real, como la disponibilidad de la señal de más satélites, la fiabilidad de las observaciones, la estabilidad de la distribución geométrica de los satélites y el tiempo de inicialización de los rastreadores. (BRASIL, 2014, p.24)

A diferencia del GPS y el *Glonass*, *Galileo* es el sistema de navegación por satélite de la Unión Europea, diseñado originalmente para aplicaciones civiles. El primer satélite de este sistema, *GIOVE-A*, cuyo diseño fue responsabilidad de la Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea, se puso en órbita en diciembre de 2005 y las primeras señales fueron transmitidas por *Galileo* en enero de 2006.

Además de hacer que los países de la UE dependan menos de la red estadounidense, el proyecto Galileo debería ayudar a corregir algunos problemas técnicos del actual GPS, como las interferencias en la transmisión de datos y la interrupción de la señal que ya se registra en los aviones. Dado que Galileo se está diseñando para funcionar también junto con el GPS, la fiabilidad y precisión de los datos globales será mucho mayor, ya que la cobertura pasará de 24 satélites a unos 60. También se espera que Galileo ayude a la Unión Europea a captar parte del mercado de los fabricantes de dispositivos GPS, cuyo valor actual ronda los 8.500 millones de

dólares en Estados Unidos. (SUPER INTERESSANTE, 2002)

Compass, también conocido como *Beidou-2*, es el sistema de navegación por satélite compuesto por una constelación de 35 satélites, de los cuales treinta están situados en órbita media y los cinco restantes serán geoestacionarios. El Sistema Experimental de Navegación por Satélite *Beidou (Beidou-1)* se puso en marcha en 2000. La segunda generación, *Beidou-2*, comenzó a funcionar en diciembre de 2011 con sólo 10 satélites y desde entonces ha prestado servicios de navegación a China y sus socios. El lanzamiento de *Beidou-3*, el último de este proyecto, se puso en órbita en junio de 2020 desde el Centro de Lanzamiento de Satélites de *Xichang*, situado en el suroeste de China.

Japón es otro de los países que también quiere reducir su dependencia del GPS desarrollando su propio sistema de posicionamiento y navegación, y ampliar la prestación de servicios geoespaciales, especialmente de posicionamiento, navegación e Internet de banda ancha, a otros países de la región Asia-Pacífico. Las autoridades y los expertos japoneses afirman que las interferencias involuntarias en la emisión de la señal GPS, debidas principalmente a los rascacielos y las zonas montañosas, han dificultado la geolocalización, especialmente en el segmento del transporte autónomo por carretera. En septiembre de 2010, la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón

(JAXA) autorizó el lanzamiento con un cohete H-IIA de Michibiki, el primer satélite QZSS fabricado por *Mitsubishi Electric Corp* 6503.T, desde el centro espacial de Tanegashima, para prestar servicios geoespaciales exclusivos de NWP. El Sistema de Satélites *Quasi-Zenith* (QZSS, sigla en inglés) está diseñado para aumentar las señales de los satélites de navegación como el GPS y Galileo, no para sustituirlos.

En julio de 2013, la Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO) puso en órbita el primer satélite del Sistema de Navegación por Satélite de la India (IRNSS) para proporcionar servicios de posicionamiento y cronometraje de precisión en tiempo real que se extienden desde el territorio nacional hasta 1.500 km a su alrededor, con planes de ampliación regional. La constelación del IRNSS está totalmente en órbita desde abril de 2018 y durante la 102ª sesión del Comité de Seguridad Marítima (MSC) de la Organización Marítima Internacional (OMI), celebrada virtualmente del 4 al 11 de noviembre de 2020, aprobó el IRNSS como Sistema Mundial de Radionavegación (WWRNS). Al igual que el GPS y el *Glonass*, el IRNSS está habilitado para prestar servicios de aplicación tanto civil como militar. Entre estos servicios de doble aplicación se encuentran: la navegación terrestre, aérea y marítima; la gestión de catástrofes; el seguimiento de vehículos y la gestión de flotas; la integración de *smartphones*; la meteorología de precisión; la

cartografía y la captura de datos geodésicos; el apoyo a la navegación terrestre para excursionistas y viajeros; y la navegación visual y por voz para conductores.

3. Alternativas tecnológicas al GPS

El GPS se somete a constantes actualizaciones de los sistemas para que sea menos vulnerable a las interferencias naturales y artificiales. En junio de 2020, el Departamento de Defensa de Estados Unidos (DoD) adjudicó un contrato de 1,7 millones de dólares a *Orolia Defense & Security* para varios sistemas de simuladores GPS avanzados *BroadSim* para instalaciones, recursos y pruebas de campo. Estos nuevos sistemas permitirán probar receptores GPS militares ampliamente desplegados e integrados con sistemas PNT en el aire y en tierra. En los ataques quirúrgicos con objetivos predefinidos en los teatros de operaciones de guerra, el GPS funciona de forma integrada con otras tecnologías. Además del láser y el TERCOM, existen otros sistemas de guiado que transmiten información de localización y/o tiempo que, históricamente, son utilizados de forma integrada con el GPS por los ejércitos en los teatros de operaciones. Algunos ejemplos son los sistemas de balizas y las marcas activas o pasivas.

(...) para obtener una precisión aceptable, deben utilizarse técnicas diferenciales capaces de reducir el error de posición de 5 a 0,1 metros. Obviamente, cuanto mayor sea la precisión requerida, mayor será el coste del sistema, llegando a varios millones cuando se requiere una precisión de unos pocos

centímetros. No sólo el coste asociado a un receptor GPS puede ser un problema en algunos casos, sino también el problema de la localización continua del vehículo. Así, para obtener una posición precisa es necesario recibir señales de un gran número de satélites y, en algunos casos, esto es imposible debido a la presencia de obstáculos (árboles, montañas, edificios y terreno accidentado) que los protegen. Durante el tiempo que se mantienen estas circunstancias, se desconoce la ubicación del vehículo móvil. (POZO-RUZ et al, 2000, p.p.1-2).

La complejidad de los entornos operativos en la guerra del futuro ha exigido a los ejércitos tecnologías SAT-NAV y alternativas cada vez más eficaces, más baratas y más precisas.

En un artículo titulado *Localización de Vehículos: Fusión de Medidas GPS y Odometría*, los autores proponen un enfoque algorítmico para estimar la localización precisa de vehículos basado en la fusión de las medidas proporcionadas por un receptor GPS diferencial y por los sensores internos del vehículo cuyo objetivo del método de fusión propuesto es lograr un compromiso entre la fiabilidad y la precisión de las medidas y el precio de los dispositivos sensoriales (POZO-RUZ et al, 2000, p.1). Según los autores,

el algoritmo de fusión propuesto parte de una caracterización de los errores asociados a las medidas proporcionadas por los diferentes sensores a bordo del vehículo, así como de las relaciones de dependencia existentes entre ellos. (POZO-RUZ et al, 2000, p.1)

Además de que las señales que reciben los receptores GPS se actualizan constantemente porque se consideran vulnerables a las interferencias naturales y

artificiales, como las electromagnéticas, las interferencias (*jamming*⁴) y las falsificaciones (*spoofing*), los objetivos deben ser estacionarios y los mapas deben actualizarse

La vulnerabilidad a las interferencias es la mayor debilidad del sistema, especialmente en un teatro de operaciones (MONTEIRO, 2007).

La falsificación es otra vulnerabilidad que compromete la eficacia y la seguridad del suministro de datos del GPS para los servicios militares y civiles. Los receptores GPS pueden ser suplantados por amenazas de *spoofing*, lo que provoca desastres en los teatros de operaciones militares. Es importante destacar que, a lo largo de los años, los desarrolladores han ideado constantemente contramedidas *anti-jamming*, como el *spread spectrum*⁵ que aumenta significativamente la resistencia a las interferencias electromagnéticas y a las interferencias, y contramedidas *anti-spoofing*, como las señales militares encriptadas del Servicio de Posicionamiento Preciso GPS.

Existen otros riesgos y amenazas para los usuarios militares y civiles asociados al uso de tecnologías integradas en el GPS, como pulseras y relojes inteligentes, dispositivos conectados a la *Internet de las cosas* (IoT) y otros dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes y relojes que pueden indicar la ubicación del personal militar en zonas de

guerra y no de guerra. La Agencia de Seguridad Nacional (NSA) hace hincapié en estos riesgos y amenazas. Recomendamos a los militares estadounidenses que proporcionen el menor número posible de permisos para las más diversas aplicaciones que solicitan información del usuario y que desactiven las funciones que permiten encontrar dispositivos perdidos o robados. Un artículo publicado en *The Wall Street Journal* informaba que las agencias de inmigración y aduanas de Estados Unidos utilizan estos datos comprados a partir de información de localización emitidas por GPS para vigilar y controlar los flujos de inmigración ilegal a través de las fronteras del país. A principios de 2020, el Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos confirmó la compra y venta de datos de localización basados en información GPS desde al menos 2017. La NSA teme que los gobiernos enemigos de Estados Unidos puedan utilizar el GPS para comprar información de localización a los militares estadounidenses (OLHAR DIGITAL, 2020a).

Creado el 1^{ro} de julio de 2018, el Mando del Ejército de Futuro de Estados Unidos (AFC), ubicado en Austin (Texas), tiene la misión de modernizar la Fuerza Terrestre mediante el desarrollo de requisitos operativos, organizaciones y materiales a largo plazo.

Básicamente, el Mando del Futuro del Ejército de Estados Unidos desarrolla la elaboración de conceptos de futuro (ante una amenaza/reto, desarrolla conceptos para sistemas futuros). Una vez equilibrados estos conceptos, se asignan recursos para el desarrollo de experimentos, prototipos y

⁴*Jamming* significa la codificación intencional y deliberada de los medios electrónicos

⁵Se trata de una técnica de codificación para la transmisión de señales mediante la "duplicación de frecuencias".

eventuales adquisiciones. Por último, tras los experimentos y el establecimiento de conceptos doctrinales y programas de formación, se llevan a cabo proyectos de adquisición, producción y mantenimiento de las capacidades generadas en el proceso para el ejército estadounidense. (DOMINGUES SILVA, 2020, pp.41-42)

Entre las áreas de proyecto que la AFC pretende desarrollar se encuentran las redes móviles y expedicionarias, con especial atención a la PNT. Mientras sigue apoyando los esfuerzos del Ejército del Aire para desarrollar una nueva generación de satélites GPS que emitan señales más potentes, el AFC ha invertido en tecnologías para reducir su dependencia del GPS y ha formado a las tropas en tácticas de guerra electrónica. Al expresar públicamente su profunda preocupación por la interferencia de la señal del GPS en los teatros de operaciones de la guerra futura, el general John Murray, entonces comandante del AFC, anunció varias medidas: (a) la creación de un Equipo Multifuncional de Posicionamiento, Navegación y Aseguramiento del Tiempo; (b) el despliegue de un nuevo dispositivo antiperforación GPS en los vehículos blindados ligeros Stryker del 2º Regimiento de Caballería, basado en Alemania⁶; (c) el despliegue del Sistema de Navegación y Cronometraje Garantizado de Precisión Montado (MAPS) en vehículos blindados pesados, como el vehículo de combate Bradley, el tanque M1 Abrams y el

observador de combate blindado autopropulsado M109 Paladin (VBCOAP); y (d) el entrenamiento de guerra de navegación avanzada para que los soldados estén mejor preparados para entornos operativos de GPS negados o degradados (SPACE NEWS, 2019). En julio de 2019, los soldados del Ejército de Estados Unidos participaron en un ejercicio de evaluación de PNT (PNTAX) en *White Sands Missile Range*, en Nuevo México, para operar y probar nuevas tecnologías de PNT en diferentes etapas de madurez en entornos operativos de GPS negados o degradados. Además de mejorar las contramedidas del GPS y las medidas de seguridad de la información, las organizaciones militares, han estado desarrollando diversas tecnologías PNT con el fin de reducir la dependencia tecnológica de las Fuerzas Terrestres de Estados Unidos del GPS en las operaciones multidominio (MDO). En una entrevista de agosto de 2019, según el coronel Nick Kioutas, director de PNT:

(...) el Ejército ha adoptado un enfoque por capas para garantizar la precisión de los datos de posición y tiempo (...). Este enfoque incluye la integración de tecnologías no radioeléctricas en el campo de batalla, como los sistemas de navegación basados en la inercia, los relojes atómicos incrustados en chips y los odómetros montados en los soldados o en los vehículos. (ESTADOS UNIDOS, 2019)

Los Sistemas de Navegación Inercial (INS) miden los movimientos lineales y/o angulares procesando las magnitudes de uno o varios sensores inerciales, como la brújula, el acelerómetro y el giroscopio, proporcionando

⁶Se espera que cientos de vehículos militares más en todo el teatro de operaciones del Mando Europeo de los Estados Unidos estén equipados con estos dispositivos a corto y medio plazo.

información de geolocalización. La brújula señala el norte magnético, creando un punto de referencia para el sistema, el giroscopio identifica en qué dirección se mueve el usuario haciendo uso de un punto de referencia anteriormente mencionado y el acelerómetro calcula la velocidad a la que se mueve el usuario. Debido a los defectos técnicos de la medición de la ubicación, que puede variar con una diferencia de milímetros en los primeros minutos y defectos de incluso un kilómetro después de la primera hora, los actuales sistemas de navegación inercial, sobre todo en los teatros de operaciones militares, aún no pueden sustituir al GPS. Los fallos y las fluctuaciones en el cálculo de la precisión de la localización de los actuales INS que operan sólo con las tres herramientas pueden causar catástrofes en las operaciones bélicas. Sin embargo, desde 2012, las empresas *STMicroelectronics* y *CSR* han estado trabajando en el desarrollo de un proyecto experimental que utiliza un sistema de navegación inercial en entornos de negación de GPS que cuenta con brújula, giroscopio, acelerómetros y un sensor de presión (CHIU, 2012). Se espera que, en el futuro, este proyecto experimental proporcione un INS mucho más preciso, en el que el sensor de presión sea capaz de calcular la ubicación del usuario con una precisión comparable a la del GPS.

Los relojes atómicos son medidores de tiempo que funcionan basándose en la propiedad del átomo bajo estímulos externos,

como las ondas electromagnéticas. Cada segundo de unidad de tiempo corresponde a 9.192.631.770 ciclos de radiación y entre los elementos más utilizados en los relojes atómicos están el hidrógeno, el rubidio y el cesio. Los chips incrustados en los relojes atómicos citados por el coronel Kioutas pueden utilizarse en dispositivos alimentados por pilas o baterías, cuantificando con precisión la distancia entre objetos, cronometrando el tiempo que tarda una señal en llegar del punto A al punto B. En junio de 2019, el Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA en Pasadena, California, lanzó el *Deep Space Atomic Clock*, un reloj atómico que calcula la trayectoria de las naves espaciales autónomas o tripuladas en el espacio profundo independientemente de los sistemas de navegación de la Tierra. Los científicos de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) esperan que en el futuro estos relojes informen con precisión del tiempo y la distancia entre los puntos A y B en nanosegundos. Es posible que los avances en el desarrollo de estos relojes también puedan considerarse alternativas tecnológicas al GPS para los ejércitos en MDO en la guerra del futuro.

Aunque no se consideran sustitutos del GPS en la guerra del futuro, los odómetros son indispensables para medir el kilometraje y evaluar el estado de desgaste de los vehículos militares. Un cuentakilómetros es un sistema mecánico o digital de conteo de distancia que indica el kilometraje recorrido. Con el avance

sistemas de Comunicación Militar citados por Ebling, permiten un mejor control, velocidad, precisión y gestión de la línea de fuego en su conjunto en el VBCOAP M109A5 + BR.

4. Análisis del ciclo de vida del GPS

Los expertos en comunicaciones militares y guerra electrónica señalan que a largo plazo será posible que las innovaciones disruptivas puedan sustituir al GPS en la guerra del futuro. Ejemplos de estas innovaciones disruptivas son los pseudolitos y los satélites *Starlink* de la empresa privada *SpaceX*. Sin embargo, como veremos más adelante, la sustitución por innovaciones tecnológicas competidoras se produce cuando la innovación que la precede se encuentra en la fase de declive de su ciclo de vida, de ahí la necesidad de analizar la madurez tecnológica del GPS a través de herramientas de prospectiva, para certificar o no que el GPS se encuentra en la fase de declive.

