



## **TRABAJO FINAL INTEGRADOR**

### **TEMA:**

Concepto de empleo de sistemas de aeronaves no tripuladas (SANT) a nivel teatro de operaciones / áreas de responsabilidad.

### **TÍTULO:**

Apoyo de fuego mediante el empleo de aeronaves no tripuladas en la acción militar conjunta

**AUTOR:** MY Daniel German Palacios

**TUTOR:** GB (R) VGM Oscar Martínez Conti

**Año 2022**

## **Resumen**

A través del tiempo, el mundo es víctima de diferentes conflictos armados, suscitados principalmente debido a cuestiones étnicas, religiosas o territoriales. Sin perjuicio de ello, los conflictos han sido afectados cada vez con mayor impacto por la evolución tecnológica, tanto a los desarrollos de naturaleza convencional como sucedió en Azerbaiyán y en Ucrania o no convencional como en Irak o Siria.

En todos estos casos la tecnología ha tenido una injerencia sustantiva en su desarrollo, sea mediante el empleo de munición inteligente, la aplicación de ataques cibernéticos, las operaciones de información, la modernización de aeronaves y sistemas antiaéreos o bien, entre otras, a través del uso de los Sistemas Aéreos No Tripuladas (SANT), usualmente denominados drones, objeto del presente estudio.

El empleo de los SANT, cuyo uso ha demostrado revertir en buena forma la matriz de las operaciones militares, será abordado en el presente trabajo desde su inserción en el nivel operacional por las Fuerzas Armadas en su conjunto. En otras palabras, su utilización en un teatro de operaciones por el Ejército, la Armada y Fuerza Aérea, en un marco convencional.

En este contexto, el objeto del trabajo es dar respuesta al siguiente interrogante, ¿Cuál es el concepto de empleo en el apoyo de fuego de las aeronaves no tripuladas en el nivel operacional aplicado a las operaciones convencionales, teniendo como marco la región patagónica?

Para ello, se establecerá como objetivo principal, determinar el grado de aplicación y uso del concepto de empleo del apoyo de fuego mediante la utilización de aeronaves no tripuladas en el nivel operacional, en virtud de la naturaleza de los conflictos convencionales. Esto se realizará a través de la elaboración de dos capítulos, enfocados en las capacidades y concepto de empleo de los SANT de países que se encuentran bajo una situación de conflictos, así como su probable empleo en el territorio nacional particularmente en la Patagonia Argentina.

### **Palabras clave.**

Drones – Convencional – Operacional – Patagonia - Fuego.

## Tabla de contenido

<b>Contenido</b>		<b>Página</b>
<b>Introducción</b>		1
<b>Capítulo 1</b>	<b>Capacidades y concepto de empleo de los Vehículos Aéreos no Tripulados de los actores principales y secundarios en los conflictos de Ucrania, Afganistán y Nagorno Karabaj.</b>	8
<b>Sección 1</b>	<b>Capacidades y composición de las aeronaves no tripuladas que permiten dar ventajas operativas.</b>	8
<b>Sección 2</b>	<b>Influencia de las aeronaves no tripuladas de combate en los conflictos actuales y de pasado inmediato..</b>	9
<b>Capítulo 2</b>	<b>Concepto de empleo de los Vehículos Aéreos no Tripulados en el Teatro de Operaciones de la región Patagónica.</b>	17
<b>Sección 1</b>	<b>Evolución de los medios con los que cuenta, actualmente y en desarrollo la República Argentina.</b>	17
<b>Sección 2</b>	<b>Empleo de las aeronaves no tripuladas en la Patagonia Argentina teniendo como base la Directiva de Política de Defensa Nacional (DPDN).</b>	20
<b>Conclusiones</b>		26
<b>Bibliografía</b>		29

## Introducción

Las innovaciones tecnológicas en tiempos de guerra han ido evolucionando la forma de concebir las estrategias y tácticas de lucha, partiendo desde la pólvora, las armas, el aeroplano, los aviones, los tanques, los submarinos y así sucesivamente hasta llegar al tema de estudio: las aeronaves no tripuladas.

Este tipo de sistemas de aeronaves no tripuladas ha permitido que aquellas Fuerzas Armadas que lo empleen ejecuten actividades de reconocimiento, adquisición de blancos y vigilancia del teatro de operaciones con mayor rapidez y detalle, pudiendo ejecutar ataques precisos sobre objetivos trascendentes por medio de los SANT de combate.

Como es mencionado en el trabajo final integrador de Daniel Palacios (2021) con el empleo de estas aeronaves se disminuye de forma considerable las bajas sobre todo de civiles, disminuyendo así los daños colaterales. Este es un punto importante para considerar ya que las organizaciones de protección humanitaria tienen gran injerencia sobre el aspecto militar así como la magnificación de los acontecimientos dado por las redes sociales.

Ante el uso de los Sistemas de Aeronaves no Tripuladas (SANT) en los diferentes conflictos recientes (Libia, Nagorno Karabaj, Ucrania, Irak, etc), marca una renovada visión estratégica no solo de los países desarrollados, sino también de aquellos que tienen la necesidad de proteger sus intereses nacionales en situaciones particulares, encontrando a través de su empleo una solución más viable.

La República Argentina ante la continua evolución tecnológica que presentan las operaciones militares tiene la obligación de contar en sus Fuerzas Armadas (FFAA) de organizaciones que posean este tipo de ingenios tecnológicos para poder hacer frente a las responsabilidades institucionales mencionadas en los documentos de nivel político y no permanecer en un estancamiento evolutivo diferente al que presentan en la actualidad los conflictos armados.

Ante esta situación, la investigación está orientada a establecer el concepto de empleo de los SANT en las tres fuerzas para el apoyo de fuego durante un conflicto armado en donde se desarrollen operaciones convencionales, teniendo como base su empleo en el territorio de la República Argentina.

Desde hace varios años, como se menciona en Daniel Palacios (2021), las aeronaves no tripuladas presentan una constante evolución y como consecuencia de ello se ha incrementado su utilización en el campo de batalla. Las diferentes capacidades con las que son dotados estos vehículos aéreos no tripulados han llevado a que el uso militar de los mismos pueda afectar no

sólo al nivel táctico sino a todos los niveles de la guerra, con énfasis en la acción militar conjunta.

El Ejército Argentino desarrolló, dentro del segmento de los SANT Clase I, el Carancho y el Lipán M3. Este último vehículo viene siendo desarrollado desde el año 1996, encontrándose ya operativo en la Compañía de Inteligencia de Obtención Aérea, realizando misiones de vigilancia, reconocimiento aéreo e inteligencia, tanto diurnas como nocturnas y con la capacidad de poder realizarlas bajo condiciones meteorológicas adversas. Otro SANT desarrollado es el Tehuelche 320, ANT utilizado como remolcador de blancos para práctica de tiro de artillería antiaérea. Este enfoque fue establecido en el Trabajo Final Integrador referido a la utilización conjunta de los sistemas aéreos no tripulados en el Teatro de Operaciones (Campanelli, 2014).

Como se menciona en Daniel Palacios (2021) en cuanto al desarrollo de los sistemas de aeronaves no tripuladas de combate, sobre todo en aquellos países donde existe menor riesgo de conflictos armados, como es el caso de la República Argentina; la presencia de estos ingenios tecnológicos es inexistente entre los medios que poseen las Fuerzas Armadas, esto está dado por insuficiencia de presupuesto.

En la actualidad el Ejército Argentino no cuenta con un desarrollo de SANT de combate, aunque si lo pretende desarrollar a futuro la Fuerza Aérea Argentina. En tal sentido la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DIGID) trabaja en la ejecución de diversos proyectos tendientes a la creación de los Sistemas de Aeronaves no Tripuladas (SANT) a través del Centro de Investigaciones Aplicadas (CIA), ubicada en la provincia de Córdoba, en la cual se han desarrollado diversos prototipos para la Fuerza Aérea Argentina, siendo uno de ellos el AR – 2E KENTUR, Ex VIGIA 2B (clase III – empleo táctico o estratégico) que actualmente se encuentra en fase de desarrollo.

Este diseño perteneciente a la clase 2 Plus, posee características tales como 17 horas de autonomía, un techo operacional superior a los 15.000 pies y una capacidad de portar 150 kg de carga (sensores o armamento) en puntos fijos bajo las alas o en una bahía interna de su fuselaje. Contará también con un sensor multiespectral y enlace satelital. (Pucara Defensa, 2020).

Este modelo se encuentra en desarrollo y el término del proyecto rondaría el largo plazo (más de 10 años) debido a la infraestructura actual y el presupuesto con el que cuenta las Fuerzas Armadas.

En el ámbito de Latinoamérica los SANT de combate provistos de armamento capaz de afectar un objetivo mediante el empleo de misiles o cohetes, no se hallan en desarrollo al igual

que en nuestro país, ya que solo se encuentran en ejecución aquellos proyectos cuyas características son solo de reconocimiento y vigilancia. Existe la previsión, a futuro equipar con armamento para transformarlos en vehículos aéreos no tripulados de combate, conocidos por las siglas en inglés comoUCAV, siendo el Avibras *Falcão* de origen brasileño uno de ellos. Este SANT se encuentra diseñado para misiones de reconocimiento, adquisición de objetivos, apoyo para la dirección de disparo y vigilancia terrestre y marítima. Tiene una autonomía de más de 16 horas y una capacidad de carga útil de 150 kg, y está configurado para llevar un sensor electroóptico y un radar con un alcance de 1.500 km. (infodefensa, 2016).

Los SANT mencionados anteriormente no cuentan con un sistema de armas actualmente, pero según las investigaciones realizadas en diferentes documentos, se tiene previsto a futuro equiparlos con armamento.

