

# **TESIS DOCTORAL**

**2022**



**EVOLUCIÓN EN LA FORMA  
DE OPERAR DE LAS  
FUERZAS ARMADAS  
PAPEL DEL PODER AEROESPACIAL**

**JOSÉ MARÍA MARTÍNEZ CORTÉS**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN SEGURIDAD INTERNACIONAL**

**DIRECTOR: ANDRÉS DE CASTRO GARCÍA**



## **RESUMEN:**

Desde sus inicios, el poder aéreo, primero, y el aeroespacial, después, han ido ligados a la innovación tecnológica y a la transformación, influyendo, de forma decisiva, en el modo de hacer la guerra y en la configuración del espacio las operaciones. La evolución del arma aeroespacial, impulsada por el deseo de encontrar una solución a una forma indeseada de hacer la guerra y de buscar una mejor manera de obtener objetivos nacionales de carácter estratégico, ha constituido, durante su corta, pero intensa, historia, un verdadero impulso en la propia evolución de los conflictos. Podemos afirmar que el poder aeroespacial ha sido un protagonista fundamental en los conflictos habidos desde el comienzo de su madurez, ejerciendo una influencia de gran peso en el resultado de los acontecimientos.

El contexto estratégico y los nuevos riesgos y amenazas configuran un nuevo entorno operativo al que sí o sí será necesario adaptarse si se desea mantener la operatividad y eficacia de las Fuerzas Armadas. Además de la importancia de recordar que la gestión de los conflictos es una actividad dinámica por los factores diversos que ejercen influencia sobre el Estado y sus relaciones con la sociedad y por los efectos, en ocasiones impredecibles, del empleo de los instrumentos de poder sobre un posible adversario, los acontecimientos bélicos y los conflictos de las dos últimas décadas revelan que los avances en tecnología han alterado radicalmente el espacio de las operaciones y, como consecuencia de ello, han afectado la aplicación del poder militar. La forma tradicional en la que se planean y conducen las operaciones militares se encuentra, por tanto, claramente afectada. En los escenarios operativos presentes y futuros, la agilidad, flexibilidad y gran capacidad de adaptación del poder aeroespacial, que le aportan sus atributos y fortalezas, le convierten en una herramienta esencial de la Seguridad Nacional y le capacitan para desempeñar un papel primordial en la necesaria evolución y adaptación de las Fuerzas Armadas en su forma de operar.

## **ABSTRACT:**

Since its early years, the air power and later the aerospace have been intertwined to technological innovation and transformation with both decisively influencing on the way of making war and on the configuration of the battle space. The aerospace power evolution, driven by the ultimate desire to find a solution to an undesirable way of making war and to find a better way to achieve national strategic objectives, has been a real thrust in the very conflict evolution during its short but intense history. We can assert that the aerospace power has played an essential role in the conflicts that have taken place since the beginning of its maturity by exerting a great influence on the outcome of events.

The strategic context and the new risks and threats set up a new operating environment to which Armed Forces will need to adapt to if they want to maintain operability and effectiveness. Besides how important is to remember that conflict management is a dynamic activity for the diverse elements influencing State and its relationship with society and the effects, sometimes unpredictable, while using the instruments of power against a potential adversary, warlike events and conflicts in the last two decades reveal that advances in technology have radically altered the battle space and, as a consequence, have affected the application of military power. The traditional way in which military operations are planned and conducted is clearly affected. In present and future operational scenarios, the agility, flexibility and great adaptability of aerospace power, provided by its attributes and strengths, make it an essential tool for National Security and enable it to play a key role in the necessary evolution and adaptation of the Armed Forces in their way to operate.

## **INDICE**

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
TECNOLOGÍA Y EVOLUCIÓN EN LA FORMA DE HACER LA GUERRA .....	4
DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA Y SU PROPIA EVOLUCIÓN .....	5
<b>1. Metodología de investigación .....</b>	<b>7</b>
<b>1. La investigación científica en las ciencias sociales. Método de investigación .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Principales componentes del diseño de investigación científica .....</b>	<b>11</b>
<b>3. La inferencia: el propósito científico de la recopilación de datos .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Aplicación a la tesis propia .....</b>	<b>18</b>
4.1. Observación participante	
<b>2. Influencia de la tecnología en la evolución de la guerra de superficie .....</b>	<b>25</b>
<b>1. La evolución de la guerra terrestre. Influencia de la tecnología .....</b>	<b>25</b>
1.1. Etapa prehistórica	
1.2. La guerra en la antigüedad	
1.3. La guerra en el período clásico	
1.4. La guerra en la etapa medieval	
1.5. La revolución de la pólvora y las armas de fuego	
1.6. La Revolución Industrial y los cambios tecnológicos	
1.7. Los desarrollos tecnológicos basados en la electrónica y la computación	
1.8. La tecnología en la era de la información	
<b>2. La evolución de la guerra naval. Sistemas de propulsión .....</b>	<b>69</b>
2.1. La galera mediterránea y los inicios del control de mar	
2.2. La navegación a vela y la lucha por el dominio del mar	
2.3. La navegación a motor	
2.4. La incorporación de la energía nuclear	
<b>3. Sobre los factores condicionantes de la forma de hacer la guerra .....</b>	<b>90</b>
<b>3. Evolución en el empleo del poder aeroespacial .....</b>	<b>93</b>
<b>1. Comienzo de una nueva era. La aerostación y la aeronáutica militar .....</b>	<b>94</b>
1.1. El globo aerostático y su empleo militar	
1.2. El aeroplano y el comienzo de la aviación militar	
<b>2. La aeronáutica española en la guerra de Marruecos .....</b>	<b>100</b>
<b>3. Primera Guerra Mundial .....</b>	<b>101</b>

<b>4. Período entre guerras mundiales</b>	104
4.1. Período entre guerras mundiales en España	
<b>5. El poder aéreo en la Guerra Civil española</b>	109
<b>6. La Segunda Guerra Mundial</b>	112
<b>7. La Guerra Fría. Las guerras de Corea y Vietnam</b>	117
7.1. La guerra de Corea	
7.2. La guerra de Vietnam	
<b>8. Otras Guerras Limitadas: Oriente Medio y Malvinas</b>	124
8.1. La guerra de los Seis Días	
8.2. La guerra del Yom Kippur	
8.3. El conflicto de Malvinas	
<b>9. Debate sobre el poder aéreo como herramienta coercitiva. Warden III</b>	130
<b>10. Operación <i>Desert Storm</i></b>	134
<b>11. Período entre guerras (<i>Desert Storm</i> al Conflicto de los Balcanes)</b>	137
<b>12. Operaciones aéreas en los Balcanes</b>	138
12.1. Operación <i>Deliberate Force</i> (1995)	
12.2. Operación <i>Allied Force</i> (1999)	
<b>13. Operación <i>Enduring Freedom</i></b>	140
<b>14. Operación <i>Iraqi Freedom</i> (Invasión de Iraq)</b>	142
<b>15. Operación <i>Unified Protector</i></b>	144
<b>16. Operación <i>Inherent Resolve</i></b>	146
<b>17. Evolución del poder aeroespacial como herramienta nacional.</b>	149
<b>18. Sobre la evolución en la forma de hacer la guerra</b>	153
<b>4. Contexto estratégico y tendencias previsibles de los conflictos a corto y medio plazo</b>	<b>155</b>
<b>1. Nuevo contexto estratégico</b>	157
<b>2. Riesgos y amenazas</b>	161
2.1. Amenaza y estrategia híbrida	
<b>3. Sobre la evolución de los conflictos</b>	169
3.1. De la Guerra Híbrida a la Zona Gris	
3.2. Guerra Híbrida	
3.3. Concepto de Zona Gris	
<b>5. Nuevos entornos operativos</b>	<b>197</b>
<b>1. Nuevos entornos operativos</b>	197
<b>2. Nuevos ámbitos de actuación</b>	200
2.1. El espacio ultraterrestre	
2.2. Ámbitos no físicos	

<b>6. El poder aeroespacial, herramienta esencial de la Seguridad Nacional .....</b>	<b>219</b>
<b>1. Marco de actuación de las Fuerzas Armadas .....</b>	<b>220</b>
<b>2. Importancia de la Seguridad Aeroespacial .....</b>	<b>222</b>
<b>3. Importancia del poder aeroespacial. Qué aporta a la Seguridad Nacional ....</b>	<b>225</b>
3.1. Atributos y fortalezas del poder aeroespacial	
3.2. Contribución del poder aeroespacial a la Seguridad Nacional	
3.3. Importancia del poder aeroespacial en la Seguridad Nacional	
<b>7. Evolución en la forma de operar de las FAS (I) .....</b>	<b>245</b>
<b>[Nueva forma de operar]</b>	
<b>1. Aplicación del poder militar en el nuevo espacio de las operaciones .....</b>	<b>245</b>
<b>2. Operaciones aeroespaciales en el nuevo entorno operativo .....</b>	<b>250</b>
2.1. Evolución de las operaciones [aéreas] en red. <i>Nube de combate</i>	
<b>3. Mando y control en entorno multi-dominio .....</b>	<b>260</b>
3.1. Control distribuido	
<b>4. Evolución de los cometidos del poder aeroespacial .....</b>	<b>266</b>
<b>8. Evolución en la forma de operar de las FAS (II) .....</b>	<b>273</b>
<b>[Áreas de adaptación y papel del poder aeroespacial]</b>	
<b>1. Adaptación y evolución de las Fuerzas Armadas .....</b>	<b>273</b>
1.1. Transformación/adaptación hasta finales del siglo XX	
1.2. Evolución de las FAS desde inicios del siglo XXI	
<b>2. Áreas en donde centrar la evolución .....</b>	<b>284</b>
2.1. El recurso humano	
2.2. Recursos de material	
2.3. Procesos y procedimientos	
<b>3. Capacitadores e indicadores del cambio .....</b>	<b>297</b>
<b>4. Papel del poder aeroespacial en la evolución planteada .....</b>	<b>299</b>
<b>5. Transformación de las organizaciones: por qué fracasa el cambio .....</b>	<b>301</b>
5.1. Errores comunes a las transformaciones en las organizaciones	
5.2. Sobre los errores en el proceso del cambio	
<b>6. Proceso evolutivo acometido en otros países u organizaciones .....</b>	<b>307</b>
6.1. Ámbito internacional no Occidental	
6.2. Entorno de Occidente	
6.3. Elementos comunes del concepto multi-dominio en países de nuestro entorno	
<b>9. Conclusiones .....</b>	<b>317</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>325</b>





# Introducción

Desde sus inicios, el poder aéreo, primero, y el aeroespacial, después, han ido ligados a la innovación tecnológica y a la transformación. Así mismo, desde su creación, la tecnología aeroespacial ha ido influyendo, de forma decisiva, en el modo de hacer la guerra y en la configuración del espacio de batalla. La incorporación de sistemas aéreos, primero, y después aeroespaciales, ha ido dictando en el último siglo el devenir de una parte de los conflictos, de tal forma que han marcado, en cierta medida, la evolución del formato de los enfrentamientos bélicos desde el inicio de su empleo como herramienta de hacer la guerra.

La evolución del arma aeroespacial, impulsada por el deseo de encontrar una solución a una forma indeseada de hacer la guerra<sup>1</sup> y surgida como solución en la búsqueda de una manera óptima de obtener objetivos nacionales de carácter estratégico, ha constituido, durante el siglo XX y lo vivido del XXI, un verdadero impulso en la evolución de los conflictos. Y ello ha sido así porque, sin riesgo a equivocación, podemos afirmar que el poder aeroespacial ha sido protagonista fundamental en los conflictos habidos en el último siglo. En conflictos, o parte de ellos, como la Primera o Segunda Guerra Mundial (en adelante I GM y II GM), la Guerra de los Seis Días o la del Yom-Kippur, la Primera Guerra del Golfo, o incluso la primera parte de la Guerra en Afganistán contra los talibanes y grupos afines terroristas o las operaciones contra ISIS en la Guerra de Siria, el poder aeroespacial ha constituido un elemento esencial del instrumento de poder militar utilizado, ejerciendo una influencia trascendental en unos casos, o relevante en otros, en el resultado de los acontecimientos, tal como se verá más adelante.

Vivimos en un mundo complejo y en continua evolución. En este contexto estratégico y en los entornos operativos presentes y futuros, a corto y medio plazo, el

---

<sup>1</sup> En referencia a la Primera Guerra Mundial.

poder aeroespacial puede y debe constituirse no sólo en herramienta esencial de la Seguridad Nacional, sino en auténtico impulsor de la necesaria adaptación de las FAS, y ello es así, tal como se pretende demostrar, debido a su gran flexibilidad y capacidad de adaptación y de conectividad, en base a sus atributos y fortalezas, como se verá en su momento. Es precisamente en momentos de rápidos y grandes cambios como el actual en los que el poder aeroespacial, dentro del contexto de las Fuerzas Armadas, puede y debe desempeñar un papel protagonista en el cambio evolutivo necesario no sólo en el desarrollo de nuevas capacidades militares, sino fundamentalmente en la forma en cómo debe evolucionar la actuación de las Fuerzas Armadas.

Sin embargo, para entender cómo hemos de evolucionar para mejor actuar en los escenarios operativos, hemos de analizar primero cómo ha ido evolucionando, a lo largo del tiempo, la forma de luchar y combatir del hombre, la forma de hacer la guerra, análisis que realizaremos en dos fases consecutivas. Primeramente, abordaremos la influencia significativa que, en ello, ha tenido la tecnología y, a continuación, trataremos dicha evolución en un contexto más amplio, aprovechando para ello la evolución propiamente dicha del poder aeroespacial.

# Introduction

Since the beginning, air power, first, and later, aerospace, have been linked to technological innovation and transformation. As well, since its creation, aerospace technology has decisively influenced the way of waging war and the configuration of the battlespace. The introduction of air weapon systems, first, and then air and space, has been dictating the result of part of the conflicts in the last century, in such a way that they have framed, to a certain extent, the evolution of warlike confrontations framework from the beginning of its use as a tool of warfare.

The evolution of aviation, driven by the desire to find a solution to an undesirable way of waging war (in reference to the First World War) and emerged as a solution in the search for an optimal way to achieve strategic national objectives, has been a real thrust to the evolution of conflicts during the 20th century and what is lived in the 21st. And this has been so as we can affirm without risk of being wrong that aerospace power has been a main player in the conflicts of the last century. In the conflicts, or parts of them, such as the First or Second World War (hereinafter WW I and WW II), the Six-Day War or the Yom-Kippur War, the First Gulf War, or even the first part of the War in Afghanistan against the Taliban and related terrorist groups or the operations against ISIS in the Syrian War, aerospace power has been an essential element of the used instrument of military power, playing a crucial influence in some cases, or significant in others, in the outcome of events, as we will see later.

We live in a complex and constantly evolving world. In this strategic context and in the current and future operating environments, in short and medium term, aerospace power can and should become not only an essential tool for National Security, but also a real driver of the necessary adaptation of the Armed Forces; and this is so, as it is intended to demonstrate, due to its great flexibility and capacity for adapting and connectivity, based on its attributes and strengths, as it will be seen in due course. It is precisely in times of rapid and great changes such as today's that aerospace power, within the context of the Armed Forces, can and should play a main role in the necessary evolutionary change not only in the development of new military capabilities, but essentially in the way in which the operations of the Armed Forces should evolve.

However, to understand how we need to evolve to better operate in operating scenarios, we should first analyze how the man's way of fighting and the way of waging war has evolved over time, an analysis that will be carried out in two consecutive phases. First, we will address the significant influence that technology has played on this, and then we will analyze this evolution in a broader context taking advantage of the evolution of aerospace power itself.

## TECNOLOGÍA Y EVOLUCIÓN EN LA FORMA DE HACER LA GUERRA

A modo de introducción, merece la pena recordar en este punto la vinculación que ha tenido, a lo largo de la historia, la tecnología con la evolución en el desarrollo de los conflictos. La historia de la Humanidad está llena de guerras entre tribus, sociedades, naciones e imperios (Martí, 2006, 38). Los instrumentos utilizados para hacer la guerra han evolucionado desde los palos afilados y los instrumentos líticos a las sofisticadas armas automáticas y los misiles guiados de alta precisión de los que se disponen en la actualidad<sup>2</sup>. Muchos son los factores que han condicionado la forma en la que las diferentes sociedades han luchado: la cultura, la estrategia, la táctica, la filosofía, las relaciones entre las sociedades y, en épocas más modernas, las relaciones internacionales y la política, pero ninguno de ellos explica la transición en la forma de hacer la guerra como la tecnología, factor esencial que ha guiado su evolución (Roland, 2016, 1).

Cada nuevo elemento e innovación de la tecnología militar ha ido cambiando las formas de lucha y las tácticas empleadas, cambios que deben comprenderse para lograr una adaptación eficaz de las Fuerzas Armadas al presente y, sobre todo, al futuro. A lo largo de la historia de los enfrentamientos y los conflictos, la tecnología ha constituido uno de los conductores principales del cambio, si no el que más, en la forma en la que se han ejecutado las operaciones militares, realidad que permanecerá vinculada a los enfrentamientos presentes y futuros, independientemente del tipo de evolución que marque la tecnología. Sin embargo, la historia también nos ha enseñado que, aunque la disponibilidad de una tecnología superior ha favorecido generalmente la victoria, no la ha garantizado; nuevas y mejores tecnologías para la defensa no llevan necesariamente a la victoria y, además, su efectividad no puede medirse en términos absolutos, sino de forma relativa respecto a las capacidades que posee el adversario (op. Cit., 3), circunstancia que también no conviene perder de vista.

A este respecto, según Roland (op. Cit., 4), el análisis de los conflictos también ha demostrado que tecnología y forma en que se opera han interactuado de forma recíproca y constante a lo largo de la historia; la forma en que operamos ha cambiado la tecnología casi tanto como la tecnología ha cambiado la forma de hacer la guerra. De hecho, ambas, tecnología y forma de operar pueden configurar, incluso influir de forma decisiva, el resultado de la guerra o de los conflictos (op. Cit., 4-5). Ejemplo de ello lo constituye la propia existencia de internet; la necesidad de disponer de información sobre un hipotético ataque soviético en distintos puntos llevó, en los años 60, a la creación de internet en Estados Unidos. Siendo estos dos aspectos, tecnología y forma de hacer la guerra, fundamentales en la presente tesis, antes de comenzar el análisis mencionado,

---

<sup>2</sup> Esta afirmación se concluye de la lectura del apartado “La tecnología en las operaciones militares a través de la historia” del extenso trabajo de Martí (2006).

cabe definir, previamente, el concepto de tecnología y revisar ligeramente el proceso de su evolución.

## DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA Y SU PROPIA EVOLUCIÓN

Una cuestión obligada constituye abordar la definición de lo que entendemos por tecnología. Si analizamos la etimología de la palabra comprobamos que su primera parte *techne* significa en griego *arte, oficio o técnica* y que la segunda *logos* significa *discurso, conocimiento o ciencia* (<https://www.areatecnologia.com/que-es-tecnologia.html>). Es decir, literalmente, su significado sería el *tratado de la técnica* que, intuitivamente, nos acerca a una concepción genérica del término que pretendemos definir.

Así mismo, recogiendo el contenido de su significado del diccionario Webster, éste plantea tres acepciones que nos aportan ciertos aspectos generales y específicos. Según el mismo, la tecnología sería “*la aplicación práctica del conocimiento, especialmente, en un área en particular*”, en el sentido más genérico, mientras se concibe como “*una forma de realizar una tarea empleando procesos, métodos o conocimientos técnicos*”, en un sentido más técnico, y como “*los aspectos especializados de un campo particular del conocimiento*” en una acepción que podríamos calificar de especializada. Por tanto, a los efectos de la presente tesis, tomamos como definición marco la genérica antes mencionada: tecnología sería “*la aplicación práctica del conocimiento, especialmente, en un área en particular*”.

Por otra parte, si a esta palabra la unimos con “aplicada”, tendríamos que, desde un punto de vista técnico-práctico, la tecnología (aplicada) sería “*la aplicación coordinada de un conjunto de conocimientos (ciencia) y habilidades (técnica) con el fin de crear soluciones o resolver sus problemas*”, definición que se alinea con nuestro objetivo de entender la función de la tecnología en la evolución de los conflictos, lo que nos lleva al propio origen y evolución de la tecnología.

Desde los orígenes de la Humanidad, el carácter uniforme, repetitivo y predecible de ciertos fenómenos en la naturaleza hizo que el hombre, al observarlos, determinara que podía sacar provecho de algunos de ellos. Así, descubrió que un objeto afilado producía más fácilmente una herida que uno romo. Este es, por tanto, el origen de la tecnología, la aplicación práctica de los conocimientos. Esta aplicación de conocimientos prácticos fue la que permitió el desarrollo de los primeros útiles y herramientas que el ser humano emplearía para obtener los bienes necesarios para su subsistencia (Martí, 2006, 23). Con el tiempo, el mayor aporte de conocimientos mejoraría la calidad e utilidad de estas herramientas dando lugar a otras nuevas, en las que se combinaban elementos existentes con otros más innovadores. De esta forma las herramientas irían evolucionando progresivamente hacia diseños más avanzados. Sin embargo, dado que durante mucho tiempo la difusión de los conocimientos fue oral (transmitida de maestros a aprendices

dentro de los gremios artesanos de la sociedad), el progreso tecnológico fue bastante lento (op. Cit., 23-24).

Posteriormente, la complejidad de la fabricación de productos y su creciente demanda social impulsarían la búsqueda de métodos más eficientes para la producción de diferentes bienes y herramientas; ello llevó a la división del trabajo en tareas, una mayor especialización de la mano de obra y a la creación de estructuras organizativas que coordinaran e integraran las tareas para que el proceso fuera eficiente. Éste sería el origen de las fábricas que, durante el siglo XIX, protagonizarían la Revolución Industrial y que hoy constituyen la base productiva de una nación (op. Cit., 24).