Según el artículo titulado *Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods*, Alan L. Porter (2004) presenta las familias y las herramientas metodológicas de la prospección tecnológica. La herramienta de análisis del ciclo de vida en la clasificación adaptada de Porter pertenece a la familia de la modelización y la simulación (SANTOS et al, 2004, pp. 198-199). En general, el ciclo de vida de una innovación tecnológica se analiza bajo los siguientes parámetros: introducción, crecimiento, madurez y declive. En este estudio no se

pretende predecir el tamaño del GPS en cada fase ni especificar en qué momento esta innovación entrará en la fase de declive.

Las fases de introducción y crecimiento corresponden, respectivamente, a la fase inicial de la vida de la innovación, cuando se lanza al mercado, y a la fase en la que la innovación es aceptada y conquista el mercado. Como hemos analizado, el GPS ya ha superado estos dos ciclos de su vida. En la fase de madurez, existen factores y variables críticas que deben ser consideradas, tales como: alta participación de la innovación tecnológica en el mercado, generación de beneficios y rentabilidad a la empresa, baja inversión en la difusión y familiarización del usuario/consumidor con la tecnología y poca competencia en el mercado. En un análisis cualitativo basado en la información ya expuesta en este estudio, se puede afirmar que el GPS presenta una alta cuota de mercado, sigue generando beneficios en mayor volumen y es extremadamente rentable para el gobierno estadounidense. El GPS es una tecnología ya consolidada en el mercado de la producción, procesamiento, gestión, análisis de datos y distribución de productos tecnológicos y sistemas geoespaciales. Además, el usuario/consumidor ya está familiarizado con la tecnología. En la fase de declive, la tecnología empieza a perder cuota de mercado. A esta variable pueden sumarse factores críticos como: que los usuarios/consumidores cambien sus preferencias y opten por empresas de la

competencia y que los desarrolladores de la tecnología dejen de invertir recursos en ella. Además de seguir invirtiendo en recursos humanos, materiales y tecnológicos para mejorar el GPS, como ya se ha descrito, el gobierno de EE.UU. también invierte en la mejora de las medidas de seguridad de la información y en las contramedidas *anti-jamming* y *anti-spoofing*. Es imperativo reforzar que, a corto plazo, ninguna de las tecnologías geoespaciales aquí descritas es capaz de sustituir al GPS a corto plazo.

5. Sustitución tecnológica del GPS por el Ejército de Estados Unidos

La herramienta de sustitución de tecnología en la clasificación adaptada de Alan Porter también pertenece a la familia de la modelización y la simulación (SANTOS et AL 2004, pp. 198-199). El proceso de sustitución tecnológica en una organización puede darse de forma parcial o total. La difusión de la innovación tecnológica se produce entre los ciclos de introducción y crecimiento. Es cuando otras organizaciones de este segmento adoptan la misma innovación tecnológica por razones técnicas o económicas, convirtiéndose en competidores. Es también en este momento cuando “*el nuevo producto o proceso sustituye a uno más antiguo con ventajas técnicas y económicas*” (SOBRAL, 1977, p.3). Existen varios modelos de sustitución tecnológica en los que la sustitución se produce dentro de la propia industria que desarrolló la innovación tecnológica o que la sustitución se produce en

otra empresa que recibe esta innovación como insumo. También es posible que una filial o *spin-off* sustituya la innovación desarrollada por la empresa matriz. Según el modelo, la sustitución tecnológica puede promover el crecimiento económico, mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida, reducir el tiempo de ocupación en la producción de bienes o servicios, optimizar la automatización de los medios de producción e implantar nuevos procesos educativos y organizativos en la empresa.

¿Qué factores debe tener en cuenta una empresa para decidir si lanza el nuevo producto? En primer lugar, debe estimar la tasa de rendimiento esperada de su introducción. El resultado, por supuesto, depende de la inversión de capital necesaria para su lanzamiento, de las ventas previstas, de los costes de producción estimados y de los efectos de este nuevo producto sobre los costes y las ventas de la línea de productos existente en la empresa. Estos factores dependen en parte de la política de precios de la empresa, además de las características del nuevo producto. En resumen, la empresa debe estimar, lo mejor posible, los riesgos que conlleva esta situación. Estos riesgos deben ser considerables, porque en general, de cada diez productos que surgen de la investigación y el desarrollo, cinco no superan la prueba del producto y/o la prueba del mercado, y de los cinco que superan estas pruebas sólo dos se convierten en éxitos comerciales. (SOBRAL, 1977, p.7)

Los procesos de sustitución tecnológica también pueden explicarse mediante modelos matemáticos que emplean, por ejemplo, curvas logísticas en forma de S (*S-Shaped Curves*). En este enfoque cuantitativo,

el proceso de sustitución comienza lentamente hasta que se superan los problemas y resistencias iniciales, cuando entonces el proceso se produce más rápidamente hasta que la competencia entre la antigua y la nueva tecnología se hace más

fuerte y la nueva tecnología se hace más ventajosa, y finalmente esta tecnología se acerca a la saturación y comienza un proceso de declive, al mismo tiempo que otra tecnología gana aceptación, principalmente porque es más eficiente; es entonces cuando el proceso se reinicia. (REDDY, 1996 APUD BALESTIERI, 2014)

El coste marginal de una tecnología se reduce sistemáticamente tras una fase de grandes inversiones iniciales en Investigación y Desarrollo (I+D) y un mercado incipiente. Cuanto más se adopte la tecnología, más se abaratará y menos riesgos de incertidumbre habrá (BALESTIERI, 2014). La innovación tecnológica, los cambios en los costes relativos y en la calidad y/o la reducción de la cantidad de usuarios son responsables del inicio del proceso de declive tecnológico. Sin embargo, no necesariamente la sustitución acompaña a la incertidumbre sobre la demanda futura (PORTER, 2004, p.268).

la sustitución tecnológica se produce entre organizaciones del mismo segmento geoespacial. Aunque el GPS se encuentra en la fase de plena madurez de su ciclo de vida, las organizaciones militares que dependen en gran medida de la prestación de este servicio geoespacial, como el Ejército de Estados Unidos, han estado elaborando estudios para la sustitución de esta tecnología con el objetivo de aumentar las capacidades militares en su planificación estratégico-operativa a largo plazo. En palabras de Charlie Miller, jefe de la división de Posicionamiento, Navegación y Tiempo de la Dirección de Mando, Potencia e Integración, subordinada al Mando de Comunicaciones del Ejército de Estados Unidos, más de 12.000 millas separan la Tierra de los satélites GPS y la intensidad de la señal recibida es muy baja y frágil (...) nuestro objetivo es desarrollar tecnologías innovadoras no satelitales que puedan sustituir al GPS cuando su señal se vea temporalmente comprometida.⁷ (2016)

⁷ Para acceder a esta noticia en la página oficial del Ejército de los Estados Unidos, haga clic aquí: https://www.army.mil/article/169033/pseudolites_prese

Miller destacó que los pseudolitos son una de las tecnologías candidatas a sustituir al GPS y una solución polivalente para las operaciones militares en entornos sin GPS en la guerra del futuro. Los pseudolitos también incluyen transmisores, pero en lugar de señales procedentes del espacio, estas señales se transmiten más cerca de la Tierra y residen en plataformas como una tienda de campaña, un vehículo o una aeronave que vuela a baja altura, proporcionando protección de la zona y datos PNT mediante transmisores de satélites de radionavegación terrestres y aéreos en entornos con problemas electrónicos o físicos utilizando una señal de mayor potencia (C4ISRNET, 2015). Corroborando lo dicho por Miller, según John Delcolliano, jefe de la División de Sistemas Integrados del Centro de Investigación, Desarrollo e Ingeniería de Comunicaciones-Electrónicas (CERDEC) C, P&I PNT,

la proximidad de los pseudolitos al suelo permite a los soldados obtener información de posición en entornos a los que el GPS normalmente tiene dificultades para llegar, como bosques, valles y cañones, o incluso parcialmente dentro de los edificios de la ciudad (...) Los pseudolitos también son más difíciles de interferir para el enemigo en comparación con la señal del GPS⁸(2016).

El Programa de Información Directa sobre PNT del Ejército de los Estados Unidos se activó en 2015 con el fin de abordar

[rve_position_information_during_gps_denied_conditions](https://www.army.mil/article/169033/pseudolites_prese_rve_position_information_during_gps_denied_conditions)

⁸ Para acceder a esta noticia en la página oficial del Ejército de los Estados Unidos, haga clic aquí: https://www.army.mil/article/169033/pseudolites_prese_rve_position_information_during_gps_denied_conditions

cuestiones e iniciativas críticas relacionadas con las capacidades de PNT en todas las carteras del Ejército. Además, el CERDEC también está promoviendo los esfuerzos de investigación y desarrollo de PNT para perfeccionar y madurar las soluciones de pseudolitos. Otra estructura en C, T&I para gestionar las tecnologías de pseudolitos fue el Programa PNT, que depende directamente del Subsecretario del Ejército para Adquisición, Logística y Tecnología (ASA/ALT), dentro del Sistema de Dirección de Ingeniería e Integración de Sistemas del Ejército de los Estados Unidos. Este Programa coordina las carteras de ASA/ALT y trabaja conjuntamente con las oficinas ejecutivas del programa del Ejército y los directores de programa para garantizar que la Fuerza Terrestre de los Estados Unidos incorpore un enfoque empresarial al PNT.

El Ejército de Estados Unidos ha expresado públicamente su profunda preocupación por las interferencias intencionadas de la guerra electrónica en las señales de los receptores militares del GPS y se ha centrado en la adquisición y el desarrollo de satélites más pequeños de órbita terrestre baja (LEO). A diferencia del GPS, los satélites LEO se mueven a la velocidad de la rotación de la Tierra, se sitúan sobre una ubicación fija y orbitan entre 100 y 1.240 millas sobre el planeta. Como los satélites LEO están unas 200 veces más cerca de la superficie de la Tierra que los satélites GPS, las ondas de radio tienen mucha menos

latencia y la transmisión de la señal es mucho más rápida. Sin embargo, hay preocupaciones relacionadas con la prestación de servicios de banda ancha rápida. Sobre la proliferación de satélites LEO de empresas privadas como *Amazon*, *Telesat* y *SpaceX*, Jason Joose, Jefe de Estado Mayor del Equipo de Posicionamiento, Navegación y Sincronización Multifuncional del Ejército de Estados Unidos, dijo lo siguiente:

cuando se observa el gran número de satélites que se elevan y el reducido coste de hacerlo, nos da muchas oportunidades de cómo resolver los problemas. (SERVICIO DE NOTICIAS DEL EJÉRCITO, 2020)

Expresando su preocupación por los ataques de interferencia y suplantación de identidad, Joose aboga por que el Ejército invierta en recursos geoespaciales, como sus propios satélites o en asociaciones con empresas que exploren estas oportunidades dirigidas a las áreas en las que el Ejército de Estados Unidos puede aprovechar en la guerra del futuro (ARMY NEWS SERVICE, 2020).

Recientemente, Peter A. Iannucci y Todd E. Humphreys, ambos del Laboratorio de Radionavegación de la Universidad de Texas en Austin, publicaron un artículo titulado *Fused Low-Earth-Orbit GNSS*, en el que concluyen que el GPS puede ser sustituido por los satélites *Starlink*, una red de satélites de órbita terrestre baja de bajo coste que proporciona servicios de navegación, muy precisos y casi invulnerables. A diferencia del GPS, que alcanza menos de 100 bits por segundo, los satélites *Starlink* se consideran eficientes routers de Internet en el

espacio, capaces de alcanzar 100 megabits por segundo (IANNUCCI, HUMPHREVS, 2020, p.14).

La red de satélites *Starlink* es un proyecto en curso de la empresa privada estadounidense *SpaceX*, clasificado como LEO, con capacidad de transmisión de Internet de banda ancha de bajo coste, alto rendimiento y alta velocidad a lugares en los que el acceso es poco fiable, caro o completamente inexistente. Dentro del ámbito de la exploración espacial sostenible, según informa la propia *SpaceX*,

al final de su vida útil, los satélites utilizarán sus sistemas de propulsión a bordo para salir de órbita en el transcurso de unos meses. En el improbable caso de que el sistema de propulsión no funcione, los satélites se quemarán en la atmósfera terrestre en un plazo de 1 a 5 años, bastante menos que los cientos o miles de años que se necesitan a mayor altura.⁹

El 23 de mayo de 2019, *SpaceX* lanzó 60 satélites *Starlink* de clase *Falcon 9 Full Thrust Block 5* (F9 B5) de propulsión iónica con criptón¹⁰ y con sensores *Star Tracker* a una órbita de 450 km desde la estación de la Fuerza Aérea de Cabo Cañaveral en Florida. *Star Tracker* es el modelo de sensor interno personalizado que indica a cada satélite su altitud y el posicionamiento preciso de la banda ancha.

Según el calendario previsto, la empresa tiene previsto lanzar unos 1.584

satélites F9 B5 en 24 planos orbitales con 66 satélites cada uno. *Starlink* pretende ofrecer servicios de localización, tiempo y banda ancha de Internet en la región norte de Estados Unidos y Canadá. A partir de 2021, la prestación de servicios de *SpaceX* se ampliará a nivel mundial.

6. Reducción de la dependencia tecnológica del GPS en los planes estratégicos del Ejército brasileño

Según el Plan Estratégico del Ejército (PEEx) 2020-2023, el DCT ha propuesto para el EB varias áreas de investigación aplicables a los Proyectos de Desarrollo de Productos de Defensa (PRODE) que implican directa e indirectamente el área de Comunicación Militar y Guerra Electrónica, tales como sistemas de guerra electrónica, sistemas de información, ingeniería de sistemas, fusión de datos, procesamiento de señales, simulación y simuladores, geoinformación, seguridad de la información, computación de alto rendimiento, antenas, energía pulsada y redes de datos con énfasis en el Internet de las Cosas (IoT). (BRASIL, 2019^a, pp. 54-59 Apud CORRÊA, 2020, p. 45).

La Geoinformación es un área de investigación aplicable a los proyectos de desarrollo de PRODE que proporciona numerosos elementos informativos y herramientas de análisis con vinculación geográfica en múltiples espacios, que permiten la precisión de la localización tanto para aplicaciones civiles como para

⁹ Para acceder esta noticia publicada en la página oficial de *SpaceX*, pulse aquí: <https://www.starlink.com/>

¹⁰ Sistema de propulsión que permite al satélite orbitar, maniobrar en el espacio y desorbitar al final de su vida útil.

aplicaciones militares, incluyendo la planificación de operaciones militares.

En la Figura 8, se puede observar que la Geoinformación proporciona soporte tecnológico para una gran variedad de usos, como: adquisición de datos de diferentes fuentes, almacenamiento y manipulación, análisis, visualización y disponibilidad.

Figura 3: Etapas de Producción de la Geoinfo



Fuente: (BRASIL, 2014, p.28)

Según el Manual de la Campaña de Geoinformación 2014 EB20-MC-10.209 (1ª edición), entre las principales tecnologías y sistemas de geoinformación se encuentran: (1) Sistemas de satélites; (2) Teledetección; (3) Posicionamiento global por satélite; (4) Comunicaciones por satélite; (5) Sistemas de información geográfica; (6) Sistemas de

procesamiento digital de imágenes; y (7) Topografía.

Como se ha detallado anteriormente, los sistemas de satélite y el GPS son el objeto de este estudio prospectivo. Según este Manual, las áreas de aplicación de los sistemas satelitales en el Ejército Brasileño son: a) Teledetección, en la que se dispone de imágenes provenientes de sensores orbitales; b) Posicionamiento Global, en la que se dispone de coordenadas terrestres en tiempo real de forma continua y con alta precisión; c) Comunicaciones, en la que se define la conexión continua de diferentes puntos de la superficie terrestre y la provisión de correcciones de coordenadas para los sistemas de posicionamiento con refinada precisión; y d) Gravimetría, en la que se determina la gravedad terrestre continua en diferentes puntos de la superficie como mecanismo de control de altitud. (BRASIL, 2014, p.19)

El entorno operativo de la guerra del futuro está en constante mutación, lo que exige al Ejército inversiones en el aumento continuo de las capacidades de control/mando y en la flexibilidad y movilidad estratégica. En el Ejército de Estados Unidos, estos cambios en el entorno operativo, como ya se ha mencionado, se ganaron la denominación de MDO. En el Ejército Brasileño, los constantes cambios en el ambiente operacional de la guerra del futuro merecieron la denominación de Operaciones de Amplio Espectro (OAE).