Ante la deficiencia de no contar con SANT en nuestro país que cumplan la función de detección, localización y transmisión de blancos, como se menciona en Daniel Palacios (2021) se debe en un futuro a corto plazo recurrir a la compra de SANT que se encuentren en el mercado y que se encuentren al alcance del presupuesto de nuestro país como son los Hermes 900 de origen israelí. Estos SANT poseen una capacidad de 300 kg de carga útil, una velocidad máxima de 200 km/h y una resistencia de 36 horas, además incluyen sensores electroópticos/infrarrojos, radar de apertura sintética e indicación de objetivos en movimientos terrestres, comunicaciones e inteligencia electrónica, guerra electrónica y sensores hiperspectrales. Este tipo de UAV ha sido utilizado por Azerbaiyán en el conflicto con Armenia. Otra mención de este tipo de UAV es que ha sido adquirido por países americanos como Chile, Colombia, Brasil y México entre otros.

En el aspecto de los Vehículos Aéreos de Combate No Tripulados (UCAV) y ante las limitaciones de adquirirlos en corto y mediano tiempo, existen diferentesUCAV que presupuestariamente y de contar con la decisión política estaría al alcance de nuestro país, absteniéndose de poner en la balanza la comparación con aquellosUCAV que diseña o desarrolla grandes potencias mundiales en este tipo de tecnología como son los Estados Unidos, Israel, Irán, etc. EstosUCAV son los Bayraktar TB2 de origen turco, los cuales han sido probados en diferentes combates como ser en Siria y Libia, pero sobre todo operado con éxito por Azerbaiyán contra las fuerzas armenias en Nagorno Karabaj, o por los ucranianos en su conflicto contra el poderoso ejército ruso, mostrando su letalidad contra sistemas antiaéreos, artillería, unidades blindadas, puestos comandos o concentración de tropas. Existen varios países que han adquirido los servicios de estas aeronaves o se encuentran interesados en incorporarlos en sus organizaciones militares, tales como Albania, Qatar, Ucrania, Azerbaiyán

entre otros. El Bayraktar, con sus sistemas electrónicos, de software, su diseño aerodinámico, y sistemas secundarios completamente diseñados y desarrollados por Turquía, se destaca entre los sistemasUCAV más avanzados del mundo en su clase por la automatización y rendimiento de vuelo.

Tiene una altitud récord de 8.200 metros, con una autonomía de más de 24 horas en el aire y puede transportar 150 kg de carga útil, siendo capaz de funcionar de día y de noche. (Aviacionline.com, 2021).

Con respecto a las aeronaves empleadas o en desarrollo para la Fuerza Aérea podemos destacar el desarrollo y prueba exitosa llevada a cabo por el dron ruso stealth S-70B Okhotnik. EsteUCAV (Vehículo aéreo de combate no tripulado) se encuentra realizando ensayos con munición guiada contra objetivos terrestres (Zona militar.com, 2022)

Con respecto a los SANT empleados por las diferentes fuerzas navales, Argentina mediante la autorización del Ministerio de Defensa autorizó la contratación para la adquisición de un dron naval RUAS-160 a la empresa INVAP. Este Sistema de Vehículo Aéreo No Tripulados de Ala Rotatorias RUAS 160, es comercializado por INVAP, pero se desarrolló conjuntamente entre ésta, Helicópteros Cicaré y Martinelli Technology valuado en 1.770.000 dólares, es un Vehículo Aéreo No Tripulado (UAV) de alas rotatorias para ser embarcado para incrementar las capacidades de las unidades de superficie de vigilancia, reconocimiento, búsqueda y rescate, y monitoreo ambiental de la Armada Argentina (ARA).

También podemos mencionar que los Estados Unidos ha desarrollado drones navales tales como el Inspector 125, siendo este un Vehículo de Superficie no Tripulado (UAS). Estas son soluciones navales de fácil implementación desde la costa o desde los buques de guerra. Se basan en sistemas integral de drones UMIS adaptado por varias armadas como la de Bélgica y Países Bajos sobre todo para remoción de minas.

Según establece el artículo de Zona Militar (2022) actualmente, la U.S. Navy posee el dron MQ-8B *Fire Scout* en su inventario para volar desde fragatas y buques de combate litorales. Sin embargo, se encuentra en preparación final la nueva versión, el MQ-8C *Fire Scout*, que se espera que esté lista para mediados de este año. Consecuentemente, en la actualidad se encuentra armando sus buques de ataque anfibio con drones similares a helicópteros, capaces de despegar verticalmente desde la cubierta de un barco, y con la funcionalidad de detección de radares. Su función está dirigida a la detección de minas; submarinos enemigos; y la transmisión de los resultados.

En cuanto al empleo de éstos, como establece el artículo publicado por The Conversation en el cual hace mención de que los distintos tipos deUCAV, han demostrado tal eficacia en su

empleo tanto en conflictos contra fuerzas irregulares o terroristas como contra fuerzas regulares siendo los conflictos de Siria y Azerbaiyán los más significativos de los últimos años. El primero de ellos a comienzo del año 2020 cuando Turquía empleó sus drones para bombardear las defensas sirias obteniendo un triunfo aplastante. A finales del mismo año las fuerzas azeríes hicieron lo propio contra las fuerzas de Armenia en el conflicto de Nagorno Karabaj aniquilando las defensas obsoletas de Armenia. Se establece como novedoso el empleo de losUCAV llamada loitering (merodeador) usando pequeñosUCAV en enjambre sobre los objetivos, en donde Armenia no tuvo ninguna opción. Este consiste en el empleo de pequeños drones kamikaze que se lanzan sobre los objetivos.

Con respecto a los SANT antes mencionados, y para progresar en este trabajo de investigación se basará en determinar el concepto de empleo de los SANT de combate en un conflicto convencional, con la finalidad de dar cumplimiento a la misión impuesta en el nivel operacional.

Este concepto de empleo deberá poder ser empleado según las características del territorio nacional sobre todo en la Patagonia Argentina y de acuerdo al presupuesto limitado que poseen las fuerzas.

Con referencia a los antecedentes mencionados en la actualidad, el autor español en su libro Guerra de drones de Javier Jordán (2015) menciona que estas aeronaves, ocupan un lugar muy relevante en la agenda de los ejércitos. El autor pone como ejemplo al Ejército israelí, donde cada soldado ya dispone de un dron en su mochila. Además, explica como en el conflicto con Afganistán el Ejército estadounidense ha empleado a los drones armados para dar apoyo a unidades de tierra, cumpliendo la misma función de apoyo de fuego que realizan los helicópteros Apache.

Estos tipos de aeronaves no tripulados pueden permanecer en vuelo por un periodo de hasta por dos días, dejando de lado el factor humano como es el piloto y pudiendo ser dotados por diferentes tipos de armas. Además, permite contrarrestar uno de los principales inconvenientes que posee las Fuerzas Armadas en conflictos: las violaciones de los derechos humanos reflejado en la afectación de daños colaterales sobre civiles o instalaciones protegidas.

Actualmente, las Fuerzas Armadas de Argentina no cuentan con estos medios de aplicación para el combate, y se debe mirar el empleo que realizan los países que se encuentran en conflictos para diseñar su propio concepto de empleo de acuerdo con las características propias del territorio nacional.



Teniendo en cuenta que las aeronaves no tripuladas, en la actualidad de muchas Fuerzas Armadas ya forman parte de sus medios, y que han participado de diferentes conflictos tanto en el pasado inmediato como actuales, se plantea como interrogante de la presente investigación lo siguiente: ¿Cuál es el concepto de empleo en el apoyo de fuego de las aeronaves no tripuladas en el nivel operacional aplicado a las operaciones convencionales, teniendo como marco la región patagónica?

Debido a que una investigación no puede abarcar muchos aspectos, se han establecido diferentes alcances y limitaciones con el cual, el presente trabajo pretende determinar el concepto de empleo en cuanto al apoyo de fuego se refiere, mediante la utilización de los Sistemas de Aeronaves no Tripuladas, siendo estas utilizadas en un nivel operacional mediante empleo por parte de las tres fuerzas que integran las Fuerzas Armadas.

Para ello, se emplearán doctrinas de diversos países, así como documentos extraídos de internet, los cuales serán tenidos en cuenta solo aspectos de apoyo de fuego, los daños que estos ocasionan y su influencia a nivel operacional.

La limitación que tendrá esta investigación principalmente estará dada por las características del ambiente operacional, debido a la diversidad del ambiente geográfico que posee la República Argentina. Por lo tanto, la investigación se limitará a la Patagonia Argentina, así como el presupuesto de nuestra fuerza para inversión, tanto en compra como en desarrollo de tecnologías, aspectos que no serán abordados. También se mantendrá como limitación que el mismo se abocará a su empleo únicamente en conflictos convencionales y no en combates urbanos o contra un enemigo irregular.

Los sistemas de aeronaves no tripuladas han dejado de ser un avance tecnológico a alcanzar, para transformarse en muchos ejércitos parte de sus medios. Esta adquisición permite utilizar las aeronaves no tripuladas como parte de sus tácticas y llevar a cabo sus combates obteniendo así excelentes resultados operacionales.

Por lo expresado, este trabajo pretende establecer el concepto de empleo de los sistemas de aeronaves no tripulados en actividades de nivel operacional y en un teatro de operaciones cuyas características serán dadas por el desértico patagónico, teniendo presente los intereses estratégicos de la República Argentina que se encuentran establecidos en la Directiva de Política de Defensa Nacional (DPDN) emitida en el año 2021.