El nacimiento en Europa del método científico, basado en la observación y descripción sistemática, precisa y exhaustiva de los hechos para hacer posible su replicación y verificación, produjo un cambio radical durante los siglos XVII y XVIII. Este nuevo método quedaría fuertemente ligado al progreso tecnológico, produciéndose una constante realimentación entre ambas actividades, método científico y progreso tecnológico, y dando como resultado la utilización de los principios científicos (de la física, química y otras ciencias) en la fabricación de nuevos productos y en la generación de nuevos servicios (op. Cit., 24).

La institucionalización de este proceso dio como resultado una base científica, organizada en torno a universidades, sociedades científicas y academias, regida por una división del trabajo científico y en la que existían redes para difundir e intercambiar libremente nuevos conocimientos, invenciones y nuevas tecnologías, un sistema de verificación de los descubrimientos científicos y de las técnicas desarrolladas, instituciones que otorgaban premios e instrumentos legales que apoyaban y protegían a los inventores mediante patentes. Todo ello permitió a Occidente conseguir un gran progreso tecnológico, económico e industrial (op. Cit., 24-25).

Este esquema no ha variado sustancialmente; en la actualidad, la capacidad tecnológica [de una nación] depende de su base científica e industrial (op. Cit., 25). La primera se apoya en los centros de investigación formados por universidades, escuelas técnicas superiores, e institutos de investigación, mientras la segunda lo hace en empresas y acuerdos entre ellas, para innovar en productos y tecnologías, y grandes empresas para explotar los descubrimientos y avances, integrando de forma eficiente los elementos anteriores en nuevos procesos y productos que satisfagan las necesidades de la sociedad (op. Cit., 25).

Establecido, así, el concepto de tecnología y las bases fundamentales de la capacidad tecnológica, y antes de proceder con el grueso de la presente tesis, cabe abordar primero los aspectos más importantes relacionados con la metodología de investigación que constituyen la guía para el desarrollo de esta aventura.

## Metodología de investigación

Antes de entrar directamente en la metodología seguida en esta tesis, merece la pena dedicar un tiempo a la investigación en las ciencias sociales y a la importancia de la misma. A este último respecto, ya podemos avanzar que la importancia de la investigación se deduce de la realidad de que un buen diseño de investigación produce inferencias<sup>3</sup> o inferencias válidas sobre la vida social y política con sus implicaciones. El diseño de la investigación busca cómo plantear preguntas y cómo diseñar investigaciones académicas para hacer inferencias descriptivas y causales válidas, aspectos en los que entraremos más adelante.

Resulta, sin embargo, preceptivo definir primeramente lo que entendemos por investigación. Investigación se deriva etimológicamente de los términos latinos *in* (en, hacia) y *vestigium* (huella, pista). De ahí que su significado original es “hacia la pista” o “seguir la pista”; buscar o averiguar, siguiendo algún rastro. En base a esta noción, investigar es, genéricamente, *«toda actividad humana orientada a descubrir algo desconocido»* y tiene su origen en la curiosidad innata del hombre que impulsa averiguar cómo es y por qué es así el mundo que le rodea (Blanco y Villalpando, 2012, 10-11). Sin embargo, es importante aclarar que la investigación no consiste en una mera búsqueda de la verdad, sino una indagación completa, dilatada y planificada (op. Cit., 11).

Y, dando un paso más adelante, cuando añadimos el campo en el que la investigación es aplicada, tenemos, entre otros tipos, la investigación en las ciencias sociales que, persiguiendo algo más, podríamos definir como *«toda actividad humana que busca la obtención de una información relevante y fidedigna que nos permita entender, verificar, corregir o aplicar un conocimiento»*; es decir, en este caso, la

---

<sup>3</sup> Inferencia es la acción de inferir que consiste en deducir algo o sacar como conclusión de otra cosa.

información que se busca está relacionada con la humanidad, con el comportamiento del hombre y con las características de dicho comportamiento.

Así mismo, el método empleado en la investigación la convierte en un proceso sistemático, vinculado con el concepto de investigación científica que se entiende, tal como detalla (<https://www.grupoioe.es/significado-investigacion-cientifica/>), por el «proceso mediante el cual aplicamos un determinado método científico de investigación con el propósito de obtener información relevante y fidedigna que nos permita entender, verificar, corregir o aplicar un conocimiento». Así, según su naturaleza sustantiva, la investigación científica tiene como finalidad realizar aportaciones a la ciencia en sus diferentes áreas del conocimiento. Ésta, la ciencia, puede definirse, en sentido estricto, como un conjunto sistemático de conocimientos sobre la realidad observable, obtenidos mediante el método de investigación científica (op. Cit., 9).

La investigación científica es, por tanto, un procedimiento de reflexión, pero también de control y de crítica, y ello tiene también que ver con la definición del adjetivo “científico” que, según la RAE, es aquello “que tiene que ver con las exigencias de precisión y objetividad propias de la metodología de las ciencias”. Por ello, tal como veremos posteriormente, cuando aquí referimos el término de investigación, ésta queda vinculada con los propósitos mencionados de la investigación científica. De esta manera, ya hemos conectado finalidad de la investigación con campo de aplicación y método de investigación a seguir, conceptos todos ellos que nos ayudarán a entender mejor el conocimiento, objeto de la investigación.

Por último, antes de centrarnos en el tema central de este capítulo [la investigación científica], conviene recordar, por la relación que tiene con ella, cuáles son los objetivos fundamentales de la ciencia, ¿qué es lo que busca? En este sentido, en relación con su campo de actuación (las realidades del mundo), tal como expresan Blanco y Villalpando (op. Cit., 10), los objetivos fundamentales de la ciencia son cuatro: (1) analizar, (2) explicar, (3) prever o predecir y (4) actuar.

«El primer objetivo de la ciencia consiste en saber cómo es la realidad, qué elementos la forma y cuáles son sus rasgos. Después de conocer cómo es la realidad, su segundo objetivo es explicarla, llegar a establecer cómo se relacionan sus distintas partes y por qué es como es la realidad. En tercer lugar, una vez que la ciencia logra saber cómo es un sector de la realidad y los factores que explican, entonces estará en condiciones de prever los acontecimientos que tendrán lugar en dicho sector de la realidad. Por último, el mismo conocimiento del cómo y por qué es de un sector de la realidad, faculta también para actuar, y poder transformar esa realidad e influir en ella en mayor o menor grado».

En lo que respecta al término “ciencias sociales”, es difícil definir de forma breve un concepto tan amplio. Existe una cierta ambigüedad dada su amplitud, la diversidad de



conocimientos que pretenden abarcar y la tendencia cada vez mayor a la especialización del conocimiento, tal como resalta <https://www.ui1.es/blog-ui1/que-entendemos-por-ciencias-sociales>. Sin embargo, delimitar a qué nos estamos refiriendo es fundamental para tener claro el campo al que nos referimos. Entre las muchas definiciones existentes, escogemos una de las más completas, la de *National Science Foundation*, como “las ciencias que estudian, analizan e investigan las relaciones del grupo social entre sí y con otros grupos sociales y respecto al medio natural en el que viven”. En este sentido, se entiende «grupo social organizado» al grupo de personas que ha ocupado un territorio y lo ha transformado en función de normas y valores y que se ha dado a sí mismo una organización, un código de valores, unos derechos y unos deberes. Ocupando uno o varios territorios a lo largo del tiempo, se han desarrollado en ellos diferentes culturas, que se van sucediendo en el tiempo y que se han ido mezclando unas con otras.

### **1. La investigación científica en las ciencias sociales. Método de investigación**

Definidos los términos, “investigación”, “investigación científica” y “ciencias sociales”, es momento de adentrarse en la cuestión central de la investigación científica, el método de investigación. Podemos comenzar diciendo que, aunque pueda resultar evidente, existe una íntima vinculación entre la investigación científica y el método de investigación científico, por ser éste el procedimiento o forma de actuación empleado o seguido en la misma (op. Cit., 11). Pero, el método científico es, en primer lugar, un método y, por tanto, una forma de realizar una actividad, la clave para acercarnos a la verdad o llegar al conocimiento y para alcanzar su objetivo. Y, en segundo lugar, es un método específico y determinado, que recibe el nombre científico porque tuvo su origen, aplicación y desarrollo, ante todo, en las ciencias físicas, sociales, y naturales. Por tanto, el método científico es el camino planeado o la estrategia que debe seguirse para descubrir o determinar las propiedades del objeto de estudio. En cierto modo, es lo que guía cada investigación hasta la adquisición y elaboración de nuevos conocimientos (op. Cit., 11). Pero, ¿qué forma tiene realmente este método de investigación científica?

El eje central que mueve toda investigación científica es el de resolver un problema de investigación, de encontrar la solución que muchas veces no es natural, ni espontánea, ni automática, sino que exige un esfuerzo mental o práctico para obtenerla. Sin embargo, los “problemas de investigación” no necesariamente son alusiones a fenómenos o situaciones desfavorables o negativas, sino que también pueden ser analizados desde hechos o situaciones positivas, pero que se requiere un análisis de investigación para proponer mejoras a ese fenómeno u objeto de estudio (op. Cit., 15), como es el caso de la presente tesis. Por lo tanto, la investigación científica es una tarea dirigida a solucionar problemas o hechos (op. Cit., 16), tarea que se halla sistematizada. La primera etapa es la identificación y formulación del problema en términos concretos

y explícitos. Los hechos o situaciones [hechos] se identifican y describen, de manera concreta, para después analizar las posibles causas [causas] que producen la situación actual que queremos analizar y, finalmente, en la mayoría de las investigaciones, se identifican las posibles soluciones [soluciones] al problema investigado (op. Cit., 16). Este proceso sistematizado, nos llevará a la capacidad de poder plantear el *problema de investigación*, que debe quedar concretado en la/s *pregunta/s de investigación*. Así mismo, en la mayoría de las investigaciones, de la pregunta general se derivan sub-preguntas; la pregunta planteada se descompone en pequeñas preguntas (o sub-problemas) que deben tener relación estrecha con la pregunta general ya que se desprenden de ella (op. Cit., 17).

Definida la pregunta de investigación y, si fuera el caso, las sub-preguntas correspondientes, la labor del investigador consiste en implementar la metodología de investigación en base a diferentes etapas, interdependientes entre sí, que, a efectos didácticos, pueden presentarse en el siguiente esquema (Quivy and Van Carpenhoudt, 2005, 22).

- (a) Formulación de la pregunta inicial que constituye el hilo conductor de la investigación científica.
- (b) La exploración para lograr una información de cierta calidad, realizando las lecturas y, si corresponde, entrevistas pertinentes.
- (c) En base a la información e ideas obtenidas, se define una problemática, conforme a la pregunta inicial, con el fin de precisar las principales líneas de investigación.
- (d) Con el fin de guiar la recopilación y análisis de datos de observación (o experimentación), las ideas recogidas deben transformarse adecuadamente y seleccionarse para su empleo. Esta estructuración del modelo de análisis constituye el punto de unión entre la problemática considerada y el trabajo de indagación y coloca al investigador en un nivel de análisis forzosamente restringido y preciso. Esta es la fase de la organización de la investigación, a partir de “hipótesis de trabajo” que se presentan como respuestas provisionales y que constituyen el mejor medio de dirigirla con orden y rigor, sin sacrificar el espíritu del descubrimiento y curiosidad propios de todo esfuerzo intelectual, así como de conceptos clave que constituyen realidades contrastadas.
- (e) La observación comprende el conjunto de operaciones por medio de las cuales el modelo de análisis (constituido de hipótesis y conceptos) se somete a la prueba de los hechos al confrontarlo con los datos observables.
- (f) Mediante el análisis de la información, primeramente, comprobando si la información recopilada corresponde a las hipótesis (si los resultados observados corresponden con los resultados esperados hipotéticamente), por

tanto, una verificación empírica, y procediendo al análisis posterior de la información que deberá interpretar hechos inesperados, revisar o afinar las hipótesis con el fin de que el investigador, en base a sus conclusiones, pueda sugerir mejoras, reflexiones o investigaciones futuras.

- (g) Por último, la conclusión que, en general, debe cubrir partes como un repaso de las grandes líneas del proceso seguido, una presentación de las nuevas aportaciones al conocimiento del que procede el trabajo o investigación y, finalmente, propuestas de orden práctico.

## **2. Principales componentes del diseño de investigación científica**

Visto el concepto de investigación científica [en las ciencias sociales] y el esquema general de la metodología generalmente utilizada en ella, estamos en disposición de analizar los componentes principales de todo diseño de investigación científica. En la investigación en ciencias sociales, como proceso creativo de comprensión y descubrimiento que tiene lugar dentro de una estructura bien establecida de investigación científica, puede resultar que el diseño de investigación se desmorona cuando se recopilan las primeras observaciones; en muchas ocasiones, no es que la hipótesis sea incorrecta, sino que los datos no son adecuados para responder a las preguntas planteadas originalmente (King et al., 1994, 13).

Comprender desde el principio lo que se puede y lo que no se puede hacer en la etapa del diseño ayuda, al menos, a anticipar algunos de los problemas que existen al diseñar la investigación. Por ello, es clave comprender los diferentes componentes del diseño de investigación (op. Cit., 13-28) que, para fines analíticos, son: *la pregunta de investigación, la teoría, los datos y el empleo de los datos*, así como algunos aspectos sobre ellos que ayuden a elaborar un mejor diseño.

- a) Preguntas de investigación. Dada una pregunta de investigación, una cuestión clave es ¿cuáles son las formas de realizar esa investigación para que podamos obtener explicaciones válidas de los fenómenos sociales y políticos? La cuestión, por tanto, comienza con una pregunta de investigación y luego continúa con las etapas de diseño y realización de la investigación. Pero, ¿dónde se originan las preguntas de investigación? ¿Cómo elige el académico el tema de análisis? No hay una respuesta sencilla a esta pregunta.

Existen pautas sobre cómo investigar un tema concreto (políticas educativas o conflictos étnicos), pero no las hay para indicarnos si debemos estudiar un tema u otro. Por poner un ejemplo, en términos de métodos de ciencias sociales, hay mejores y peores formas de estudiar el colapso del gobierno de Alemania Oriental en 1989, al igual que hay mejores y peores formas de estudiar la relación entre la

posición de un candidato relativa a los impuestos y la probabilidad del resultado en elecciones electorales, pero no hay forma de determinar si es mejor o peor estudiar el colapso del régimen de Alemania del Este o el papel de los impuestos en las elecciones electorales estadounidenses. Ciertamente es que el tema específico de estudio puede tener un origen personal (en base, por ejemplo, a un vínculo o motivación profesional) o bien de carácter idiosincrático, aunque las razones personales no son justificaciones necesarias ni suficientes para la elección de un tema (op. Cit., 15).

Idealmente, los proyectos de investigación en ciencias sociales deberían satisfacer dos criterios. Primero, debe plantear una pregunta que sea “importante” en el mundo real. El tema debe tener implicaciones para la vida política, social o económica, para comprender algo que afecta significativamente a la vida de muchas personas o para comprender y predecir eventos que pueden ser dañinos o beneficiosos. Y, en segundo lugar, un proyecto de investigación debe hacer una contribución específica a una literatura académica identificable, aumentando la capacidad colectiva para construir explicaciones científicas verificadas sobre algún aspecto del mundo, sin perder de vista la importancia real del tema propuesto. Este criterio de “hacer una contribución” significa ubicar explícitamente la investigación dentro del marco de la literatura científica social existente, minimizando la posibilidad de “plagio” y garantizando que el trabajo realizado servirá a otros (incrementando así el éxito de la comunidad académica en su conjunto). Es importante tener en cuenta, a este respecto, que estos dos criterios para elegir las preguntas de investigación no son opuestos entre sí; un proyecto de investigación debe tener como objetivo satisfacer los dos - debe tratar un tema significativo del mundo real y estar diseñado para contribuir, directa o indirectamente, a la literatura académica específica -.

- b) La teoría. Una teoría de ciencias sociales es una especulación razonada y precisa sobre la respuesta a una pregunta de investigación, incluyendo una declaración sobre por qué la respuesta propuesta es correcta y suele implicar varias hipótesis, descriptivas o causales más específicas. Una teoría debe ser consistente con la evidencia previa relacionada con una pregunta de investigación.

El conocimiento de los aspectos relacionados con una teoría se presenta, a menudo, como el primer paso de la investigación científica. Sin embargo, independientemente de la cantidad de datos que ya se hayan recopilado anticipadamente, existen algunas formas generales de evaluar y mejorar el desarrollo de una teoría de investigación (op. Cit., 19-20); aquí señalamos dos. Primero, puede aprenderse mucho de teorías que se estiman erróneas. Si no hay respuesta a la pregunta ¿qué evidencia nos convencería de que estamos

equivocados?, entonces no tenemos una teoría. Por ejemplo, ante la teoría de que cualquiera puede volar un avión de combate, podemos responder diciendo que la experiencia, por las situaciones vividas en el aire, demuestra que una persona con deficiente capacidad de visión espacial no está capacitada para volar aviones de combate con seguridad. Y, en segundo lugar, al diseñar teorías de investigación, debe procurarse ser lo más concreto posible. Las teorías e hipótesis formuladas vagamente tienen tendencia al ofuscamiento del investigador. Es más fácil demostrar que son erróneas las teorías que se formulan con precisión y que hacen predicciones específicas; por tanto, son mejores.

Por otra parte, queda aún el problema de qué hacer cuando hemos terminado el análisis de datos recopilados y queremos mejorar una teoría. En esta situación, se recomendaría seguir dos reglas: primero, si nuestra predicción está condicionada a varias variables y estamos dispuestos a abandonar una de las condiciones, podemos hacerlo. Por ejemplo, si originalmente planteáramos la hipótesis de que los países democráticos con sistemas de bienestar social avanzados no luchan entre sí, sería permisible extender esa hipótesis a todas las democracias modernas y así evaluar nuestra teoría contra más casos y aumentar sus posibilidades de ser errónea. Lo preceptivo, en este caso, sería que después de ver los datos, podemos modificar nuestra teoría de manera que se aplique a una gama más amplia de fenómenos. La segunda regla consiste en tener en cuenta que la práctica opuesta, sin embargo, es generalmente inapropiada. Después de observar los datos, no debemos simplemente agregar restricciones y proceder como si nuestra teoría, con tal modificación, sea vista como correcta. Por tanto, la regla básica con respecto a alterar una teoría después de observar los datos es que «podemos hacer la teoría menos restrictiva y obrar en consecuencia (cubriendo, por tanto, un rango más amplio de fenómenos y estando expuesta a más oportunidades de que sea errónea), pero no debemos hacerla más restrictiva sin recopilar nuevos datos para probar la nueva versión de la teoría». En caso de que no poder recopilar datos adicionales, la investigación quedaría atascada, no proponiéndose ninguna forma mágica de evitarlo. En algún momento, decidir que se está equivocado y acometer los cambios necesarios es lo mejor.

- c) Los datos. Los datos son elementos de información sobre hechos o elementos recopilados sistemáticamente, ya sean cualitativos o cuantitativos. A veces, se recopilan para evaluar una teoría muy específica, pero también pueden recopilarse antes de saber con precisión aquello que se pretende descubrir. Además, incluso si los datos se recopilan para evaluar una hipótesis específica, en última instancia, puede que interesen preguntas que previamente no se habían planteado. En cualquier caso, existen ciertas reglas que pueden mejorar la calidad de los datos

recopilados (op. Cit., 23-26) para un propósito específico o que no estaba claro en el momento de ser recopilados:

- Una pauta muy recomendable es registrar y explicar el proceso de generación de datos. Sin esta información no se puede determinar si el empleo de procedimientos estándar al analizar los datos puede producir inferencias sesgadas. Solo conociendo el proceso por el cual los datos fueron generados podremos elaborar inferencias válidas, ya sean descriptivas o causales. Por ejemplo, en una encuesta de opinión cuantitativa, el registro del proceso de generación de datos requiere que conozcamos con exactitud el método por el cual se extrajo la muestra y las preguntas específicas que se realizaron. Así mismo, en un estudio de caso comparativo de carácter cualitativo, es crítico explicar las reglas precisas por las cuales elegimos un pequeño número de casos para el análisis.
- Otra recomendación consiste en recopilar la mayor cantidad de datos en tantos contextos diversos como sea posible. Cada implicación adicional que observamos de nuestra teoría proporciona otro contexto en el que evaluar su veracidad. De esta manera, cuantas más implicaciones observables se encuentren, consistentes con la teoría, más poderosa será la explicación y más seguros serán los resultados.
- Teniendo en cuenta que la validez se refiere a medir lo que creemos que estamos midiendo, debe maximizarse la validez de las mediciones de la investigación. Por ejemplo, la tasa de desempleo puede ser un buen indicador del estado de la economía, pero ambos no son sinónimos. Para maximizar la validez es importante adherirse a los datos recopilados y no permitir que se interpongan conceptos no observados o no medibles.
- Así mismo, debe garantizarse la fiabilidad de los métodos de recopilación de datos, en el entendimiento de que un método será fiable cuando aplicándose de la misma manera siempre produce la misma medición. Cuando se aplica un procedimiento fiable (con un procedimiento explícito establecido) en diferentes momentos o por distintas personas, y entretanto no ocurre nada que cambie el estado “verdadero” del objeto que se está midiendo, se obtendrá el mismo resultado final.
- Por último, en la medida de lo posible, todos los datos y análisis deben ser replicables. La replicación se aplica no solo a los datos, para comprobar si las mediciones son fiables, sino a todo el proceso de razonamiento utilizado para elaborar conclusiones. En base al informe de la investigación, otro investigador debería poder obtener nuestros datos y hacer un seguimiento

de la lógica mediante la cual hemos llegado a nuestras conclusiones. La evaluación de los métodos y procedimientos utilizados sólo es posible cuando existe una explicación de nuestro estudio con suficiente detalle para que pueda ser replicado.