Las operaciones [OAE] también consisten en la aplicación de recursos de combate, simultánea o sucesivamente, combinando actitudes ofensivas y defensivas, de pacificación, de Ley y Orden, de apoyo al gobierno y a las instituciones internacionales y de asistencia humanitaria, en un entorno interagencial. (NASCIMENTO, 2013, p. 9)

Entre las OAE, se pueden encontrar operaciones ofensivas, defensivas, de garantía de la ley y el orden (GLO), de apoyo a los organismos gubernamentales, de pacificación y de ayuda humanitaria. El Ejército brasileño depende en gran medida de la prestación de servicios de localización, tiempo y banda ancha de Internet ofrecidos por los SAT-NAV extranjeros. Parte del contingente militar de la Fuerza Terrestre está adoctrinado, preparado y entrenado para actuar en OAE en cualquier tipo de condiciones. En las operaciones de guerra en la selva, por ejemplo,

la constatación de que los equipos receptores de GPS no funcionan correctamente bajo la densa cubierta vegetal de la selva, por ejemplo, llevó al Ejército a restringir su uso sólo a la instrucción y a los casos en que la determinación de coordenadas precisas es esencial, como en una evacuación aeromédica. Unas fuerzas excesivamente dependientes de recursos tecnológicos como el GPS podrían tener serios problemas en la Amazonia (REIS E SILVA, 2011).

Por otro lado, uno de los mayores programas del Ejército brasileño es el Sistema Integrado de Vigilancia de Fronteras (SISFRON). Se trata de un sistema integrado de detección y apoyo a la toma de decisiones en apoyo del empleo operativo. Entre los hechos delictivos que se producen en las zonas fronterizas brasileñas se encuentran: el tráfico de drogas, el robo de cargas y vehículos, el tráfico de armas y municiones,

los delitos contra el medio ambiente, el refugio de delincuentes, el contrabando y la malversación de fondos, la explotación sexual de niños y jóvenes, la trata de personas, las rutas de vehículos robados, el robo de ganado, el pistolero, la evasión de divisas y el turismo sexual.¹¹ El objetivo del SISFRON es fortalecer la presencia y la capacidad de vigilancia y acción del Estado en la zona de la frontera terrestre, reforzando las acciones de las entidades gubernamentales con responsabilidades en la zona. Además de tener que aumentar la capacidad de vigilancia de las zonas fronterizas, para asegurar el flujo continuo y seguro de datos entre los distintos niveles de la Fuerza Terrestre, el SISFRON tendrá que desplegar medios de detección a lo largo de los 16.886 kilómetros de la línea fronteriza terrestre, lo que requerirá la adquisición/desarrollo a corto, medio y largo plazo de recursos tecnológicos que recojan, procesen, gestionen y analicen datos geoespaciales de la superficie terrestre.

Mientras que Embratel pertenecía al Estado, las Fuerzas Armadas disponían de un satélite de comunicaciones geoestacionario genuinamente nacional que les proporcionaba servicios en la banda X. Sin embargo, cuando se privatizó Embratel, los satélites brasileños que operaban en la banda X pasaron a ser controlados por Embratel Star One y las Fuerzas Armadas comenzaron a pagar a

¹¹Para acceder La noticia sobre los eventos criminales en la franja fronteriza, pulse aquí: [http://www.fiepr.org.br/cinpr/servicoscin/promocaomercialcin/uploadAddress/16.10 - SISFRON - ApresFIEP 21Jul14%5B56656%5D.pdf](http://www.fiepr.org.br/cinpr/servicoscin/promocaomercialcin/uploadAddress/16.10%20-%20SISFRON%20-%20ApresFIEP%2021Jul14%5B56656%5D.pdf)

extranjeros para que prestaran servicios en la banda X. *Visiona Tecnologia Espacial S.A.*, empresa brasileña de economía mixta creada en 2012, con el objetivo de recuperar la autonomía y la soberanía en el área de las Comunicaciones Militares a través del satélite, actuó como integrador en la implantación del Satélite Geoestacionario de Defensa y Comunicaciones Estratégicas (SGDC). A corto y medio plazo, este satélite responderá a las demandas de la Fuerza Terrestre, especialmente a las del SISFRON, aumentando la capacidad de control/vigilancia, la flexibilidad y la movilidad estratégica mediante el suministro/adquisición/desarrollo de datos, sistemas y tecnologías geoespaciales, sin depender totalmente de la prestación de servicios en banda X desde el exterior.

7. Conclusión

Hasta la fecha, sólo cinco países y una organización internacional han sido capaces de desarrollar SAT-NAVs de alcance global o regional vía satélite. Estos actores controlan la producción, el procesamiento, la gestión, el análisis y la distribución de datos, sistemas y tecnologías geoespaciales en el sistema internacional. De estos SAT-NAV, cuatro también centran sus actividades en aplicaciones militares: GPS, *Glonass*, *Compass* e IRNSS. Y de estos cuatro, sólo dos son sistemas con aplicaciones militares de alcance mundial: GPS y *Glonass*. En escenarios de guerra, la interrupción de la

entrega de datos geoespaciales y la captura de datos puede ser catastrófica para los ejércitos que dependen de los servicios de estos SAT-NAV. El láser, el TERCOM, las modernas plataformas inerciales con sensores de presión, los relojes atómicos integrados en chips y los odómetros digitales integrados en los sensores de movimiento de los vehículos y todos los demás SAT-NAV son complementarios al GPS. Aunque ninguna de las alternativas tecnológicas presentadas en este estudio tiene los criterios de capacidad y criticidad a corto y medio plazo para sustituir al GPS en los teatros de operaciones militares, es imprescindible que los países y organizaciones que aún no pueden desarrollar sus propios SAT-NAV busquen estudios que prospecten tecnologías alternativas y sustitutivas del GPS en la guerra del futuro.

El Ejército de los Estados Unidos ha expresado públicamente su profunda preocupación por las interferencias intencionadas de la guerra electrónica en la emisión de señales a los receptores GPS. En este contexto, ha tratado de desarrollar estudios que prospecten tecnologías alternativas y sustitutivas del GPS en la guerra del futuro, explorando oportunidades de asociación con la industria privada de tecnologías geoespaciales.

Los pseudolitos y *Starlink* son considerados por los técnicos y especialistas en Comunicación Militar y Guerra Electrónica innovaciones disruptivas con capacidad para sustituir al GPS en la guerra

del futuro. Sin embargo, todavía están al principio del ciclo de introducción de la tecnología en el mercado. De acuerdo con el marco sugerido por João Bosco Manguiera Sobral, se necesitan mayores datos e informaciones estadísticas, tales como la estimación de la tasa de retorno esperada y de la inversión de capital requerida por la introducción de la tecnología en el mercado; las ventas esperadas; los costos de producción estimados; los efectos de esta nueva tecnología en los costos y ventas de la línea de productos tecnológicos ya existentes en la empresa; el establecimiento de una política de precios corporativa; la estimación de los riesgos sustanciales involucrados en tal emprendimiento; entre otros. Tras obtener estos datos en el ámbito de estudios prospectivos que se desarrollarán a lo largo de la maduración tecnológica, se podrá evaluar si, efectivamente, los pseudolitos y el *Starlink* podrán sustituir al GPS en la guerra del futuro.

Desde que el gobierno brasileño privatizó Embratel, el Ejército brasileño depende del suministro de señales GPS de satélites extranjeros. Con el SGDC y la posible adquisición de nuevos satélites a corto plazo, EB podrá reducir su dependencia de los servicios prestados por tecnologías y sistemas de satélite extranjeros, principalmente el GPS.

Sin embargo, el Ejército brasileño sigue siendo extremadamente dependiente de los servicios, sistemas y tecnologías geoespaciales extranjeros. En caso de una interrupción intencional o accidental, temporal o permanente, de la transmisión de las señales de los satélites, especialmente del GPS, puede haber un compromiso incalculable para la mayor parte de la Fuerza Terrestre y sus programas estratégicos en OAE.

A diferencia de países como China y Japón, el gobierno brasileño no tiene planes a corto, medio y largo plazo para desarrollar de forma autónoma SAT-NAVs o innovaciones disruptivas, como los pseudolitos o los sistemas de satélites LEO. Sin embargo, se recomienda que, a semejanza del Ejército de los Estados Unidos, el Ejército brasileño explore el universo de herramientas metodológicas de gestión tecnológica, especialmente las de prospección, para adquirir/developar sistemas y tecnologías geoespaciales alternativas y sustitutivas para aplicaciones militares más precisas, más baratas, más eficientes y más seguras que reduzcan, a medio y largo plazo, la dependencia tecnológica de la Fuerza Terrestre en las Operaciones de Amplio Espectro GNSS.

Referencias

[BRASIL] Relatório de Gestão do Exército Brasileiro. Exército Brasileiro. Exercício de 2018. Ministério de Defesa. 2019. Disponible en: <http://www.cciex.eb.mil.br/images/pca/2018/cmdopca2018.pdf> . Accedido: 19 nov. 2020.

[BRASIL] Manual de Campanha EB20-MC-10.209 de Geoinformação. Exército Brasileiro. 1ª Edição, 2014. Disponível em: <http://www.geoportal.eb.mil.br/portal/images/PDF/EB20-MC-10.209.pdf> . Accedido: 16 dic. 2020.

BAILEY, Kathryn. Pseudolites preserve position information during GPS-denied conditions, Army USA, 13 de junho de 2016. Disponível em: https://www.army.mil/article/169033/pseudolites_preserve_position_information_during_gps_denied_conditions . Accedido: 16 dez. 2020.

BALESTIERI, José Antônio Perrella. Geração de energia sustentável. São Paulo: Editora Unesp, 2014.

CHIU, Yu-Tzu. Trying Out Indoor Navigation Using Inertial Sensing. IEEE Spectrum, 20 de dezembro de 2012. Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/consumer-electronics/portable-devices/trying-out-indoor-navigation-using-inertial-sensing> . Accedido: 15 dic. 2020.

CORRÊA, Fernanda das Graças. Planejamento Baseado em Capacidades e Transformação da Defesa: desafios e oportunidades do Exército Brasileiro. Revista Artigos Estratégicos. Vol 8 (1) Jan/Jun 2020. Disponível em: <http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/CEEExArE/article/view/4843/4128> . Accedido: 19 nov. de 2020.

CORRÊA, Fernanda das Graças. Prospecção Tecnológica em Defesa e o Futuro da Guerra. Revista Análise Estratégica. Vol. 18 (4) Set/ Nov 2020.

DOMINGUES DA SILVA, Charles. O Planejamento Baseado em Capacidades e o advento do Exército do Futuro: convergências. Revista Análise Estratégica. Vol 17 (3) Jun/ Ago 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/catar/Downloads/6411-Texto%20do%20artigo-12619-1-10-20201002.pdf> . Accedido: 17 dic. 2020.

EBLING, Tiago Alvez. Atualização do Manual Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha em Virtude da Aquisição da VBCOAP 109 A5 + BR. Especialização em Ciências Militares com ênfase em Gestão Operacional, Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Exército Brasileiro. 2018. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3559/1/Tcc_Art_Ebling_Esao.pdf . Accedido: 16 dic. 2020.

ERWIN, Sandra. Army looks for alternatives to GPS as enemies threaten to jam signals. Space News, 14 de outubro de 2019. Disponível em: <https://spacenews.com/army-looks-for-alternatives-to-gps-as-enemies-threaten-to-jam-signals/> . Acesso em: 17 dez. 2020.

HASEGAWA, J. K.; GALO, M.; MONICO, J. F. G.; IMAI, N. N. Planejamento logístico de rotas para sistema de navegação apoiado por GPS. In: COBRAC – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis – SC. 2000. CDROM. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Galera_Monico/publication/228853313_Planejamento_logistico_de_rotas_para_sistema_de_navegacao_apoiado_por_GPS/links/00b7d5195245cc7b1e000000/Planejamento-logistico-de-rotas-para-sistema-de-navegacao-apoiado-por-GPS.pdf . Accedido: 15 dic. 2020.

IANNUCCI, Peter A. HUMPHREVS, Todd E Fused Low-Earth-Orbit GNSS. arXiv:2009.12334v1 [eess.SP] 25 Sep 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2009.12334.pdf> . Accedido: 19 nov. 2020.

MONTEIRO, Luís Nuno da Cunha Sardinha. O GPS na Guerra. Revista Militar. Nº 2463 – Abril de 2007. Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/197> . Accedido: 15 dic. 2020.

MOTA, Renato. Starlink pode oferecer sistema de navegação mais preciso do que o GPS. Olhar Digital, 29 de setembro de 2020b. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/ciencia-e-espaco/noticia/starlink-pode-oferecer-sistema-de-navegacao-mais-preciso-do-que-o-gps/107855> . Accedido: 19 nov. 2020.

NASCIMENTO, Hertz Pires do. A Abrangente Concepção de Emprego da Força Terrestre. Military Review.

Maio-Junho de 2013. Disponível em: https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/militaryreview/Archives/Portuguese/MilitaryReview_20130630_art005POR.pdf . Acessado: 16 dic. 2020.

O Galileu, GPS do futuro. Super Interessante, 30 de junho de 2002. Atualizado em 31 de outubro de 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/o-galileu-gps-do-futuro/> . Acessado: 16 dez. 2020.

PORTER, Michael E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

POZO-RUZ, A. GARCÍA-ALEGRE, M. C. RIBEIRO, A. GARCÍA, L. GUINEA, D. SANDOVAL, F. Localización de Vehículos: Fusión de Medidas GPS y Odometría. Instituto de Automática Industrial, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Domingo_Guinea/publication/237469731_LOCALIZACION_DE_VE_HICULOS_FUSION_DE_MEDIDAS_GPS_Y_ODOMETRIA/links/004635329b3599f8c5000000/LOCALIZACION-DE-VEHICULOS-FUSION-DE-MEDIDAS-GPS-Y-ODOMETRIA.pdf . Acessado: 16 dic. 2020.

REIS E SILVA, Hiram. CIGS – Centro Coronel Jorge Teixeira III. Página oficial do Exército Brasileiro, 07 de junho de 2011. Disponível em: http://www.eb.mil.br/web/imprensa/resenha/-/journal_content/56/18107/692443#.X9krsdhKjIU . Acessado: 16 dic. 2020.

SANTOS, Marcio de Miranda. COELHO, Gilda Massari. SANTOS, Dalci Maria dos. FELLOWS FILHO, Lélío. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. Parcerias Estratégicas, nº 19. Dezembro de 2004. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/253/247 Acessado em: 16 oct. 2020.

SCHAEFFER, Cesar. EUA dizem para militares desativarem serviços de localização; entenda a preocupação. Olhar Digital, quatro de agosto de 2020a. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/08/04/noticias/eua-dizem-para-militares-desativarem-servicos-de-localizacao-entenda-a-preocupacao/> . Acessado: 15 dic. 2020.

SHEFTICK, Gary. Army looks to leverage 'low Earth orbit' satélites. Army News Service, 09 de março de 2020. Disponível em: https://www.army.mil/article/233587/army_looks_to_leverage_low_earth_orbit_satellites . Acessado: 16 dic. 2020.

SOBRAL, João Bosco Mangueira. Modelos de Substituição Tecnológica e suas Aplicações ao Setor de Fibras Têxteis no Brasil. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1977. Disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/1364322016.pdf> Acessado: 16 dic. 2020.

SUITS, Devon L. Army showcases new electronic warfare tech. Army News Service, 23 de agosto de 2019. Disponível em: https://www.army.mil/article/226082/army_showcases_new_electronic_warfare_tech . Acessado: 19 nov. 2020.

YASIN, Rutrell. Army explores future of navigation. C4ISRNET, 12 de outubro de 2015. Disponível em: <https://www.c4isrnet.com/intel-geoint/2015/10/12/army-explores-future-of-navigation/> . Acessado: 16 dic. 2020.

La Fuerza del Futuro en el Ejército español: investigación, experimentación e innovación

Spain Future's Army: research, experimentation, and innovation

Natália Diniz Schwether*

RESUMEN

Este ensayo pretende responder a la siguiente pregunta: ¿cómo estructurará el Ejército español su Fuerza en el futuro? En este sentido, realiza una investigación exploratoria de base estrictamente documental, en la que busca una mayor proximidad al caso elegido, tanto en lo que se refiere a los posibles escenarios a los que se enfrenta el país como a los conceptos y estrategias que guían su conducción. Así, la primera sección está dedicada a presentar las particularidades de la Defensa española, centrándose en lo que guió su replanteamiento. A continuación, se analizan los documentos más recientes emitidos por el sector de la defensa, que presentan los retos del futuro entorno operativo y del entorno regional. Por último, se centra en cómo se estructura la principal iniciativa de modernización de la Fuerza Española, la Brigada Experimental 35.

Palabras clave: Guerra del futuro; Ejército; España.