Para llevar a cabo la investigación, se planteó un objetivo principal, el cual hace referencia a determinar el grado de aplicación y uso del concepto de empleo del apoyo de fuego mediante la utilización de aeronaves no tripuladas en el nivel operacional, en virtud de la naturaleza de los conflictos convencionales.

Para alcanzar el mismo se plantearon dos objetivos secundarios que darán origen a los diferentes capítulos de la investigación. El primer objetivo es determinar las capacidades y el empleo que poseen las aeronaves no tripuladas de combate según las doctrinas vigentes de los países que se encuentran en conflictos y su empleo en el desarrollo en el marco convencionales. El segundo objetivo secundario es determinar el concepto de empleo de las aeronaves no tripuladas de combate de acuerdo con las características del territorio nacional centrándose en la Patagonia Argentina.

El trabajo final integrador estará basado en una hipótesis, la cual a la finalización de la misma se dará o no por afirmada. Dicha hipótesis expresa: “el empleo de las aeronaves no tripuladas de combate es aplicable a las características del territorio nacional para el desarrollo de operaciones de nivel operacional en un conflicto convencional teniendo en cuenta la Directiva de Política de Defensa Nacional emitida en el año 2021 y el nivel de desarrollo científico vigente en la República Argentina”.

Para llevar a cabo la investigación se asumirá como metodología de trabajo basarse en el método descriptivo, en la que se buscará mediante la técnica de investigación, el análisis de libros, artículos de revistas, páginas de internet, informes, trabajos y material bibliográficos establecidos en las diferentes plataformas, con la finalidad de describir los conceptos de empleos de las aeronaves no tripuladas que se utilizan a nivel mundial y a su vez describir el concepto de empleo adaptado a los intereses estratégicos determinados en la DPDN 2021, sobre todo en la región de la Patagonia Argentina.

El trabajo de investigación se desarrollará sobre la base del método deductivo, ya que se pretende mediante el análisis de los diferentes conceptos de empleo existentes, determinar el método más apto para la región patagónica.

La estructura de dicho trabajo será, la de plantear un objetivo general y dos objetivos particulares, que darán lugar a los capítulos del trabajo integrador, para finalizar con una conclusión final y dar así una respuesta tanto al objetivo general como a la hipótesis planteada.

Para ello se empleará como técnica de validación el análisis bibliográfico, documental y lógico.

## **Capítulo 1**

### **Capacidades y concepto de empleo de los Vehículos Aéreos no Tripulados de los actores principales y secundarios en los conflictos de Ucrania, Afganistán y Nagorno Karabaj.**

El presente capítulo tiene por objetivo particular, determinar las capacidades y el empleo que poseen las aeronaves no tripuladas de combate según las doctrinas vigentes de los países que se encuentran en conflictos y su empleo en el marco convencional. A partir del presente objetivo, se procederá a explicar las capacidades que poseen las aeronaves no tripuladas de las respectivas Fuerzas Armadas y como éstas, mediante su empleo en el campo de batalla, incrementan las ventajas operacionales, en sus respectivos Teatros de Operaciones.

#### **Capacidades y composición de las aeronaves no tripuladas que permiten brindar ventajas operativas.**

Uno de los motivos por el cual se encuentran los SANT en desarrollo y en continua evolución no viene solo por el hecho, de que los drones cada vez tienen más utilidad en las operaciones militares, sino que, además, se busca explotar la capacidad de conseguir un vehículo aéreo de combate autónomo que complemente a las fuerzas de ataque propias en las tácticas militares, formadas todavía por aviones convencionales, es decir, con la presencia de pilotos de combate.

Otra de las capacidades que posee este tipo de aeronaves, es sin duda la de no exponer la vida del ser humano, aunque la toma de decisiones y responsabilidad sigue siendo propia de los comandantes. Resulta posible en este contexto inferir, que las operaciones aéreas, terrestres y marítimas del futuro van a ser muy diferentes de las actuales.

Si pensamos en el plano de una fuerza hegemónica, como es el caso de la norteamericana, su desempeño en estos últimos años ha estado comprometido en conflictos asimétricos, abocando su doctrina y adiestramiento a este tipo de combates, desarrollando operaciones contra fuerzas irregulares siendo estas, muy exigentes en cuanto a coste económico, material e incluso humano, pero donde las fuerzas aéreas sobre todo, se han encontrado con un total dominio del espacio aéreo, así fue el caso de Irak o Afganistán.

Eran años donde el gran enemigo, la Unión Soviética, había desaparecido y donde en la actualidad está resurgiendo, manifestada a través de la guerra en Ucrania.

Pero las cosas están cambiando a un ritmo vertiginoso. Rusia se ha convertido en una gran potencia resurgida de las cenizas de su antiguo régimen. Desarrolla armas suficientemente avanzadas como para proveer a diversos países de todo el continente asiático y a la vez, suministrar a sus propias fuerzas armadas, cada vez más y mejor dotadas. También China, que hace años “despertó” y que se está convirtiendo en la contraparte norteamericana. (El confidencial, 2020)

Los vehículos aéreos no tripulados o drones son aeronaves que en un futuro inmediato son llamados a ser coprotagonista en las operaciones militares desarrollados en los diferentes conflictos ya realizan diferentes tareas o actividades, tanto activas como pasivas referidas a vigilancia, inteligencia, reconocimiento, transmisión de información, remoción de minas, adquisición de blancos e incluso ataques a blancos fijos y móviles, tendientes al logro de los objetivos en todos los niveles de la conducción.

Este tipo de vehículos aéreos no tripulados, forman parte de un sistema, el cual está constituido, además de los SANT, del equipamiento que le da origen a la misión. Este equipamiento puede ser externo o interno y está compuesto por siete subsistemas, ellos son: los sensores de movimiento, infrarrojos, o de video que le darán la característica de drones de vigilancia, reconocimiento, y adquisición de blancos. O bien compuesto por misiles, que le darán la característica de drones de combate.

Además de los dos subsistemas antes mencionados este sistema, estará conformado por la parte humana quienes serán los operadores de los mismos, así como todos aquellos encargados del abastecimiento y mantenimiento logístico. Como cuarto subsistema mencionaremos al sistema de control de tierra desde el cual se opera los VANT.

Los tres subsistemas restantes son las pantallas de las estaciones de control de tierra y el sistema de comunicaciones existente entre el control de tierra y la aeronave, abarcando también el software y hardware. Por último, el subsistema de apoyo logístico, el cual se encarga del mantenimiento y sostenimiento del sistema. (Palacios, 2021).

### **Influencia y empleo de las aeronaves no tripuladas de combate en los conflictos actuales y de pasado inmediato.**

En cuanto al concepto de empleo que prevé realizar los Estados Unidos en un futuro, es que los soldados usarán minidrones inteligentes para localización y reconocimiento de enemigos,

para lo cual, dotará a sus soldados de drones plegables con inteligencia artificial capaces de reconocer el terreno y localizar enemigos.

Al respecto, el Ejército de los Estados Unidos pretende dotar a sus soldados de drones exploradores ultraligeros, livianos y baratos de despegue y aterrizaje vertical que puedan ser transportados como parte de su equipo y que le permite ejecutar reconocimientos del terreno independientemente de sus características. (El confidencial, 2022).

Este tipo de SANT permitirá a los ejércitos transformar un campo de batalla complejo en un campo de batalla transparente, ya que tácticamente permitirá detectar emboscadas, fuerzas enemigas ocultas, la detección de artefactos explosivos e incluso ejecutar reconocimientos a largas distancias obteniendo información sobre movimientos de tropas, mecanizados o blindados o posiciones de artillería, permitiéndole al comandante tomar decisiones con suficiente tiempo.

Una de las tácticas de ataques aéreos actuales que llevan a cabo algunos países, entre ellos los Estados Unidos, consiste en pequeños grupos de aviones furtivos que penetren el campo de batalla del enemigo. Ante esta táctica es que muchos países que visionan este concepto de empleo, han dotado a sus fuerzas con sistemas antiaéreos buscando que el espacio aéreo sea letal para aquellos que utilicen estos medios y tácticas, los cuales exigirán a aquellos que utilicen el papel de atacante, de asumir el riesgo de fuertes pérdidas de sus medios aéreos. Es por ello, que no es asumible el riesgo de la pérdida de aviones que valen millones de dólares y la pérdida humana de pilotos que son difícil de reemplazar. Es allí donde entra el concepto de empleo de medios tecnológicos como son los UCAV (vehículos aéreos de combate no tripulados) y que se utilicen prototipos como pueden ser los Valkyrie. Estos son drones que se encuentran en desarrollo, y que poseen ciertas capacidades similares a los UCAV actuales, que buscan desarrollar un UCAV que posea el concepto de empleo de acompañar a los aviones con pilotos en una especie de parejas o escoltas de los F-35 o F-22, según las misiones. La ventaja que presentan estos UCAV, es que son drones muy baratos y donde el precio rondaría entre los 2 o 3 millones de dólares, mucho menor que un dron sofisticado como es el caso del Global Hawk que cuesta alrededor de los 200 millones de dólares cada uno.

En la actualidad, diversos países buscan emplear los SANT con el riesgo de que muchos de estos sean destruidos en sus misiones, motivo por el cual, se busca que los mismos sean de bajo costo pero que tengan las capacidades de dar cumplimiento a las misiones operacionales impuestas. Por lo tanto, se busca enviar estos drones sobre objetivos enemigos de forma de enjambre entre 40 o 50 aeronaves, en donde sólo 15 serían aviones pilotados.

Una de las características que tienen este tipo de UCAV es que podría configurarse con distintos perfiles de armas. Uno para atacar en vuelo rasante sobre la superficie contra objetivos terrestres configurados con misiles aire – tierra, o desde la altura configurado con misiles aire – aire en respuesta a un ataque de la aviación enemiga.