- d) Empleo de los datos. La solución de problemas sobre datos existentes recopilando nuevos y mejores datos es casi siempre mejor que intentar utilizar datos existentes defectuosos de una mejor manera; sin embargo, lo primero no siempre es posible. A menudo, se trabaja con datos complicados y existen pocas oportunidades de adquirir algo mejor; por ello, debe sacarse el mejor beneficio a los datos obtenidos (op. Cit., 27-28). Mejorar el empleo de datos recopilados previamente es fundamental; a continuación, se detallan, de forma breve, algunas pautas al respecto.
- Siempre que sea posible, deben utilizarse datos que generen inferencias “imparciales”, es decir, correctas de forma promediada. Debido a la existencia de pequeños errores en los datos o en la aplicación del procedimiento, una única aplicación de nuestra metodología, probablemente, nunca sería exactamente correcta. Así, un procedimiento “imparcial” será correcto cuando, a lo largo de muchas aplicaciones, sea aplicado de forma media, incluso cuando ninguna aplicación, por sí misma y de forma individual, sea correcta.
  - Así mismo, en base al concepto estadístico de la “eficiencia”: un uso eficiente de los datos implica maximizar el empleo de la información utilizada en la inferencia descriptiva o causal. Ello requiere no solo emplear todos los datos obtenidos, sino también utilizar toda la información relevante existente en los datos para mejorar las inferencias. Por ejemplo, si los datos estuvieran distribuidos en pequeñas unidades geográficas, deberíamos emplearlos de esa manera, no como una unidad nacional. Los elementos más pequeños tendrán asociados mayores grados de incertidumbre, pero si tienen, al menos, en parte, implicaciones observables de la teoría, contendrán alguna información que puede aplicarse al problema de nuestra inferencia.

### **3. La inferencia: el propósito científico de la recopilación de datos**

La investigación en ciencias sociales, ya sea cuantitativa o cualitativa, implica el doble objetivo de describir y explicar. Algunos investigadores se centran en describir hechos y otros en explicarlos; ambos son esenciales (op. Cit., 34). No pueden construirse valiosas explicaciones causales sin una buena descripción y, a su vez, la descripción pierde la mayor parte de su interés a menos que esté ligada a relaciones causales. A menudo, se lleva a cabo primeramente una descripción, ya que es difícil elaborar explicaciones antes

de tener conocimientos sobre algo y sobre lo que debe ser explicado en base a qué características.

Sin embargo, la relación entre descripción y explicación es interactiva. Tanto la descripción como la explicación dependen de las reglas de la inferencia científica. Incluso cuando la explicación (conectando causas y efectos) es el objetivo final, la descripción tiene un papel central en toda explicación y es fundamentalmente importante en sí misma. No es “descripción frente a la explicación” lo que distingue la investigación científica de otras investigaciones; lo es el hecho de que la inferencia sistemática se lleve a cabo de acuerdo con unos procedimientos válidos.

La inferencia, definida como *«la acción de inferir que consiste en deducir algo o sacar como conclusión de otra cosa»*, es el proceso de utilizar hechos que conocemos para aprender sobre hechos que no conocemos (op. Cit., 46). Mientras los hechos que no conocemos son los temas de las preguntas de investigación, los hechos que conocemos, - las teorías e hipótesis -, forman los datos u observaciones, ya sean cuantitativas o cualitativas. La inferencia, ya sea descriptiva o causal, cuantitativa o cualitativa, es el objetivo final de la ciencia social (op. Cit., 34). La recopilación sistemática de hechos es un esfuerzo muy importante sin el cual la ciencia no sería posible, pero en sí misma no constituye ciencia. Un buen trabajo de archivo o resúmenes muy bien confeccionados sobre hechos históricos pueden conformar una buena historia descriptiva, pero ninguno es suficiente para constituir una ciencia social. Además, siempre que sea posible, la investigación en ciencias sociales debería ser tanto general como específica: debería aportarnos algo sobre tipos de eventos, pero también sobre eventos específicos en lugares particulares, y hemos de ser atemporales y, a la vez, acotados en el tiempo. Es probable que ambos objetivos, general o específico, estén presentes, independientemente de donde se aplique el énfasis de la investigación, y además deben apoyarse mutuamente.

En la búsqueda del conocimiento general, por sí mismo o para entender mejor hechos particulares, debemos evitar, en cualquier caso, terminar abrumados por la existencia masiva de observaciones potenciales y reales sobre un hecho. Afortunadamente, la solución a este problema radica precisamente en la búsqueda del conocimiento general, lo que conlleva a una organización de los hechos como implicaciones observables de alguna teoría o hipótesis. Además, esta organización de los hechos, en términos de implicaciones observables de una teoría específica, produce varios resultados importantes y beneficiosos en el diseño y ejecución de investigaciones, a saber:

- (a) Con este criterio de selección de hechos, podemos reconocer rápidamente el hecho de que un mayor número de observaciones sobre las implicaciones de una teoría ayudan a evaluar la teoría en cuestión; más información de este tipo no hace daño, tales datos nunca se descartan y el proceso de investigación mejora.



- (b) Segundo, no es necesario tener una teoría completa antes de recopilar datos ni tampoco es preciso que nuestra teoría permanezca siempre fija. La teoría y los datos interactúan entre sí: siempre se necesita algo de teoría antes de recopilar datos y se requieren algunos datos antes de elaborar una teoría. Así mismo, aunque nuestros datos son empleados para probar nuestras teorías, aprender de ellos puede ser un objetivo tan importante como evaluar teorías e hipótesis iniciales.

Tal aprendizaje implica reorganizar nuestros datos con implicaciones observables de nuevas teorías. Esta reorganización es muy común en las fases iniciales de muchos procesos de investigación, generalmente, después de haber recopilado algunos datos preliminares, proceso [de reorganización de hechos y recopilación de datos] que debe continuar después para evaluar la nueva teoría. Un beneficio adicional obtenido con esta práctica es que para evaluar la teoría evita utilizar los mismos datos empleados en desarrollarla.

Por último, en lo que respecta a las inferencias, es importante aplicar el pensamiento del científico social: escepticismo y desafío de hipótesis (op. Cit., 32-33). La incertidumbre inherente, en muchas ocasiones, a las inferencias causales significa que los científicos sociales deben preguntarse si la conexión causa-efecto es una causal verdadera. Es fácil hacerse este tipo de preguntas sobre otras investigaciones, pero lo es más hacerlas sobre una investigación propia, porque existen muchas razones por las cuales podríamos ser escépticos respecto a una inferencia causal, por muy verosímil que pueda parecer a primera vista.

Por ejemplo, si leemos en un periódico que los japoneses comen menos carne roja y tienen menos infartos que los estadounidenses, esta observación por sí sola es interesante. Además, la explicación “la ingestión de demasiada carne conduce a una alta tasa de enfermedades cardiovasculares en Estados Unidos” es plausible. El científico social escéptico preguntaría sobre la precisión de los datos: ¿qué sabemos acerca de los hábitos alimenticios?, ¿qué muestra se ha utilizado?, ¿los ataques cardíacos se clasifican de forma similar en Japón y en Estados Unidos, de manera que estemos comparando fenómenos similares? Además de los hábitos alimenticios, ¿qué otros factores influyen en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares?, ¿tienen que ver también ciertos hábitos sociales como el ejercicio o el consumo del tabaco?

Asumiendo que los datos son correctos, podemos, por tanto, preguntarnos qué otros elementos pueden explicar los efectos. No se trata de cuestionar estudios porque sí, sino ser conscientes de cómo los científicos sociales abordan la cuestión de las inferencias causales: con escepticismo y con preocupación por explicaciones alternativas que pueden haber sido pasadas por alto. La inferencia causal se convierte así en un proceso por el cual cada conclusión se convierte en una ocasión para mayor investigación con el fin de

refinarla y probarla. De esta manera, mediante aproximaciones sucesivas el objetivo es acercarse más y más a la inferencia causal precisa.

#### **4. Aplicación a la tesis propia**

Una vez analizados, de forma breve, los fundamentos de la investigación y de su diseño y razonada la importancia que tiene este último en la producción de inferencias válidas, en base a los componentes del diseño y teniendo en cuenta los factores señalados en el apartado tercero, entramos a describir la metodología que ha servido de base para la elaboración de la presente tesis, enmarcando en dicha metodología las cuestiones de investigación y las teorías que se proponen, con el fin de obtener las inferencias válidas que apoyen los postulados de esta tesis doctoral.

En línea con el contenido incluido en el índice, y con objeto de llegar a las conclusiones relacionadas con la pregunta [principal] de investigación ¿es necesaria una nueva forma de operar, por parte de las FAS?, y sobre la descripción de las características principales de dicha forma de operar y el papel que, en tal evolución, puede y debe tener el poder aeroespacial, en la presente tesis se abordan las cuestiones de investigación e hipótesis que se relacionan a continuación, relacionadas con cuatro “temas objetivo” principales que constituyen la base de la recopilación de información.

Los “temas objetivo” que abordamos en diferentes párrafos, por facilidad de comprensión y claridad para el lector, son la evolución habida en la forma de “hacer la guerra”, los nuevos entornos operativos, el poder aeroespacial y la evolución a una nueva forma de operar, señalándose, primeramente, las razones del porqué se han elegido estos cuatro “temas-objetivo” para realizar la investigación ligada a esta tesis doctoral:

- Evolución habida en la forma de “hacer la guerra”. Para poder establecer el formato y características principales de cómo se debe operar en la actualidad y en un futuro a corto y medio plazo, realizando un esfuerzo de prospectiva, resulta esencial analizar, primero, los factores que han afectado este tema a lo largo de la historia de los conflictos (aunque sea de forma somera). El análisis de cómo ha evolucionado la forma de “hacer la guerra” hasta lo que hoy existe nos aportará los factores que más han afectado en esa evolución y que han sido determinantes, lo que, a su vez, nos ayudará a entender los que afectan hoy y, de forma previsible, en un futuro.
- Nuevos entornos operativos. Así mismo, para poder analizar cómo hemos de operar (en base a la evolución planteada), resulta también imprescindible revisar cómo son los nuevos entornos operativos, las amenazas que podemos afrontar y los efectos que de ellas podemos esperar.
- En lo que respecta al poder aeroespacial, resulta esencial analizar la evolución que éste ha tenido a lo largo de su corta, pero intensa, historia para poder comprender

qué es lo que realmente representa hoy dentro del entramado de las FAS y qué papel debe desempeñar en la evolución en la forma de operar que la tesis plantea, en base a sus características principales y capacidades que desarrolla.

- Por último, en lo referente a la evolución hacia una nueva forma de operar, en base a los datos relacionados con esta temática y a lo analizado y concluido en las temáticas anteriores, podrán extraerse las conclusiones finales de la presente tesis sobre la evolución hacia una nueva forma de actuar y operar y qué áreas necesitan adaptarse para permitir dicha evolución.

En base a los temas-objetivo analizados y a la información recopilada, se plantean las siguientes preguntas de investigación (realmente, sub-preguntas vinculadas con la pregunta principal):

- *¿Qué factores tienen influencia en la manera en la que se emplean y orquestan las capacidades militares?*
- *¿Cuál es el actual contexto estratégico?*
- *¿Qué amenazas vamos a encontrar a corto y medio plazo y qué nuevos efectos podemos esperar de ellas?*
- *¿Cuáles son las tendencias previsibles de los conflictos a corto y medio plazo?*
- *¿Qué características fundamentales tienen los entornos operativos presentes y hacia dónde evolucionan?*
- *¿Qué es lo que aporta el poder aeroespacial en los entornos operativos del presente?*
- *¿Cómo afectan las nuevas amenazas y las nuevas tecnologías en la forma de operar actual y cómo va a evolucionar en un futuro a corto y medio plazo? y ¿cuáles son los ámbitos de actuación en los que más ha evolucionado y va a evolucionar el espacio de las operaciones militares?*
- *¿Cómo debemos ir evolucionando a corto y medio plazo para ser más eficaces en los escenarios de hoy y mañana y cuáles son las áreas en las que hay que evolucionar y mejorar para adaptarnos a las nuevas formas de conflicto?*
- *¿Cómo debe realizarse esa adaptación para afrontar los desafíos que suponen los entornos a corto y medio plazo?*
- *¿Cuáles deben ser los elementos impulsores y conductores del cambio que pueden guiar esa evolución para seguir teniendo unas FAS eficaces?*
- *¿Qué papel debe desempeñar el poder aeroespacial en esa evolución?*
- *¿Cuáles son las dificultades que afrontan las organizaciones en los procesos de evolución o transformación, dificultades que nos ayuden a comprender cómo llevar a cabo mejor esta evolución?*
- *¿Cuál es el camino seguido en este sentido por los países de nuestro entorno?*

A través de un análisis preliminar sobre el actual contexto estratégico, los nuevos riesgos y amenazas, y su forma de actuación, y los nuevos entornos operativos, se desarrollan las siguientes hipótesis:

*"Para poder entender la evolución de hacia dónde van los conflictos y, por tanto, cómo hemos de operar, no es suficiente conocer el contexto estratégico y las amenazas que hemos de afrontar; es casi más importante comprender la configuración de los entornos operativos (en base a los dos aspectos anteriores), los efectos que el acceso del adversario a las nuevas tecnologías tiene en la aplicación del poder militar propio y el hecho de que la guerra es una actividad tremendamente dinámica, supeditada a los efectos producidos por muchos y diferentes factores".*

*"La evolución tecnológica y la competencia estratégica (difícil de alcanzar por muchos) han obligado y están obligando a muchos actores en el escenario internacional a actuar de una forma diferente, no convencional, mucho más ágil y dinámica en la que se aprovecha el empleo de nuevos ámbitos de actuación, aparecidos en base a la evolución tecnológica"*

*"En base a sus atributos y fortalezas (características principales), a sus capacidades de actuación en múltiples dominios, y de forma simultánea, y a su capacidad para adaptarse a las nuevas necesidades de los entornos operativos de hoy, el poder aeroespacial constituye una herramienta prioritaria para la Seguridad Nacional a disposición del Gobierno de la Nación"*

*"Los avances en tecnología y el acceso a la misma, por parte de un mayor número de actores, han alterado radicalmente el actual espacio de las operaciones y han afectado la forma de aplicación del poder militar. Así mismo, las nuevas tecnologías están permitiendo, de forma incremental, la utilización de nuevos ámbitos de actuación y la producción de efectos hasta hace poco desconocidos"*

*"Los nuevos entornos operativos nos trasladan a una evolución necesaria en cómo operar en el espacio de las operaciones, evolución que debe ir más allá de una mera adaptación de procedimientos. La ejecución tradicional de las operaciones conjuntas no será suficiente para afrontar la complejidad de los entornos operativos y de las amenazas actuales"*

*"A pesar de tener unas FAS con una elevada tecnología, ello no será suficiente para afrontar los escenarios del presente y del futuro a corto y medio plazo. Las FAS deben adaptar la forma en que operan y actúan a una manera más ágil y sincronizada; esta evolución debe emprenderse ya, puesto que el potencial adversario no esperará"*

*"La evolución que se plantea como necesaria afecta tanto al recurso humano como a la forma de emplear el poder militar, en cuanto a medios, procesos y procedimientos de empleo de los mismos. Por ello, se plantea en tres áreas muy relacionadas entre sí: el personal y equipo humano del que forma parte; los medios y recursos de material; y los procesos y procedimientos de interacción, en lo relativo a la gestión y preparación de la fuerza y a la utilización de medios y herramientas en la ejecución de actividades en el espacio de las operaciones"*

*"Por su naturaleza, características y capacidades, el poder aeroespacial, y la Fuerza Aérea, como actor más representativo del mismo, está llamado a ocupar un puesto de*

*privilegio y un papel protagonista en la adaptación y evolución a la nueva forma de operar propuesta”*

*“Las Fuerzas Armadas, como las grandes organizaciones de todo tipo, se someten, por muy diversos motivos, a cambios significativos cuya adaptación siempre conlleva un esfuerzo. Sin embargo, una parte significativa de la angustia, presenciada en algunas transformaciones, es evitable, en la medida en que se eviten los grandes errores que pueden o suelen cometer las organizaciones significativas (como pueden ser las FAS) cuando se las somete a una evolución importante”*

*“Los aspectos más significativos del cambio propuesto en la presente tesis van, en su fundamento, en línea con los aspectos comunes del que han abordado los países de nuestro entorno, lo que hace afirmar que la propuesta incorporada en la presente tesis se encuentra alineada con las ideas generales al respecto existentes en los países aliados de nuestro entorno”*

#### **4.1. Observación participante**

En lo que se a los diferentes análisis implicados en la presente tesis, debe hacerse referencia a que, aparte de la investigación realizada sobre los muchos documentos reflejados en la bibliografía, un elemento importante que sustenta la presente tesis consiste en la observación participante del doctorando. En particular, se relacionan los puestos y ocupaciones que, en razón de su cargo o puesto de trabajo, han servido, de forma más o menos directa, con el contenido de la tesis. Desde 2009, este doctorando ha ocupado o ejercido en los siguientes puestos o destinos:

- Miembro del Estado Mayor de la Fuerza Internacional de Asistencia para la Seguridad *de Afganistán* (ISAF), de junio a diciembre de 2009, en la parte concreta de coordinación de proyectos de desarrollo encaminados a la mejora de las condiciones de vida en Afganistán (*Stability Division*), absolutamente vinculada con el enfoque integral adoptado en dicha operación aliada.
- Jefe de la Sección de Doctrina, Análisis y Seminarios del Centro de Guerra Aérea (Ejército del Aire), organismo dedicado al estudio, elaboración y difusión de conceptos y trabajos doctrinales, relacionados con el poder aeroespacial, desde julio 2016 hasta agosto 2020. Durante este período, realizó o lideró los siguientes trabajos:
  - Coordinador del Grupo de Trabajo creado en el Ejército del Aire para la actualización de la *“Doctrina aeroespacial”* desde enero 2017 hasta mayo 2020, documento aprobado en junio de 2020 por el Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire.
  - Vocal del Ejército del Aire en el *“Comité Ejecutivo de Doctrina Conjunta Nacional y Combinada, COEDOC”*, relacionado con la elaboración de doctrina (a nivel conjunto y combinado) y con la coordinación de su desarrollo en el ámbito del Ejército del Aire, cargo que ocupó desde septiembre 2016 hasta junio 2020.

- Representante del Ejército del Aire para asistir a las reuniones del “Nato Military Committee Air Standardization Board, MCASB”, en el Cuartel General de la OTAN en Bruselas, en materia de doctrina y estandarización, desde septiembre 2016 hasta junio 2020.
  - Desde septiembre de 2016 hasta junio de 2020, Director de la Cátedra Kindelán del Ejército del Aire, foro de pensamiento e investigación aeroespaciales. Durante dicho período dirigió la celebración del Seminario Internacional en las ediciones de 2016, 2017, 2018 y 2019. En particular, en las ediciones de 2018 y de 2019, se trataron temas vinculados con el entorno multi-dominio y el espacio ultraterrestre, respectivamente.
  - En el período 2017-2018, miembro del Proyecto “*Countering Hybrid Warfare (CHW#2)*” de la iniciativa *Multinational Capability Development Campaign (MCDC)* que constituye un foro aliado de múltiples países pertenecientes, fundamentalmente, al entorno de la Alianza Atlántica.
- Secretario adjunto del Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, desde agosto de 2020, puesto desde el que ha ejercido de coordinador de dos cursos de Conflictos híbridos en el nuevo escenario estratégico y otros dos de Gestión Internacional de Crisis, además de haber moderado una mesa redonda sobre el “Futuro de la Unión Europea en el contexto de la seguridad y la defensa” y coordinado la celebración de múltiples eventos relacionados con la seguridad y la defensa.

A esta experiencia, vinculada con la investigación y el desarrollo de su profesión, se une la puramente de investigación, relacionada con los diferentes trabajos de diversas publicaciones, entre las que destacan las siguientes:

- “Relevancia del espacio ultraterrestre. Necesidad de acceso y protección”, *XIV Jornadas de Seguridad, Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado*.
- “Operaciones aeroespaciales en entorno multidominio”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, noviembre 2021 (núm. 907, 880-889).
- “Evolución de los conflictos. Empleo del poder aeroespacial ante la amenaza híbrida”, *Global Strategy Reports, Política de Defensa*, mayo 2021.
- “La relevancia del poder aeroespacial en escenarios de amenaza híbrida”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, noviembre 2020 (núm. 897, 848-854).
- “Las Fuerzas Aéreas y el espacio: un desafío de cooperación internacional”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, marzo 2020 (núm. 891, 184-198).
- “Perspectiva de la universidad y la industria”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, marzo 2020 (núm. 891, 199-203).

- “Las Fuerzas Aérea aliadas ante los futuros escenarios multidominio”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, marzo 2019 (núm. 881, 158-172).
- “Universidad - industria”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, marzo 2019 (núm. 881, 173-178).
- “Evolución del poder aeroespacial a corto y medio plazo”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, marzo 2018 (núm. 871, 168-177).
- “Rol de la universidad y la industria”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica*, marzo 2018 (núm. 871, 178-183).
- “Factores clave para el desarrollo de un moderno Ejército del Aire”, *Revista Aeroplano* 2017 (núm. 35, 20-37).

Sentados, así, los conceptos más importantes sobre la metodología de investigación científica y cómo ésta se ha aplicado en el contenido de la presente tesis, estamos en disposición de comenzar el análisis de cómo ha evolucionado la forma en la que la Humanidad ha resuelto sus disputas, comenzando en primera aproximación por el efecto que la tecnología, como factor fundamental, ha ejercido en la evolución de la guerra de superficie.





## **Influencia de la tecnología en la evolución de la guerra de superficie**

Finalizada la introducción de la presente tesis, pasamos a abordar el efecto que la tecnología, como factor fundamental, ha ejercido en la forma de operar y hacer la guerra a lo largo de la historia, y ello se realiza en dos áreas diferentes: lo acontecido en la guerra en la superficie [terrestre] y en la guerra naval, dado que la evolución tecnológica en ambos entornos se ha mostrado de formas diferentes, aunque en el primer entorno se incluyen aspectos que han tenido una influencia esencial en los dos como la revolución de la pólvora, la Revolución Industrial y la era de la Información con los cambios tecnológicos consecuentes.

### **1. La evolución de la guerra terrestre. Influencia de la tecnología**

La evolución de la guerra en superficie se ha dividido en varias partes, en base, fundamentalmente, a la tecnología de las armas empleadas, contemplando dentro de ellas la visión cronológica inevitable.