ABSTRACT

This essay aims to answer the following question: how will the Spanish Army structure the force in the future? In this sense, it conducts an exploratory research, strictly documentary basis, in which it seeks to gain proximity to the case in question, both regarding the possible scenarios to be faced by the country and the concepts and strategies that guide its conduct. Thus, the first section is dedicated to presenting particularities of the Spanish defense sector, focusing on what guided its re-planning, in sequence, the most recent documents issued by the defense sector that present the challenges of the future operational environment and the surrounding environment are analyzed. Finally, the focus is on how the Spanish Force modernization initiative is structured, the Experimental Brigade 35.

Keywords: Future War; Army; Spain.

*Postdoctora en Ciencias Militares (ECEME) y Doctora (*Phd.*) en Ciencias Políticas (UFPE). Investigadora del Centro de Estudios Prospectivos del *Centro de Estudos Estratégicos do Exército* (NEP - CEEEx).

Resumen Ejecutivo

El presente ensayo continúa los estudios del ciclo de investigación 2020-2021 de la línea de Planeamiento y Gestión Estratégica de la Defensa, que está vinculada al Centro de Estudios Prospectivos (NEP) del Centro de Estudios Estratégicos del Ejército (CEEEx). Esta línea se dedica, durante este periodo, a entender el proceso de modernización de las Fuerzas Armadas, más concretamente del Ejército, con vistas al futuro entorno operativo de la defensa.

El estudio del futuro se hace urgente ya que los cambios constantes y el rápido avance de la tecnología exigen de los líderes y de las Fuerzas en su conjunto una alta capacidad de adaptación y resiliencia en la toma de decisiones y en la conducción estratégica de las acciones. Asimismo, la identificación clara de las amenazas, vulnerabilidades y capacidades es crucial para el mantenimiento de la soberanía e integridad del Estado brasileño.

Así, el objetivo de esta agenda de investigación es, en primer lugar, explorar e identificar las capacidades y prácticas de otros países en el empleo de la Fuerza en el futuro. Para, una vez conocidas las experiencias de otros, identificar las que son susceptibles de ser adoptadas en el territorio nacional, en la orientación, diseño y preparación de la Fuerza en el futuro.

A tal efecto, el primer ensayo se dedicó a explorar el caso norteamericano y, entre las conclusiones, destaca la creación del Mando del Futuro del Ejército (AFC), encargado de evaluar el futuro entorno operativo, las amenazas emergentes y las nuevas tecnologías, y de desarrollar y entregar conceptos, diseños de fuerzas futuras y soluciones materiales que sirvan a los soldados y al campo de batalla multidominio.

Ahora, el ensayo se centra en España, un país cuya posición geopolítica está marcada por su presencia en la Organización del Atlántico Norte (OTAN) y la Unión Europea (UE). Entre sus tendencias de futuro, llama la atención la inclusión de la esfera cognitiva (relativa a los valores, actitudes, voluntades, conciencia y percepciones) como importante para la conducción de las operaciones militares. En cuanto a las estrategias de innovación adoptadas, destaca la creación de la Brigada Experimental 35, encargada de realizar las pruebas que guiarán el desarrollo y la implementación de los conceptos de la Fuerza 35.

1. Introducción

Un nuevo escenario mundial se configuró con la caída del Muro de Berlín, la disolución del Pacto de Varsovia y de la propia URSS y el fin de la Guerra Fría. Si, por un lado, la esperanza de paz resultó ser ilusoria con el paso del tiempo, por otro, la probabilidad de un enfrentamiento convencional entre Estados disminuyó.

Sin embargo, los conflictos siguieron existiendo, con la participación de otros actores, con nuevas características y combatidos sobre todo en la dimensión interna y de forma asimétrica.

Al mismo tiempo, la magnitud del fenómeno de la globalización y la revolución tecnológica cambiaron la percepción de definiciones como las fronteras y los límites políticos, al tiempo que impulsaron el desarrollo de nuevas herramientas y capacidades.

Las nuevas amenazas y los nuevos retos llevaron a definir nuevas misiones para las Fuerzas Armadas, que se sumaron a las tradicionales. Las Fuerzas Armadas también empezaron a actuar como instrumento para garantizar la seguridad del Estado aliado a los instrumentos diplomáticos y económicos, al tiempo que se convirtieron en actores principales de la política exterior, en misiones de defensa de los intereses nacionales y en el mantenimiento de la paz.

Los cambios en el contexto operativo y en las características de los conflictos, junto con las futuras tendencias geopolíticas, han hecho que sea urgente la adaptación de todos los actores responsables de la gestión de crisis, especialmente de las Fuerzas Armadas.

En este ensayo, nos centraremos en el proceso de modernización y planificación futura de España, una potencia media, con una posición geopolítica marcada, por un lado, por su presencia en la Organización del Atlántico Norte (OTAN) y la Unión Europea (UE) y, por otro, por ser un país mediterráneo

y una vía de comunicación natural con el Magreb y el Sahel.

Más concretamente, este ensayo pretende responder a la siguiente pregunta: ¿cómo estructurará el Ejército español su Fuerza en el futuro?

Para ello, la principal estrategia de investigación es exploratoria, con el fin de arrojar luz sobre un tema aún poco trabajado, pero de gran interés, especialmente para los responsables de la planificación y el diseño institucional. Así, el acceso a los documentos públicos del sector de la defensa español nos permite comprender cómo se estructuró y desarrolló el proceso en el país.

De esta forma, la primera sección de este ensayo está dedicada a presentar algunas particularidades de la Defensa española, centrándose en lo que guió su replanteamiento. A continuación, la segunda sección identifica, a partir de tres fuentes oficiales, los principales escenarios que se perfilan para el empleo futuro de las Fuerzas Armadas. El último tercio está dedicado a detallar el proceso de modernización del Ejército y el diseño de la Brigada Experimental 35. En la conclusión, se hacen recomendaciones preliminares al Ejército brasileño.

2. Seguridad y Defensa: España

Tras un complejo proceso de transición política, España aprobó en 1980 la Ley de Criterios Básicos de Defensa y su Organización, que regulaba las relaciones entre la autoridad civil y la organización militar en la sociedad democrática (MUNTALÁ, 2008).

Veinticinco años después, se aprobó la Ley Orgánica de Defensa Nacional 5/2005, considerada la base legislativa de la defensa en este país. Esta ley otorga al Presidente del Gobierno la facultad de dirigir la política de defensa y determinar sus objetivos, la gestión de las situaciones de crisis y la dirección

estratégica de las operaciones militares en caso de uso de la fuerza (artículo 6.1), con la asistencia del Consejo de Defensa Nacional, órgano consultivo.

En cuanto a las Fuerzas Armadas, están integradas en el Ministerio de Defensa (artículo 9, párrafo 2) y constituyen una entidad única con actuación específica de cada uno de sus componentes: Ejército de Tierra, Flota y Ejército del Aire (artículo 10, nº 1), y su organización debe permitir el cumplimiento de las misiones, de forma conjunta y combinada, y asegurar la eficacia en la ejecución de las operaciones militares (artículo 10, nº 2). Después de la Ley Orgánica, la Directiva de Defensa Nacional es el documento superior de planificación de la defensa en el que se establecen las líneas generales de la política de defensa y las directrices para su desarrollo.

El documento se publicó por primera vez en 2012 y su última actualización data de 2020. Desde entonces, los escenarios de actuación de las Fuerzas Armadas han aumentado en complejidad, en paralelo a una intensa competencia por mejorar las posiciones en la nueva revolución tecnológica¹ (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2020).

A nivel internacional, la integración del país en la OTAN en 1982² aseguró la defensa colectiva, mientras que su participación en la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE) ha garantizado la actuación en los sistemas multilaterales de prevención de conflictos y control de armas. En particular, su presencia en la UE permitió abordar colectivamente las cuestiones relacionadas

con la defensa y la seguridad, mediante compromisos firmados y el apoyo a los aliados.

Sin embargo, los numerosos conflictos de los años 90³, el estallido de disputas religiosas y étnicas y la aparición de nuevas amenazas han despertado con urgencia la necesidad de transformar el modelo de seguridad y defensa español (GUTIÉRREZ, 2011).

Asimismo, a medida que España emergía en la estructura global y reforzaba su papel en las operaciones y organizaciones internacionales, el diseño de una Estrategia de Seguridad Nacional (ESN) era cada vez más ineludible (MARTÍN, LAGO, 2007).

El documento representaría la visión y la capacidad de análisis prospectivo gubernamental, además de tener una función pedagógica, al dilucidar a la población las amenazas al país, estimulando la cohesión social y política (MARTÍN, LAGO, 2007).

Aunque en un principio el pensamiento de la defensa estaba restringido al círculo político y alejado de la sociedad, tras los sucesos del 11 de septiembre de 2001 y, particularmente, del 11 de marzo de 2004, la política de seguridad y defensa despertó el interés de la opinión pública (GUTIÉRREZ, 2011).

También ha ocurrido lo contrario, ya que la percepción de los riesgos y amenazas por parte de la población ha ganado importancia en el diseño de estrategias y políticas. En este sentido, para inferir mejor los intereses de la sociedad civil, varios institutos se encargan de realizar encuestas periódicas, entre ellos el Real Instituto Elcano.

En 2020, los datos del Barómetro del Real Instituto Elcano revelaron que, según los españoles, Estados Unidos y China son

¹La Directiva de Política de Defensa, actualizada en 2020, se encarga de desarrollar con mayor profundidad las directrices establecidas por la Directiva de Defensa Nacional. Describe el contexto estratégico de la Defensa, los objetivos y las directrices del planeamiento de la Defensa, tanto para la Fuerza y las operaciones militares, como para las capacidades, la tecnología y la industria.

²La plena incorporación de España a la estructura militar integrada de la OTAN se produjo el 1 de enero de 1999.

³La guerra del Golfo Pérsico, la guerra de Bosnia, la batalla de Mogadiscio, el genocidio de Ruanda y, sobre todo, la guerra de Kosovo.

posibles fuentes de amenaza para el país, especialmente en el comercio y la economía. Cuando se trata de conflictos bélicos, Libia y Corea del Norte son los países que más sobresaltan a los españoles. En cuanto a las preocupaciones en el ámbito de la inmigración irregular, se centran en Marruecos y, en el caso de los ciberataques, en Rusia (RIE, 2020).

Por otro lado, en el ámbito de los aliados, Francia y Alemania siempre han ocupado los dos primeros puestos de la lista de la UE. Actualmente, Francia destaca como aliado preferente de los españoles. En el amplio espectro de países fuera de la UE, Estados Unidos y China son los aliados preferidos de la población y América Latina ocupa generalmente el tercer lugar (RIE, 2020).

Desde este ángulo, la ESN actualmente en vigor, aprobada en 2017⁴, tiene similitudes con los hallazgos entre la población. El documento señala, por ejemplo, que España debe proyectarse al exterior con atención preferente a Europa, Norte de África y Oriente Medio, África Subsahariana, América Latina, América del Norte y Asia-Pacífico (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2017).

Identifica como principales amenazas los conflictos armados, el terrorismo (yihadista), el crimen organizado, la proliferación de armas de destrucción masiva, el espionaje, las ciberamenazas y las amenazas a las infraestructuras críticas. Y, entre los objetivos, enumera: avanzar en un modelo de gestión integral de crisis; promover una cultura de seguridad nacional; fomentar el buen uso de los bienes comunes globales; promover la dimensión de seguridad en el desarrollo tecnológico y fortalecer la proyección internacional (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2017).

⁴La primera RSE se presentó en 2013, el documento sufrió una remodelación y volvió a salir en 2017, profundizando en conceptos y líneas de actuación.

Asimismo, la ESN distingue en la revolución tecnológica la clave de la concepción actual y futura de la seguridad. El desarrollo tecnológico está asociado a una mayor exposición a nuevas amenazas, especialmente en el ciberespacio. La hiperconectividad aumenta las vulnerabilidades y exige una mayor protección de las redes y sistemas, así como de la privacidad y los derechos digitales de los ciudadanos (PRESIDENCIA DEL GOBIERNO, 2017).

Por lo tanto, el éxito en este escenario implicaría tanto aprovechar las oportunidades de progreso como proponer respuestas inteligentes a los nuevos retos. Es con este propósito que los documentos analizados en la siguiente sección se esfuerzan por comprender las tendencias futuras y, a partir de ellas, encontrar las mejores soluciones para las Fuerzas.

3. El futuro de la guerra: España

El primer documento que se analizará en esta sección se llama Concepto de Empleo de las Fuerzas Armadas (CEFAS). En este documento, el Jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD) define el marco estratégico militar, los posibles escenarios de actuación de las Fuerzas Armadas, sus características generales y sus formas de empleo.

Sancionado en marzo de 2017, debía ser revisado a la luz de la mencionada aprobación de la ESN ese mismo año. La nueva edición se publicó en 2018, incorporando novedades presentes en otros documentos, como el OPLAN FAS 2030⁵ y la nueva doctrina de empleo de las Fuerzas (analizada más adelante).

⁵Elaborado por el JEMAD en 2017, se encarga de reunir treinta y seis objetivos que deben alcanzar las fuerzas en el futuro. El plan se sustenta en cinco pilares básicos: los valores militares; las Fuerzas Armadas como única herramienta de disuasión y combate del Estado; la libertad de la sociedad española; el impulso y el cambio; la acción conjunta de la Fuerza.

El CEFAS se considera la principal referencia para la actuación de las Fuerzas y se encarga de presentar las bases para su diseño. En siete capítulos, realiza inicialmente un estudio del entorno operativo, los escenarios y los objetivos; define las líneas estratégicas de actuación y las respuestas para cada situación; aborda el diseño y el empleo de la Fuerza Conjunta⁶; y concluye con consideraciones sobre el factor humano.

El documento identifica, en correspondencia con la ESN, las mismas seis áreas de interés para la seguridad y la defensa españolas. Sin embargo, va más allá al proponer cuatro características principales del entorno operacional: (1) incertidumbre; (2) campo de batalla sin límites definidos; (3) presencia de la población en las zonas de acción; y, (4) componente tecnológico (JEMAD, 2018). Y cuatro líneas estratégicas de actuación: (1) cooperación militar: garantizar la paz, la estabilidad y la prosperidad en zonas de interés nacional, participando en organizaciones, coaliciones y acuerdos internacionales; (2) disuasión militar: persuadir a los potenciales adversarios para que no lleven a cabo acciones hostiles contra los ciudadanos e intereses; (3) prevención militar: anticiparse a la materialización de los riesgos (inteligencia, vigilancia y control de los espacios marítimos, aéreos y ciberespaciales); y, (4) respuesta militar gradual, proporcional y selectiva⁷ (JEMAD, 2018).

En cuanto al futuro espacio de batalla, el CEFAS afirma que mantener la ventaja tecnológica es primordial para lograr la superioridad sobre los adversarios, además de

ser fundamental para la interoperabilidad con los aliados. Las Fuerzas que se desarrollen deben trabajar en red y compartir conocimientos sobre el entorno de las operaciones, ser ágiles y resistentes (JEMAD, 2018).

Además, para hacer frente a los retos del futuro, es necesario tener una dirección que guíe el funcionamiento de las Fuerzas. La PDC-01 (A) "Doctrina para el empleo de las Fuerzas Armadas" es la publicación doctrinal militar de más alto nivel, en la que se describe la forma de empleo de las Fuerzas y las normas fundamentales con las que operan.

El documento, publicado en 2019, empieza con consideraciones sobre el entorno estratégico, que se caracteriza por la progresiva debilidad de las organizaciones políticas y la expansión de las ideologías políticas autoritarias y populistas. En la economía, destaca el desplazamiento de la hegemonía occidental a la región de Asia-Pacífico, la progresiva concentración de la población en zonas urbanas y el aumento de la rivalidad por el acceso y el control de los recursos y espacios globales comunes (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

En cuanto a los conflictos, el documento afirma que son permanentes, pero cada vez más imprevisibles, complejos y convulsos. En este sentido, destaca el hecho de que las regulaciones y normas internacionales no son necesariamente seguidas por los nuevos adversarios, además del lugar que ahora ocupa la población civil en este escenario, lo que exige una mayor atención al sector de la comunicación estratégica (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

Asimismo, es fundamental una estructura de inteligencia colaborativa y sistemas de mando integrados, ante el aumento del volumen de información y la necesidad de integrar el poder militar con otros instrumentos del poder nacional en la

⁶Esta Fuerza Conjunta tendrá como características esenciales la disponibilidad operativa, la eficacia, la calidad, la versatilidad, la eficiencia, la proyectabilidad y la resiliencia (JEMAD, 2018).