En este nuevo escenario no sólo los Estados Unidos trabaja en el concepto de empleo de los UCAV, también lo realiza la poderosa fuerzas armadas rusas quienes vienen trabajando en su UCAV Sukhoi S-70 Okhotnik.

China se ha unido a esta lucha tecnológica y desarrolla un UCAV con posibilidades de combate, el AVIC Cloud Shadow. Sin embargo, tanto el ruso como el chino son modelos bastante más grandes y, sobre todo de un elevado costo, para entrar en esta filosofía del dron barato. (confidencial, 2020)

Turquía es otro de los países que han desarrollado estos ingenios tecnológicos estableciendo una hegemonía en muchos países de Asia. Turquía ha diseñado y desplegado el UCAV denominado Bayraktar TB 2 armados con munición guiada y su empleo ha sido sobresaliente, siendo utilizado para bombardear las defensas sirias de Al Assad, provocando un punto de inflexión en el conflicto contra Siria. Otro empleo de los UCAV turcos fue a finales del 2020 en Nagorno Karabaj, entre los países de Armenia y Azerbaiyán. La República de Azerbaiyán no es reconocida como una potencia militar, sin embargo, mediante la adquisición de los drones turcos e israelíes, tuvo gran impacto en las tácticas militares durante el conflicto provocando la aniquilación de las obsoletas defensas de las Fuerzas Armadas de Armenia. Durante el conflicto de Nagorno Karabaj las fuerzas azeríes también hicieron uso de los UCAV de origen israelíes mediante una técnica llamada “*loitering*” (merodeador), que consistía en el empleo de pequeños UCAV denominados Harop *Loitering Munition* (Munición merodeadora) en enjambre, que se lanzaban con su carga explosiva como kamikazes contra los objetivos de armenios. Con este concepto de empleo, las municiones merodeadoras son especialmente útiles para atacar enemigos que se han ocultado y develan su posición una vez que creen que ya no hay aeronaves enemigas cerca.

Con respecto a la utilización de los UCAV de origen turco como es el caso de los Bayraktar TB 2, los azeríes tenían como método de empleo la de enviar drones señuelos para detectar las posiciones enemigas, para posteriormente hacer fuego con los UCAV TB2, con esta táctica es que se le atribuye una cantidad descomunal de vehículos, camiones y piezas de artillería destruidos, además de las incalculables bajas humanas que ha ocasionado. El concepto de empleo de estos drones consistía en una adecuada coordinación de medios terrestres y aéreos no tripulados, ocupando el rol de lo que en la Segunda Guerra Mundial fueron los bombarderos

en picado, como el *Stuka*, cuyo rol en la segunda guerra era la de destruir objetivos blindados o posiciones defensivas. Ahora, esta táctica se puede realizar sin costo humano en caso de pérdida, ya que el operador se encuentra en una casetilla de control tras líneas aliadas.

Esta efectiva neutralización de baterías antitanques y carros de combate armenias, puede ser una explicación para la reducida cantidad de bajas de vehículos blindados azeríes, a excepción de los perdidos durante los primeros días de combate previo al uso intensivo de drones.

Debe destacarse la ingeniosa técnica azerí para revelar la posición de las defensas antiaéreas armenias, empleando viejos biplanos AN-2 soviéticos para que estos fuesen derribados y se revelaran las posiciones de estas baterías. Estos biplanos eran controlados por radio y orientado para volar sobre las líneas defensivas armenias, captando la atención de los sistemas de defensa antiaérea armenios. Así, los azeríes desarrollaron un sistema de detección prácticamente libre de costos, ya que estos aviones de 1947 no tenían utilidad alguna, pero estaban presentes en grandes números. Luego, un dron TB-2 o HARPY/HAROP sería enviado a destruir este objetivo, suprimiendo la amenaza antiaérea sin costos para los azeríes y causando una invaluable pérdida para los armenios. (Marin Degado, 2021)

La guerra del Nagorno-Karabaj nos ha demostrado varias cosas: la combinación de estas aeronaves no tripuladas con capacidades de ataque terrestre ciertamente benefició la ofensiva al combinarse con el avance blindado azerí. Se pueden neutralizar objetivos estratégicos como baterías antiaéreas o posiciones defensivas sin la necesidad de poner en riesgo vidas humanas y con la capacidad de utilizar municiones de alta precisión.

Con respecto a uno de los conceptos de empleos utilizados por losUCAV norteamericanos en Afganistán es emplearlos para brindarles apoyo de fuego a las tropas en tierra cumpliendo las mismas tácticas en función de apoyo de fuego que realizan los helicópteros Apache. (Javier Jordan, 2015)

Con respecto a la utilización y empleo de losUCAV en el conflicto de invasión de Rusia en territorio ucraniano, el principal dron militar de Ucrania es el Bayraktar TB2 de fabricación turca. Es aproximadamente del tamaño de un avión pequeño, tiene cámaras a bordo y puede armarse con bombas guiadas por láser, en cambio, Rusia utiliza principalmente el Orlan-10 "más pequeño y básico".

Los drones de ambos lados son más efectivos cuando se usan para encontrar objetivos enemigos y guiar el fuego de artillería hacia ellos. Las fuerzas rusas pueden apuntar con sus armas al enemigo en solo tres a cinco minutos después de que un dron Orlan-10 detecta un objetivo", mientras que, sin ellos, un ataque podría tardar en llevarse a cabo entre 20 y 30 minutos. En el pasado, si se quería buscar posiciones enemigas tenían que enviar unidades de

fuerzas especiales a hacerlo y podían perder algunos soldados, ahora, todo lo que se arriesga es un dron. En las primeras semanas de la guerra, los drones Bayraktar de Ucrania fueron ampliamente elogiados. Se les mostró atacando diversos objetivos, como depósitos de municiones, y jugaron un papel en el hundimiento del buque de guerra Moskva", sin embargo, muchos Bayraktars han sido destruidos por los sistemas de defensa aérea de Rusia. (BBC News Mundo, 2022)

OtroUCAV utilizado por las fuerzas rusas es el dron suicida KUB-BLA. Este aparato puede volar a unos 130 kilómetros por hora durante 30 minutos, y emplea algoritmos de visión artificial para detectar y lanzarse de manera autónoma sobre cualquier tipo de objetivo, explotando con él su carga de 3 kilogramos. Este tipo deUCAV es precisamente el arma que más preocupa a la comunidad internacional y a los investigadores en armas autónomas.

Un algoritmo no es más que una caja negra que realizará fríamente su función programada, sin ninguna consideración sobre posibles efectos colaterales o víctimas civiles. Ni siquiera los mandos militares podrán responder sobre las causas por las que un objetivo inocente fue elegido por este dron suicida. Tan solo la nave fijará la vista en su objetivo mediante su caja negra matemática y lo destruirá. (The conversation, 2022)

Hasta el momento hemos hecho hincapié en los medios aéreo empleados en los diferentes conflictos, no siendo utilizados los vehículos navales no tripulados. Esto se debe a que los conflictos en Afganistán y Nagorno Karabaj fueron conflictos en donde no se emplearon los medios navales, aunque sí tuvieron acciones dichos medios en el conflicto de Ucrania. Es de destacar que si bien, en este último conflicto se desarrollan diversas operaciones navales, en la actualidad el empleo de los medios navales no tripulados no tiene presencia en el desarrollo de las mismas y por lo tanto no existe evidencia de conceptos de empleo demostrado en acciones militares.

Con respecto a este tema se dará mención a diferentes medios que puedan ser utilizados de acuerdo con las necesidades operacionales tanto ofensivas como defensivas.

Es por ello, que varios países donde se invierte fuertemente en defensa nacional, tratan de adaptarse a la constante evolución tecnológica. Uno de esos países es Irán. Este país posee una división de drones navales, la cual posee capacidad para transportar todo tipo de drones de combate, de detección y de destrucción. EstosUCAV le permiten a Irán garantizar la seguridad de las líneas navales y arterias económicas.

La División naval de Irán consiste en utilizar los medios navales tradicionales como buques y submarinos para patrullar el océano Indico, adaptándole las capacidades que poseen los drones Ababil – 4, los cuales sonUCAV con capacidad de portar misiles, y el dron Arash, el



cual es un vehículo aéreo no tripulado del tipo suicida o kamikaze. Al empleo de estos UCAV, se los complementa con UAV de reconocimiento y vigilancia como es el UAV Pelican.

Otros países que hacen uso de drones en sus Fuerzas Armadas son Bélgica y Holanda, quienes han incorporado a sus medios el Inspector 125 que es UAS (Vehículo de Superficie no Tripulado), que posee la capacidad de transporte de cargas, lanzamiento de UAV A18, posee un sonar para detección de minas y se complementa con el vehículo submarino autónomo (AUV), como es el A-18 – M. Este AUV está diseñado para misiones de contramedidas de minas y puede operar de forma autónoma en las cercanías de las minas más inteligentes sin activarlas, mientras mantiene a la tripulación fuera de la zona de peligro.

En cuanto a las fuerzas norteamericanas, este país que vive bajo una evolución tecnológica constante, ha incorporado a sus Fuerzas Navales el UAS MQ – 8B, estos UAS son drones de ala rotativa cuya capacidad se basa de ejecutar su despegue desde fragatas de misiles guiados (FFG) y barcos de combate litoral (LCS). Estos UAS poseen una autonomía de más de cinco horas, por lo tanto, los buques equipados con tres de estos vehículos aéreos MQ-8B son capaces de realizar 15 horas continuas de operaciones y proporciona una cobertura de 110 millas náuticas desde el sitio de lanzamiento. (Navy.mil, 2021)

El MQ-8B está equipado para transporte de armas. Las armas a transportar incluyen misiles Hellfire, armas de planeo guiado por láser y, posee soportes para llevar el sistema avanzado de armas de precisión para cohetes de 70 mm de aletas plegables guiado por láser.