#### **1.1 Etapa prehistórica**

Con mucho, la fuente de energía más importante, y durante tiempo la única, empleada en la tecnología (aparte del fuego) fue el propio hombre. El músculo fue aplicado a distintos materiales con el fin de realizar diferentes trabajos (van Creveld, 1991a, 11). Aunque los puños y sus dientes fueran los primeros medios que el ser humano utilizara para conseguir sus objetivos, pronto descubriría medios más eficientes fácilmente a su alcance, como las piedras y los palos, y más tarde que una piedra puntiaguda o un venablo<sup>4</sup> con su extremo afilado causaban más daño que una piedra redonda o un simple palo (Martí, 2006, 38).

---

<sup>4</sup> Lanza corta y arrojadiza cuya punta está formada por una pieza cortante, de hierro, sílex u otro material duro, en forma de hoja de laurel.

La gran mayoría de las armas prehistóricas, - hondas, lanzas, picas, garrotes, cuchillos, hachas, mazas -, fueron los primeros ejemplos de lo que hoy llamamos “tecnologías de doble uso”, tecnologías utilizadas tanto para propósitos militares como civiles (Roland, op. Cit., 8). Así mismo, el hombre primitivo también aprendía que normalmente era más eficaz atacar a sus enemigos desde un lugar oculto en la maleza o saltando desde un árbol. De esta manera, desde un primer momento, se puso de manifiesto que la calidad de las armas, la tecnología, era tan importante como las tácticas empleadas para aprovechar sus capacidades, cuestión que ha sido una constante a lo largo de la Historia (Martí, op. Cit., 38) y que forma parte de la base de esta tesis.

La caza, una actividad esencial para alimentarse y pervivir, impulsó el desarrollo de estos medios. Un elemento esencial de estos desarrollos sería la combinación de un mango con un elemento cortante o punzante que permitiera aplicar mejor la fuerza, facilitando así la labor de la caza o el despiece de un animal abatido, origen de arpones, jabalinas, lanzas y cuchillos que, aunque inicialmente mantendrían un doble uso, poco a poco, se irían desarrollando útiles y herramientas orientadas específicamente a la lucha entre hombres, esto es, lo que conocemos y denominamos como armas (op. Cit., 38-39).

La generalización de las tecnologías de doble uso fue también válida para la mayor tecnología militar de la prehistoria: el arco y la flecha. El arco de madera más sencillo fue un arma muy antigua que mostró algunas importantes afinidades con mecanismos civiles utilizados para encender fuego o perforar agujeros, así como con ciertos instrumentos musicales, y cuya aparición como herramienta especializada se produjo en algún lugar y momento desconocido (van Creveld, op. Cit., 12). Así, el arco y la flecha, inventado en el Paleolítico hace más de cuarenta mil años, se han mantenido, durante milenios y hasta el día de hoy, en un empleo continuo en la caza y en la guerra. Sin embargo, mientras otras armas prehistóricas eran intuitivas, el arco y la flecha requerían cierta imaginación, la capacidad de visualizar algo que no existía en el mundo natural, cierta capacidad creativa de los que buscaban solucionar la necesidad de acercarse a sus adversarios o a sus presas (Roland, op. Cit., 9).

Durante este período, además de constituir probablemente tecnología de doble uso en su mayoría, las armas utilizadas en combate incluyeron tanto armas lanzadas como de choque, una distinción que continúa en nuestros días. Las armas lanzadas funcionaban a distancia, ayudando a mantener al cazador o guerrero fuera de peligro, y las armas de choque (de golpe o apuñalamiento) eran instrumentos más mortales, pero que requerían a sus portadores entrar en contacto con sus objetivos (op. Cit., 9).

Este contraste entre armas lanzadas y de choque también determina otra característica de la caza y de la forma de hacer la guerra en esta etapa prehistórica. De los estudios realizados en los siglos XIX y XX sobre las sociedades que luchaban con armas prehistóricas, puede inferirse que, por lo general, la táctica elegida era abalanzarse, atacar al adversario y huir (op. Cit., 10). Vemos, por tanto, que, a lo largo de la historia, la técnica preferida en la guerra asimétrica (cuando un bando relativamente débil tenía que atacar a

un enemigo más fuerte o potente) ha sido la emboscada, lo que en términos actuales podría corresponder, por ejemplo, a la utilización del *Improvised Explosive Device* (IED), artefacto muy utilizado en ese tipo de conflictos asimétricos (op. Cit., 10). Esta táctica bien puede constituir el origen de lo que hoy se conoce como *estrategia híbrida*, sobre la que se tratará más adelante.

Cabe mencionar, igualmente, que el descubrimiento del fuego permitió endurecer [mediante el calor] la punta de los palos aumentando su resistencia, punta que, posteriormente, se sustituyó por un hueso o una piedra de sílex o de obsidiana afilada, lo que dio lugar a la jabalina primitiva como arma arrojada y a la lanza como arma para la lucha cuerpo a cuerpo. Este tipo de piedras se usaría también para fabricar las primeras hachas a partir de las mazas. Aunque las piedras inicialmente se elegían de la naturaleza, con el tiempo el hombre desarrollaría técnicas para darles la forma deseada golpeando unas con otras (Martí, op. Cit., 39).

## **1.2. La guerra en la antigüedad**

La idea de que la tecnología podría adquirir su energía de fuentes distintas a la actividad del hombre no ocurrió, casi con seguridad, antes de la revolución del neolítico. Ésta se produjo en Oriente Próximo en el décimo milenio a.C. y duró hasta mitad del cuarto milenio. A lo largo de esos seis mil años, los habitantes de esas civilizaciones nacientes aprendieron a domesticar plantas y animales y se asentaron en los valles de los ríos, construyendo pueblos que crecieron en ciudades (Roland, op. Cit., 10).

A pesar de las limitaciones de los métodos arqueológicos empleados para conocer exactamente cuando tuvieron lugar los acontecimientos, es posible que la primera utilización de la tecnología impulsada por animales ocurriera hacia la primera mitad del tercer milenio antes de Cristo (van Creveld, op. Cit., 11-12). Hacia el 2.500 a.C., las grandes civilizaciones china, india, sumeria y egipcia poseían una gran variedad de herramientas, hechas de materiales originales, que proporcionaban la base del material que utilizaban en su vida cotidiana. En su mayor parte, estas herramientas eran utilizadas a mano, aunque hubo importantes excepciones a esta regla, según se ha determinado en elementos artísticos de la época (op. Cit., 10). En cada una de estas civilizaciones era ya bastante familiar la “guerra organizada”, no habiendo razones para pensar que la organización militar se mantuviera atrasada con respecto a la parte civil correspondiente.

Aunque, obviamente, no todas las tecnologías disponibles podían ser utilizadas con fines militares, la conducción de la guerra demandaba muy diferentes herramientas. Aparte de la piedra, los materiales principales utilizados eran de origen vegetal o animal, tales como madera y mimbre para fustes y escudos, pieles y tendones para eslingas, corazas protectoras y similares. Sin embargo, fue en este período en que el metal, en la forma de cobre y bronce, fue introducido en los centros más avanzados; sin embargo, a diferencia de la piedra, la madera y materiales de origen animal, ni el cobre ni el otro constituyente del bronce, el estaño, podían encontrarse en todas partes. Ello, unido al

hecho de que conformarlas en una forma en que pudieran ser empleadas requería procesos comparativamente complejos, hizo que el cobre y el bronce permanecieran caros durante bastante tiempo. Por ello, inicialmente, solo aquellos elementos considerados más importantes para la vida, las armas entre ellos, eran realizados en metal, representando éstas la tecnología punta del material contemporáneo utilizado.

Así, la metalurgia, cuyo origen está en la búsqueda de materiales más duros y resistentes, pero maleables bajo ciertas condiciones, constituye uno de los descubrimientos fundamentales de este período. El cobre fue el primer metal que se empleó, ya que se encuentra en estado puro en la naturaleza o se separa fácilmente mediante calor y, más tarde, éste se combinó con estaño para producir el bronce, una aleación más resistente. Las primeras armas de bronce aparecen en torno al año 3000 a.C. (Martí, op. Cit., 39).

Algunos habitantes de aquellas civilizaciones abandonaron los valles para ocupar las tierras circundantes de las montañas (en un terreno intermedio entre agricultores y cazadores) y dedicarse al pastoreo, formando así tres grupos, - cazadores, pastores y agricultores -, que desarrollaron tecnologías militares para luchar dentro y entre sus comunidades. Los agricultores sedentarios desarrollaron la que es probablemente la tecnología militar más importante de la antigüedad: la fortificación. Mientras otras tecnologías militares ayudaban a determinar quién ganaba o perdía las batallas y las guerras, las fortificaciones lo hacían para determinar si la guerra o la batalla ni siquiera tenían lugar. Inicialmente construidas con madera, a medida que ésta era reemplazada por barro y piedra (en casas y muros), aparecieron nuevas tecnologías de construcción que crecieron para convertirse en una arquitectura monumental, constituyendo la base de la ciudad-Estado (Roland, op. Cit., 10-11). Esta tecnología, utilizada además en la construcción de edificios permanentes (tecnología de doble uso), se convirtió en el símbolo de las primeras grandes civilizaciones, transformando la forma de operar en aquellos conflictos que tenían lugar en torno a los centros urbanos; un primer ejemplo lo constituye la ciudad fortificada de *Jericó*<sup>5</sup>.

Por otra parte, otras dos tecnologías militares cambiaban la forma de hacer la guerra en el campo de batalla. El bronce reemplazaba las piedras para utilizarse en las puntas de flechas, lanzas, cuchillos y otros instrumentos, haciendo posible un arma nueva, la espada, cuya longitud ya no estaba tan limitada por el peso y fragilidad de las piedras y los huesos (op. Cit., 14). Sin embargo, en la Edad de Bronce el arma que tuvo mayor impacto ni era de bronce ni surgió en las nuevas civilizaciones, el carruaje evolucionó en la estepa euroasiática e irrumpió en Oriente Próximo, de forma inesperada, entre el 1.800 y 1.700 a.C. (op. Cit., 14-15). No obstante, lo que se mostró decisivo no fue tanto el carruaje en sí mismo, sino su combinación con el arco. El auge del carruaje fue seguido

---

<sup>5</sup> Sobre el año 8.000 a.C., la ciudad de Jericó de unos 40.000 m<sup>2</sup> tenía una protección de muros de piedra de algo más de 1,5 metros de espesor y unos 4,5 metros de altura; esta muralla funcionó durante más de seis mil años.

pronto, si no fue de hecho coincidente, de la invención del arco réflex compuesto, un arma muy diferente. Hecho en madera, tendón y cuerno pegados, con cada material cuidadosamente coordinado con el resto para producir la combinación óptima de potencia y flexibilidad, el arco compuesto representaba un avance sobre su predecesor más sencillo, el arco, capaz de lanzar flechas rápidamente a una distancia efectiva de 200-300 yardas con un poder y efectividad sin rival durante varios miles de años (van Creveld, op. Cit., 13).

El arco aparece al final de la Edad de Piedra, posiblemente como desarrollo de pequeños arcos de uso doméstico para hacer fuego o tocar música. El arco se convertiría en el arma principal de empleo a distancia hasta el advenimiento de la pólvora, gracias a su ligereza y a la velocidad que imprimía a la flecha cuyo resultado era un gran alcance y poder de penetración. Para su confección se emplearon diferentes materiales, como la caña de bambú, la madera o incluso el metal. Los primeros arcos se elaboraban con una sola clase de madera, pero alrededor del año 1500 a.C. empezaron a fabricarse en Asia combinando diversos materiales y técnica que todavía perdura (Martí, op. Cit., 40).

El arco se construía soldando con cola capas de madera, tendones y asta de animales colocando en la parte posterior material que soportaba bien la compresión y en la parte frontal el que soportaba mejor la tensión; el resultado era una eficiencia elástica muy superior a la de cada uno de los elementos por separado. Los mejores arcos de esta clase tenían un alcance de entre 200 y 300 metros y un poder de penetración considerable. Este arco, más corto, podía ser usado cómodamente por un jinete dando lugar a una formidable combinación de movilidad y letalidad (op. Cit., 41).

Otra invención importante fue la rueda, que permitía transportar cargas superiores a las que un ser humano puede soportar sobre sus hombros o espalda. La domesticación de animales, 8000 años a.C., en el Neolítico, puso al servicio del hombre fuentes de energía superiores a la suya. Pero pasaría todavía un largo periodo de tiempo hasta que surgieran los primeros carros de cuatro ruedas sólidas de madera tirados por bueyes para transporte, hecho que probablemente acaeció alrededor del año 3300 a.C. en Sumeria (op. Cit., 41).

### 1.2.1. El carruaje en el campo de batalla

Aunque hubo carruajes en Mesopotamia en el cuarto milenio a.C., eran carruajes pesados montados sobre cuatro ruedas fijas y sólidas, tirados por asnos o bueyes y, probablemente, transportaban guerreros y su equipo a paso lento hasta el lugar de la batalla. Por el contrario, el carruaje ligero de madera representó un gran avance tecnológico sobre la carreta. Inventado sobre el 1800 a.C. y tirado inicialmente por asnos y luego por caballos, dio acceso a un factor militar de gran importancia que permaneció durante miles de años. Con su ligereza, maniobrabilidad y potencia constituyó un instrumento cuidadosamente equilibrado que le dio a los que lo poseían una capacidad de movilidad inalcanzable por

otros medios (van Creveld, op. Cit., 12)<sup>6</sup>; tirado por dos o cuatro caballos, atravesaba el campo de batalla a gran velocidad arrollando los adversarios.

Según Roland (op. Cit., 16), sorprendentemente, se desconoce con certeza cómo era empleado el carruaje en el campo de batalla, aunque apunta a tres empleos. La opinión mayoritaria es que era una plataforma de armas; mientras un auriga conducía el carruaje a distancia de las fuerzas enemigas, uno o dos pasajeros del mismo disparaban flechas o lanzas al enemigo. Otra posibilidad era la de constituir un vehículo para llevar a las élites combatientes al lugar del combate, donde desmontaban para luchar a pie. Y el tercer posible empleo era como arma de choque; conduciendo el carruaje directamente hacia la infantería enemiga, los arqueros y lanceros a bordo disparaban contra el adversario a medida que pasaba el carruaje.

Sin embargo, el breve, pero dramático, reinado del carruaje sobre el combate en occidente produjo una revolución militar, entendida ésta como una transformación en la forma de hacer la guerra tan profunda y radical que no solo redefine las características de la guerra, sino que también cambia el curso de la historia al hacerlo la relación entre los estados y el acceso a la capacidad coercitiva (op. Cit., 19). En palabras de *William McNeill* "el carruaje transformó completamente el equilibrio social en Eurasia." Además de provocar tal transición, el carruaje también introdujo una serie de elementos que iban a repetirse a menudo en la historia de la tecnología y de la forma de hacer la guerra (op. Cit., 19):

- El carro fue un arma revolucionaria que obligó a los Estados a adoptarlo, contrarrestarlo o hacer la paz con los que eran expertos en su empleo. Sin embargo, a pesar de la tradicional ventaja en innovación de los Estados civilizados sobre los primitivos, ésta fue una invención de los bárbaros de la estepa euroasiática. Las sociedades civilizadas la adoptaron o sucumbieron a ella. Así mismo, se expandió con gran rapidez desde la estepa a Oriente Próximo y, después, a la mayor parte de la Eurasia civilizada. En un contexto en el que las flotas de carros lucharon entre sí simétricamente, hasta que se desvaneció, hacia 1200 a.C., no hubo tecnología que lo contrarrestara.
- Fue la primera plataforma de armamento terrestre, y nada similar aparecería en dicho ámbito antes del carro de combate en el siglo XX. Sin embargo, en su función social y militar, fue el precursor del buque de guerra, el avión militar y la nave espacial; al igual que esas plataformas en otros ámbitos, el carro requería una parte de la tripulación para operar el vehículo y otra para operar las armas. En ello, el carro fue muy adelantado a su tiempo.

---

<sup>6</sup> Según algunos relatos, la batalla de carruajes más grande de todos los tiempos ocurrió hacia 1.300 a. C., cuando los carruajes egipcios del rey Ramsés II se enfrentaron a los carruajes del rey hitita Muwatallis en territorio de la moderna Siria (Roland, op. Cit., 15-16).

- Inició un ciclo de caballería-infantería que ha persistido hasta el siglo XXI, especialmente en Occidente; la guerra ha estado dominada alternativamente por combatientes montados o por la infantería. El carro lanzó el primer ciclo montado y su eclipse devolvió a Oriente Próximo a un ciclo de infantería. Además, se convirtió no en una tecnología de doble uso, sino más bien de múltiple uso; fue utilizado para la guerra, el transporte, la caza, las ceremonias y el deporte, adquiriendo asimismo un valor simbólico transcultural al convertirse en el vehículo de líderes civiles o militares.

Por su ventaja militar, la expansión de los carruajes fue explosiva. Desde su origen en las estepas de la Asia centro-sur se expandió en todas direcciones; dondequiera que llegaban, derrotaban a los nativos que eran conducidos a las regiones de los bosques o montañas, donde no podían llegar los carruajes. Llevó no más de unos cuantos siglos que el norte de la India, Egipto, Asia Menor y Europa fueran arrollados o conquistados. Así, en esta etapa inicial de su desarrollo, la tecnología ya representaba un factor importante; era capaz de determinar lo que los ejércitos podían hacer y en la forma en la que hacían cosas. Así mismo, la superioridad tecnológica podía tener una contribución decisiva a la victoria, incluso cuando la tecnología por sí misma no era grandemente sofisticada (van Creveld, op. Cit., 13).

Hacia el final del segundo milenio, el descubrimiento de la fundición de hierro en lo que es hoy el noreste de Anatolia, dio a los pueblos que primeramente lo controlaban una superioridad militar temporal. La aparición del hierro representó un desarrollo evolutivo, más que revolucionario; en sí mismo, no dio lugar a nuevos tipos de armas, dejando aparte las nuevas fuentes de energía. Sin embargo, las dagas, espadas, jabalinas, lanza, e incluso, los carruajes, ahora se harían completamente, o en parte, en el nuevo material (op. Cit., 14).

Tras aproximadamente el año 1.200 a.C., el carruaje perdió su dominio en el campo de batalla en dicha región, migrando al este y oeste, viéndose utilizado con posterioridad en la India, China, Grecia, Roma, centro Europa, e incluso Inglaterra e Irlanda, aunque finalmente también desapareció de esos campos de batalla. En cualquier caso, el carruaje perdió prominencia en la guerra en Oriente Próximo para ser utilizado en funciones de apoyo tras la línea del frente, como medio de transporte o en otras actividades como desfiles, actividades deportivas, o la caza (Roland, op. Cit., 18).

### 1.2.2. El eclipse del carruaje en el campo de batalla y predominio de la infantería

La crisis habida hacia 1.200 a.C.<sup>7</sup>, con las oleadas de guerreros bárbaros desde las estepas euroasiáticas, introdujo a Oriente Próximo en un estancamiento económico, político,

---

<sup>7</sup> Alrededor del 1200 a. C., oleadas de guerreros bárbaros desde las estepas euroasiáticas, impulsados quizás por cuestiones ambientales o climatológicas, se trasladaron a las tierras del suroeste asiático que rodean el Mar Negro, el Egeo y el Mediterráneo oriental. En su avance expulsaron a los residentes de la zona, creando

militar y tecnológico, siendo ésta una de las razones que pudo colaborar en el eclipse del carruaje que dejó la guerra terrestre sin relevo alguno producido por la innovación militar en el paradigma de armas combinadas (infantería-caballería) (op. Cit., 20).

Desde entonces, y hasta finales de la Edad Media, los Estados civilizados desarrollaron su poder militar en torno a ejércitos de soldados a pie, apoyados por guerreros montados y soldados auxiliares de infantería ligera, que desplegaron básicamente los mismos arsenales. La infantería pesada llevaba lanzas y espadas e iba protegida con casco y una especie de coraza o cota de malla, mientras la infantería ligera, por lo general, empleaba arcos y flechas, jabalinas o hondas apoyando a la pesada mediante barreras de armamento lanzado desde los flancos o desde el frente. Ya que confiaban en la movilidad como protección, llevaban mucha menos armadura, si es que llevaban alguna. Por su parte, los guerreros montados lo hacían en carruajes, a caballo o en camellos; en el caso de hacerlo en carruaje, éstos eran empleados para el choque contra la infantería enemiga, como plataforma de armas lanzadas, o para flanquear, proteger y explorar (op. Cit., 21).

La infantería dominó así el paradigma infantería-caballería hasta los últimos días del Imperio Romano, en que un nuevo ciclo de caballería comenzó a surgir y duró hasta la revolución de la pólvora. Los diferentes pueblos (asirios, persas, griegos, macedonios, romanos, escitas, bárbaros y musulmanes) procedentes de los bosques, estepas o del desierto luchaban de forma diferente entre sí, pero las diferencias estaban en la organización, tácticas, estrategias y cultura. Con posterioridad, a través de ciclos de infantería y caballería, la tecnología de la guerra terrestre clásica y medieval continuó siendo fundamentalmente la misma, contenida en un paradigma de combate estático. Todos los Estados adaptaron, en función de sus presupuestos, recursos, disponibilidad de personal y formas de hacer la guerra, el repertorio existente de armas y armaduras de protección (op. Cit., 21-22).