⁷A execução dessas linhas de ação implica na participação sinérgica das Forças Armadas e elementos alheios a ela, bem como carece de uma comunicação estratégica precisa que proporcione informações claras, exatas e transparentes, a fim de que a sociedade valorize o trabalho desempenhado (JEMAD, 2018).

planificación y desarrollo estratégico⁸ (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

Según la Doctrina, las operaciones se llevarán a cabo en los siguientes ámbitos: terrestre, marítimo, aeroespacial, cognitivo y ciberespacial, entendiendo que las acciones en uno de ellos tienen efectos derivados en los demás.

Entre estos ámbitos, se distingue la inclusión del cognitivo, muy cercano a la esencia intelectual y espiritual del ser humano, que comprende sus valores, actitudes, voluntades, conciencia, educación, prejuicios, percepciones⁹ etc. Desde el punto de vista de las acciones militares, su complejidad radica en que incluye aspectos difíciles de evaluar. Por otro lado, las acciones en el área cognitiva, con el uso de técnicas de comunicación y psicología, permiten a las Fuerzas alcanzar objetivos inalcanzables en los demás, influyendo en las decisiones y comportamientos (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

La doctrina también aborda dos condiciones presentes en el conflicto, actuales y futuras, relevantes para el diseño de las fuerzas: la amenaza híbrida “se caracteriza por emplear, de forma simultánea y adaptativa, todo tipo de instrumentos de poder [...], incluyendo las noticias falsas y la mentira en sí misma”; y, la zona gris “donde predominan las actuaciones situadas al margen del principio de buena fe entre estados [...] persiguen crear un clima de desinformación y confusión que desestabilicen y debiliten al adversario” (MINISTERIO DE DEFENSA, 2019).

Por lo tanto, se aprecia que el ejercicio del mando en las operaciones actuales y futuras está influido por varias limitaciones distintas de las puramente operativas. Por lo tanto, el comandante debe tener una sensibilidad especial. En el aspecto jurídico, por ejemplo, las normas que rigen el uso de la Fuerza afectan directamente a la credibilidad y legitimidad de las operaciones. Asimismo, las diferentes dinámicas políticas nacionales e internacionales afectan a las decisiones y a la definición de los objetivos.

De este modo, el último documento analizado en este apartado tiene como principal objetivo colaborar a la comprensión anticipada de posibles eventos futuros, de carácter estratégico, que puedan orientar la concepción de Fuerzas y operaciones en el futuro.

Publicado en 2020 por el Ministerio de Defensa español, se titula "Entorno Operativo 2035" y es el resultado del trabajo conjunto de especialistas de las Fuerzas Armadas, la Guardia Civil y los sectores académico e industrial, coordinados por el Centro de Desarrollo de Conceptos Conjuntos (CCDC).

En el primer bloque se presentan los retos y oportunidades del futuro entorno operativo y se establecen algunas características de este entorno. La segunda sección define los contextos operativos (CO) en los que las Fuerzas Armadas actuarán en 2035¹⁰. Finalmente, en la tercera sección, se presentan las características que deben poseer las Fuerzas Armadas en 2035 para cumplir con éxito sus misiones, seguidas de propuestas sobre posibles cambios.

⁸Para ello, se creó el Sistema Nacional de Seguridad, un conjunto de órganos, recursos y procedimientos, integrados en una estructura que permite la evaluación de factores y situaciones de amenaza, la recogida y análisis de información, la toma de decisiones ante situaciones de crisis, la detección de necesidades y la coordinación del conjunto de las Administraciones Públicas.

⁹Percepción es la interpretación subjetiva, elaboración personal o representación mental, fruto de la interiorización de la información y los estímulos recibidos del entorno.

¹⁰ CO 1 - Disuasión, Vigilancia, Prevención y Respuesta - razón de ser de las Fuerzas, operaciones de reacción, contra agresiones o amenazas y operaciones permanentes de carácter preventivo.

CO 2 - Proyección de la estabilidad en el exterior - operaciones de apoyo a la paz y a la ayuda humanitaria, de apoyo a la estabilización y al desarrollo o de defensa colectiva.

CO 3 - Seguridad y bienestar de los ciudadanos- cooperación con otros instrumentos del Poder del Estado para contribuir a la seguridad y acción del Estado (protección civil, apoyo a actividades científicas, vigilancia aduanera).

Es importante destacar que, según informan los autores del documento, la elección del año 2035 no se hizo de forma aleatoria, sino que se basó en el horizonte temporal elegido por los países cercanos y en las directrices de Planificación de la Defensa, en las que un periodo de análisis de más de quince años se considera "largo plazo".

En el primer capítulo, se enumeran los retos, las vulnerabilidades y las amenazas y se recopilan en la siguiente tabla (Tabla 1):

Tabla 1: Ambiente Operacional 2035: retos, vulnerabilidades y amenazas

RETOS	VULNERABILIDADES	AMENAZAS
Desintegración del sistema político, económico y social de los países africanos.	Reparto de fronteras o intereses con regiones de gran inestabilidad (Magreb/Sahel).	Conflictos armados internacionales.
Desequilibrio demográfico entre Europa y África.	Cohesión territorial.	Estados frágiles o en descomposición en la vecindad: flujos masivos de refugiados e inseguridad en el suministro de energía.
Presiones migratorias de la orilla sur del Mediterráneo.	Baja tasa de natalidad.	Crimen organizado: tráfico ilícito de personas, drogas y armas.
La pobreza y la desigual distribución de la riqueza a nivel nacional y entre España y el Norte de África.	Alta dependencia energética del exterior.	Terrorismo y radicalismo político, ideológico o religioso
Lucha por los recursos naturales/energéticos.	Escasa concienciación de la sociedad española en materia de seguridad y defensa.	Proliferación de armas de destrucción masiva y sus vectores.
Efectos derivados del cambio climático.	Vulnerabilidad intrínseca de las infraestructuras críticas y los servicios esenciales.	Ciberataques originados por Estados, actores no estatales o individuos individuales
Posibles emergencias y catástrofes industriales y naturales.	Limitación de los recursos dedicados a la innovación y la inversión tecnológica.	Manipulación y campañas de desinformación.
Posibles epidemias y pandemias.	Aspectos éticos y legales.	-

Fuente: la autora, basándose en MINISTERIO DE DEFENSA (2020)

La tabla muestra una persistencia de las crisis en el entorno operativo de 2035, ante lo cual el documento señala que será preferible el uso de estrategias de anticipación y prevención (en lugar de las de reacción o respuesta); para ello, será imprescindible contar con superioridad informativa y reforzar la cooperación en materia de seguridad y defensa (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Así, se promoverán y reforzarán los acuerdos multilaterales, minilaterales y bilaterales y se establecerá una mayor colaboración con los diferentes departamentos ministeriales, administraciones públicas y actores privados de la seguridad y defensa nacional.

Aunque la posibilidad de un conflicto armado entre Estados con medios convencionales se percibe como baja, no existe, lo que obliga a mantener capacidades convencionales creíbles, incluso si el futuro conflicto utiliza cada vez más estrategias híbridas (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

A los ámbitos tradicionales (terrestre, marítimo y aéreo) se sumarán otros ámbitos de actuación (cibespacio, espacio cognitivo y ultraterrestre), con una tendencia creciente a la fusión de todos los ámbitos. El área cognitiva y el cibespacio serán los campos de batalla predominantes:

Posiblemente, lo que sucederá en 2035 sea que el exceso de información de todo sesgo haga inalcanzable conocer la verdad o realidad, por lo que las sociedades vivirán en un mundo de desconfianza, donde nadie sabrá que es verdad y que no lo es (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020, p.37).

El uso del cibespacio aumentará exponencialmente de aquí a 2035, dado que el coste del ataque es relativamente bajo y la defensa es una tarea compleja. Los esfuerzos defensivos tendrán que centrarse en los objetivos más probables, por lo que la información será decisiva (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Será necesario prestar atención a áreas tecnológicas emergentes como: el espacio, el cibespacio, la robótica y los sistemas autónomos, la inteligencia artificial (IA), el *big data*, la nanotecnología, los nuevos materiales, la energía dirigida, los sistemas eficientes de almacenamiento de energía, la

impresión 3D/4D, el Internet de las cosas, la computación cuántica, etc.

Considerando las características del entorno operativo de 2035, el documento, en su segundo bloque, establece tres contextos operativos para las Fuerzas Armadas, entendiendo que éstas mantendrán su papel como principal instrumento del Estado para la protección de los intereses nacionales.

En el Contexto Operativo (CO) 1 *Defensa: Disuasión, Vigilancia, Prevención y Respuesta*, la misión de las Fuerzas seguirá siendo asegurar la soberanía e independencia del país y defender su integridad territorial (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Los conflictos más probables serán las guerras por delegación, en las que terceros Estados, a través de actores estatales o no estatales, intentan utilizar estrategias no convencionales o híbridas para desestabilizar, deslegitimar o afectar a los intereses nacionales. Se considera que las áreas de operación predominantes, por su probabilidad de uso, son el ciberespacio y la cognitiva (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

En la CO 2 *Proyección de la estabilidad en el exterior*, los principales retos a los que habrá que hacer frente serán los relacionados con los Estados frágiles o fallidos, utilizados por los grupos radicales como lugares seguros desde los que operar, además de ser las principales zonas de origen de las migraciones masivas (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Las actividades de las Fuerzas en este CO2 se llevan a cabo mediante operaciones de apoyo a la paz y de ayuda humanitaria y otras operaciones de estabilización y apoyo al desarrollo. Se trata de acciones en entornos de baja o media intensidad, relacionadas con el mantenimiento de la paz y para facilitar el fin de las hostilidades, la reconstrucción post-conflicto, la vuelta a la normalidad y la gobernabilidad. Las operaciones desarrolladas en este contexto han constituido la principal actividad de las Fuerzas Españolas, en el

exterior, en los últimos veinticinco años y se espera que aumenten para el año 2035, junto con las operaciones en CO3 (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

En la CO 3 *Seguridad y bienestar de los ciudadanos*, la situación geográfica, la globalización, el cambio climático y la posible falta de cohesión territorial determinarán muchos de los retos a los que se enfrentará España en 2035, que afectarán a la seguridad interior, al ejercicio de los derechos de los ciudadanos y al progreso económico. Se acepta que la actuación de las Fuerzas, con un alto nivel de profesionalidad, puede dar lugar a nuevas responsabilidades y tareas en este contexto en el futuro (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

Por último, el tercer bloque se encarga de comentar la necesidad de cambio y adaptación de las Fuerzas a este nuevo entorno operativo. El análisis pone de manifiesto la necesidad de adaptación en entornos urbanos y zonas pobladas, lo que requerirá capacidades de gestión de la información.

El empleo futuro de las Fuerzas requerirá una gran agilidad y rapidez de ejecución. Será necesario optimizar las estructuras y permitir la descentralización de ciertos recursos y la toma de decisiones. A nivel de personal, se requiere una mayor inversión en preparación, para que puedan tener una alta capacidad de respuesta ante situaciones inesperadas (MINISTERIO DE DEFENSA, 2020).

En definitiva, la innovación -para generar o desarrollar nuevas capacidades-, la adaptabilidad -para posibilitar el cambio constante- y un liderazgo eficaz centrado en el luchador (centro de gravedad del cambio) son cruciales para afrontar los retos planteados. Estos elementos están presentes en el proyecto esbozado por la Fuerza Terrestre Española que se presenta a continuación.

4. Iniciativa de modernización: BRIEX 35

La evolución de los retos y amenazas requiere una adaptación constante, ante ello el Ejército de Tierra español diseñó la "Fuerza 35" en un intento de responder a las ambiciones marcadas por el JEMAD y materializar el proceso de modernización.

La Fuerza 35 está diseñada con el propósito de actuar en el amplio espectro del conflicto, desde los esfuerzos de menor intensidad, como el apoyo a las autoridades civiles, pasando por los de intensidad media, como los espacios de batalla no lineales; hasta los de mayor intensidad, como las zonas urbanizadas (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019). Se apoya en tres pilares fundamentales: investigación, experimentación e innovación. Ocho ideales guían su diseño:

- (1) Fuerza conjunta y multidominio;
- (2) estructuras operativas flexibles y cohesionadas, capaces de adaptarse al entorno operativo;
- (3) tecnología avanzada con capacidad de análisis de *big data*;
- (4) elevada calidad del personal, altamente motivado y preparado;
- (5) disponibilidad e interoperabilidad;
- (6) utilidad militar, protección de la población, control del territorio y de los recursos. Profundo conocimiento del entorno sociocultural y de la dinámica humana;
- (7) fuerza resolutiva en defensa de los intereses de España;
- (8) un proyecto de todos. Comunicación transparente, interna y externa, y participación de empresas y universidades¹¹.

Como entidad de la Fuerza Conjunta, la Fuerza 35 actuará, principalmente, en cuatro misiones:

(1) control del territorio y de la población - en virtud de su mayor capacidad de combate, mayor precisión y maniobra multidominio;

(2) Operaciones rápidas y decisivas: las tecnologías emergentes y disruptivas le permitirán operar con mayor rapidez y obtener resultados en menos tiempo;

(3) Demostración de compromiso: capacidad de integración en estructuras aliadas multinacionales, alta interoperabilidad.

(4) herramienta de disuasión: alta velocidad, letalidad y precisión.

La unidad de referencia de esta nueva Fuerza será la Brigada Experimental 35, que será la principal unidad de transformación para la posterior (y progresiva) extensión del proyecto a otras unidades. Las 35 Brigadas tendrán diferentes estructuras orgánicas e incluirán diferentes sistemas de combate que definirán su esencia como: ligeros, medios o pesados¹² (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

El proceso de transformación se producirá en tres fases: Concepto; Experimento; e Implementación, de ocurrencia cíclica.

Figura 1: Etapas de transformación del Ejército



Fuente: la autora (2021).

¹¹El III Foro 2E+I (Ejército/Empresa + Innovación) celebrado en 2020 se centró en el concepto de Fuerza 35 con el objetivo de examinar conjuntamente las necesidades y las posibles soluciones. El Foro es un espacio de diálogo que pretende fomentar el intercambio de ideas y opiniones sobre los retos del futuro (DIGITAL TIERRA, 2020).

¹² Los estudios iniciales se centran en las Brigadas de tipo medio 35, construidas fundamentalmente sobre batallones equipados con la plataforma 8x8 Dragón.

En la fase conceptual, el objetivo principal es identificar, perfilar y someter a debate una nueva teoría del empleo de la Fuerza, así como definir cuáles serán las nuevas estructuras materiales y tecnológicas necesarias¹³. En la segunda etapa, de experimentación, se realizan simulaciones y ejercicios reales para poner a prueba los conceptos doctrinales. A partir de los resultados, se inicia la fase de implementación, en la que se ponen en práctica las lecciones identificadas y las decisiones adoptadas (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

En la fase de experimentación, la unidad elegida para centrar las iniciativas y esfuerzos fue la Brigada Rey Alfonso XIII, ubicada en Almería, que pasó a denominarse BRIEX 2035.

Entre las razones que influyeron en la elección están: la experiencia en operaciones y diversidad de actividades y compromisos operativos previstos por la unidad; su ubicación y clima; su proximidad a un campo de maniobras con infraestructura moderna para el entrenamiento; su cercanía al Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC) - centro de investigación, análisis y pensamiento del Ejército- favoreciendo la supervisión metodológica y la difusión e incorporación de conceptos.

La BRIEX 2035 se encargará de ejecutar las pruebas necesarias para validar las hipótesis utilizadas en el desarrollo de los conceptos de la Fuerza 35¹⁴, con el objetivo final de obtener una Fuerza de nueva generación, dotada de capacidades de

combate modernas y tecnológicamente avanzadas.

El horizonte temporal previsto para la transformación es de quince años, con el objetivo de alcanzar la fase final deseada en 2035. Se han establecido dos puntos intermedios en los años 2024 y 2030.

En 2024, se pretende generar una Fuerza posible y una serie de capacidades militares de apoyo para que, en 2030, se disponga de una Fuerza avanzada, cercana a la fase final. En 2035, la transformación estaría finalizada.