Una variante de este sistema de combate utilizado por la Armada norteamericana es del tipo MQ – 8C. Este sistema es una nueva tecnología aerotransportada contra minas, tratándose de un conjunto de sensores ópticos aerotransportados que, en un solo paso, detecta y localiza campos de minas y obstáculos en tierra y en el mar. Con una baja tasa de falsas alarmas, proporciona detección en tiempo real enviada a través de un enlace de datos que permite a los combatientes responder mucho más rápido a las amenazas. Este tipo de UAS además de cumplir misiones de contra medidas de minas, cumple misiones de guerra de superficie, ya que ejecuta tareas de reconocimiento, apoyo de fuego aéreo y apoyo de señalamiento de precisión para fuerzas marinas, aéreas y terrestres.

Con respecto a lo antes manifestado y si bien los drones son de alto impacto para lograr la obtención de objetivos tanto tácticos como operacionales, mucho de estos países, como el caso de superpotencias como Estados Unidos y Rusia han evaluado la posibilidad de inhibirlos o neutralizarlos, ello es el caso de la afectación de los drones en la guerra de Nagorno Karabaj por parte de las Fuerzas Armadas rusas.

Uno de los sistemas que se presume que fueron efectivos contra los drones utilizados por los azeríes, es el sistema “*Krasukha*”, un sistema de guerra electrónica terrestre montado en un camión, que, durante este conflicto ha sido capaz de neutralizar tanto a los HAROP como a los TB-2. Este sistema de inhibición de frecuencia, habría sido utilizado por las tropas rusas presentes en una base en territorio armenio, en el cual se encontraron drones cerca del perímetro defensivo ruso sin mostrar daño alguno realizado por armas de fuego o sistemas antiaéreos, por lo que es factible que el sistema ruso hubiese bloqueado la conexión por radio entre el dron y su estación de control, causando su derribo.

Otra herramienta utilizada por los rusos ha sido la instalación de jaulas alrededor de las torres de sus tanques, especialmente T-72, el modelo más abundante en las filas blindadas rusas. La idea sería que este blindaje espaciado detonase la carga del dron o de la munición arrojada, logrando que esta pierda capacidad de penetración debido a una detonación prematura. Esta solución está pensada especialmente para las municiones merodeadoras como los HAROP, que realizan ataques en picada sobre el objetivo. El fino blindaje del techo del tanque, sumado al sistema de auto recarga de los tanques soviéticos que los hace propensos a explotar ante una perforación del blindaje, incentivó a los rusos a desarrollar esta barata alternativa, que aún no se ha visto probada contra los 23 kilogramos de explosivo del HAROP.

En cuanto a los Estados Unidos, se han estado probando sistemas para combatir pequeños drones difíciles de abatir por medios convencionales, planeando desarrollar alternativas portátiles para que los soldados puedan transportarla en el campo de batalla. Entre los 5 sistemas que se están evaluando encontramos el *DroneGun* y *DroneKiller*, que usan capacidades de guerra electrónica para neutralizar drones, siendo un artefacto portátil. (Estelar.org, 2022)

Este tipo de inhibidores han tomado gran preponderancia en la guerra de Ucrania, ya que la constante amenazas con que son sometidos las fuerzas ucranianas a los drones rusos, haciendo mención del dron Jammer KVSG-6, capaz de cubrir un área de entre 2,5 y 3 kilómetros. Otro de sus modelos es el JVWG-3 ambos aparatos cuentan con sus respectivas versiones mini, con una autonomía algo mayor pero un alcance mucho más reducido, de hasta mil metros. El Anti dron KVSG-3 permite luchar de forma eficaz contra los drones que se acerquen al área protegida mediante la supresión de sus canales de control y navegación, lo que lleva a la neutralización y aterrizaje forzoso del intruso. (xataka.com, 2022)

El arma tiene similitud en aspecto a los rifles de francotirador, funciona con señales de radio que interfieren con el control del dron y lo desactivan. La estrategia que utilizan los ucranianos

con respecto a estos inhibidores, es de capturarlos y no de destruirlos para así, aprovechar su información o incluso reutilizarlo en beneficio propio.

Con lo manifestado en el presente capítulo, deja en evidencia la necesidad de contar entre los medios de las Fuerzas Armadas, de dichos UCAV; sin importar si se cumplen operaciones ofensivas o defensivas, si es que se desea cumplir con la misión principal, como es de defender el territorio nacional.

La evolución de la tecnología y la constante innovación que se presentan en el ámbito de recursos materiales y que tienen una influencia en la disminución de bajas en lo que respecta a recursos humanos, hace que este tipo de medios sea esencial para hacer frente a las acciones militares dentro de un Teatro de Operaciones transparente, donde contar con estos UAV/UCAV y no dar ventajas ante el oponente se establece como una necesidad más que un privilegio.

## **Capítulo 2**

### **Concepto de empleo de los Vehículos Aéreos no Tripulados en el Teatro de Operaciones de la región Patagónica.**

El presente capítulo tiene por objetivo particular, determinar el concepto de empleo de las aeronaves no tripuladas de combate de acuerdo a las características del territorio nacional centrándose en la Patagonia Argentina. A partir del presente objetivo, se procederá a establecer las características geográficas de la Patagonia Argentina, y basándose en ello y en los conceptos de empleo descriptos en el capítulo 1, establecer cuál es el empleo más adecuado a utilizar por las Fuerzas Armadas Argentinas teniendo en cuenta lo manifestado en la Directiva de Política de Defensa Nacional emitida en el año 2021.

### **Evolución de los medios con los que cuenta, actualmente y en desarrollo la República Argentina.**

Antes de establecer un concepto de empleo de los UCAV para la región patagónica, haremos mención de los medios no tripulados con que cuenta actualmente o en desarrollo nuestras Fuerzas Armadas, lo cual son significativamente limitados.

En la República Argentina, cada fuerza ha desarrollado o iniciado su desarrollo de forma independiente.

El Ejército Argentino desde el año 1996 ha comenzado con el desarrollo de diversos UAV, pero solamente para vigilancia, reconocimiento y de nivel táctico con limitados tiempos de permanencia en vuelos y de distancias a recorrer. Entre ellos podemos enunciar al “Lipán” (I, II y IIB), desarrollado por técnicos propios. En el 2006 se presentaba el Lipán M3 (hoy con varias unidades producidas), con una autonomía de 5 horas de vuelo, hasta 40 km de alcance, con carga útil de 20 Kg, sistema de navegación autónomo y la posibilidad de portar cámaras estabilizadas (térmicas e infrarrojas para vuelo nocturno).

De manera simultánea, el Ejército Argentino desarrolló el UAV “Carancho” para misiones ISR (vigilancia, inteligencia y reconocimiento) y con capacidad de carga de 500 Gramos, autonomía de 25 minutos de vuelo y un alcance de hasta 10 Km.

En 2012 se anunció el desarrollo del Lipán XM4 y del remolcador de blancos móviles Tehuelche 320. (Pucara, 2021)

La Armada Argentina por su parte desarrolló el UAV Guardián, prototipo diseñado para operar en tiempo real desde buques de superficie en operaciones de apoyo a la Infantería de Marina, la cual cumple tareas de búsqueda y reconocimiento, de detección y de identificación de blancos. Este UAV tiene como característica la de un radio de acción de 100 Km, autonomía de 5 horas y una carga útil de 30 Kg. El “Guardián” tiene como misiones principales: búsqueda, reconocimiento y el control de las operaciones navales, dado que la rampa de despegue puede ser instalada tanto en tierra como en buques.

En la actualidad la Armada Argentina se encuentra comercializando con INVAP la adquisición del Sistema de Vehículo Aéreo No Tripulados de ala rotatorias RUAS 160. Este UAV puede ser embarcado en buques para incrementar las capacidades de las unidades de superficie de vigilancia, reconocimiento, búsqueda y rescate, y monitoreo ambiental de la Armada Argentina (ARA). El sistema RUAS-160 está formado por el vehículo aéreo no tripulado de alas rotatorias y su consola de monitoreo y control desde tierra. Se complementa con un conjunto de equipamiento transportado (cargas útiles) que lo adaptan para cumplir con la misión que se requiera. Gracias a su diseño compacto y liviano, puede ser fácilmente transportado, desplegarse desde cualquier terreno o desde un buque y operar en condiciones climáticas adversas con menor riesgo que otros vehículos aéreos.

Con respecto a los UAV que posee la Fuerza Aérea, en el año 2009 inició el desarrollo del modelo de UAV, denominado PAE-22365 (luego Vigía II), diseñado por el Centro de Investigaciones Aplicadas de la Fuerza Aérea Argentina, y que voló por primera vez en 2015.

Actualmente se encuentra en desarrollo el AR – 2E Kuntur, el cual es el doble de dimensiones que el Vigía II y con capacidad de portar armas. En paralelo, la Fuerza Aérea Argentina adquirió en 2011 tres UAV “Yarará”, con fines de entrenamiento y adaptación del personal al uso de estas nuevas tecnologías.

Durante la última década, La Dirección General de Investigación y Desarrollo (DGID) es quien coordina y planifica todos los proyectos de los UAV (o SANT Sistemas Aéreos no Tripulados) de la Fuerza Aérea Argentina, a través del Centro de Investigaciones Aplicadas (CIA).