Una aparente excepción a este patrón fue el Imperio neoasirio, un imperio mesopotámico de la Edad del Hierro (911-612 a.C.), que constituyó un Estado completamente militarizado. Durante tres siglos, los neoasirios establecieron el estándar mundial de guerra continua, implacable y expansionista que se distinguió por la innovación en el campo de batalla y, especialmente, en la guerra de asedio. Armaron y equiparon a sus soldados con las armas, armaduras y uniformes más modernos y de alta calidad que podían producir y resucitaron el carruaje como vehículo más pesado, montado en ruedas gruesas, lo que les permitió llevar una tripulación de cuatro y les facilitó tácticas de choque, dirigiéndose directamente al grueso de la infantería enemiga. Existen incluso

---

una cascada de migraciones forzadas e invasiones hacia los vecinos del sur que culminaron en las oleadas de los “Pueblos del Mar” que desembarcaron en Egipto en el siglo XIII a.C. Ésta fue una de las mayores crisis económicas y políticas de la historia antigua de Próximo Oriente y el Egeo, y fue tal que los grandes imperios del Mediterráneo oriental se tambalearon y fueron cayendo uno a uno. El único gran imperio que se mantuvo en pie, tras este periodo, fue el egipcio.



evidencias de que los asirios fueron pioneros en la introducción del carruaje con el fin de derribar soldados enemigos en formación (op. Cit., 22).

Los neo asirios introdujeron además innovaciones aún más drásticas en la guerra de asedio; a las escaleras, herramienta tradicional para atacar fortificaciones, agregaron torres de asedio sobre ruedas, consiguiendo un acceso directo a los defensores en la parte alta de las murallas de la ciudad. Sin embargo, este florecimiento neo asirio en tecnología militar no logró poner fin al estancamiento tecnológico que se había instalado en la guerra occidental, tanto en el campo de batalla como en la táctica del asedio (op. Cit., 23). Tal como observó el historiador Paul Bentley Kern, "*la antigua guerra de asedio había llegado a un callejón sin salida tecnológico que no finalizó hasta la introducción de la pólvora unos mil quinientos años después*".

No obstante, aunque estas nuevas tecnologías militares [sucedidas durante el estancamiento tecnológico] no aseguraron el éxito, introdujeron un patrón de tecnologías de innovación recíproca en la guerra de asedio que continuó en el mundo moderno; los defensores construían fuertes muros, mientras los atacantes desarrollaban torres de asedio para escalarlos. Los primeros incendiaban las torres de asedio, mientras los segundos cubrían sus torres de asedio con pieles húmedas de animales para retardar las llamas. Una parte desarrollaba artillería de asedio para penetrar los muros, mientras la otra colocaba máquinas comparables en los muros para disparar a las armas que sitiaban (op. Cit., 24). Más que simplemente contra-tecnologías, las tecnologías de innovación recíproca implican un patrón continuo recíproco de innovación. En este caso, las fortificaciones defensivas tuvieron más éxito que los asedios; aunque los neo asirios se jactaron de lo contrario (op. Cit., 24).

### **1.3. La guerra en el período clásico**

Poco después de la caída del Imperio asirio en el 612 a.C., la civilización occidental abandonó lo que se conoce como período antiguo, entre 3500 y 500 a.C., y entró en la era clásica, la era de Grecia y Roma (aproximadamente del 500 a.C. al 500 d.C.); ambos períodos, antiguo y clásico, incluían lo que generalmente se llama Edad Antigua. La forma de hacer la guerra en el campo de batalla en el período clásico permaneció ligada al estancamiento tecnológico del dominio de la infantería. Al igual que en el período anterior, mientras el paradigma infantería-caballería se mantuvo estable, las tecnologías dentro del propio paradigma cambiaron de manera más o menos significativa (op. Cit., 28).

Las innovaciones más notables fueron simplemente variaciones de formas tecnológicas estáticas adoptando mejores materiales, como fue el caso del *gladius hispaniensis*, modificación del *gladius*, la espada genérica del legionario romano<sup>8</sup>. La

---

<sup>8</sup> En sus enfrentamientos con los cartagineses, los romanos pronto descubrieron que las espadas de los hispanos eran más fuertes y mantuvieron su punta y su borde mucho más tiempo. Estudiaron la técnica ibérica de fabricación de espadas y la hicieron suya; sin embargo, no adoptaron el hierro ibérico que le daba

segunda variación más instructiva e influyente de la época clásica fue el arco recurvo compuesto<sup>9</sup>, un arco corto con los extremos doblados hacia afuera, ideal para ser utilizado desde caballo o carruaje y arma preferida de la caballería ligera. Al igual que en el caso del *gladius hispaniensis*, los romanos tomaron las cualidades especiales de sus materiales y la técnica de su fabricación. A través del ascenso y caída de la Grecia clásica, del Imperio macedonio y de la República Romana, la infantería pesada formó el centro de gravedad de los ejércitos occidentales, la fuerza más poderosa en el contexto de la guerra terrestre. Tanto griegos como romanos enfrentaron enemigos en el suroeste de Asia cuyas formaciones estaban, sin embargo, basadas en caballería ligera o pesada, o en ambas (op. Cit., 28-29).

En lo que a armas se refiere, como muy tarde en el año 600 a.C. ya se habían inventado las armas más importantes que, en sus muchas combinaciones, estaban destinadas a dominar el arte de la guerra durante los próximos dos milenios (hasta prácticamente el final de la Edad media). En Europa, Oriente Medio, Asia Oriental o sudoriental utilizaban una gama de armas similar, dado que todas estaban basadas en materias primas similares y utilizaban aproximadamente las mismas fuentes de energía. Por otra parte, aunque algunos de los pueblos más desarrollados (como los persas) y algunos de los más primitivos (como los bretones) se aferraron al carruaje hasta el 300 a.C. y el 50 d.C., respectivamente, éste, en general, estaba en su etapa de desaparición como medio de combate. Así, aun operando dentro del dominio de la infantería, el carruaje fue reemplazado por la caballería en la forma de caballos, y camellos en algunas áreas geográficas, como medio de alcanzar la movilidad en el campo de batalla. La caballería era más económica [que los carruajes] en medios de personal, dado que los jinetes podían cabalgar y luchar al mismo tiempo. Además, era más móvil, ya que en cierto sentido era capaz de superar las grandes dificultades de los carruajes en su incapacidad de operar en terreno diferente al apropiado (van Creveld, op. Cit., 14-15).

A lo largo de todo este período, las armas defensivas más avanzadas, portadas por combatientes a caballo y a pie, estaban fabricadas total o parcialmente en metal en una enorme variedad de formas y tipos, incluso aunque el cuero, la madera, la cestería y otros materiales continuaban utilizándose como sustitutos baratos. Por su parte, las armas ofensivas utilizadas en el campo de batalla fueron similarmente limitadas; consistieron casi exclusivamente en mazas, hachas, dagas, espadas, lanzas, picas, jabalinas y dardos, cada una de ellas, de nuevo, producidas en una variedad de formas casi infinita y reflejando no sólo diferentes requisitos tácticos, sino también tradiciones culturales diversas. Cuando se precisaba larga distancia, todas estas culturas utilizaban la honda y,

---

al acero de Toledo muchas de sus cualidades especiales. Por tanto, rara vez, las espadas romanas alcanzaron los atributos del auténtico *gladius hispaniensis*, aunque, con el tiempo, entró a formar parte de las armas romanas de la misma manera que armas legendarias anteriores.

<sup>9</sup> En manos de un arquero experimentado, conseguía una enorme potencia al impacto y una alta tasa de precisión. Al igual que el carro de batalla, este instrumento militar fue inventado por bárbaros, probablemente en la estepa euroasiática.

de forma creciente, varios tipos de arcos, desde el más simple al compuesto y a la ballesta. Así mismo, aunque algunas armas eran utilizadas por combatientes a pie y a caballo, otras estaban limitadas a los que combatían a pie (op. Cit., 15).

Aunque la variedad de armas disponible era, por tanto, relativamente modesta, el número y variedad de estilos que posibilitaban en la forma de hacer la guerra era verdaderamente asombroso. Dado que las circunstancias diferían grandemente de un lugar a otro, pronto apareció una tendencia hacia la especialización regional y nacional. Aunque puede afirmarse que no emergió ninguna tecnología militar dominante [como sí ocurriría posteriormente en el mundo moderno desde aproximadamente el año 1500 d.C.], algunas combinaciones fueron claramente más eficaces que otras. Sobre el 500 a.C., los cretenses, griegos, romanos, galos, nubios, egipcios, persas, indios, chinos, por mencionar unos pocos, cada uno tenía sus propias armas favoritas y su forma específica e inconfundible de combatir. Casi dos siglos más tarde, lo mismo acontecía con pueblos como el chino, mameluco, bizantino y europeos occidentales, algunos de ellos mostraron importantes diferencias regionales.

La dificultad de las comunicaciones a gran distancia no fue el único factor influyente en esta falta de uniformidad, pues, incluso donde existían contactos diarios, lo normal no era que un estilo se impusiera sobre otro, sino la aparición de combinaciones puras o incluso más complejas, con fuerzas que, en muchos casos, utilizaban un armamento distintivo (op. Cit., 15-16). Específicamente, en lo que respecta al mundo clásico del mediterráneo, la guerra constituyó, en palabras de algunos clásicos, una cuestión compleja en la que se utilizaron muchas armas diferentes. En ambos, Grecia y Roma, el núcleo del ejército estaba formado por la infantería pesada (Roland, op. Cit., 29), protegida por corazas, cascos y escudos de metal, sobre los que particularizamos, a continuación, algún aspecto.

El arma ofensiva principal de los griegos era la lanza o la pica (más larga que la lanza), mientras la espada no tuvo más que un papel auxiliar. No desarrollaron nuevas armas, pero sí hicieron interesantes innovaciones tácticas. Perfeccionaron la formación de combate denominada falange, ideada originalmente por los sumerios, compuesta por un conjunto de infantes, equipados con lanza y espada corta. Esta formación cerrada tenía un frente aproximado de unos 16 soldados y una profundidad entre 8 y 12. Las primeras filas sostenían las lanzas en dirección al enemigo, mientras las filas posteriores mantenían la lanza en posición más vertical, reemplazando a los que caían en primera línea, evitando así la formación de huecos que mermaran su cohesión. Esta sólida formación impedía la defección individual, pero también limitaba su capacidad de maniobra. En la batalla se desplegaban como una línea larga y densa con pequeños pasillos para el movimiento de las tropas ligeras.

Durante la aproximación, las tropas ligeras se adelantaban y disparaban flechas, jabalinas y piedras para desgastar la formación enemiga hasta el momento de la carga. En ese momento se retiraban detrás de la falange y entraban en liza las unidades mejor

armadas. Una vez producido el encuentro, las tropas situadas detrás seguían empujando a sus compañeros para aumentar la presión sobre el adversario. Con una formación de este tipo los griegos lograron vencer a su principal enemigo, los persas (Marti, op. Cit., 43-44). Por su parte, los macedonios perfeccionaron esta formación prolongando la lanza hasta alcanzar los cuatro metros, atacando así al enemigo antes de que sus lanzas alcanzaran a las fuerzas propias. Su mayor peso hacía necesario usar las dos manos para sostenerla, mientras que el escudo protector se sostenía colgado del cuello. Combinada con la caballería, armada también con lanzas, constituyeron una fuerza imbatible (op. Cit., 43-44)

En lo que respecta a la Roma clásica, lo que hizo a las legiones romanas tan eficaces fue la confianza en la combinación de jabalina y espada, ya que ponía al enemigo en una posición casi imposible al ser igualmente peligroso cerrar o abrir filas. En estos escenarios, la caballería, ligera y pesada (esta última a menudo cubierta con armadura de escamas y armada con espadas y lanzas), era utilizada para alcanzar movilidad táctica (van Creveld, op. Cit., 17). Los romanos organizaron sus unidades en centurias, copiando la falange griega como formación de combate, con los hombres mejor armados en primera línea, mientras que las fuerzas ligeras, al igual que en las formaciones griegas, operaban por delante del cuerpo principal durante la aproximación y cubrían los flancos (Marti, op. Cit., 44).

Como los griegos, los romanos introdujeron algunas innovaciones de interés. Eligieron un nuevo tipo de espada corta, denominada *gladius*, de origen español, más manejable y versátil que la lanza y más apta. Con un escudo mayor, los romanos perfeccionaron la jabalina, dándole ligereza, facilidad de manejo y gran poder de penetración. Posteriormente, idearon una nueva formación táctica que sustituyó a la falange: la *manípula*, más delgada con un frente de unos 20 hombres y 6 de profundidad, pero con una mayor separación entre hombres. Estas formaciones se desplegaban sobre el terreno al tresbolillo consiguiendo una mayor maniobrabilidad y flexibilidad en la batalla. Los combates entre *manípulas* romanas y *falanges* macedonias se inclinaron siempre en favor de las primeras (op. Cit., 45).

En cuanto a la táctica empleada, con una andanada de jabalinas neutralizaban a los soldados situados en el frente al herirlos o al dejar inservibles sus escudos al clavar la jabalina en ellos; después, con la espada destruían sus lanzas y, tras varias acometidas, relevando, si necesario, a las unidades en primera línea, abrían un hueco en la formación del adversario hasta romper su unidad y provocar el desorden y desconcierto en sus tropas menos preparadas. Rota la formación, la batalla se decidía mediante el combate individual donde la espada era mucho más mortífera que la lanza (op. Cit., 45).

Así, durante este período, aunque en ocasiones algún contendiente introducía un mecanismo nuevo, frente al que había que responder, los pueblos avanzados del Mediterráneo (griegos, romanos y cartagineses) alcanzaron, en general, niveles tecnológicos muy similares. La victoria no era tanto una cuestión de obtener superioridad

en un arma determinada, sino en coordinar las diferentes tecnologías, enmascarando vulnerabilidades y resaltando fortalezas propias. Ello, a su vez, requería una organización convenientemente articulada, así como comandantes expertos en su oficio. A lo largo de los años, esta cuestión favoreció a las tecnologías más variadas, complejas y flexibles que se impusieron a aquellas que eran más sencillas y más homogéneas. Como ejemplo, los ejércitos macedonios vencieron a sus oponentes griegos mediante una combinación de falange y mercenarios en infantería y caballería pesada y ligera, así como las legiones romanas que, con un empleo conjunto de choque y fuego, fueron capaces de derrotar a las fuerzas helenísticas únicamente enfocadas en el choque (van Creveld, op. Cit., 17).

Aun en el estancamiento tecnológico mencionado, griegos y romanos mejoraron las técnicas de asedio y otras tecnologías militares de los asirios, y además refinaron registros escritos, carreteras y fortificaciones, siendo pioneros en la práctica de la ingeniería en una forma decididamente moderna. Según sugieren imágenes y artefactos encontrados, es muy posible que los asirios tuvieran sus propios ingenieros militares, pero sólo existe registro literario que confirma que griegos y romanos llevaron dicha ingeniería a altos niveles de refinamiento (Roland, op. Cit., 24-25).

Esta historia escrita comienza en Grecia en los siglos intermedios del primer milenio antes de nuestra era; la civilización griega clásica introdujo al mundo muchos de los conceptos, creencias y patrones de pensamiento y sentimiento que han llegado a formar la visión occidental del mundo. En el ámbito de la tecnología militar, la contribución griega más importante fue lo que llamaríamos ingeniería basada en la ciencia, es decir, el diseño, construcción y empleo de máquinas y estructuras basadas en las matemáticas y la ciencia. Demostraron ser especialmente hábiles en la tecnología del asedio y en su recíproca, el refinamiento de la fortificación. Las ideas y las máquinas griegas se expandieron por el mediterráneo, junto con el resto de su legado cultural, y arraigaron de forma muy espectacular en la República y en el imperio romanos, en donde la tecnología militar alcanzó una importancia trascendente, eclipsando en muchos aspectos la propia guerra del ejército romano en el campo de batalla (op. Cit., 25).

Griegos y romanos legaron al mundo una gran variedad de máquinas de asedio<sup>10</sup>. Además de los arietes y torres móviles armadas, desarrollaron múltiples formas de

---

<sup>10</sup> Las más representativas fueron:

Arietes. Antigua máquina militar para derribar murallas, puertas y otros obstáculos que consistía en un tronco de madera largo y pesado, acabado en uno de sus extremos en una pieza de hierro.

Catapultas. Instrumento bélico para el lanzamiento a distancia de grandes objetos a modo de proyectiles; inventada probablemente por los ingenieros de Dioniso I de Siracusa, aproximadamente, en 400 a.C. y posteriormente mejorada por cartagineses y romanos. Fue muy empleada en la Edad Media hasta que se convirtió en obsoleta con la introducción de la pólvora.

Balista. Arma de asedio que lanzaba un proyectil, generalmente una flecha o una piedra, a un objetivo a distancias de más de cien metros.

Onagro. Antigua arma de asedio del tipo catapultas, que poseía un mecanismo de torsión y lanzaba piedras contra las murallas enemigas.

artillería: catapultas, balistas, onagros, escorpiones, etc, verdaderos precursores de la artillería moderna que almacenaban y liberaban energía en base a la tensión, la torsión o la gravedad, y cuyo mayor impacto, muy probablemente, era el psicológico. Sin embargo, tal como expresa Roland (op. Cit., 26), es probable que los medios no tecnológicos, - la negociación, el hambre, el terror, la artimaña y la traición -, siguieran siendo las formas más eficaces de la guerra de asedio, lo que deja evidencia que la tecnología es un factor preponderante en la forma de hacer la guerra, pero de ninguna manera el único determinante.

Además de las ingeniosas máquinas de asedio, los ingenieros militares del mundo clásico hicieron otras muchas contribuciones. En primer lugar, inculcaron en los reyes la creencia de que la tecnología podía ofrecer ventajas militares al ocupar algunos cargos en la corte o viajar por el Mediterráneo vendiendo sus servicios; por ejemplo, Dionisio I de Siracusa llegó a establecer un centro de investigación y desarrollo militar, produciendo, entre otros, la catapulta. Así mismo, contribuyeron a lo que hoy llamamos ingeniería civil<sup>11</sup>; la ingeniería militar era para los romanos a la vez un instrumento del poder estatal y una forma de hacer la guerra. Las carreteras romanas, un clásico elemento tecnológico de doble uso, sirvieron a los objetivos militares y estratégicos del estado, al tiempo que promovían los viajes gubernamentales, comerciales y personales uniendo el imperio. A diferencia de la elegante ingeniería griega basada en las matemáticas, los romanos, a base de realizar pruebas, adoptaron una ingeniería pragmática, en su mayor parte, aprendida en campaña (op. Cit., 26-27).

A medida que el establecimiento militar occidental romano se deterioró en los siglos IV y V d.C., las formaciones disciplinadas de infantería del cenit de Roma dieron paso a campos de batalla europeos más desordenados en los que los combatientes a caballo ascendieron en importancia. El primer paradigma infantería-caballería se mantuvo, - espadas, lanzas, arcos y flechas, escudos y armaduras -, pero el centro de gravedad iba cambiando de lado. En los últimos siglos del Imperio Romano y en los primeros siglos de la Edad Media, el ciclo infantería-caballería se invertía una vez más; los combatientes a caballo se volvieron relativamente más poderosos, mientras la infantería retrocedió a funciones de apoyo. Al igual que había acontecido con el carruaje, el imperativo de cambiar no provenía tanto de la tecnología de la guerra a caballo, sino de la decreciente disciplina y efectividad de la guerra de infantería (op. Cit., 30).

---

Escorpiones. Máquina de guerra que usaba la proyección, o tiro, de piedras o dardos para el ataque y defensa de plazas; su nombre se debe a unas tenazas parecidas a las del escorpión, con que agarraba el objeto que tenía que proyectar.

<sup>11</sup> Los romanos construyeron unos 90.000 kilómetros de carreteras pavimentadas primarias y secundarias que rodeaban el Mediterráneo y que aceleraron las actuaciones de las legiones romanas alrededor del imperio. Con un diseño brillante, estas carreteras adaptaron los planos estandarizados a los materiales y terreno locales, produciendo carreteras notablemente rectas de varias profundidades y anchuras, minimizando a la vez las pendientes ascendentes o descendentes a lo largo de muy diferentes contornos de elevación. Los puentes de madera o piedra complementaron las carreteras.

Pero el papel creciente de la caballería se debió, fundamentalmente, a dos importantes innovaciones técnicas originarias de las estepas que aparecieron alrededor del año 100 a. C.: la silla de montar y el estribo. Ambos proveían una base firme desde la que el jinete pudiera disparar su arco o aplicar toda la energía de su lanza contra su oponente. Otro interesante descubrimiento que se produjo en la misma época fue la herradura para cuidar su pezuña, aunque su origen es desconocido (Martí, op. Cit., 56). La implantación de estos inventos en Europa fue lenta y solo se generalizarían durante la Edad Media, período en que se centra el próximo apartado.

#### **1.4. La guerra en la etapa medieval**

El cambio entre la infantería y la caballería en el Mediterráneo comenzó en el siglo IV; la batalla de *Adrianopole* (378 d.C.) constituye un claro punto de inflexión, aunque se desconocen las fases exactas por las que la caballería logró imponer su dominio sobre los combatientes a pie. En el siglo V d.C., una etapa oscura se instalaba en Europa comparable a la que siguió a la Catástrofe del año 1.200 a. C (relativa a la crisis de los Pueblos del Mar). Los impuestos y la administración romanos colapsaron, mientras la autoridad, la fuerza militar, las redes económicas y la organización política se deterioraron (Roland, op. Cit., 30).

Según van Creveld (op. Cit., 18), hubo muchos factores involucrados, la tecnología únicamente uno de ellos, pero entre el 500 y 1000 d.C. el estribo y la silla de montar se esparcieron por Europa, a lo que se añadió la aparición de las herraduras. Con todo ello, el ascenso de la caballería sobre la antigua infantería se convirtió, al menos, en algo comprensible. Así, a principios del siglo VII, incluso pueblos tales como los francos, que habían luchado previa y exclusivamente a pie, habían adoptado el caballo y cambiado a los jinetes, aunque de una forma diferente. La Alta Edad Media en Europa, y a este respecto también en Oriente Medio, estuvo dominada por el caballo hasta un punto no visto, ni antes ni después. Los ciudadanos estaban divididos en dos clases, aquellos que luchaban a caballo y aquellos que no lo hacían (op. Cit., 18).