Se entiende que la incorporación de la tecnología en la Fuerza también provocará cambios sustanciales en la doctrina de empleo de la Fuerza. Se cree que, hasta el año 2024, estos cambios serán moderados, sin embargo, en 2030, ya serán significativos y, en el año 2035, tendrán una gran dimensión (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Entre los principales grupos de tecnologías que se aprovecharán en la Brigada 35 están: nuevas generaciones de vehículos aéreos no tripulados, realidad aumentada - vehículos de vigilancia terrestre y vehículos de exploración y reconocimiento terrestre; IA; materiales y municiones de gran alcance, velocidad y precisión; sistemas de impresión 3D con el uso de materiales más resistentes y ligeros; la plataforma Dragón 8x8 de vehículos de combate sobre ruedas y su sensorización (columna vertebral del proyecto); sucesivas generaciones de robótica, en particular, sistemas terrestres autónomos y sistemas antidrones; sistemas de mando y control más avanzados -satélites, mayor capacidad de procesamiento, capacidad de operar en movimiento, antenas más pequeñas, servidores de almacenamiento remoto con seguridad criptográfica-; materiales de guerra electrónica y capacidades de ciberdefensa (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

La Brigada 35 estará integrada operativamente por tres Grupos de Combate, capaces de actuar de forma interdependiente,

¹³Esta fase se realiza en colaboración con el entorno académico y el complejo industrial, de modo que el Ejército presenta sus nuevos conceptos y necesidades y la universidad y la industria analizan su viabilidad.

¹⁴Uno de estos experimentos se llevó a cabo con el Simulador Minerva y permitió comprobar las posibilidades operativas disponibles para su empleo en ejercicios multicompañía, además de contribuir a obtener más detalles sobre el terreno y sus objetos. Un avance importante para el desarrollo de acciones en combate urbano y la visibilidad del enemigo (DIGITAL TIERRA, 2020).

y por un Núcleo de Tropas de la Brigada. Cada Grupo de Combate será una unidad de una entidad de Batallón de Infantería reforzada con el apoyo que necesita para cumplir su misión (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

El Núcleo de Tropas de la Brigada englobará todas las unidades operativas de la Brigada para el combate: Grupo de Artillería, Batallón de Ingenieros, Grupo Logístico, Grupo de Caballería, Unidad de Medios de Inteligencia, Unidad de Transmisiones y otras (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

El Grupo de Combate estará compuesto por tres subgrupos. El subgrupo de combate será una reunión de unidades con vocación de operar de forma autónoma y aislada con los refuerzos necesarios.

La Brigada dispondrá de dos Puestos de Mando Táctico de capacidad similar, de tamaño reducido, capaces de alternarse cuando sea necesario. La tecnología permitirá a los puestos de mando operar en movimiento; es decir, debido a que cuentan con una célula de inteligencia local, podrán realizar una explotación inmediata y autónoma de la información, incluso a distancia (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Los puestos de mando se organizarán en seis células funcionales: Maniobra; Inteligencia; Incendios; Protección; Apoyo Logístico y Actividades de Información; y dos equipos transversales de integración: operaciones en curso y operaciones futuras/planificación (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

El Sistema de Mando y Control y los Sistemas de Información y Telecomunicaciones (SIC) de la Brigada 35 facilitarán el ejercicio del mando y apoyarán la actividad. Su robustez garantizará la supervivencia de los puestos de mando en un entorno degradado y permitirá una mayor rapidez en la toma de decisiones y en la ejecución de las operaciones (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

La Brigada 35 experimentará un aumento de sus capacidades de inteligencia gracias a la incorporación de medios innovadores, especialmente aviones pilotados a distancia (RPA) y sensores autónomos, que generarán una gran cantidad de datos, imágenes y vídeo. La necesidad de gestionar un gran volumen de información obligará a automatizar los procesos, incorporando tecnologías de IA y *big data*. La Brigada contará con una Célula de Inteligencia Funcional en cada Puesto de Mando Táctico, donde se realizará una explotación inmediata y autónoma de la información (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

La Brigada 35 dispondrá de un Grupo de Artillería con tres baterías de cañones de alcance superior a 50 km y una batería de lanzadores de gran alcance (120-130 km) y alta movilidad. La precisión y la rapidez en la localización de objetos se verán reforzadas por la disponibilidad de radares, RPAs multifuncionales y redes móviles de seguimiento acústico (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Para el horizonte de 2035, el desempeño del apoyo logístico aumentará en importancia. En este sentido, la integración de diferentes sistemas en plataformas polivalentes permitirá optimizar los medios y reducir el personal (se estima un máximo de 2800 militares en cada Brigada). Además, será fundamental que el apoyo logístico reduzca las pesadas cargas actuales y la dependencia energética, pudiendo recrear virtualmente los materiales y anticipar sus necesidades o debilidades.

La maniobra de la Brigada 35 será el resultado de la integración de los ámbitos físico y de la información (virtual y cognitivo). En cuanto a la información, será responsable de sus propias actividades, empleando un grupo específico con sus propias capacidades (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

En el entorno futuro, la omnipresencia de la información obligará a la Fuerza a disponer de centros de análisis, desarrollo y difusión, así como de sistemas avanzados de mando y control que permitan el intercambio de información, el acceso a repositorios y las herramientas de explotación. Contar con una infraestructura de información integral que interconecte a todas las unidades, desde el Puesto de Mando hasta el combatiente (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

En las operaciones contempladas para 2035, la Fuerza 35 exige una atención especial a la protección de los no combatientes, ya sea restableciendo los servicios esenciales o colaborando en el control de las masas. La Fuerza 35 también debe estar preparada para enfrentar agresiones y emergencias biológicas y químicas nucleares (NBQ), con capacidades para continuar el combate y brindar apoyo a la población (EJÉRCITO DE TIERRA, 2019).

Se observa, por lo tanto, que en el entorno futuro, la Fuerza 2035 necesitará disponer de capacidades avanzadas que le permitan llevar a cabo sus acciones en entornos altamente sensibles. A su vez, la BRIEX 2035 como sistema integral de combate, para cumplir con su propósito debe ser diseñada de manera completa (recursos materiales y recursos humanos), evitando así la obsolescencia de algunas capacidades mientras otras se siguen generando.

5. Consideraciones finales

El objetivo principal de este ensayo era explorar y describir las tendencias de futuro que traza el sector de la defensa española, en paralelo a las estrategias adoptadas por el Ejército para adaptarse a este nuevo entorno operativo.

La primera consideración relativa a los documentos elaborados por el JEMAD, que versan sobre estrategia y doctrina militar, se refiere a la consideración común que realizan sobre el alto protagonismo e importancia,

actual y futura, de la esfera cognitiva para el conflicto; es decir, de las percepciones e interpretaciones subjetivas de los seres humanos.

Su intangibilidad crea un espacio extremadamente difícil para la maniobra operativa de las Fuerzas, además de generar amenazas no convencionales, incluidas las basadas en la circulación de noticias falsas y un clima de desinformación y confusión, especialmente en las zonas urbanas.

En este sentido, la esfera cognitiva abarcaría uno de los espacios de acción de las operaciones multidominio, un término con poca relevancia en los documentos, pero que es central en la concepción de la Fuerza, ya que es el primero de sus ideales 35.

Mucho más recurrente, sin embargo, es la necesidad de la Fuerza de actuar conjuntamente, un tema que impregna todos los documentos analizados, incluido el encargado de diseñar el futuro del Ejército.

En el ámbito internacional, la preocupación dominante es la capacidad de interoperabilidad, ágil y rápida, con los países aliados.

El Ejército español innova preparándose para las acciones, creando nuevos conceptos que guiarán a la Fuerza 35, mirando también a sus socios externos y a los escenarios futuros. Una evolución progresiva, marcada por fases, que pretende diseñar un nuevo Ejército capaz de actuar en diferentes contextos en 2035.

En este proceso, salta a vista la fase de experimentación, llevada a cabo por la BRIEX 2035, que dedica toda una unidad militar a la realización de pruebas, experimentos y simulaciones esenciales para la posterior puesta en práctica de los conceptos formulados.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las diferencias entre ambos países (situación social y económica, entorno regional, organizaciones internacionales, tamaño de la Fuerza, etc.), el análisis del caso español

indica al Ejército brasileño la importancia de realizar esfuerzos para definir escenarios futuros con la mayor previsibilidad posible, que deben tener en cuenta las proyecciones realizadas por los aliados y países del entorno regional, así como por la industria y la academia, valiosos socios en el proceso de innovación.

A la hora de abordar el diseño de la futura Fuerza, se identifica como relevante la delimitación de etapas a cumplir para un mejor seguimiento y transparencia de las

acciones. La divulgación de esta información estimularía una mayor cultura de defensa y cohesión política y social.

Asimismo, la relevancia de un proceso de transformación que tiene sus mayores fortalezas en las fases conceptuales y experimentales, realizadas de forma cíclica y que permiten la adaptación constante y progresiva de la Fuerza, alineando tanto los aspectos tecnológicos como los doctrinales.

Referencias

DIGITAL TIERRA. Un paso más cerca de 2035, ano VI, n. 62, Dic. 2020. Disponible en: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/t/i/tierra_digital_62_.pdf. Accedido: 24 feb. 2021

EJÉRCITO DE TIERRA. **Fuerza 35**. 2019. Disponible en: https://ejercito.defensa.gob.es/eu/Galerias/Descarga_pdf/EjercitoTierra/Publicaciones/fuerza_35.pdf. Accedido: 24 feb. 2021

JEMAD, Jefe del Estado Mayor de la Defensa. **Concepto de Empleo de las Fuerza Armadas, cambio 2**. 2018. Disponible en: https://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ccdc/documentos/CEFAS_CH2.pdf. Accedido: 24 feb. 2021

GUTIÉRREZ, Pedro Bernal. La Cultura de Seguridad y Defensa en España: sus orígenes y evolución. **Cuadernos de Estrategia**, n. 155, 2011.

MARTÍN, Félix; LAGO, Enrique. **El Planeamiento de la política de defensa y seguridad en España**, Instituto Universitario “General Gutiérrez Mellado”, Madrid, 2007.

MINISTERIO DE DEFENSA. PDC-01(A) **Doutrina para o Emprego das Forças Armadas**. 2019. Disponible en: <https://publicaciones.defensa.gob.es/pdc-01-a-doutrina-para-o-emprego-das-for-as-armadas-libros-ebook.html>. Accedido: 24 feb. 2021.

MINISTERIO DE DEFENSA. **Ambiente operacional 2035**. 2020 a. Disponible en: https://www.defensa.gob.es/ceseden/Galerias/ccdc/documentos/Ambiente_Operacional_2035_portugues.pdf. Accedido: 24 feb. 2021.

MINISTERIO DE DEFENSA. **Directiva de Política de Defensa**. 2020b. Disponible en: <https://www.defensa.gob.es/defensa/politicadefensa/directivapolitica/>. Accedido: 24 feb. 2021.

MINISTERIO DE DEFENSA. **Panorama de tendencias geopolíticas: horizonte 2040**. 2020c. Disponible en: <https://publicaciones.defensa.gob.es/panorama-de-tend-ncias-geopol-ticas-horizonte-2040-libros-pdf.html>. Accedido: 24 feb. 2021.

MUNTALÁ, Jordi. La Seguridad y la Defensa en la España del Siglo XXI: Diez Reflexiones. **ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura**, v. 5, n.15, 2008.

PADIN, Jesús. A Estratégia de Segurança Nacional da Espanha. **PADECEME**, v. 10, n. 19, p.25-36, 2017.

RIE, Real Instituto Elcano. **Barómetro del Real Instituto Elcano**: resultado marzo de 2020, 41 ed., Madrid, 2020. Disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/a7051e66-9052-4543-9fb3-0112a48e4c82/41BRIE_Informe_Abril2020.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=a7051e66-9052-4543-9fb3-0112a48e4c82. Accedido: 24 feb. 2021.

PRESIDENCIA DEL GOBIERNO. **Estrategia de Seguridad Nacional**: un proyecto compartido de todos y para todos. 2017. Disponible en: https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidenciadelgobierno/Documents/2017-1824_Estrategia_de_Seguridad_Nacional_ESN_doble_pag.pdf. Accedido: 24 feb. 2021.

Aporte y rol del Ejército de Chile en el Desminado Humanitario: “18 años - una tarea cumplida”

Contribution and role of the Chilean Army in Humanitarian Demining: “18 years - a task accomplished”

Marco Maturana Mena*

RESUMEN

En la década de los 70, Chile vivió momentos de tensión vecinal, por ello como una medida disuasiva para proteger y resguardar su integridad territorial, se resuelve el emplazamiento de campos minados en ciertos lugares de las fronteras, disponiéndose que el Ejército realice las labores operativas destinadas al fin indicado. Posteriormente el Estado chileno adquiere el compromiso derivado de la entrada en vigencia el año 1999 de la Convención de OTAWA sobre la Prohibición del Empleo, Almacenamiento, Producción y Transferencia de Minas Antipersonal y sobre su Destrucción, ejecutando el Ejército durante 18 años de labores altamente riesgosas e ininterrumpidas con más de 1.000 efectivos (70 mujeres entre ellos), el levantamiento y destrucción de 181 campos minados y la destrucción de 120.917 minas AP y 58.911 minas anti vehículos. Para el cumplimiento de sus tareas recibió cooperación y asesoría técnica de países referentes y por otra parte lideró los esfuerzos en América Latina al gestionar el envío de instructores para asesorar, instruir y entrenar en apoyo a los procesos de desminado en otros países, cooperando con ello a las medidas de confianza mutua. El éxito de la actividad se resume en la adecuada complementariedad entre la política exterior y la función defensa que sirve a estos fines.

Palabras clave: Convención de Ottawa; minas antipersonales; desminado humanitario; Ejército de Chile.

ABSTRACT

In the 1970s, Chile experienced moments of tension with its neighbors, therefore, as a form of deterrence to protect and safeguard its territorial integrity, it was decided to place minefields at certain points along the border, determining that the Army perform operational tasks intended for the indicated purpose. Subsequently, the Chilean State acquired the commitment arising from the entry into force, in 1999, of the OTAWA Convention on the Prohibition of the Use, Stockpiling, Production and Transfer of Anti-Personnel Mines and on their Destruction, executing through the Army a continuous and high-risk work with more than 1,000 military personnel (70 women among them), the survey and destruction of 181 mine fields, and the destruction of 120,917 anti-personnel mines and 58,911 anti-tank mines during 18 years. To carry out its tasks, it received cooperation and technical advice from reference countries, and on the other hand, it led efforts in Latin America, managing the sending of instructors to advise, instruct and train in support of demining processes in other countries. The success of the activity can be summarized in the appropriate complementarity between foreign policy and the defense function that serves these purposes.

Keywords: OTAWA Convention; anti-personnel mines; humanitarian demining; Chilean Army.

*Coronel (R1) del Ejército de Chile, con título de Estado Mayor. Tiene un máster en Planificación y Gestión Estratégica por la Escuela Superior de Guerra del Ejército y en Ciencias Políticas por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Es titular de un curso de Defensa Continental del Colegio Interamericano de Defensa (EEUU). Actualmente es asesor de extensión académica en el CESIM y editor de la revista Escenarios Actuales.

1. Introducción y contexto

“Chile es un país con vocación de paz y es en ese contexto que hace más de 20 años asumimos el compromiso de desminar nuestro territorio. Hoy debemos sentirnos orgullosos ya que Chile cumple con lo que acuerda y hoy nuestro país es más seguro”.

Canciller de Chile Teodoro Ribera¹.

“Estoy muy orgulloso del trabajo que se hizo, lo valoro muchísimo y ojalá la ciudadanía tomara conciencia de la importancia de esto. Quizás la gente en el norte lo tiene más claro, en Calama, en Arica. Este es un trabajo que además ha sido reconocido a nivel internacional”.

Ministro de Defensa Nacional Mario Desbordes².

Ésas son dos citas de altas autoridades de gobierno relacionadas con la política exterior y defensa, ministerios directamente involucrados y responsables del compromiso adquirido y cumplido por el Estado chileno, respecto de las obligaciones contraídas y que impuso la “Convención sobre la prohibición del empleo, almacenamiento, producción y transferencia de minas antipersonal y sobre su destrucción (Convención de Ottawa)”.

La citada Convención fue aprobada el 18 de septiembre de 1997, ratificada el año 1998, y con entrada en vigencia a contar del 01 de marzo de 1999. Hasta la fecha, 164 Estados han aceptado someterse a las normas de la Convención y es parte de la respuesta internacional a la crisis de índole humanitaria originada por la proliferación de minas AP³ en el mundo.

En ese contexto una de las áreas de la Política Exterior de Chile en relación con los temas de seguridad internacional, y en la que se manifiesta el apoyo de la Política de Defensa, es la promoción y desarrollo del Derecho Internacional Humanitario y su efectiva aplicación. En tal sentido, Chile ha apoyado el esfuerzo internacional que busca eliminar armamentos convencionales que puedan considerarse excesivamente nocivos o de efectos indiscriminados, que afectan principalmente a la población civil.

El emplazamiento de campos minados en Chile, obedeció a situaciones de tensión vecinal que se presentaron a partir de la década del 70, constituyéndose en un imperativo y una necesidad político - estratégica del Estado, cuyo objetivo principal era disminuir las vulnerabilidades que presentaba la gran extensión geográfica, en el contexto de proteger y resguardar su integridad territorial. En consecuencia el emplazamiento de campos minados con minas antipersonal y anti-vehículos en las zonas limítrofes obedeció al resguardo del interés nacional.