A finales del 2020, la FAA modificó las denominaciones, utilizando la sigla AR (Aeronave Remota) de acuerdo a sus características y funciones. Podemos mencionar al AR-1F “Búho” (Ex Vigía 1-E), se trata de un vehículo Clase 1, menor a 25 Kg cuya función es la de instrucción básica de operadores. Otro UAV es el AR-1A “Aukan”: pertenece a la clase 1 Plus, con un peso máximo de despegue de 100 Kg. Cuenta con la capacidad de operar con comando y control en tiempo real hasta 150 kilómetros de distancia, con 5 horas de autonomía y la

posibilidad de llevar a cabo operaciones de carácter táctico diurnas o nocturnas. Con respecto al AR-2T “Vigia” (Ex Vigía 2-A), pertenece a la clase 2, con un peso máximo de despegue de 300 Kg. Estos SANT cuentan con la capacidad de portar un sensor multispectral, lo que le permite cumplir con una amplia gama de misiones militares, puede llevar una carga de hasta 50 Kg y dispone de una autonomía de 11 horas. Para la navegación incorporará un GPS/INS, con capacidad de despegue y aterrizaje automático y enlace satelital. Con estas características y prestaciones, califica como un UAV Táctico. El modelo más actual en desarrollo es el AR-2E “Kuntur” (Ex Vigía 2-B), perteneciente a la clase 2 Plus y su primer prototipo se encuentra en fase de desarrollo. Sus principales características son, 17 horas de autonomía, techo operacional superior a los 15.000 pies, capacidad de portar 150 Kg de carga (sensores o armamento) en puntos fijos bajo las alas o en una bahía interna en su fuselaje.

En cuanto al concepto de empleo, la Fuerza Aérea ha iniciado el adiestramiento conjunto, tanto de las aeronaves no tripuladas con las tripuladas, ya que se han llevado a cabo en el año 2020 un ejercicio de integración de medios conjuntos como son el UAV Aukan junto a las aeronaves tripuladas como los aviones Beechcraft B-45 Mentor, A4 – AR FightingHawk. (Infodefensa.com, 2020)

Como fuera mencionado en los párrafos anteriores, se observa que las Fuerzas Armadas Argentinas tienden a desarrollar entre las capacidades militares, la utilización de las aeronaves no tripuladas, como un medio para complementar el adiestramiento y ejecución de las operaciones militares. Este desarrollo si bien está contemplado en la visión de las Fuerzas Armadas, el desarrollo de dichas tecnologías, se ve influenciado por la falta de presupuesto emitido en los últimos años a las Fuerzas, lo cual afecta directamente a los tiempos de diseño y adquisición de la tecnología adecuada.

Este tiempo está relacionado directamente con la evolución de la tecnología, ya que esta última varía día a día, lo que ocasiona que se produzcan constantes cambios en los medios tecnológicos elaborados por aquellos estados que cuentan con la misma de forma avanzada y que influyen en aquellos países que compiten en la carrera armamentística mundial.

Lo que, si se debe dejar en claro, es que la República Argentina, cuenta con los recursos humanos necesarios para el desarrollo de los medios o recursos materiales tecnológicos. Aunque se aprecia necesario que exista una integración de los proyectos y desarrollos de dicha tecnología que afronta cada fuerza, debido a que, si bien existe el personal instruido y con los conocimientos necesarios en cada una de las fuerzas para afrontar dicho desafío, sería aconsejable que trabajasen de forma conjunta en un mismo desarrollo básico y que luego cada fuerza lo adapte a las necesidades de sus tareas específicas.

Con este procedimiento también se ahorrará en infraestructura y presupuesto, un aspecto muy importante a la hora de influir sobre los tiempos de diseño y desarrollo.

### **Empleo de las aeronaves no tripuladas en la Patagonia Argentina teniendo como base la Directiva de Política de Defensa Nacional (DPDN) emitida en el año 2021.**

Para poder establecer el concepto de empleo de las aeronaves no tripuladas en el territorio nacional, se debe partir teniendo en cuenta lo establecido por la Directiva de Política de Defensa Nacional, el cual enfatiza sobre la situación de las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sándwich del Sur y los espacios marítimos e insulares correspondientes que, siendo parte integrante del territorio argentino, se encuentran ilegítimamente ocupados por una de las principales potencias militares mundiales. Ante la ocupación de este enclave colonial, impone a la República Argentina que, para el ejercicio efectivo de la soberanía sobre estos territorios, se deben tomar medidas solo diplomáticas. A lo mencionado debe sumársele la posición geopolíticamente estratégica que el Atlántico Sur detenta debido a sus riquezas en recursos naturales renovables y no renovables. (DPDN, 2021)

En este contexto, también se debe tener en cuenta, la estructuración del Sistema de Defensa de la República Argentina y su dependiente Instrumento Militar, que se establece en base al marco de su misión principal y del posicionamiento y actitud estratégica defensiva que debe ocupar ante una amenaza de origen externo.

Es por ello, que, ante la necesidad de mantener la seguridad territorial, sobre todo en aquellos sectores donde la densidad de población es escasa y su extensa superficie dificulta el control del territorio, se hace necesario contar con medios que faciliten el mismo y que se estructure un sistema defensivo acorde al ambiente geográfico existente.

Para hacer frente a esta situación, se plantea la necesidad de contar entre los medios de las Fuerzas Armadas con las aeronaves no tripuladas tanto de vigilancia, reconocimiento y adquisición de blancos, como aquellos que cuenten con un sistema de armas. Estos UAV oUCAV deberán integrar los sistemas tanto en las fuerzas navales, aéreas y terrestres.

Ante el aspecto antes mencionado, se establecerán dos conceptos principales a tener en cuenta, el criterio de empleo según su alcance y las características del ambiente geográfico de la región patagónica.

El criterio empleado para la clasificación de estos medios no tripulados, es el nivel en el que son empleados según su alcance, pudiendo los UAV ser tácticos (TUAV) o estratégico/operacional.

Dentro de los Tácticos, los hay de corto alcance y de largo alcance. En los de corto alcance (hasta 25 kilómetros de alcance y dos horas de autonomía) se encuentran los mini UAV y los micro UAV, que son utilizados a nivel batallón. En cambio, los de largo alcance (hasta 200 kilómetros de alcance y veinte horas de autonomía) son utilizados a nivel Brigada. Dentro de los Estratégicos, están los UAV que superan los 200 kilómetros de alcance.

Cuando el parámetro a tener en cuenta para la clasificación es el modo de comunicación entre la estación en tierra y el segmento en vuelo, se distinguen dos grandes grupos: los UAV cuyo sistema de comunicación es LOS (del inglés, *Line of Sight*) cuya traducción es alcance visual, y aquellos cuyo sistema es el BLOS (del inglés, *Beyond Line of Sight*) cuya traducción es más allá del alcance visual. (Campanelli H., 2014)

En cuanto a las características que posee el ambiente geográfico, la región Patagónica se ubica en el extremo sur de la República Argentina, con una superficie de 600.100 km<sup>2</sup>, una longitud de 655 km y un ancho de 700 km. Los límites geográficos van desde Río Colorado al Norte, Cordillera de los Andes al oeste, Mar Argentino al este y Tierra del Fuego al sur y abarca las provincias más australes: Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Comprende también una muy pequeña porción del sur de La Pampa y Buenos Aires (partido de Patagones). En cuanto al relieve muestra dos tipos de relieve notoriamente característicos, la meseta en su centro y en el oeste es el terreno de las montañas.

En cuanto a la economía nacional se enfatiza en materia energética. Esta región genera el 84% de la producción petrolera argentina, opera la cuarta parte de la potencia eléctrica instalada, y extrae casi el 80% del total del gas nacional. Esto hace que la región por su riqueza en hidrocarburos sea uno de los intereses vitales a proteger por las Fuerzas Armadas.

Con respecto a la distancia en que se encuentra las Islas Malvinas con respecto a la costa patagónica es de aproximadamente 500 km

Observando las características y el valor estratégico que posee esta región, es que se hace necesario contar con las aeronaves no tripuladas para proteger los recursos no renovables de nuestro país, así como la integridad de nuestro territorio nacional, cumpliendo con lo dispuesto por la DPDN 2021 y la ley de defensa nacional, en cuanto a la protección territorial, mediante una estrategia defensiva ejercida ante la amenaza de origen externo.

Los conceptos de empleo de los SANT se establecerán teniendo como base los conceptos doctrinarios o ejercidos mediante experiencia de guerra por los países en conflictos y que ya hemos mencionados en el capítulo primero.



La doctrina argentina en cuanto a las operaciones defensivas establece que “son aquellas destinadas a resistir, rechazar, desgastar o destruir un ataque enemigo, siendo esta ultima la tarea esencia” (Ejército Argentino, 2015).

Partiendo desde la base que la finalidad de las operaciones defensivas es de crear las condiciones necesarias para pasar a la ofensiva, la mencionada doctrina establece que la defensa es una operación transitoria. El ciclo de recolección de información, así como su análisis, la toma de decisiones y la planificación de la actividad, puede llevar en la actualidad pocos minutos, en referencia a épocas anteriores, esto se debe a los avances tecnológicos existentes, sobre todo con la aparición de los UAV oUCAV.

Estos sistemas permiten detectar, trakear y eliminar un objetivo sensible en minutos, lo que lleva a que en la guerra se aplique el concepto de interoperabilidad. Este concepto hace referencia a la integración y de los sistemas de forma efectiva. La utilización de estos sistemas de aeronaves no tripuladas lleva a sacar ventajas en el denominado ciclo OODA (Observa, Orientar, Decidir y Actual) contribuyendo así a la toma de decisiones del comandante.