El binomio infantería-caballería sobrevivió, pero la transición de un ciclo de infantería a uno de caballería se ralentizó. Así, entre los siglos V y XIV, a lo largo de toda esta etapa histórica, fueron surgiendo lentamente varios componentes del nuevo sistema de armas caballero protegido con armadura (Roland, op. Cit., 30-31):

- La innovación técnica vinculada con el caballero medieval a caballo fue el estribo, elemento tecnológico que se abrió camino desde Asia hasta Europa del Este en el siglo VII y Europa Occidental en el VIII.
- La armadura de los caballeros cambió de las prendas tejidas con anillos de metal entrelazados del período clásico tardío a la armadura de la Guerra de los Cien Años y, finalmente, a la armadura completa para caballos y jinetes en el siglo XVI; el peso de estas armaduras generó la cría de caballos en este período.

En cuanto a las armas utilizadas (van Creveld, op. Cit.,18), mientras en Europa occidental el arma principal del combatiente a caballo era la lanza, en Oriente Medio era el arco compuesto, que había alcanzado su máxima perfección y había llegado a formar la pieza fundamental de la ciencia de la arquería. En ambas culturas [occidental y oriental], la superioridad del hombre a caballo sobre los combatientes a pie, en particular, los combatientes individuales, fue tan aplastante que la guerra tenía lugar fundamentalmente entre caballeros. Sin embargo, sería absurdo calificar que cualquiera de los dos sistemas era “tecnológicamente superior”, ya que en el período de casi 800 años (entre 711 y 1492) ocurrieron un número infinito de cambios.

La disolución del Imperio Romano de Occidente supuso, en general, un declive de la ciencia y la tecnología, unido a la existencia de un poder estatal débil e inestable. En este periodo, por tanto, era lógica que empeorara el armamento y no se inventaran nuevas armas, aunque algunas sufrieran modificaciones. Así mismo, la debilidad del poder central hizo que proliferaran las fortificaciones para defenderse de las frecuentes correrías e invasiones de otros pueblos (Martí, op. Cit., 56).

En lo que se refiere al entorno social, el feudalismo europeo<sup>12</sup> comenzó a principios del siglo VIII, momento en el que apareció, como he mencionado, por primera vez el estribo en Occidente. Este elemento, según el historiador Lynn White, Jr, proporcionó el catalizador final para que la sociedad medieval precipitara el feudalismo fuera de la agitación política, militar, económica, social y judicial existente en la Europa del siglo VIII, permitiendo al caballero montado fuertemente armado y protegido convertirse en la fuerza dominante en el campo de batalla europeo. El estribo permitió al caballero convertirse en un arma de choque, inclinándose hacia su lanza y aplastando tanto a la infantería como a los soldados montados con una fuerza aplastante, haciéndolo irresistible en el campo de batalla. En esencia, el caballero era el núcleo del sistema feudal (Roland, op. Cit., 31).

Sin embargo, según resalta Roland (op. Cit., 32), la razón del éxito del caballero montado fuertemente armado y protegido, que cabalgó el campo de batalla europeo durante cinco siglos o más (desde principios del siglo VIII hasta finales del siglo XII), no fue tanto su fuerza militar sino el impacto psicológico de su presencia en el campo de batalla frente a las turbas mal equipadas y desorganizadas que constituían la infantería. De esta manera, este ciclo de caballería parecía haber imitado el ciclo de carruajes que le precedió, gozando de dominio durante unos cinco siglos sobre las formaciones de infantería.

---

<sup>12</sup> Según el historiador alemán Heinrich Brunner (1887), el feudalismo era en esencia un sistema social/político basado en una relación militar. El señor o rey de un territorio repartía la tierra a los vasallos para poder utilizar los ingresos procedentes de la propiedad para pagar las costosas armas y equipamiento necesarios para ser caballero. A cambio de la tierra y los ingresos, los vasallos juraban lealtad a su señor y comprometían unos cuarenta días de servicio militar al año.



A pesar de estas consideraciones, el papel de la caballería en el campo de batalla medieval, especialmente en Europa occidental, ha sido a menudo exagerado. Aparte de que caballos y armaduras eran muy costosas y, por tanto, muy limitados a una fracción de las fuerzas, había algunas actividades que los jinetes no podían realizar bajo casi ninguna circunstancia, como enzarzarse en la guerra de asedio o fijar el terreno. Por estas y otras razones, fueron muy raras las batallas en las que la infantería fuera totalmente ausente, de hecho, adecuadamente organizada y armada con arcos, picas o alguna combinación de armas lanzadas y de choque pudo jugar un papel dominante. En este contexto, tal como ocurriera en la antigüedad, es difícil señalar una batalla importante en la que la victoria se haya debido únicamente, o incluso de forma principal, al claro efecto de un arma superior; los ejércitos más victoriosos eran a menudo aquellos que combinaban de forma perfecta armas ordinarias de infantería y caballería (van Creveld, op. Cit., 19).

En los siglos XIII y XIV, antes de que la pólvora lo desmontara para siempre, el caballero montado fuertemente armado y protegido comenzó a experimentar graves reveses (Roland, op. Cit., 33).

- Primeramente, fue la confederación de tribus mongoles de *Genghis Khan*; mientras éste supervisaba la conquista del norte de China y la Eurasia central hasta el mar Caspio, su hijo y sucesor llevaba la conquista de los mongoles a través de Rusia y las estepas hasta la Budapest moderna, desde donde amenazaron la tierra defendida por el sistema feudal europeo. El ejército mongol, todos bárbaros, superaba a los europeos en todas las dimensiones de la guerra<sup>13</sup>, lo que es más, los mongoles probablemente introdujeron a los europeos en la más revolucionaria de todas las tecnologías militares: la pólvora. Los invasores de la estepa desplazaron a los caballeros montados de Occidente en 1241 en Hungría y Polonia, y parecían dispuestos a extender el imperio más grande de la historia de la Humanidad, desde el océano Pacífico al Atlántico. Sin embargo, en 1242, debido a la muerte del gran Khan, hubieron de dar la vuelta y retirarse a Mongolia.
- Los invasores extranjeros no fueron, sin embargo, el único desafío al caballero europeo en la Alta Edad Media. La Guerra de los Cien Años (1337-1453) enfrentó el sistema feudal inglés contra el francés y, aunque el centro de gravedad de ambos sistemas seguía siendo el caballero montado fuertemente armado y protegido, el arco fue el que marcó la diferencia, permitiendo que los ejércitos ingleses, superados en número, vagaran por Francia de forma impune.

---

<sup>13</sup> Tenían su propio servicio de inteligencia, un sofisticado sistema de comunicación, un tren logístico que complementaba las modestas necesidades de alimentación de combatientes y caballos, una caballería ligera experimentada de guerreros montados que habían pasado su vida adulta disparando a caballo a animales y personas con arcos compuestos recurvados, una doctrina que combinaba el movimiento estratégico disperso con la convergencia táctica para enfrentar al enemigo, una ética de lucha despiadada, sanguinaria y aterradora y unos líderes que viajaban con el ejército y lo dirigían brillantemente.

- Así mismo, las armas, de forma específica, también tuvieron su influencia. El crepúsculo de la caballería pesada medieval, comenzado a mediados del siglo XIII, y final de su supremacía se debió, además, a tres viejas armas de infantería que fueron mejoradas y empleadas con mayor eficacia: la ballesta, el arco largo inglés y la pica suiza (Martí, op. Cit., 65). El mayor poder de penetración de arcos y ballestas hizo que la cota de malla del caballero se sustituyera por corazas de metal que cubrían las partes vitales del cuerpo. Pero, hacia el siglo XIV se consiguió elaborar armaduras totalmente metálicas gracias al ingenio de los armeros en el diseño de las juntas. Estas innovaciones elevaron el peso de la armadura hasta tal punto que si un caballero era derribado raramente se podía levantar sin asistencia (op. Cit., 65) y el binomio caballo-caballero se hizo más vulnerable.

Antes de que finalmente cediera el lugar de honor una vez más a la infantería durante el siglo XVI, el caballero europeo fue derrotado en el transcurso de doscientos años. Pero, ¿por qué esta última revolución del ciclo de infantería-caballería fue tan lenta? Tres razones pueden aportarse; primero, el sistema feudal encarnaba una convergencia de poder militar, político, económico, cultural y social que le daba una sólida inercia institucional, y el caballero montado era la pieza central del sistema. En segundo lugar, cuando el caballero montado no podía dominar el campo de batalla, podía retirarse dentro de los muros de su castillo, para retener el servicio feudal a su señor. La tecnología de asedio medieval, apenas mejorada respecto a sus precursores clásicos, pudo superar las fortificaciones de muchos pueblos y ciudades, pero fracasó la mayoría de las veces contra los castillos bien diseñados y defendidos. Además, muchos acuerdos feudales limitaban el servicio militar de los vasallos a cuarenta días al año, apenas un tiempo suficiente para llevar a cabo las campañas de hambre en las que derivaron tantos asedios medievales. Quizás el caballero europeo de la Alta Edad Media no pudo ganar todas sus batallas, pero siempre podría retirarse a su inviolable castillo (Roland, op. Cit., 35).

Aparte del auge de la caballería, la transición del viejo mundo a la Edad Media trajo también otros cambios. Los chinos después del año 800 d.C. y los europeos occidentales después del 1300 d.C. comenzaron a producir acero en altos hornos. Los productos eran mucho mejores que los de los romanos, tanto en calidad como en cantidad, posibilitando la fabricación de armas y armaduras mucho mejores. Así, durante el siglo XI en Occidente fue reinventada la ballesta, un arma más poderosa que nada de lo conocido por los anteriores pobladores (van Creveld, op. Cit., 19-20). Merece la pena, asimismo, resaltar que, tras el declive de Roma, Bizancio se mantuvo como Imperio de Oriente, a pesar de sus vicisitudes, durante casi mil años. Su longevidad se debió, en gran medida, a que su ejército, caracterizado por la disciplina, organización, armamento y métodos tácticos, combinados con un fuerte espíritu de cuerpo (herencia de los romanos), superior al de sus adversarios, además de una mayor visión estratégica, fue el más eficaz durante varios siglos (Martí, op. Cit., 58).

No obstante, a pesar de los desarrollos descritos, puede afirmarse que los cambios tecnológicos introducidos en combate durante los dos milenios (aproximadamente del 500 a.C. al 1500 d.C.) fueron, en general, mínimos, además de que, antes del final de la Edad Media, ciertas armas se habían convertido en obsoletas y habían caído en desuso. De esta forma, en términos generales, este período estuvo marcado no tanto por la invención de algún arma nueva, sino por las innumerables alteraciones y combinaciones de armas ya existentes; y como era de esperar la existencia de armas similares llevó a menudo a similitudes en las tácticas. Con posterioridad, la mejora de las armas de fuego, y el consecuente dominio de la máquina sobre el campo de batalla, trajo finalmente como consecuencia que todos estos mecanismos antiguos fueran absolutamente relegados en un momento cercano a la Guerra de Sucesión austríaca entre 1740 y 1748 (van Creveld, op. Cit., 20-21).

### **1.5. La revolución de la pólvora y las armas de fuego**

La pólvora, uno de los inventos más importantes de todos los tiempos, resultó muy devastadora no solo para el caballero medieval, sino también para todo el orden feudal. Sobre el campo de batalla, las armas de fuego individuales lograban de forma más barata y rutinaria lo que el arco largo inglés, el piquero suizo y el guerrero a caballo mongol hacían con sus sistemas de armas especiales. Y, además, cuando el caballero se retiraba a la seguridad de su castillo, los cañones atravesaban las paredes. Fruto del estancamiento e ineficacia de la tecnología de asedio desde la época de los asirios, los castillos solían tener muros altos para disuadir el empleo de escaleras, pero no gruesos, así que, cuando la artillería de asedio se enfrentó a ellos, abría fácilmente brechas a través de las cuales la infantería podía penetrar fácilmente. En este contexto, los señores podían utilizar sus ingresos fiscales para desarrollar sus propios ejércitos de infantería, adquirir más artillería y subordinar más a la nobleza guerrera. En este proceso, el feudalismo dio paso a la monarquía en su camino hacia el absolutismo (Roland, op. Cit., 36).

Durante la *era de las herramientas* la fuente de energía predominante empleada en combate había sido la fuerza de las personas o los animales aplicada por individuos o por pequeños grupos. Ciertamente, esta regla había tenido excepciones importantes. Uno de los propósitos detrás de la falange era precisamente conseguir la energía de muchos hombres formándolos en bloque y enviándolos hacia adelante, aunque aquí sea más apropiado hablar de organización que de tecnología. Así mismo, en algunas máquinas de asedio, como las catapultas, aunque explotaban la energía almacenada en resortes u otros mecanismos, en última instancia eran los músculos de los combatientes los que amartillaban el resorte y levantaban los pesos. Sin embargo, después del 1500 d.C., las armas empleadas más importantes obtenían su energía no de fuentes biológicas, sino de fuentes inanimadas y, específicamente, químicas. Es en este sentido que podemos hablar de ellas como máquinas (van Creveld, op. Cit., 81).

La introducción de estas nuevas armas fue realmente revolucionaria en dos sentidos. Primero, tras un período de evolución, la utilización de energía química era capaz de acumular una potencia mucho mayor y de lanzar proyectiles mucho más pesados con mucha mayor fuerza; y segundo, porque su introducción en el campo de batalla significaba que la capacidad de eliminar a un oponente ya no estaba directamente relacionada con la destreza física del individuo, sino que tendía a convertirse en una cuestión de habilidad profesional, entrenada. Estos factores, en combinación, iban a dar forma al combate durante los próximos siglos (op. Cit., 82). Además, las armas de fuego aportaban otras ventajas; por una parte, los infantes podían adiestrarse rápidamente en su uso, en contraste con el tiempo que requerían otras armas; de esta forma se facilitaba la formación de un nuevo ejército. Además, las heridas de las armas de fuego eran más mortíferas que las de una flecha y su construcción era mucho más rápida que los arcos, pues un arco compuesto podía tardarse en producir un año. Por último, el disparo con arco requería un mayor esfuerzo físico que acababa por afectar a la precisión y poder de penetración de la flecha, inconveniente que no se daba en las armas de fuego más simples de usar (Martí, op. Cit., 71-72).

Los orígenes de la pólvora, como un gran número de inventos, han estado envueltos en misterio. Antes de su invención y, en cierta medida, incluso después de ella, la pólvora no se diferenciaba claramente de otros compuestos que poseían cualidades similares y que sirvieron para propósitos muy similares, como, por ejemplo, los componentes incendiarios, bien en forma de telas, elementos remolcados o líquidos inflamables. Empleados, fundamentalmente, en el mar y en la guerra de asedio, donde había estructuras de madera para quemar, fueron bastante común desde los primeros tiempos y, naturalmente, pasó tiempo antes de que la distinción entre ellos y la pólvora fuera realmente entendida (van Creveld, op. Cit., 82).

No se sabe exactamente dónde, cuándo y por quién los diversos compuestos incendiarios y combustibles fueron combinados y refinados, por primera vez, para crear la pólvora negra y utilizados para propulsar un proyectil desde el ánima de un cañón. Durante el siglo XII, los chinos inventaron unas granadas primitivas en forma de tubos de papel o bambú que, rellenos de pólvora y de piedras, porcelana rota y balas de hierro, se arrojaban al enemigo; lo que restaba era añadir un sistema que permitiera lanzar desde el tubo los tres componentes. Este esquema ilustra la forma en que las invenciones no crean cosas de la nada, sino que extraen elementos existentes y los combinan de formas nuevas. Ciertamente, la idea surgió en China, a mediados del siglo XIII, cuando se empleaban las armas primitivas de bambú que pronto serían reemplazadas por armas de metal (el ejemplo más antiguo data de 1356) (op. Cit., 83).

Aproximadamente al mismo tiempo, las armas primitivas hicieron su aparición en el mundo musulmán y Roger Bacon escribió lo que parece ser un criptograma que contiene una fórmula para fabricar pólvora. Al igual que con los descubrimientos casi contemporáneos del papel, la brújula y la impresión en bloque, la forma en la que todos

estos eventos separados se relacionaron entre sí sigue siendo desconocida. Posiblemente, fueron los mongoles quienes llevaron la pólvora a Europa durante la década de 1240, o bien su empleo fue difundido a través de los mundos árabe y bizantino (op. Cit., 83).

Aunque algunas áreas aisladas ya se estaban quedando atrás, en general, antes del siglo XIV las regiones más avanzadas mantuvieron un equilibrio de modo que no existió una superioridad clara y duradera mantenida de una sobre las demás. Sin embargo, el desarrollo de la pólvora y las armas de fuego en Europa supuso un cambio fundamental en esta situación, hecho por el que merece concentrarse en dicho continente. Dentro de la propia Europa, las nuevas armas trajeron homogeneidad militar; los primeros registros de armas de fuego fabricadas, compradas y utilizadas en la guerra datan del primer tercio del siglo XIV y, aunque durante la Edad Media había prevalecido un patrón de mosaico, con equipos militares que reflejaban el estatus social del usuario o su nacionalidad, a finales del siglo XVI todos los ejércitos avanzados estaban equipados de manera más o menos similar. Este hecho permitió más tarde a Clausewitz<sup>14</sup> afirmar que la importancia de los números "en la guerra moderna" aumentaba cada día, una condición que si se conseguía sí se cumplía su premisa: una amplia igualdad cualitativa (op. Cit., 83-84).

Algo más tarde, la transición militar desde la Edad Media a la era Moderna se completaba durante el siglo XVII. El mosquete reemplazó a la pica; la caballería pesada formada por nobles se modificó reduciendo su protección y dotándola de pistolas y sables, pero finalmente quedó anticuada al ser incapaz de cargar contra la infantería dotada con armas de fuego; la formación tipo falange se hizo más lineal y la estática artillería de asedio se transformó en una potente artillería móvil con un papel tan decisivo en la batalla como el de la infantería y la caballería (Martí, op. Cit., 90).

Casi desde el principio, las armas de fuego se dividieron en dos clases: por un lado, pequeñas pistolas portátiles y, por el otro, grandes cañones operados en grupo, distinción que se ha mantenido hasta el día de hoy, aunque no puede olvidarse el hecho de que ha habido y siguen existiendo numerosos tipos intermedios (van Creveld, op. Cit., 84). De forma somera, de ambas clases puede mencionarse lo siguiente:

- (a) En lo que respecta a las armas de fuego personales (op. Cit., 85), alrededor del año 1500, el tipo dominante era el arcabuz (que significa "tubo en forma de gancho"), cuya culata encajaba perfectamente con la anatomía humana. Su pesada culata permitió alargar el cañón entre 100 y 130 centímetros, lo que mejoró enormemente tanto la potencia como la precisión, aunque implicó la complicación de agregar una baqueta para cargar. Posteriormente, se produjeron diferentes mejoras en el sistema de carga e ignición y en el método de encendido, en este

---

<sup>14</sup> Carl von Clausewitz (1780-1831), militar prusiano, fue uno de los historiadores y teóricos más influyentes de la ciencia militar moderna. Es conocido principalmente por su tratado *De la guerra*, en el que aborda a lo largo de ocho volúmenes un análisis sobre los conflictos armados, desde su planteamiento y motivaciones hasta su ejecución, abarcando comentarios sobre táctica, estrategia e incluso filosofía. Algunas de sus máximas y teorías más estratégicas continúan siendo muy utilizadas en la actualidad.

último caso, hasta incorporar el mecanismo de pedernal que se introdujo en el arcabuz más o menos en 1670. Para entonces, el arcabuz era un arma de fuego de la caballería, puesto que en la infantería el arcabuz había sido sustituido por el mosquete. Este tipo de mecanismos persistió hasta bien entrado el siglo XIX.

En lo que se refiere al peso y tamaño (op. Cit., 86), lo que importaba era encontrar un equilibrio aceptable entre el peso y el tamaño, un equilibrio que determinaba las tácticas a emplear y que, a su vez, era establecido por éstas, interacción de la que se hablaba en el apartado *Introducción*. Las primeras armas de fuego eran muy pequeñas, pero aumentaron constantemente de tamaño con el fin de agregar potencia; mientras el arcabuz del siglo XVI aún podía ser sostenido por el combatiente cuando disparaba, ello ya no era posible con el mosquete de principios del siglo XVII debido al peso de éste, por lo que debía utilizarse una horquilla. Ello impedía entonces movilidad, dificultando el uso de los mosquetes en la ofensiva, un desarrollo desagradable (op. Cit., 86).

Por otra parte, la eficacia del arma estaba también condicionada por la calidad de la pólvora (Martí, op. Cit., 73). Al ser al principio de baja calidad, las primeras armas individuales eran poco mortíferas y su principal efecto era psicológico. Pero el fuego, el humo y el estrépito de la explosión eran suficientes para asustar a la caballería. La mejora en este aspecto se resolvió hacia 1420 con el desarrollo de la pólvora en grano; la explosión era entonces más uniforme y casi instantánea. Con esta pólvora se conseguían alcances de 180 metros, aunque el efectivo no superaba los 40.

Cuando las armas de fuego se hicieron útiles, en el siglo XVI, los campos de batalla estaban dominados por la falange de picas y la caballería pesada. Su principal contribución fue la defensa de la falange, así como la defensa de trincheras y fortificaciones. Debido a su imprecisión se descargaban al unísono sobre agrupaciones de fuerzas enemigas y, aunque su eficacia era superior a arcos y ballestas, su vulnerabilidad obligaba a que el arcabucero fuera guardado por alabarderos o trincheras. Los arcabuceros, mosqueteros y artilleros, incapaces de empuñar a la vez un arma de fuego y un arma apropiada para el combate cuerpo a cuerpo, permanecieron como auxiliares de las formaciones de choque dominantes. Cómo combinar la pica con un arma de fuego en una única arma, fue el principal problema táctico y técnico que no llegaría a resolverse satisfactoriamente hasta finales del siglo XVII (op. Cit., 75).