Cabe hacer presente que en la época que estas áreas minadas fueron emplazadas, estas no se encontraban prohibidas, por lo que el Estado chileno no incurrió en ningún acto ilícito con ocasión de su adquisición, almacenamiento y empleo en ciertas zonas fronterizas y en actividades de instrucción y/o de entrenamiento.

Por otra parte y como referencia, el Libro de la Defensa Nacional (LDN), capítulo X, establece las modalidades del empleo de los medios de la defensa en función de las definiciones establecidas en la Política de Defensa Nacional; legítima defensa, disuasión

¹ <https://minrel.gob.cl/chile-concluye-exitosamente-labores-de-desminado-humanitario/minrel/2020-07-22/093848.html#top>

² 08 de octubre 2020, Ministro Desbordes condecora a militares por su rol en el desminado humanitario. Disponible en <https://www.defensa.cl/noticias/ministro-desbordes-condecora-a-militares-por-su-rol-en-desminado-humanitario/>

³ AP: Abreviatura para designar a las minas antipersonales. El “Manual de Seguridad sobre Minas

Terrestres, restos explosivos de guerra y artefactos de explosivos improvisados”, elaborado por el Servicio de las Naciones Unidas para la Acción contra Minas (UNMAS), define que las AP son concebidas para explotar por la presencia, proximidad o el contacto de una persona, incapacitan, hieren o matan a una o varias personas. Normalmente detonan cuando alguien las pisa o toca un alambre de tropiezo, aunque también pueden activarse con el paso del tiempo o de forma controlada. Se dividen a partir del modo en que causan las lesiones: minas de onda expansiva, minas de fragmentación o minas de carga hueca de tamaño reducido. Referencia unmas.org

y cooperación internacional⁴. Asimismo en el capítulo XI, referido a la defensa y la seguridad internacional, se indica que la defensa en cuanto a regímenes de seguridad internacional y cooperación contribuye al desminado humanitario y cumplimiento de la Convención de Ottawa⁵.

Lo anterior deja de manifiesto la coherencia en el actuar entre los ministerios de Relaciones Exteriores y de Defensa, siendo este último el que coordinó y supervisó a través del Estado Mayor Conjunto (EMCO) y la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Desminado (CNAD) todas las actividades y obligaciones que impuso la Convención de Ottawa en nuestro territorio.

2. Implementación y cumplimiento por Chile

Para enfrentar el gran desafío del desminado humanitario, el Estado chileno el año 2002, crea la Comisión Nacional de Desminado (CNAD), organismo público, con representación multisectorial y nacional, que depende directamente del Presidente de la República⁶, cuya misión es; constituir el órgano asesor de la autoridad nacional y coordinador interministerial de las acciones tendientes a dar cumplimiento a la Convención de Producción y Transferencia de Minas Antipersonal y sobre su Destrucción (Convención de Ottawa).

La CNAD es presidida por el Ministro de Defensa Nacional y está integrada por el Jefe del Estado Mayor Conjunto (JEMCO), los Subsecretarios de Relaciones Exteriores, Hacienda y Salud y los Jefes de Estados Mayores del Ejército, Armada y Fuerza Aérea. Para efectos de trabajo y apoyo se constituye en el Estado Mayor Conjunto (EMCO), dependiente del Ministerio de Defensa Nacional, contando con una Secretaría Ejecutiva (SECNAD) como unidad de trabajo.

La SECNAD propone al Presidente de la República el Plan de desminado, incluyendo las normas legales, reglamentarias, políticas, planes, programas y orientaciones destinadas a dar cumplimiento a la Convención de Ottawa, informando de su cumplimiento y estado de avance, así como proponer los documentos ejecutivos, a objeto de acceder y canalizar la cooperación internacional. Además coordina con otras organizaciones del Estado, en las tareas y actividades que permitan otorgar Asistencia a Víctimas.

El desminado se ejecuta conforme una Directiva Anual de las Actividades Contra Minas, bajo la supervisión del EMCO y la planificación presupuestaria anual.

Cabe hacer presente que el plazo inicial para dar cumplimiento al desminado era el 01 de marzo de 2012, sin embargo, el 02 de diciembre de 2011, fue aprobada la solicitud de prórroga por 8 años presentada por Chile en la XI Reunión de los Estados Partes de la Convención de Ottawa, realizada en Camboya, fijando como nuevo plazo el 01 de marzo de 2020. En consecuencia, se adoptaron las siguientes medidas:

- Inicio de actividades en territorio nacional a partir del año 2002, con la destrucción de minas AP almacenadas en las instituciones y realizar actividades de prevención y educación en beneficio de la población civil que pudiese ser afectada.
- Elaboración de un Plan Nacional de Acción Contra Minas con definición de 6 zonas geográficas para operar.

Secuencialmente se definieron las prioridades para los campos minados con los siguientes criterios:

⁴Libro de la Defensa Nacional 2017, capítulo X, p.130.

⁵*Ibidem*, capítulo XI, p. 151.

⁶ Decreto Supremo N° 79 (G) de fecha 02 de mayo de 2002. www.bcn.leychile.

Tabla 1: Prioridad para los campos minados

Prioridad	Descripción
Primera	Cercanos a zonas pobladas, en lugares de interés turístico, ubicados en los parques nacionales y aquellos que se encontraban en áreas asociadas a programas de desarrollo económico.
Segunda	Próximos a sectores fronterizos, en virtud del riesgo que involucra para civiles, los que pueden hacer ingreso no autorizado, aun teniendo la señalética de advertencia correspondiente.
Tercera	En lugares de difícil acceso y alejados de lugares poblados.

Fuente: el autor.

El desafío fue detectar, despejar y destruir minas AP. ubicadas en 181 (ciento ochenta y un) campos minados y 19 (diecinueve) áreas de peligro en el territorio nacional, considerando minas anti-vehículos que se encontraban junto a las minas AP. y que, por motivos de seguridad y “liberar” el área, debieron ser despejadas, removidas y destruidas. El detalle se indica a continuación:

Tabla 2: Cantidad de campos minados y áreas de peligro

Región	Campos Minados	Áreas de Peligro
Arica y Parinacota	88	1
Tarapacá	7	1
Antofagasta	52	15
Valparaíso	1	1
Metropolitana de Santiago	-	1
Magallanes y Antártica Chilena	33	-
Total	181	19

Fuente: SECNAD.

En total se destruyeron 120.917 minas AP y 58.911 minas anti – vehículos, lo que entrega un total general de 179.828 minas destruidas⁷.

Las actividades de Desminado y Acción Contra Minas, contaron con la colaboración de autoridades, organizaciones e instalaciones del Estado, presentes en las zonas de empleo de los medios del Ejército y de la Armada, esta última empleada solo en territorio austral e insular. Además organizaciones externas internacionales efectuaron labores de asesoría, capacitación y validación de resultados.

La tarea, altamente peligrosa no estuvo exenta de complejidades, especialmente por las características geográficas del escenario y de las zonas de emplazamiento de los campos minados, la gran mayoría en zonas aisladas, de difícil acceso y en condiciones climáticas extremas, situación que incidió en la planificación y programación del desminado, especialmente en la ejecución de las actividades de Acción Contra Minas y particularmente las Operaciones de Desminado (Art. 5 Destrucción de minas AP en las zonas minadas).

Con relación a las variables financieras, el costo del desminado en Chile, fue solventado principalmente con recursos del Estado. También se contó con aportes de Organismos Internacionales (OEA, UE y GICHD⁸), países como Canadá, Países Bajos, Estados Unidos, Alemania e Italia. El gran desafío fue racionalizar y optimizar el uso de los recursos, sin comprometer el cumplimiento de los plazos establecidos en la Convención de Ottawa.

2.1. El importante rol del Ejército en el desminado humanitario

El Ejército, actor principal de esta titánica tarea, para el cumplimiento de sus misiones en la Constitución Política de la

⁷ Información actualizada 26 de octubre y proporcionada por la SECNAD

⁸ GICHD, Geneva International Centre for Humanitarian Deming.

República y diversos cuerpos legales, canaliza su quehacer en 5 áreas de misión, ellas son:

- Defensa;
- Cooperación Internacional;
- Emergencia Nacional y Protección Civil;
- Contribución al Desarrollo Nacional y a la Acción del Estado;
- Seguridad e intereses Nacionales.

En el área de misión de la **“Cooperación Internacional”**, se indica que *“agrupa las misiones a ejecutar en el ámbito internacional asumidos por el país conforme al interés nacional. Abarca un espectro amplio de misiones, incluyendo las de contribución y preservación de la paz mundial y la seguridad internacional, así como las de desminado humanitario. Asimismo considera la cooperación ante catástrofes en otros países, las medidas de construcción de confianza mutua y otras contribuciones a la Política Exterior”*⁹.

2.2 El Centro de Entrenamiento de Desminado y Destrucción de Explosivos (CEDDEX)

El Ejército de Chile, el 24 de agosto de 2004, crea el CEDDEX, dependiente de la Escuela de Ingenieros Militares, con la misión de planificar, organizar y conducir el entrenamiento del personal de Oficiales y Cuadro Permanente del Ejército, de otras ramas de las Fuerzas Armadas e invitados extranjeros, en materias de desminado humanitario, desactivación de municiones sin explosar, y preparación de supervisores internacionales, para el empleo efectivo en las zonas contaminadas con artefactos explosivos.

2.3 Las Unidades de Desminado Humanitario (UDH)

Para cumplir su cometido se organizaron como se indica:

- Unidad de Desminado “Arica”, perteneciente a la Brigada Motorizada N° 4 “Rancagua”, VI División de Ejército, con área de responsabilidad en la Región de Arica y Parinacota y Región de Tarapacá.
- Unidad de Desminado “Calama”, perteneciente a la Brigada Motorizada N° 1 “Calama”, I División de Ejército, con área de responsabilidad en la Región de Antofagasta.
- Unidad de Desminado “Punta Arenas”, perteneciente al Regimiento N° 10 “Pudeto”, V División de Ejército, con área de responsabilidad en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- Centro de Entrenamiento de Desminado y Destrucción de Explosivos (CEDDEX), el que además de sus responsabilidades según la Orden Comando citada, en representación del Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Desminado (SECNAD)¹⁰, efectúa el proceso de control de calidad externo (Certificación de las Áreas Despejadas).

⁹www.ejercito.cl

¹⁰ Desde su creación, el Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Desminado (SECNAD) es un Oficial del grado Coronel. Actualmente se desempeña en el cargo el Coronel Juan José López Demuth, perteneciente al Arma Ingenieros del Ejército.

Figura 1: Distribución de las unidades de desminado humanitario en territorio chileno



Fuente: el autor.

En cuanto a la conformación de las unidades, estas normalmente se componen de 2 (dos) secciones de desminado manual y 1 (una) sección mecanizada, entre estas últimas destacan las unidades de desminado *Bozena 5 Plus*, *Minewolf MW 370* y *Demining Loader*.

Figura 2: Bosena 5 Plus y Minewolf MW 370



Fuente: SECNAD

Figura 3: Bosena 5 Plus y Minewolf MW 370



Fuente: SECNAD

2.4 El personal y su capacitación

Dado el origen y la naturaleza de los campos minados emplazados a lo largo del territorio nacional, la mayor parte de las actividades del desminado humanitario para enfrentar el compromiso adquirido por el Estado Chileno fue ejecutada por la fuerza terrestre del Ejército. La capacitación y entrenamiento de más de 1.000 efectivos, hombres y mujeres así lo refleja.

Figura 4: Sección de Desminado en acción en las Áreas minadas sector Tambo Quemado, altiplano chileno, comuna de Putre.



2.5 La capacitación efectuada en Chile

El personal de Oficiales y Cuadro Permanente (clases y suboficiales) del Ejército participó en un programa para garantizar la buena calidad de la formación establecido por la Autoridad Nacional de Acción Contra Minas conforme a directrices destinadas a gestionar la formación, supervisión del progreso y la evaluación de los resultados. Se destaca por ejemplo; la elaboración del Manual de Desminado Humanitario del Ejército de Chile (MDO - 90402), el que junto con los Procedimientos de Operación Normal del Cuerpo de Infantería de Marina (320, 321 y 322), regulan normas y procedimientos dentro del programa de desminado desarrollado en

Chile, manteniendo siempre un estricto apego a las regulaciones y a los requisitos internacionales.

La capacitación y el entrenamiento del personal en operaciones de desminado, constituyó una tarea fundamental que se debe desarrollar en forma permanente. Esta labor permitió que los desminadores, contaran con una actualización de conocimientos a nivel mundial en las materias de desminado, reduciendo los riesgos y optimizando la eficiencia.

Al respecto se cita la declaración del Jefe del Centro de Entrenamiento y Destrucción de Explosivos durante el año 2019 e integrante del equipo de desminadores, Capitán Miguel Díaz S., quien enfatizó la gran preparación del personal experto en desminados, señalando que *“en todos estos años de desminado, tuvimos muy pocos accidentes en comparación a otros países que trabajaron con desminado humanitario y esto se debe al constante entrenamiento que mantiene el personal de desminadores y también al equipamiento que se pudo adquirir para estas labores”*.

Desde el mes de agosto del 2003 hasta febrero del año 2020, ocurrieron solo 10 (diez) accidentes en las operaciones de desminado, afectando a 2 (dos) oficiales y 8 (ocho) suboficiales, sin víctimas fatales. Gran parte del personal accidentado una vez recuperado de sus lesiones se reincorporó a las actividades normales de las Unidades de Desminado.

La asesoría y capacitación internacional se reflejó en el envío por parte del Centro Internacional de Desminado (CID), de la Academia de Ingenieros del Ejército de Tierra de España, en los años 2004, 2006, 2007 y 2008, de instructores para desarrollar en el CEDDEX cursos EOD¹¹ Nivel 2 Instructor de Desminado.

Figura 5: Instructores do Exército de Terra da Espanha no CEDDEX (Chile)



Fuente: SECNAD

Otro importante apoyo en capacitación se recibió de los Estados Unidos a través del 7º Grupo de Fuerzas Especiales del Comando Sur, el cual en los años 2005 y 2006 envió personal y equipamiento para la capacitación en desminado básico, entrenamiento médico en trauma y planificación de operaciones de desminado.

Los resultados de la capacitación efectuada por la SECNAD en estos 18 años se reflejan en el siguiente cuadro:

Tabla 3: Personal empleado en 18 años de misiones de desminado

Institución	Cantidad de personal
Ejército	1.070
Armada	227
Fuerza Aérea (FACH)	19
Policía de Investigaciones (PDI)	5
Total	1.321

Fuente: el autor

Este tipo de capacitaciones profesionales del personal, realizadas con ejércitos de países amigos, ponen en práctica acuerdos de cooperación internacional y son fundamentales para mantener el alto nivel técnico profesional del Ejército¹².

2.6 Capacitación en el extranjero

La Secretaría Ejecutiva de la CNAD, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Defensa, realizó

¹¹ *Explosive Ordnance Disposal* (EOD). Se trata de una capacitación en desactivación de artefactos explosivos, los niveles son según el grado de especialización.

¹² www.ejercito.cl. Noticia, personal del Ejército de Chile realiza capacitación en Desactivación de Explosivos en España, publicada el 27 de noviembre de 2019.

gestiones para lograr la obtención de cooperación de la comunidad internacional, a través de recursos y/o aportes materiales en beneficio del Plan Nacional de Acción Contra Minas. Una de las primeras actividades en el proceso de desminado, fue la capacitación en las IMAS¹³, para lo cual la Secretaría Ejecutiva de la CNAD junto al Centro Internacional de Desminado Humanitario de Ginebra (GICHD), organizó y desarrolló en el Centro Conjunto para Operaciones de Paz de Chile (CECOPAC), el año 2003, el Curso de Interpretación, Nacionalización y Aplicación de Estándares Internacionales para Operaciones de Desminado Humanitario, participando alumnos del Ejército, Armada, Fuerza Aérea, Carabineros y la Policía de Investigaciones.

Cabe destacar lo realizado en 2003, con el Centro Internacional de Desminado de España en Hoyos de Manzanares (CID), para la participación de personal de la FAs de Chile, en cursos de perfeccionamiento en ese país (Curso de Reconocimiento de Artefactos Explosivos (EOR) y Curso de Desactivación de Artefactos Explosivos (EOD), y la participación de instructores españoles en Chile, para contribuir a la formación de especialistas en desminado.