Haciendo hincapié en la utilización de los drones como medios incorporado en las Fuerzas Armadas e integrados al empleo conjunto, estos SANT desempeñaran diferentes funciones de acuerdo a las necesidades de cada fuerza, haciendo explotar al máximo sus ventajas ante su oponente en cuanto a las operaciones defensivas transitorias, buscando pasar en lo inmediato a la ofensiva.

En la región Patagónica, el concepto de empleo de las aeronaves no tripuladas deberá adaptarse a su ambiente geográfico, siendo el nivel de ejecución el nivel operacional, durante las operaciones defensivas y ofensivas.

En cuanto al Ejército, los UAV de origen nacional como los LIPAM M3 con un alcance de 40 km que lo catalogan en el nivel táctico o aeronaves más sofisticados como el caso del Orlan 10 ruso que posee un alcance que va desde los 120 km a los 600 km y posee una autonomía de 18 horas de vuelo, hace que su empleo sea tanto en el nivel táctico como el operacional. Estos UAV, tendrán la misión particular de detectar los objetivos de alta prioridad y guiar a la artillería cuyo alcance del material argentino varía entre los 10.000 y los 20.000 km, así como la utilización de losUCAV de modelos similares al Bayraktar TB2 turco para ejecutar fuego sobre los blancos adquiridos, buscando con ello desarticular al oponente.

Esta técnica de empleo conjunto de drones de adquisición de blancos, transmisión de datos y posterior ejecución de fuego de artillería es muy utilizada por el ejército ruso durante el actual conflicto en Ucrania. En cuanto a las tareas de alto valor que deben ejecutar las fuerzas especiales, el uso de drones de características pequeñas como los que pretende utilizar el

Ejército de Estados Unidos, le posibilitara poder realizar operaciones como las de infiltración, sin arriesgar a su personal a eventuales emboscadas y realizar reconocimientos del terreno a las más largas distancias, obteniendo la adquisición de blanco de posiciones de artillería, puestos comandos, así como ubicaciones de elementos blindados y mecanizados.

Otro empleo de los UCAV en las fuerzas terrestres, es mediante la utilización de estos ingenios tecnológicos cuyo concepto de empleo es similar al ejecutado por los helicópteros artillados mencionados en la doctrina de las Fuerzas Armadas Argentinas. Este concepto estaría relacionado con el empleo de los helicópteros Apache durante la guerra de los Estados Unidos contra las fuerzas talibanes en Afganistán

Con respecto al empleo de los UCAV de la Fuerza Aérea y debido a la escases de aviones y de pilotos de estas aeronaves, la mejor técnica de empleo es la utilizada por los Estados Unidos, en la cual usan la táctica de empleo por parejas o escoltas. Haciendo una combinación de aeronaves no tripulados con aquellos tripulados, buscando batir blancos en la profundidad del teatro de operaciones, cortando las líneas de comunicaciones mediante fuego de interdicción aérea táctica (IAT). Estas operaciones combinadas de UCAV y aviones tripulados, les brindaran a las armas de defensa aérea enemigas más blancos para eliminar, y no solo aquellos aviones tripulados donde las pérdidas humanas serían mayores.

En cuanto a las acciones ofensivas enemigas ejecutadas por los vehículos blindados y mecanizados a campo traviesa, dada las características de los vehículos a orugas y del terreno seco, permitirá el empleo de las aeronaves no tripuladas propias del tipo Bayraktar TB2 para la destrucción o neutralización de las fuerzas enemigas. Este efecto de destrucción o neutralización puede ser alcanzado también mediante la utilización de los drones merodeadores o llamados kamikaze, tales como es el modelo iraní Arash, o el KUB – BLA de origen ruso, estos tipos de drones son usados como una Blitzkrieg moderna en el cual se dirigen sobre los vehículos blindados, destruyendo los mismos por su propio impacto. Este tipo de técnica puede ser empleada cuando sea necesario utilizar la reserva blindada propia y se busque eliminar los obstáculos blindados o mecanizados existentes consiguiendo con ello una mayor libertad de acción en su maniobra. Este tipo de drones solo pueden ser utilizadas en sectores no poblados debido a gran efecto colateral.

Con respecto a la utilización de los medios navales no tripulados, se deberá tener presente que la plataforma continental será el ámbito en la que deberá desarrollar las acciones militares la Armada Argentina. La utilización de los medios convencionales que posee la actual Armada es escasa, aunque para desarrollar dichas operaciones, los medios con lo que actualmente cuenta, como Corbetas y destructores que poseen plataforma para despegue de helicópteros

son adecuados para el empleo de aeronaves no tripuladas haciendo un empleo similar a lo que desarrolla las fuerzas armadas iraní. Esto permitiría cubrir con mayor amplitud el espacio marítimo mediante el uso de drones de combate como los Ababil – 4 de Irán o del tipo Kamikaze o el empleo de UAV de reconocimiento, vigilancia e inteligencia necesaria para ejecutar fuego naval sobre blancos de superficie.

Este concepto de emplear los medios navales convencionales y la combinación con los UAV/UCAV, permitirán brindar con mayor eficiencia la seguridad del Mar Argentino y del espacio marítimo existente entre nuestro país y las Islas Malvinas pudiendo así controlar mayor espacio marítimo.

Con respecto a los infantes de marina, que hacen uso de los vehículos anfibios a rueda (VAR) o vehículos anfibios a oruga (VAO) para su desembarco en las playas, harán uso intensivo de la información que emitan los UAV del tipo Guardián, que posee actualmente la Armada Argentina para búsqueda, reconocimiento y detección e identificación de blancos, tanto para el apoyo de fuego ejecutados por los buques o una vez desembarcado para brindar adquisición de blancos para la artillería de los infantes de marina. Para poder desarrollar una operación anfibia, las tropas de desembarco deberán llegar a las playas de la Patagonia Argentina mediante el empleo de sus vehículos, con la seguridad de la no existencia de minas. Para obtener dicha información, se utilizarán drones, cuyos modelos más aptos son los del tipo MQ – 8B el cual es un dron norteamericano que permite la detección de minas, así como la detección de submarinos enemigos.

Este UAV se utiliza embarcado en buques tales como los destructores o corbetas, ya que son de ala rotativa. Esta tarea de detección de campos minados puede ser ejercido por las aeronaves no tripuladas tales como, el UAS MQ – 8C, o el Inspector 125 de origen francés y que ya es utilizado por las Fuerzas Armadas de Bélgica y Holanda, para la remoción de minas que hayan quedado de la segunda guerra mundial.

Este posible empleo de los medios no tripulados de forma integrada a los medios convencionales que posee las Fuerzas Armadas, demuestra la necesidad prioritaria de su adquisición. Los efectos y características multiplicadoras que los UCAV o UAV están en capacidad de ofrecer, hacen que la adquisición de los mismos, ya sea mediante la compra a países desarrollados, o mediante la aceleración de los proyectos con que cuentan las tres fuerzas, se lleven a cabo en un corto o mediano plazo, permitiendo con esto, dar soluciones a los conceptos principales que ha emitido la DPDN 2021.

El mencionado concepto de empleo, si bien está expresado a un posible conflicto con un agente externo, los medios UAV/UCAV son una ventaja para el control del territorio nacional, el cual debe ejercerse de forma conjunta, siendo esta la finalidad más importante.

## Conclusiones

Posteriormente al 11 de septiembre del 2001, los SANT militares empezaron a desarrollar un papel protagonista contra la lucha del terrorismo. Con el pasar de los años este empleo inicial de vigilancia de vastos territorios se transformó no solo, en combate con células terroristas, sino que empezó a ser empleados por todos aquellos países que se encontraban en conflictos, incluso contra ejércitos regulares. Es así, que países como Rusia, Ucrania y Azerbaiyán han empleado los UCAV contra sus oponentes, buscando sacar ventajas tácticas que se conviertan en ventajas operacionales o estratégicas.

Ante la presencia de estos SANT, el campo de batalla pronto se convertirá en un monopolio por parte de aquellas fuerzas que tengan el dominio del espacio aéreo mediante el empleo de los drones, bloqueando casi cualquier tipo de iniciativa del enemigo sobre todo en la utilización de los vehículos blindados o mecanizados, operando casi a voluntad en toda la línea del frente, así como en la profundidad del dispositivo enemigo.

Por lo tanto, los desarrollos tecnológicos y los conflictos más resonantes sobre el uso de los drones como son Ucrania y Nagorno Karabaj nos enseñan que los drones son en la actualidad parte integrante de los medios que poseen los Estados que tengan necesidades de hacer frente a necesidades de seguridad nacional, tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra.

En la Argentina la utilización de los drones no solo tendrá a cargo tareas de inteligencia, reconocimiento y vigilancia, con distintos tipos de sensores, como lo hace en la actualidad, sino que la utilización de drones del tipo kamikaze o del tipo de UCAV como ser el Bayraktar TB2 representa en los arsenales de las Fuerzas Armadas una opción ante la dificultad técnica o presupuestaria para el desarrollo o quizás la posibilidad de adquirir misiles crucero.

Las capacidades y posibilidades de empleo de los UCAV, se relacionan con la tecnología, por lo tanto es necesario la obtención de una infraestructura tecnológica adecuada, que requiere una política de largo plazo, tanto en recursos humanos como monetarios. Esta decisión es de carácter política, aunque la necesidad de utilización de los SANT, la defensa de nuestro territorio nacional, tanto continental, marítimo y de aquellos espacios que se encuentran usurpados por actores extranjeros, así como la defensa de los intereses vitales de la nación, siendo uno de ellos los hidrocarburos existentes en el sur de nuestro país así como en vaca Muerta, ya son mencionados en la DPDN 2021.