En el siglo XVII hubo varios cambios en las armas de fuego personales, además de la reducción del peso del mosquete (en base a una mejora en la calidad de la pólvora y la adopción de un proyectil uniforme), haciendo innecesaria la horquilla, hubo una mejora en el método de encendido, al adoptarse, de forma paulatina, la llave de pedernal frente a la mecha encendida. Ello le aportó mayor seguridad y le dio libertad para concentrar más las tropas. Así mismo, las mejoras

en el sistema de carga supusieron una mayor cadencia de tiro, resultando una mayor potencia de fuego (op. Cit., 91). Hacia 1630 se desarrollaría el mosquete con el ánima rayada, denominado comúnmente *rifle*, arma que tenía una mayor precisión, pues las pequeñas estrías en forma de espiral en el ánima hacían girar el proyectil conforme se desplazaba en su interior, rotación que le otorgaba a la bala una trayectoria más estable. Así mismo, a mitad del siglo se inventó la bayoneta [para la defensa del mosquetero], probablemente como resultado de improvisar un arma defensiva mediante la inserción del extremo de una pica en la embocadura de un mosquete, una vez aligerado su peso, adopción que llevó algo de tiempo hasta que se logró no obstruir el disparo con ella calada. Este hallazgo pronto fue adoptado por todos los ejércitos de Europa y los soldados con pica desaparecieron en pocos años de los campos de batalla (op. Cit., 91-92). De esta manera, las diferentes cualidades que se requerían del arma, lo que hoy denominamos “requisitos operativos” chocaron e interactuaron impulsando el desarrollo de la tecnología de este tipo de armas (van Creveld, op. Cit., 86).

Más adelante, durante el siglo XVIII, las armas y la táctica sufrieron cambios graduales pero significativos. El mosquete con la llave de pedernal (fusil) reemplazaba definitivamente el método de encendido de llave de mecha y la bayoneta sustituía a la pica. La profundidad de las líneas de fusileros se establecía en función del tiempo de recarga para conseguir una cadencia constante de fuego, por lo que conforme disminuía este tiempo tendía a ser cada vez menor. Como la precisión seguía siendo baja, el fuego se hacía acercándose lo más próximo posible al adversario momento en el que se realizaban descargas a quemarropa que disparaban filas de soldados a la orden. Debido al alto porcentaje de bajas de estos enfrentamientos (superando en muchos casos el 15%), era necesaria una severa instrucción y una férrea disciplina para evitar que se deshiciera la formación. La generalización de las armas de fuego hizo que el combate cuerpo a cuerpo fuera lentamente desapareciendo y, con ello, disolviéndose los piqueros. La utilidad del rifle se haría patente durante la rebelión de las colonias americanas donde los rebeldes usaron con gran éxito el famoso modelo Kentucky para hostigar a las tropas inglesas (Martí, op. Cit., 93).

- (b) Al igual que las armas personales de fuego, los cañones se llenaban de pólvora y se disparaban a través de un orificio de contacto. En sus modestos comienzos, consistían en simples vasijas apoyadas sobre una madera e inclinadas en la dirección de tiro (op. Cit., 75). Desde entonces, evolucionaron rápidamente hasta el punto en que ya no se podían lanzar con los medios disponibles y tenían que encontrarse nuevos métodos de fabricación. Así, durante el siglo XIV, su potencia y tamaño se consiguieron incrementar, considerablemente, usando una técnica similar a la construcción de barriles, es decir, empleando piezas de hierro forjado soldadas con hierro colado y flejes o aros para resistir la presión interior. Sin

embargo, esta técnica era incapaz de evitar la tendencia a reventar, por lo que era un arma especialmente peligrosa de utilizar.

La solución a este problema consistió en producir un cañón de una sola pieza; los alemanes fueron los primeros en hacerla realidad empleando bronce, en torno a 1471, y más tarde, los ingleses con la fabricación de cañones de hierro fundido sobre 1543. Su ventaja fundamental de este último era su bajo coste (entre un tercio y un cuarto del cañón de bronce), ya que los metales como el latón o el bronce resistían mejor la corrosión y la fatiga. No obstante, las imperfecciones de la metalurgia, debido fundamentalmente a impurezas, hacían que la vida de estas armas fuera relativamente corta (op. Cit., 76).

La complejidad de la fabricación del cañón y su nivel de artesanía lo convertía en armas de elevado coste por lo que su difusión fue muy lenta. Sin embargo, a finales del siglo XIV, conforme se extendían sus técnicas de elaboración, el cañón empezó a transformar la guerra hasta sustituir al viejo trabuco en los asedios debido a su mayor eficiencia, empleo principal de los primeros cañones debido a su gran peso y desarrollando un aumento notable de potencia y tamaño durante el siglo XV (op. Cit., 76). Así mismo, la eficacia del cañón creció cuando los tubos se alargaron y mejoró su metalurgia. Alrededor de 1450 la munición de piedra se reemplazó por bolas de hierro fundido cuyo mejor acabado reducía la holgura entre el ánima y la bala, lo que aumentaba su velocidad de salida y la energía de impacto. Además, estas balas no se hacían añicos al chocar contra una muralla.

En lo relativo al empleo de los cañones en asedios (op. Cit., 78-79), los asedios de las fortalezas tenían inicialmente un elevado coste, pues requerían [al que asediaba] mantener un ejército durante el largo periodo y pocos monarcas se lo podían permitir. La introducción de la pólvora, a principios del siglo XV, cambió la situación, ya que cualquier cañón era mucho más potente que las armas anteriores. Debe tenerse en cuenta, además, que, durante los siglos XIV y XV [que siguieron a las cruzadas], la única mejora relevante en las fortificaciones fue la construcción de almenas de piedra que sobresalían de la parte alta de los muros para poder disparar o lanzar aceite hirviendo, a través de pequeñas aberturas, sobre los posibles atacantes.

Los primeros cañones, por su escasa potencia, se usaban para despejar zonas del muro, facilitando así las labores de minado o de aproximación de las torres móviles. Más tarde, aunque todavía con una potencia muy baja, su trayectoria menos parabólica que la del trabuco facilitaba la apertura de brechas en los muros gracias a incidir con un menor ángulo y tener más energía y precisión. La pólvora se podía usar además como explosivo en el interior de una mina para provocar el colapso de los muros de la fortaleza.



De esta manera, a finales del siglo XV el concepto de fortaleza medieval había quedado, por consiguiente, anticuado. Durante el siglo XVI la forma de construir las fortificaciones cambiaba radicalmente para restablecer el equilibrio entre atacantes y defensores que la pólvora había roto drásticamente. Los altos muros y las torres eran reemplazados por otros más bajos y de mayor profundidad (entre 15 y 25 metros), para de esta forma habilitar emplazamientos adecuados para la artillería defensiva y ofrecer una silueta menor. De este modo, era más difícil abrir brechas en los muros para las armas de asedio.

En lo que se refiere a la implantación de la artillería en campaña fue mucho más lenta debido a su corto alcance, a su baja cadencia de fuego y a que su peso hacía difícil cambiar el asentamiento de la pieza. Su uso eficaz en el campo de batalla dependía de poder aligerar su peso, lo que era importante por sí mismo y porque permitía poner los tubos sobre ruedas. Su primer uso conocido fue al final de la guerra de los Cien Años, en la que demostró tener suficiente movilidad para ejercer un papel relevante en varias batallas (op. Cit., 77). Dos desarrollos hicieron posible la reducción de peso (van Creveld, op. Cit., 86):

- i. Uno fue, durante el siglo XVI, la mejora de la fabricación de la pólvora, cuando ésta fue reemplazada por la pólvora en grano de combustión mejorada que lograba mayor potencia.
- ii. El otro consistió en el empleo de técnicas mejoradas de fundición que permitió fabricar tubos de una sola pieza, de hierro o bronce, y proyectiles de mayor dureza, en los que la piedra fue sustituida gradualmente por el hierro, permitiendo que no se rompieran al chocar contra los muros.

El tamaño de los cañones siguió en una progresión de disminución; otro acontecimiento ocurrió entre 1759 y 1780, cuando nuevas reducciones en el peso del cañón permitieron crear artillería a caballo, logrando así la deseada movilidad en el campo de batalla. Sin embargo, todas estas fueron mejoras en diferentes componentes; en principio, los cañones con los que Napoleón invadió Italia en 1796 no diferían mucho de aquellos con los que Carlos VIII había hecho lo mismo casi exactamente 300 años antes (op. Cit., 87).

Tal y como señala van Creveld (op. Cit., 88-89), a lo largo del siglo XV y después, la introducción de las nuevas armas encontró una dura resistencia. La oposición se centró en dos cuestiones diferentes, aunque relacionadas. Primero, las armas de fuego no marcaban una distinción adecuada entre nobles y plebeyos, ya que permitían que un plebeyo eliminara a un noble con el mero hecho de apretar el gatillo, lo que ayudó a alterar las bases culturales, sociales y políticas de la guerra. Y, en segundo lugar, las nuevas armas eran difíciles de cargar y emplear por los combatientes a caballo. Por supuesto, la resistencia, arraigada en consideraciones sociales y culturales, no fue la única razón por la que las armas de fuego fueron lentas en ganar una aceptación general. En comparación

con los arcos y la artillería mecánica, las primeras armas de fuego, tanto pequeñas como grandes, no resultaban muy eficaces en lo que se refiere a fiabilidad, precisión, cadencia e incluso potencia. Así mismo, al parecer, las primeras armas de fuego se emplearon fundamentalmente por su efecto psicológico, siendo el ruido que hacían su atributo más valioso. Sin embargo, aunque tal fuera el caso, a menos que sea también eficaz de alguna manera concreta, el impacto psicológico de cualquier nueva tecnología desaparece pronto; de hecho, los argumentos sobre la efectividad relativa de las diferentes armas de fuego persistieron mucho más allá del año 1350.

En lo que respecta a su utilización, las armas de fuego fueron reemplazando a sus antecesoras de forma progresiva. Así, arcos largos, ballestas y armas personales de fuego se emplearon juntos durante todo el siglo XV, y de hecho los ingleses todavía emplearon arqueros en la batalla de *Ré* (Francia) en 1627. Así mismo, dado que, hasta el siglo XVIII, la artillería mecánica era el único medio para lanzar bombas incendiarias (en forma de flechas ardientes), también ésta cedió su sitio muy lentamente, utilizándose de forma limitada hasta el primer cuarto del siglo XVII. Así mismo, como las armas de fuego tardaron mucho en igualar, y mucho menos en superar, la eficacia de los arcos y la artillería mecánica, su impacto en la guerra no fue repentino sino gradual (op. Cit., 89).

En este contexto, tal como resalta van Creveld (op. Cit., 90), se necesitó mucho tiempo para descubrir cuál de las diferentes combinaciones de armas era superior, tanto más cuanto que las circunstancias de su empleo eran tan variadas entonces como lo son hoy. Argumentos a favor y en contra sobre las diferentes armas y sobre su empleo produjeron un debate que, como en la actualidad, no se planteó por completo en términos de eficacia militar como tal, sino que incluyó consideraciones culturales, sociales y políticas, así como alegatos especiales de todo tipo. Habiendo estado marcado el siglo XV por una gran confusión, con cada ejército apegado a su propia combinación idiosincrásica de armas y tácticas, cierta apariencia de orden y uniformidad se restableció en el siglo XVI. En este sentido, se produjo un momento decisivo cuando 1.500 arcabuceros del Emperador español Carlos V desconcertaron a la caballería francesa. A partir de entonces, no cabía duda de que el futuro pertenecía a las armas de fuego. Para ser efectivos los ejércitos tendrían que depender de alguna combinación de picas, pistolas, artillería y caballería, aunque las proporciones exactas continuaban siendo una cuestión de debate, tanto dentro como fuera de los ejércitos. Así, de forma progresiva, las armas de fuego fueron reemplazando a las armas que no lo eran, tal fue el caso de las ballestas por las armas de fuego desde el 1450 en adelante.

En lo que se refiere a la táctica, van Creveld (op. Cit., 92) señala algunas ideas al respecto. La artillería era comparativamente inmóvil, por lo que, en general, se adaptaba mejor a la defensa que a la ofensiva y, dado que su empleo haría que el enemigo se dispersara, idealmente debía ser empleada estrechamente coordinada con la caballería. Por su parte, la caballería se equipaba con una variedad de armas cortas de fuego y armas blancas, aunque la combinación no resultó muy satisfactoria, pues las armas de fuego eran

difíciles de cargar y apuntar a caballo, y las armas blancas no eran lo suficientemente potentes contra la infantería que se mantenía bien organizada. Por tanto, la táctica se convirtió en una cuestión de abrir la batalla utilizando la caballería para forzar a la infantería enemiga a formar falanges o cuadrados, luego emplear la artillería para romper la formación, después lanzar la propia infantería contra el enemigo debilitado y, finalmente, enviar la caballería una segunda vez para dar el golpe de gracia. Esta, por supuesto, era la secuencia ideal, pero, en la práctica, el número de variaciones y desviaciones era casi infinito, aunque con el tiempo, algunas formaciones y tácticas fueron más efectivas que otras.

Según van Creveld (op. Cit., 93), una innovación táctica muy importante del siglo XVI fue el simulacro, bien conocido por los ejércitos griego, heleno y romano que habían maniobrado y luchado en formaciones de infantería bien coordinadas, aunque su papel durante la Alta Edad Media, en la que las fuerzas estaban compuestas por caballeros montados, fue naturalmente mucho menor. Las primeras armas de fuego exigieron simulacros por varias razones interconectadas:

- La relativa complejidad de estas armas dejaba mucho margen al error, lo que conducía a resultados desafortunados.
- Para prevenir accidentes y lograr la mayor potencia posible de fuego, era importante no interponerse en el camino de las demás y una adecuada coordinación para garantizar que, al menos, una parte de los cañones disponibles estuvieran cargados y listos para disparar en cualquier momento, y
- La cooperación de los combatientes armados con mosquetones y picas exigía de ciertas evoluciones complejas en el campo de batalla.

En general, el desarrollo más importante del período fue el aumento gradual de la fiabilidad y la velocidad de disparo de las armas utilizadas. Las mejoras en armas y municiones permitieron que la infantería se desplegara por el campo de batalla y aportara, por tanto, una mayor potencia de fuego, reduciéndose asimismo el número de filas de combatientes de infantería. Sin embargo, cualquiera que fuera el número de filas, consideraciones relativas tanto a la seguridad como a la eficacia exigían que las armas se utilizaran de forma coordinada con precisión. Ello requirió una gran concentración y una firmeza total bajo el fuego, cualidades que requirieron años de entrenamiento y feroz disciplina al tener que acercarse al enemigo, antes de abrir fuego, evitando a la vez la huida de las tropas propias (op. Cit., 93-94).

Por otra parte, la disolución de los piqueros no significó el fin de los diferentes tipos de infantería pues, en esta época, aparece el granadero, encargado de lanzar las granadas de mano (formadas por una vasija esférica de metal llena de pólvora) que serían empleadas principalmente en los asedios. Su primer empleo se produjo en la guerra de los Treinta Años, aunque sus pobres efectos hicieron que cayera en desuso por un tiempo, aunque los granaderos permanecieron como un tipo de infante especializado en arduas tareas (Martí, op. Cit., 94). En este periodo, la infantería ligera siguió realizando las

misiones clásicas que ya realizaba en la antigüedad, es decir, la protección avanzada y de los flancos, la protección de depósitos y trenes de aprovisionamiento, el acoso del enemigo mediante pequeñas incursiones y ataques a sus líneas de comunicación y suministro, en las que a veces el caballo se usaba para desplazarse con rapidez al objetivo.

Por otra parte, a medida que creció el papel de las armas de fuego, disminuyó el de las armas blancas utilizadas por la infantería. El primero en desaparecer fue el hacha o alabarda largo de dos manos, que ya había desaparecido casi por completo a principios del siglo XVII, y pronto le siguieron la espada y la pica, dejando a la bayoneta como un arma importante contra la caballería y la infantería; durante el período anterior a 1830, las cargas de bayoneta fueron frecuentes, aunque, con el tiempo, su número disminuyó (van Creveld, op. Cit., 95). Así mismo, dado el poder cada vez mayor de las armas de infantería, la importancia de la caballería fue en declive, después de haber ocupado un lugar destacado en los campos de batalla medievales. A principios del siglo XVIII, sólo constituía aproximadamente un tercio de los ejércitos más avanzados, y durante los siguientes cien años esta cifra tendió a descender hasta situarse entre un cuarto y un sexto. Al igual que la infantería, la caballería, ligera o pesada, portaba una combinación de armas de fuego y armas blancas, aunque en este caso la importancia relativa de las armas blancas era mucho mayor. Además, como le pasó a la infantería, aunque más lentamente, la caballería se vio obligada a abandonar su armadura. Sin embargo, tal como señala van Creveld (op. Cit., 96), la característica de movilidad única de la caballería significaba que continuaría desempeñando un papel importante: seguía siendo esencial para el rastreo, el reconocimiento y la persecución, tareas que ninguna otra arma podía llevar a cabo adecuadamente. Con frecuencia, cargas de caballería lanzadas en el momento adecuado por líderes en la historia de las guerras y los conflictos, lograron destruir al enemigo y decidir el resultado de las batallas.

Además, a medida que disminuía el papel de la caballería, el de la artillería tendía a aumentar; mientras el número de piezas no era muy diferente de las piezas empleadas desde aproximadamente el año 1500, la artillería se volvió considerablemente más móvil, debido tanto a los cambios en la organización como a las técnicas de fabricación mejoradas, que permitieron que los cañones más ligeros resistieran mayor presión. Como resultado, el empleo de la artillería como arma ofensiva creció progresivamente, excediendo en alcance efectivo al mosquete en un factor de 5 o 6 a 1. Este hecho, a manos de un maestro como Napoleón, permitió que los cañones se movieran rápidamente por el campo de batalla, se concentraran en campo abierto justo enfrente de la infantería enemiga y se emplearan para abrir grandes huecos en sus filas, huecos que podían ser posteriormente explotados, primero, por columnas de infantería cargando con la bayoneta y, más tarde, por la caballería pesada que “machacaba” las unidades destrozadas a ambos lados. Así, en la época, un servicio de artillería bien organizado era indispensable para cualquier ejército, aunque, por sí misma, era el arma que menos podía sostenerse de las tres (op. Cit., 96).

Por su parte, este creciente empleo de las armas de fuego requirió una reordenación de la táctica y el adiestramiento de las unidades (Martí, op. Cit., 92), ya que las probabilidades de fratricidio crecieron substancialmente. Es en esta época cuando empieza a usarse de manera amplia la uniformidad y los colores para identificar quién es quién en el campo de batalla. El rey Gustavo Adolfo de Suecia introdujo en el siglo XVII diversas innovaciones tácticas, algunas procedentes de otros ejércitos. Su mérito fue integrarlas de forma armónica para mejorar la eficacia de sus ejércitos. Fue el primero en asignar un cañón ligero, manejable con un caballo o cuatro soldados, a cada regimiento de infantería, lo cual le proporcionaba una enorme ventaja al elevar la potencia de fuego en primera línea, diezmando al adversario antes de entrar en combate próximo. Así mismo, las piezas grandes de artillería se ubicaban en lugares altos y con buena visión y en los instantes de sus batallas se desplazaban a los puntos críticos para apoyar la acción de la infantería y la caballería. Por último, en los momentos clave del combate se empleaba una salva en vez de la contramarcha.

Más tarde, en el siglo XVIII, los ejércitos dependían de forma creciente de las fortificaciones, siendo su capacidad de maniobra limitada. Las fortificaciones y las trincheras eran las que ofrecían protección frente a la caballería y las armas de fuego, lo que convirtió la guerra de este periodo en más estática (basada en posiciones) y guiada por reglas estrictas, pero también, en general, larga y poco decisiva (op. Cit., 94). En oposición a este tipo de guerra, Federico II el Grande perfeccionó la táctica al límite de las condiciones de la época; gracias al entrenamiento y a una excepcional disciplina logró una movilidad, velocidad y cadencia de tiro suficiente para concentrar la mayor potencia en el punto crítico.

Con ayuda de una baqueta de hierro y un rígido entrenamiento logró aumentar la cadencia de fuego frente a la de otros ejércitos contemporáneos. Usó la caballería armada con sables, que se movía vigorosamente con la misma perfección que la infantería, especialmente en los primeros momentos, y presentando batalla el primero. La infantería se movía en columnas, cambiando de orientación, mediante giros rápidos, a una formación en línea para abrir fuego sobre el enemigo. Así mismo, promovió la movilidad de las piezas de artillería ligera que se desplazaban con el ataque mediante pequeños saltos, suministrando así un apoyo de fuegos constante a la infantería y a la caballería, abriendo brechas en las líneas enemigas. Empleó el tiro indirecto de obuses de artillería para atacar las reservas enemigas ocultas tras las colinas o en los bosques y mejoró el sistema logístico de sus ejércitos, siendo el primero en realizar campañas en invierno. Más tarde, en la época napoleónica (1795-1815), finales del siglo XVIII y principios del XIX, lo realmente revolucionario fueron los métodos operacionales y el uso estratégico de los ejércitos, pues, realmente, no aparecen grandes innovaciones en esta época, aunque sí algunas mejoras. Los éxitos de Napoleón se debieron también a su capacidad para aprovechar la movilización de todas las fuerzas de la nación para la guerra y la recluta universal en beneficio de sus campañas militares (op. Cit., 95).

Como resumen, en general, puede afirmarse que, el período comprendido entre 1500 y 1830, se caracterizó por un progreso tecnológico continuo y bastante sostenido. A diferencia de la época anterior, ello significaba que no podía producirse un periódico retorno a antiguas armas. En un proceso que fue ciertamente lento para los estándares actuales, algunas armas se volvieron gradualmente obsoletas y fueron sustituidas por otras que habían sido inventadas recientemente. En consecuencia, con el tiempo, solo las entidades políticas tecnológicamente más avanzadas pudieron mantenerse en la “carrera tecnológica”, mientras el resto iba abandonando. Se había llegado a un punto en el que la mejora de las armas dejaba otros ejércitos ineficaces (van Creveld, op. Cit., 96). La cuestión sobre la importancia de mantenerse tecnológicamente al día, o si posible por delante, de rivales reales y potenciales ciertamente no pasó desapercibida. Entre otros, Enrique VIII y otros gobernantes de la época, se interesaron activamente y experimentaron con una variedad de todo tipo de armas nuevas.