Los números totales de esta capacitación recibida se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4: Militares capacitados en el extranjero

País	Ejército	Armada	Total
Argentina	3	1	4
Colombia	3	-	3
Croacia	7	3	10
Eslovaquia	3		3
España	45	17	62
Jordania	-	1	1
Perú	2	-	2
Puerto Rico	-	4	4
Italia	1	-	1
Suiza	5	2	7
Total	69	28	97

Fuente: el autor

2.7 Capacitación a personal de otros países

Los niveles alcanzados y el reconocimiento internacional permitieron que en el ámbito de la cooperación y asistencia internacional, Chile haya proporcionado apoyo a los siguientes países en las materias de la acción contra minas¹⁴:

- **Nicaragua:** En el año 1993, 2 (dos) oficiales del Ejército, del grado de Capitán, participan en la instrucción y entrenamiento de las Unidades de Zapadores del Ejército de Nicaragua en desminado humanitario.
- **Centro América, Misión de Asistencia a Remoción de Minas en Centro América (MARMINCA):** En el año 2005, 1 (un) Coronel del Ejército se desempeña como Jefe de la Misión de Asistencia a Remoción de Minas.
- **América del Sur, Misión de Asistencia a Remoción de Minas en América del Sur (MARMINAS):** Desde el año 2005 y hasta el 2013, Chile apoyó a la OEA con 2 (dos) capitanes del Ejército, como Monitores de Desminado en la frontera de Ecuador y Perú. En total se apoyó con 52 monitores de desminado.

Figura 6: Oficiales chilenos Monitores OEA-JID en la frontera Ecuador - Perú



Fuente: SECNAD

- **Argentina, capacitación en Sistema de Obtención de Datos de Campos Minados**

¹³ IMAS, *International Mine Action Standards*.

¹⁴ La gran mayoría sustentada en acuerdos de cooperación

a personal del Ejército. El año 2006, se desarrolló en el CEDDEX de la Escuela de Ingenieros Militares, un Curso de entrenamiento del Sistema de Obtención de Datos de Campos Minados “*EOD IS-Survey*”, participando 1 (un) Oficial y 1 (un) Suboficial del Ejército Argentino.

- **Bolivia, capacitación en Desminado a personal del Ejército.** El año 2008, se desarrolló en el CEDDEX de la Escuela de Ingenieros Militares, un Curso de Desminado Básico de 2 semanas para 15 (quince) militares bolivianos.
- **Argentina, capacitación en Administración del Sistema IMSMA:** El año 2015, a solicitud del GICHD, Chile proporcionó 2 (dos) instructores para desarrollar el “Curso de Administrador nivel 1 de IMSMA para Latinoamérica”. Participó personal militar y civil de Argentina (10), Perú (3), Ecuador (3), Colombia (3) y Chile (4).
- **Perú, intercambio de experiencias según los Programas Nacionales de Desminado.** El año 2018, visita de una delegación de especialistas de desminado del Perú, a las operaciones de desminado que la UDH “Arica”, de la Brigada Motorizada N°4 “Rancagua”, en la frontera con Perú.
- **Argentina, capacitación en Educación y Prevención de Riesgo de Minas y en Operación del Sistema IMSMA.** El año 2019, se envió a 2 instructores al Centro de Entrenamiento en Desminado Humanitario del Ejército Argentino (CEDH), para capacitar en Educación y Prevención de Riesgo de Minas y en Operación del Sistema IMSMA.

2.8 Entrenamiento en técnicas de desminado con canes

El desminado con canes es una herramienta adicional y complementaria que es empleada en las operaciones de desminado para los siguientes propósitos:

- Reducción y delimitación de perímetro de áreas peligrosas o sospechosas de minas, en procesos de Estudios Técnicos.
- Despeje de áreas peligrosas o áreas peligrosas confirmadas.
- Control de calidad interno a las áreas despejadas con técnica de desminado manual, mecánica y/o canina.

Los perros son entrenados para detectar partículas de olor de sustancias explosivas y otras partes del cuerpo de la mina y/o UXO. A diferencia de los detectores de metales, herramientas comúnmente utilizadas en el desminado, un perro puede localizar minas terrestres ya sean de metal o plástico.

Figura 7: Aseguramiento de calidad con técnica de Desminado Canino en Quebrada Escritos, Arica.



Fuente: SCNAD

La SECNAD en coordinación con la Brigada de Adiestramiento Canino de la Policía de Investigaciones de Chile (BRIACAN), en el segundo semestre del año 2018 realizó un estudio de campo para el entrenamiento y acondicionamiento de las capacidades olfativas de canes, en la búsqueda específica de minas antipersonal y minas antitanques, considerando para ello los Estándares Internacionales de Acción Contra Minas (IMAS).

Los trabajos técnicos de control de calidad en las operaciones de desminado, realizados en diciembre de 2018 y enero de 2019, en Arica, en el Sector Interior Quebrada Escritos, con medios de la BRIACAN, cumplieron plenamente los objetivos y estándares de desminado, permitiendo que los lotes de muestras seleccionados fueran declarados sin observaciones.

2.9 La participación de la mujer y políticas de género en la acción contra las minas en Chile

El MDN asumió un compromiso con la equidad de género, reflejado en el documento “Participación de las Mujeres en las Fuerzas Armadas”, publicado el año 2005, que establece principios para la política de integración de las mujeres en las FAs, y son los siguientes:

- Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
- Integración en la carrera profesional.
- Competencia profesional.
- Equidad en el trato.
- Responsabilidad del liderazgo hacia subordinados femeninos.
- Conciliación de la vida familiar y profesional en la planificación institucional.

La política ministerial busca promover la participación de las mujeres en las distintas áreas del quehacer de la Defensa Nacional, así como aplicar transversalmente la perspectiva de género en sus definiciones estratégicas e implementación de políticas, a través de la apertura, sin discriminación ni restricciones de ámbitos en las instituciones castrenses.

En el Ejército gracias a las diferentes instancias que ha generado en los últimos años, cada vez es mayor la presencia de la mujer, la que actualmente se desempeña en casi todas las funciones. Entre estos hitos destacan su ingreso a las Academias de Guerra y Politécnica Militar, además de la participación en cursos en el extranjero y el pleno acceso a las distintas armas y servicios¹⁵.

En la última década la mujer ha ido conquistando nuevos espacios de participación, lo que le ha significado ocupar puestos de relevancia y cumplir misiones que hasta hace poco eran de exclusividad de los hombres. Lo anterior, gracias a una política de integración implementada, la cual busca una

mayor igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres¹⁶.

Complementa lo señalado el Decreto Promulgatorio de la Ley N° 21.001 (marzo del 2017), que modificó la denominación de “Escalafón del Servicio Femenino Militar” por el de “Servicio de Personal”, terminando con la destinación de las mujeres a roles netamente administrativos. Con ello, las mujeres pueden integrarse a las Armas de Infantería, Caballería Blindada, Artillería, Ingenieros o Telecomunicaciones, y alcanzar los grados de Coronel y General de Brigada¹⁷.

Volviendo al tema desminado, es el Ejército quien tiene la responsabilidad de desarrollar las operaciones y en tal sentido, el enfoque de género de la institución se alinea con la política nacional y ministerial, al incorporar en forma muy efectiva, la participación de mujeres en el desminado humanitario.

Figura 8: Personal femenino de la Unidad de Desminado “Arica”



Fuente: SECNAD

Desde el año 2004 a la fecha, han participado alrededor de 70 mujeres en el desminado humanitario (Oficiales y Cuadro Permanente), desempeñando diversos roles en las operaciones desde Comandantes de Sección de Desminado Manual y/o Mecánicos desminadoras, Oficiales y Clases Logísticos, médicos, paramédicos, enfermeras, auxiliares administrativos, asesores jurídicos, secretarías y manipuladoras de alimentos.

El año 2019, 1 (un) Oficial femenino del grado Capitán, del Arma de Ingenieros se

¹⁵ Revista Armas y Servicios (A y S) del Ejército, septiembre 2020, p.32. disponible en www.ejercito.cl, sección publicaciones.

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ *Ibidem*, p.35.

desempeñó como Comandante de la Unidad de Desminado “Arica”; además el presente año, otra oficial de la misma arma, del grado Subteniente se desempeñó como Comandante de la Sección de Desminado Mecánico de la Unidad de Desminado “Calama”; además de ellas, había 4 (cuatro) mujeres que desempeñaban funciones de apoyo en las Unidades de Desminado como médico (1), enfermeras (2) y paramédico (1).

2.10. La asistencia a las víctimas

El artículo 6.3 de la citada Convención, establece:

Cada Estado parte que esté en condiciones de hacerlo, proporcionará asistencia para el cuidado y rehabilitación de víctimas de minas, y su integración social y económica, así como para los programas de sensibilización sobre minas. Esta asistencia puede ser otorgada, *inter alia*¹⁸, por el conducto del Sistema de las Naciones Unidas, organizaciones o instituciones internacionales, regionales o nacionales, el Comité Internacional de la Cruz Roja y las sociedades nacionales de la Cruz Roja y la Media Luna Roja y su Federación Internacional, organizaciones no gubernamentales, o sobre la base de acuerdos bilaterales.

El Estado chileno da cumplimiento a lo establecido, elaborando el catastro de las víctimas de minas y municiones abandonadas y sin estallar. A la fecha el catastro de víctimas de minas y municiones abandonadas y sin estallar registra 209 víctimas, de las cuales 103 corresponden a civiles y 106 a personal de las Fuerzas Armadas.

La SECNAD desplegó esfuerzos para que estas personas accedan a la atención integral en salud, para lo cual se realizaron entrevistas y visitas domiciliarias, permitiendo crear un nexo directo y personal con las víctimas, recopilar la información necesaria para poder precisar el grado y tipo de necesidades que presentan, facilitar su incorporación al Sistema de Protección Social y a los beneficios estatales vigentes e incluirlas en el convenio de salud que corresponda.

En esa misma línea de acción, el 25 de julio del 2017, se promulgó la ley N° 21.021, que considera proporcionar reparación y asistencia en rehabilitación e inclusión social a las víctimas de accidentes ocasionados por minas o artefactos explosivos de cargo de las Fuerzas Armadas, que quedaren abandonados y sin estallar. La citada ley fue publicada en el Diario Oficial del gobierno de Chile, el 12 de agosto del 2017. Posteriormente el 06 de septiembre de 2018 fue aprobado el Reglamento para la aplicación de la Ley N° 21.021. El reglamento de la citada ley fue publicado en el Diario Oficial el 21 de noviembre de 2018.

El Plan de Difusión y Prevención hacia la Población Civil, contempló el desarrollo de diversas actividades orientadas a fomentar la adopción de un comportamiento más seguro por parte de los grupos de riesgo, que en este caso serían los habitantes de las zonas aledañas a las áreas minadas, como también en los posibles turistas que visiten esos lugares del país, promoviendo en ellos un comportamiento más seguro ante este potencial riesgo.

Las campañas de educación y prevención del riesgo de minas, principalmente se desarrollaron en estrecha coordinación con la Unidad de Transversalidad Educativa del Ministerio de Educación, la cual a través del Programa de Apoyo a la Transversalidad y los Comité de Seguridad Escolar, busca educar y sensibilizar a la población respecto a adoptar un comportamiento seguro y permanente frente al riesgo que representan las minas antipersonal.

Entre las actividades de educación sobre el riesgo de minas desarrolladas por la Secretaría Ejecutiva de la CNAD (SECNAD), se pueden mencionar las siguientes:

- Seminarios y/o talleres sobre desminado humanitario.
- Obra de teatro “El Desminado y la Escuela”, creada para niños en edad escolar.
- Muestra estática del material empleado por las Unidades de Desminado.
- Entrega de útiles escolares con leyendas alusivas a la correcta forma de proceder

¹⁸*Inter alia*, palabras que provienen del latín. Significan ‘entre otras cosas’.

frente al hallazgo de artefactos y otros explosivos.

- Participación en ferias y exposiciones.
- Reportajes en medios de comunicación masiva (TV, revistas o periódicos).
- Visitas permanentes del personal de las Unidades de Desminado Humanitario a colegios mostrando los tipos de artefactos (Minas) y recordando el procedimiento.
- Entrega de folletos con información del tipo de artefacto existente (Bombas, proyectiles, etc.), forma de marcar y número telefónico de contacto de la Unidad Militar más cercana.

En resumen las actividades de educación contemplaron impartir conocimiento y prevención a 36.230 alumnos y en 199 colegios.

3 Reflexiones finales

Con el cumplimiento del desminado humanitario según el compromiso asumido en la Convención de Ottawa, el Estado chileno contribuye con la función defensa a la cooperación internacional y a la construcción de una Zona de Paz en Sudamérica, profundizando vínculos con diferentes países del continente americano y del resto del mundo.

Con este enorme y riesgoso esfuerzo de cada uno de quienes integran las Unidades de Desminado de las Fuerzas Armadas, mayoritariamente del Ejército (1.070 efectivos), Chile destruye la totalidad de las minas AP. en las zonas minadas.

Para el Estado chileno y sector defensa, el conocimiento, instrucción, entrenamiento y ejecución de las operaciones de desminado en el territorio nacional, así como las asesorías, capacitación y entrenamiento recibido (97 efectivos, de los cuales 69 pertenecen al Ejército) por parte de

Estados que son referentes mundiales y la cooperación otorgada a países de la región, constituyen una capacidad estratégica de la defensa al servicio de la nación, reconocida y de prestigio internacional.

En el mismo tenor de lo señalado el Estado chileno posee la experiencia y expertiz para proyectar su cooperación a países que lo necesiten en funciones de asesoría, capacitación, instrucción y entrenamiento, coadyudando a las medidas de confianza mutua entre los países de la región y América Latina.

La SECNAD, dependiente del Ministerio de Defensa, integrada por personal militar activo, en retiro y asesores civiles, al mando de Oficiales de Ejército del grado de Coronel, se constituyó en el nexo con la institución y el brazo articulador de las operaciones para un exitoso y ejemplar proceso de desminado en territorio chileno.

La contribución del Ejército durante 18 años se traduce en un activo y una capacidad que representa una oportunidad para seguir proyectando en el ámbito de la cooperación internacional, bajo ciertos parámetros de actuación y seguridad, de tal forma de resguardar la integridad de los efectivos desminadores.

La incorporación de la mujer en funciones operativas en las siempre riesgosas actividades del desminado, constituye una muestra de inclusión e igualdad de género que se implementó y fortaleció por decenas de años en el Ejército.

Las mujeres demostraron valentía, tenacidad y liderazgo en el cumplimiento de sus tareas y capacidad para sostener su trabajo en situaciones límites de estrés, cumpliendo de manera sobresaliente con las exigencias de esta compleja tarea, prestigiando a nuestro país y a la institución que representan.

Referencias

CHILE. Ejército de Chile. **Desminado, drones y simulación: triada virtuosa que salva vidas**. Santiago, Revista Armas y Servicios, edición julio – agosto 2020, 47 p. Disponible en: <<https://www.ejercito.cl/descargas/desktop/Mzk3>> Accedido: 22 mar. 2021.

_____. Ejército de Chile. **El gran avance femenino en la carrera militar**. Santiago, Revista Armas y Servicios, edición septiembre 2020, 56p. Disponible en:

<<https://www.ejercito.cl/descargas/desktop/NDQw>> Accedido: 22 mar. 2021.

_____. Ministerio de Defensa Nacional. **Por un Chile libre de Minas**. 16p. Disponible en: <<https://www.defensa.cl/media/ee-desminado.pdf>> Accedido: 22 mar. 2021.

_____. Ministerio de Defensa Nacional. Comisión Nacional de Desminado, Secretaria Ejecutiva Comisión Nacional de Desminado, Memoria 2002- 2020. Disponible en: <<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=82733>> Accedido: 22 mar. 2021.

_____. Ministerio de Defensa Nacional. Libro de la Defensa Nacional, edición 2017. Disponible en: <https://www.defensa.cl/media/LibroDefensa.pdf> Accedido: 22 mar. 2021.

ESTADOS UNIDOS. Naciones Unidas (UNMAS). **Manual de Seguridad sobre Minas Terrestres, restos explosivos de guerra y artefactos de explosivos improvisados**. 2015. Disponible en: <<https://reliefweb.int/report/world/manual-de-seguridad-sobre-minas-terrestres-restos-explosivos-de-guerra-y-artefactos>> Accedido: 22 mar. 2021.



Quartel-General do Exército,
Bloco A, 70630-970, Brasília-DF
(61) 3415-4597/ ceeex@eme.eb.mil.br
Facebook: www.facebook.com/ceeexeb

ISSN: 2525-457X
Vol19 (1) dic 2020/feb 2021