El hecho, de que un país como Azerbaiyán haya podido adaptar drones de origen israelí y turco a sus medios, demuestran que no es un inconveniente su vinculación. Lo más complejo es la brecha tecnológica existente entre aquellos que hacen un uso intensivo de la tecnología,

con aquellos que, al no estar en conflictos, no resulta prioritaria. Esta tecnología de la cual hoy solo está asentada en un grupo selecto de países, es una cuestión política de acercarse a los mismos para conseguir la transferencia de tecnología necesaria.

El tiempo establecerá cual es la dirección y la posición que ocupará nuestro país en un futuro próximo, pero sería óptimo que la Argentina, a falta de una flota aérea y naval capaz de cubrir la extensión del país, tanto superficie terrestre como marítima, desarrollase drones de vigilancia, reconocimiento, inteligencia y, por qué no, con capacidades ofensivas como ser los drones de combate. Si bien Argentina cuenta con ciertos desarrollos de estos vehículos aéreos no tripulados, no se les está prestando la suficiente atención, con lo cual es prudente la necesidad de adquirir ejemplares de estos drones, especialmente los TB-2 turcos, para estudiarlos y aprender de este gran avance tecnológico.

En cuanto a los UAS o drones navales, estos no son muy utilizados en los conflictos, ya que solo han tenido preponderancia tecnológica, aquellos que realizan funciones de desminado o adquisición de minas. Este es el caso de los ejércitos de Bélgica y Holanda que buscan desminar sus espacios marítimos de las antiguas minas colocadas en la segunda guerra mundial. Es por ello que los modelos utilizados por las diferentes armadas, se basan en SANT lanzados desde buques a través de plataformas o de ala rotativa, los cuales serían de gran utilidad para las necesidades operacionales que posee nuestro país, debido a la gran extensión de nuestro Mar Argentino, no solo para actividades operacionales a ser utilizados en tiempo de guerra, sino también para el control del Mar en tiempo de paz.

Ante la situación existente en las Islas Malvinas y los aspectos establecidos en la DPDN 2021, es necesario contar entre los medios bélicos, no solo de los Sistemas Aéreos no Tripulados, sino también aquellos medios necesarios para contrarrestar las actividades que pertenezcan al enemigo.

De cara a la defensa ante los drones, la mala preparación de las defensas antiaéreas demostradas por las fuerzas armenias frente a estos aparatos, no será un aspecto habitual a observar en los próximos conflictos. Al menos en aquellos que impliquen a determinados actores con tecnologías de avanzadas como Estados Unidos, Irán, Turquía, China o Rusia. Es por ello, que los países con una preocupación intensa por la seguridad como Israel también están desarrollando la capacidad para protegerse de los aparatos no tripulados.

Los conflictos actuales han demostrado que todos los ejércitos necesitan sistemas móviles de defensa aérea de corto alcance, combinados con capacidades de guerra electrónica para defenderse de los UAV. Es por ello, que las grandes potencias han desarrollado sistemas

de inhibición de frecuencias que afectan a la navegación de estas aeronaves. Por ejemplo, los marines de EE UU consiguieron derribar así un dron iraní en el Golfo Pérsico en verano de 2019. Por su parte, Rusia también ha desarrollado sistemas similares a la de los americanos, mientras que China utiliza tecnología láser para contrarrestar a posibles drones enemigos.

Esto queda demostrado en la guerra de Ucrania, a través de los relatos de soldado ucranianos que manifiestan que la presencia y adquisición de las posiciones ucranianas por parte de los drones rusos, traía aparejado que en el término de entre 15 y 18 minutos, una lluvia de proyectiles de artillería. Ante esta técnica de empleo rusa, los ucranianos buscaron afectar mediante inhibidores afectar el posicionamiento global o la afectación de las comunicaciones de dichos drones.

En el futuro, las operaciones militares mediante el empleo de medios tradicionales y de drones, se debe hacer frente de forma conjunta en un Teatro de Operaciones común, buscando cierto grado de complementariedad entre las tres fuerzas, aunque si será necesario que cada fuerza tenga sus necesidades puntuales que deben satisfacer, de acuerdo al terreno y teatro de Operaciones donde cada una desarrolla sus misiones.

Las Fuerzas Armadas para poder hacer frente a la misión principal y sus misiones secundarias, así como lo mencionado en la DPDN 2021, con respecto a la seguridad territorial, se deberá contar con un desarrollo de SANT de industria nacional propia e integrado, para así dotar a las unidades operacionales de las tres fuerzas, con medios de bajo costo, baja servidumbre y de alta disponibilidad operativa de los medios. Esta industria deberá establecerse en un espacio físico común para su desarrollo, además de establecer una doctrina conjunta para unificación de criterios, con las particularidades de cada fuerza sobre el empleo de los drones, así como establecer un curso conjunto de operadores y pilotos de SANT.

## **Bibliografía**

### **1. Páginas de internet**

- Aviacionline.com (24 de mayo de 2021). *Polonia adquiere drones Bayraktar TB 2 a Turquía*  
<https://www.aviacionline.com/2021/05/polonia-adquiere-drones-bayraktar-tb2-a-turquia/>.
- Aviaciononline.com. (diciembre 2021). *Armada Argentina encarga un dron naval RUAS-160 a INVAP* <https://www.aviacionline.com/2021/12/armada-argentina-encarga-un-dron-naval-ruas-160-a-invap/>
- BBC News Mundo.com (22 de julio de 2022). *El crucial rol de los drones en la guerra de Ucrania.* <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-62279288>
- Defensa.com (17 de julio de 2020). *Los UAV de la Fuerza Aérea Argentina*  
<https://www.defensa.com/argentina/uavs-fuerza-aerea-argentina>.
- Estelasur.org (22 de febrero de 2022) *Destrucción a distancia, el uso de drones en la guerra de Nagorno Karabaj.* <https://www.estelasur.org/post/destrucci%C3%B3n-a-distancia-el-uso-de-drones-en-la-guerra-del-nagorno-karabakh>
- Infodefensa.com (9 de abril de 2016). *Avibras lleva su UAV Falcao a la feria de seguridad de Brasil.* <https://infodefensa.com/latam/2016/04/09/noticia-avibras-lleva-falcao-feria-seguridad-brasil.html>.
- Infodefensa.com (25 de noviembre de 2020). *Argentina despliega el dron Aukán junto a sus aviones A4-AR y B-45.* <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3125735/argentina-despliega-dron-aukan-junto-aviones-a4-ar-b-45>
- Marín Delgado José Alberto (22 de febrero de 2021) *Guerra de drones en el Cáucaso.* Instituto español de estudios estratégicos. [https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2021/DIEEEEO21\\_2021\\_JOSMAR\\_DronesCaucaso.html](https://www.ieee.es/publicaciones-new/documentos-de-opinion/2021/DIEEEEO21_2021_JOSMAR_DronesCaucaso.html)
- Navy.mil (28 de septiembre de 2021) Explorador MQ – 8B.  
<https://www.navy.mil/Resources/Fact-Files/Display-FactFiles/Article/2160446/mq-8b-fire-scout/>
- Pucara.org (10 de febrero 2021). *Los UAV de la Fuerza Aérea Argentina.*  
<https://www.pucara.org/post/los-uav-de-la-fuerza-a%C3%A9rea-argentina>.
- The Conversation.com (1 de septiembre de 2021) *Drones militares y las nuevas reglas de la guerra* <https://theconversation.com/drones-militares-y-las-nuevas-reglas-de-la-guerra-162013>
- The convesation.com (02 de mayo de 2022). *Como los drones están cambiando la guerra.*  
<https://theconversation.com/como-los-drones-estan-cambiando-la-guerra-181043>



Xataka.com (02 de julio de 2022). *Como funciona el rifle anti-dron están exitoso en ucrania y que ya utiliza la policía de española*. <https://www.xataka.com/otros/como-funciona-rifle-anti-drones-exitoso-ucrania-que-utiliza-policia-espanola>.

Zona militar.com (3 enero 2022). *La Armada de EEUU prepara una nueva versión del dron Fire Scout*. <https://www.zona-militar.com/2022/01/03/la-armada-de-ee-uu-prepara-una-nueva-version-del-dron-fire-scout/>

Zona militar.com (06 de junio 2022). *El dron ruso sealth S-70B Okhotnik efectúa pruebas de disparo con munición guiada*. <https://www.zona-militar.com/2022/06/06/el-dron-ruso-sealth-efectua-pruebas-con-municion-guiada/>

## **2. Trabajos Final Integrador**

Campanelli H. (2014). *La utilización conjunta de los Sistemas Aéreos no Tripulados en el Teatro de Operaciones*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Escuela Superior de Guerra “Teniente General Luis María Campos”.

Campanelli H. (2014) *La utilización conjunta de los Sistemas Aéreos no Tripulados en el Teatro de Operaciones*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Escuela Superior de Guerra “Teniente General Luis María Campos”.

Corti E. (2015). *Adaptación de los sistemas de Artillería para el empleo en áreas urbanas*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Escuela Superior de Guerra “Teniente General Luis María Campos”.

Palacios D. (2021). *Organización de la Artillería mediante el empleo de vehículos aéreos no tripulados en el marco del combate urbano*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Escuela Superior de Guerra “Teniente General Luis María Campos”.

## **3. Documentos o libros.**

Derecho Internacional del Conflicto Armado (1949). *Convenio de Ginebra, Protocolo Adicional I*.

Jordan J. (2015). *Guerra de drones*. Madrid. España. Biblioteca nueva. <https://www.elperiodico.com/es/tecnologia/20150306/drones-la-ultima-revolucion-militar-3995954>

República Argentina, Poder Ejecutivo Nacional (2021). *Directiva de Política de Defensa Nacional*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.