Sin embargo, el progreso tecnológico militar era todavía tan lento que un combatiente podía pasar toda su carrera empleando prácticamente los mismos sistemas. Así mismo, dado que ningún contendiente de la época puede decirse que hubiera disfrutado de un claro margen de superioridad tecnológica, resulta difícil atribuir las victorias principalmente a la tecnología. Así mismo, las muy variadas tácticas inventadas y empleadas en los campos de batalla tampoco pueden explicarse en base, únicamente, a consideraciones tecnológicas. De esta manera, el factor que decidía la batalla no era la tecnología, sino la capacidad de combinar el material, la formación, la doctrina y la organización en un único conjunto decisivo, conjunto que debía ser perfecto, no solo en el sentido de adaptar los diferentes componentes para coordinar entre sí, sino sobre todo en relación con el enemigo específico y las circunstancias y el propósito en cuestión. Tal como expresa van Creveld (op. Cit., 97), así fue durante el período 1500-1830, así ha sido siempre y así será, aspectos que, de hecho, se resaltan ampliamente en el capítulo siguiente.

#### 1.5.1. Consecuencias de la incorporación de la pólvora

Teniendo en cuenta los aspectos tratados en el apartado anterior, podemos decir que la aparición de la pólvora supuso una revolución de la que surgieron, varias consecuencias trascendentales (Roland, op. Cit., 36-40). En primer lugar, provocó una real transformación política y militar en la Europa occidental, e inauguró, tanto en la guerra como en la sociedad en general, una era de energía química. El cañón fue el primer motor de combustión interna, impulsado, como la mayoría de sus sucesores, por combustibles a base de carbono y combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural). La energía química aportó una capacidad letal que culminaría en la Segunda Guerra Mundial.

Segundo, la pólvora cambió la dinámica de la fortificación. Las máquinas de asedio en los mundos antiguo y clásico nunca habían sido muy eficientes o eficaces; sin embargo, la pólvora cambió esta dinámica. Incluso las incomparables murallas de

Constantinopla cedieron ante la nueva potencia de fuego, lo que contribuyó a la caída de la ciudad en 1453. A medida que las nuevas armas se volvían más poderosas, los viejos muros se volvieron más vulnerables; la fortificación tenía que cambiar o fallar. En tercer lugar, aunque el arco y la flecha seguramente habían aniquilado más humanos que cualquier arma antes del cañón, las armas lanzadas se volvieron más mortíferas que las armas de apuñalar, cortar o golpear. A partir de la llegada de la pólvora y el cañón, la mayor parte de las muertes en el campo de batalla se causarían a distancia, mediante armas de fuego y artillería.

Cuarto, la pólvora destronó al caballero montado y elevó al artillero. La caballería de la Edad Media dio paso a un nuevo ciclo de infantería. La caballería no desaparecería hasta el siglo XX, pero retrocedería al papel secundario que antes ocupaban los lanzadores de hondas, arqueros y escaramuzadores de antaño. En quinto lugar, un nuevo paradigma desplazaba al modelo que había dominado en el campo de batalla desde el siglo XII a.C., agregando la artillería de campaña al dúo infantería - caballería de antaño. Desde el siglo XVII hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, los comandantes barajarían variaciones de las tres armas de combate (infantería, caballería y artillería), todas ellas potenciadas por energía química y saturando el campo de batalla con potencia de fuego. En sexto lugar, la munición que alimentaba esta potencia de fuego imponía a los ejércitos una carga logística mayor que la exigencia de alimentar caballos en campaña (resultaba mucho más difícil encontrar armas, repuestos, combustible y municiones que avena y otros granos al atravesar el campo de batalla como anteriormente). Además, la huella logística que seguía a los ejércitos en campaña ofrecía una vulnerabilidad añadida.

En séptimo lugar, por primera vez desde que la comunidad humana se había dividido en grupos civilizados, pastoriles y bárbaros, los Estados civilizados eliminaban la amenaza que representaban los bárbaros. De forma repetida, a lo largo de la historia, guerreros bárbaros supuestamente primitivos habían descendido de las estepas euroasiáticas o de los desiertos del norte de África para conquistar grandes civilizaciones (como la persa, romana, bizantina, o china). Incluso la civilización occidental en su conjunto se encontraba al borde de la conquista bárbara en 1242; pero nunca más. Después de la revolución de la pólvora, los bárbaros no sólo abrieron la llave de las armas de fuego a sus enemigos civilizados, además, sin la infraestructura y conocimientos técnicos industriales, nunca pudieron producir sus propias armas y su munición. Por tanto, en su ausencia ya no pudieron amenazar los Estados civilizados que, por contra, sí habían construido una infraestructura de pólvora. Esta asimetría tentó a muchos Estados occidentales a aventuras imperiales que acompañaron al "ascenso de Occidente".

La pólvora demostró ser solo la primera fase de una revolución de mayor impacto; la pólvora liberaba el poder químico de los compuestos de carbono de forma explosiva, enviando proyectiles a altas velocidades, pero una segunda ola de combustión de carbono transformaría la forma de hacer la guerra en el siglo XIX, aprovechando el poder químico de los compuestos de carbono para impulsar, con una mayor capacidad de movimiento y

proyección, máquinas de guerra que alcanzarían mayor capacidad de destrucción en las guerras mundiales del siglo XX. De esta manera, esta segunda revolución, dentro de la propia [revolución], constituida por la liberación explosiva del poder químico, ocurrió asimismo en dos fases, una en el siglo XIX y otra más potente en el siglo XX. En esta última, permitió la incorporación de sistemas mejorados en la guerra de superficie, pero, sobre todo, el inicio del empleo de los motores de combustión en tecnología naval (transformando la guerra naval) y aeronáutica, transformando en este caso no sólo la forma de hacer la guerra, sino también la configuración del campo de batalla, como veremos más adelante.

Y en este contexto, cabe preguntarse ¿por qué China, donde se inventó la pólvora, fracasó en desarrollar su potencial, mientras Occidente, que importó el concepto, lo utilizó con tanto éxito? Según el historiador Kenneth Chase, las primeras armas de fuego eran demasiado pesadas e incómodas para ser utilizadas eficazmente por los bárbaros, guerreros nómadas de la estepa euroasiática o del desierto del norte de África. En cambio, la tecnología de la pólvora favoreció a aquellos Estados que afrontaban el nuevo ciclo de infantería: Europa occidental, Japón y el Imperio Otomano. Por lo tanto, en su opinión, la pólvora alimentó el ciclo de infantería y reaccionó a él.

En el caso de Europa, la revolución de la pólvora barrió el continente en etapas de aproximadamente un siglo. Las armas aparecieron en el siglo XIV, los cañones de asedio derribaron las fortificaciones existentes en el siglo XV; las armas pequeñas provocaron un nuevo ciclo de infantería en el siglo XVI, destronando al caballero montado; y la artillería móvil de campaña añadió un tercer brazo armado al campo de batalla en el siglo XVII. En la primera mitad del siglo XX, este nuevo paradigma condujo a la guerra total. Así mismo, como señaló Robert O'Connell, los empresarios y capitalistas artesanales le dieron a Occidente su ventaja relativa a la pólvora, al hacer posible en esta zona que se produjeran, de forma simultánea, las revoluciones científica y de la pólvora. Después de todo, Occidente, la cultura, llegó a ver la naturaleza como algo que había que conquistar.

## **1.6. La Revolución Industrial y los cambios tecnológicos**

Los grandes avances en el conocimiento de la física, la química y las matemáticas del siglo XVIII trajeron consigo en el siguiente siglo una Revolución Industrial gracias a la cual se produjo un cambio tecnológico de gran magnitud en los campos de los materiales, la propulsión, la munición y la electricidad que supondría una mejora substancial del armamento que, a la postre, se traduciría en una nueva forma de hacer la guerra (Martí, op. Cit., 101). Estos cambios trajeron consigo el desarrollo de un nuevo imperialismo gracias a que el poder de las nuevas armas desarrolladas haría relativamente barata la conquista de las zonas del mundo que no se beneficiaron de esta Revolución como África, la India o el sudeste asiático. A continuación, tratamos los campos más beneficiados de esta Revolución Industrial.



En cuanto a la metalurgia, la degradación de los bosques europeos, al final del XVIII, debido al gran consumo de madera, elevó el coste de producción del hierro, lo que motivó la investigación de métodos de producción más eficientes. Gracias a algunos avances incorporados en el funcionamiento de los altos hornos, la producción de hierro de forja se multiplicaría por cien en Inglaterra entre 1720 y 1850 (op. Cit., 102).

La producción del acero era artesanal y muy escasa, siendo su coste, además, cinco veces superior al del hierro. Sus principales inconvenientes eran las imperfecciones propias del material y su mayor dureza que hacía más difícil darle forma. Por ello, pese a su mayor resistencia, este material no se popularizó. Su calidad empezaría a mejorar a mediados de siglo. Así, la producción de acero de calidad en grandes cantidades a un coste comparable al del hierro fue posible, por primera vez, en 1865; con los hornos mejorados se podía graduar con exactitud la proporción de carbón deseada en el acero y poco más tarde (1879) se podían eliminar prácticamente las impurezas logrando un acero de excelente calidad, pudiendo proporcionar material para múltiples usos: raíles, calderas, planchas de metal, barcos, etc. Entre 1850 y 1870 su precio cayó a la mitad, mientras que su producción se multiplicó por seis. Sin embargo, los grandes avances en el acero vendrían con el desarrollo de las aleaciones con otros minerales como cromo, wolframio (o tungsteno), manganeso, níquel o vanadio, desarrollo que vino complementado con el de instrumentos para medir con precisión la resistencia de los nuevos materiales investigados frente a la tensión y la compresión, y el de nuevas ramas de la ciencia como la metalografía, dedicada al estudio de las estructuras del metal. Así mismo, el descubrimiento de los rayos X en 1895 dio lugar al nacimiento de la cristalografía, que ayudó a entender mejor la estructura de los metales y sus aleaciones (op. Cit., 102-103).

La producción de aluminio, necesaria para la construcción de aviones, se realizaba ya a principios del siglo XIX, pero no se generalizó dado su elevado coste. En 1886 se conseguía un nuevo método mediante la electrólisis de la alúmina extraída de la bauxita. De este modo, se inauguraba la época de los metales y aleaciones ligeras que acabarían desplazando al acero y al cobre en muchos campos, incluido el naval. En 1930 se desarrollaba el duraluminio, una aleación de gran dureza usada profusamente en la fabricación de aviones (op. Cit., 103).

En lo referente a los sistemas de propulsión, el siglo XIX alumbró por fin máquinas capaces de suministrar mayor potencia que los animales. Su desarrollo fue lento, puesto que, aunque se propuso un motor basado en un émbolo que sería impulsado por una detonación de pólvora, los problemas prácticos de retirar los residuos impidieron que prosperara. El concepto de emplear vapor como fuente de fuerza motriz se remonta a la época romana, cuando un ingeniero griego, Héroe de Alejandría, construyó una turbina de reacción primitiva; sin embargo, tal dispositivo requería maquinaria e ingeniería de precisión que no estarían disponibles hasta mucho después, a principios del siglo XIX.

La idea de usar la expansión de gases debido al calor daría lugar a la primera máquina de vapor desarrollada en 1712 para el drenaje de minas (op. Cit., 103). Sin

embargo, los desarrollos realizados a mediados del siglo XVIII tenían grandes dimensiones y precisaban ser más económicos, en cuanto al consumo de combustible, para que los motores de vapor pudieran ser utilizados en máquinas grandes; tal sería el caso de los barcos, como luego veremos (van Creveld, op. Cit., 200). Aunque tales requisitos fueron satisfechos, más tarde, por el trabajo de muchos, entre ellos, Richard Trevithick, que construyó la primera máquina utilizando vapor a presión, sería Watt el que figuraría como el inventor de esta máquina debido a las sustanciales innovaciones que introdujo en 1769 para mejorar su eficacia; entre ellas, la condensación del vapor en una cámara separada (evitando la pérdida de energía y mejorando radicalmente la potencia, eficiencia y rentabilidad de las máquinas), el uso de un termómetro para medir la temperatura del vapor, un mecanismo para impulsar el émbolo en ambas direcciones y el empleo de un regulador centrífugo para controlar la entrada de vapor en el cilindro y mantener así un movimiento constante (Martí, op. Cit., 104).

Sería necesario más de medio siglo para desarrollar un motor compacto que pudiera instalarse sobre un vehículo y con la suficiente potencia para arrastrar varios coches sobre unos raíles, lo que daría lugar en 1825 a la primera línea de ferrocarril (op. Cit., 103-104). En el caso de las embarcaciones, como luego veremos, quedaba por conectar el motor a una rueda de palas (para la tracción), logro que generalmente se le atribuye a Robert Fulton, aunque la navegación marítima con máquinas de vapor tuvo que esperar, con desarrollos posteriores, a la década de 1840 (van Creveld, op. Cit., 200).

Las nuevas fuentes de energía se utilizarían para mover fuelles y martillos de los altos hornos y todo tipo de máquinas-herramienta desplazando a la forja manual de martillo de los artesanos herreros. El resultado sería un acabado de las piezas más preciso y uniforme que garantizaba su intercambiabilidad. Estas máquinas ofrecían una fabricación más rápida que se traduciría en un mayor volumen de producción y un coste por unidad inferior. Estas ventajas serían esenciales para expandir la producción en masa y facilitar el suministro de piezas de repuesto (Martí, op. Cit., 104).

En 1876 el Dr. Nicolaus August Otto fabricaría el primer motor de combustión interna de cuatro tiempos cuyo desarrollo abriría las puertas a motores mucho más ligeros y compactos, fáciles de arrancar y de parar. Daimler haría una aportación substancial al desarrollar un carburador que permitía usar gasolina como combustible y Benz un mecanismo seguro de ignición, basado en una bujía de encendido eléctrico alimentada por un magneto, produciendo en 1885 el primer automóvil. Su difusión general no llegaría hasta el desarrollo de las llantas neumáticas de caucho desarrolladas en 1888 y la línea de montaje, ideada por Henry Ford, en el primer cuarto del siglo XX (op. Cit., 104).

La mecanización del campo que trajo la revolución industrial hizo posible que solo una fracción de la población fuera capaz de alimentar a una nación entera, liberando los recursos humanos necesarios para constituir grandes ejércitos. Otros descubrimientos facilitarían su nutrición. En 1795 se logra conservar la comida durante largos periodos gracias a su envasado en frascos de cristal esterilizados en agua hirviendo, método que

fue implantado con rapidez en las marinas de guerra. Más tarde, en 1839, el cristal sería sustituido por recipientes herméticos de hoja de lata más resistentes y en 1864 el método de esterilización desarrollado por Pasteur impulsaría este proceso, aunque su producción masiva no se logró hasta el final de siglo (op. Cit., 105).

Así mismo, en 1860 aparecen nuevos alimentos de larga duración, leche condensada, leche en polvo y margarina. Diez años más tarde (en 1870) comenzaría la conservación de frutas en azúcar y el empleo del frío para conservar los alimentos, empezándose a finales de siglo a experimentar con diversos estabilizantes para prolongar el tiempo de conservación de los alimentos envasados. Éstos serían esenciales para que los militares se pudieran adentrar sin riesgo en territorios semiáridos, o en zonas tropicales (op. Cit., 105).

En lo que respecta a la medicina, la introducción de la antisepsia en la cirugía de campaña para prevenir las infecciones provocadas en las heridas supuso un notable progreso para salvar vidas. Su corolario sería la asepsia consistente en envasar el material quirúrgico una vez esterilizado para evitar su contaminación por gérmenes patógenos. La quimioterapia experimentaría también un gran desarrollo en el siglo XIX; por ejemplo, el desarrollo de la quinina sería esencial para que los europeos conquistaran África y vencieran el paludismo, una enfermedad endémica en ese continente (op. Cit., 105).

En el área de las municiones, los avances más importantes fueron la cápsula de percusión y el cartucho. El descubrimiento del fulminante de plata en 1798 fue el primer éxito en la exploración de materiales que ardían a causa de un golpe. Un año más tarde se inventaría el fulminante de mercurio más barato. Usando un percutor en el mecanismo de disparo del arma para golpear una cápsula conteniendo este fulminante se podía activar la carga propulsora de las armas ligeras y la artillería. Su adopción fue lenta. Al principio la cápsula era un elemento separado, pero pronto surgió la idea de integrarla con la pólvora y el proyectil en un cartucho metálico (1861). No se tardaría mucho tiempo en desarrollar maquinaria para automatizar su fabricación y producirlos de forma masiva. Con este logro la aparición del fusil de repetición y la ametralladora era únicamente cuestión de tiempo (op. Cit., 106).

La pólvora mejoró cuando en 1860 se descubrió el principio de la combustión progresiva, en el que la velocidad de combustión y, por consiguiente, la expansión de los gases en el ánima podía hacerse más lenta comprimiendo la pólvora en grano en pastillas más densas. Estas pastillas exponían un área menor, lo que producía menos gas durante los primeros instantes, aunque su expansión continuaba imprimiendo una aceleración creciente al proyectil conforme se movía hacia la boca. Los resultados eran una velocidad final mayor y una presión inferior dentro del ánima, lo que contribuyó al desarrollo de la artillería de ánima rayada e hizo posible disparar proyectiles más pesados. En 1889 aparece la cordita, un tipo de pólvora formado por nitroglicerina, algodón y acetona, que no producía humo ni partículas sólidas, lo que evitaba desvelar la posición del tirador y le permitía mantener la puntería sobre el objetivo, al no perderlo de vista tras el disparo.

Al final del siglo, gracias a los trabajos de Alfred Nobel, aparecen nuevos explosivos, entre otros, trinitrotolueno (TNT), tetriilo, ácido pícrico y ciclonita (op. Cit., 106-107).

En este contexto, los primeros experimentos sistemáticos sobre balística se realizarían en torno a 1742, en que se pudo deducir la velocidad de un proyectil, aunque solo en el siglo siguiente (XIX) lograba triunfar la ciencia balística de Galileo, Descartes y Newton, gracias a que la metalurgia y la mecánica alcanzaron un desarrollo que permitía el diseño y fabricación de armas suficientemente precisas en sus dimensiones y predecibles en su comportamiento (op. Cit., 107).

En lo que a comunicaciones y electrónica se refiere, la necesidad de comunicaciones rápidas hizo que se retomara la investigación de los telégrafos ópticos, desarrollándose los primeros modelos hacia 1794. Se usaron primordialmente para asuntos de Estado o militares, pero su difusión fue escasa, pues su alcance no superaba los ocho o diez kilómetros, dependían de la meteorología y requería numeroso personal para su operación, inconvenientes que colaboraron en su abandono, en favor del telégrafo electromagnético (op. Cit., 107).

Éste apareció sobre 1835 y supuso una mejora trascendental de las comunicaciones; estaba formado por un cable entre dos puntos al que se conectaba una batería eléctrica, que funcionaba al abrir o cerrar el circuito mediante un interruptor. Posteriormente, Samuel Morse aportó dos innovaciones esenciales. En primer lugar, para lograr grandes distancias y evitar que la señal decayera hasta no ser perceptible usó baterías cada cierto espacio de tiempo, de forma que la señal recibida abría o cerraba el circuito del segundo tramo. Por otra parte, codificó el alfabeto mediante cierres y aperturas del circuito en dos formas: cortas y largas; así se podían transmitir, de forma instantánea, unos cincuenta caracteres por minuto entre personas situadas a gran distancia. El telégrafo sería una inestimable herramienta para mantener los imperios coloniales con unos costes moderados, gracias a que la transmisión rápida de información permitía un mejor control de las colonias y un empleo óptimo de las fuerzas (op. Cit., 107-108).

El telégrafo supuso asimismo una mejora substancial para dirigir las operaciones, al acortar el tiempo de transmisión de las órdenes y la recepción de partes e informes y facultar una dirección unificada de las operaciones. Su primer uso táctico se produjo en la guerra de Crimea y permitió por primera vez dirigir la guerra desde la capital: Londres. Su principal inconveniente era el despacioso y costoso tendido de sus cables que restringía su empleo en campaña a las grandes unidades; la destrucción de los sistemas de comunicaciones por telegrafía o la interceptación de sus mensajes se convirtió pronto en un objetivo importante para los ejércitos, iniciando lo que hoy en día conocemos por guerra electrónica y guerra de la información. La invención del teléfono (Graham Bell, 1876) permitió transmitir la voz mediante cable y supuso una nueva mejora de las comunicaciones al obviar la codificación Morse de los mensajes. Su empleo a gran escala, -el teléfono de campaña-, llegaría con la I GM (op. Cit., 108).

La existencia de ondas electromagnéticas que se propagan por el aire, predicha por Maxwell en 1873 y probada experimentalmente por Hertz en 1887, permitió a Marconi desarrollar en 1908 un aparato para comunicarse por dicho medio. La radio podía entonces utilizarse para transmitir señales telegráficas, telefónicas o de otro tipo. Su característica esencial de transmitir a través de la atmósfera permitía la comunicación donde el tendido de cable era difícil o imposible; por ejemplo, en las estaciones móviles. La desventaja de esta nueva tecnología, que sería especialmente impulsada por la marina de guerra, es que el mensaje (o la señal) podía ser escuchado por cualquiera que tuviera un receptor por lo que precisaba algún método de cifrado para mantener la suficiente confidencialidad. Más tarde, en 1918, Armstrong inventó el circuito de recepción superheterodino elemento estándar de la radio de voz (op. Cit., 108-109).

Entre otros inventos electrónicos, cabe mencionar que hacia 1914 se desarrollaron los primeros sistemas de radiogoniometría que permitían determinar la posición de un emisor de radio empleando varias estaciones de escucha. Inicialmente empleado para localizar las naves enemigas en el mar, conforme se extendían las comunicaciones radio, este método se usaría más tarde para localizar al enemigo en tierra. Por su parte, el desarrollo de la fotografía (tan importante para la inteligencia) fue un proceso lento que combinó el desarrollo de la óptica con el descubrimiento de productos como las sales de plata cuyo color cambia al exponerse a la luz. Las primeras fotos se tomaban sobre una película de material sensible depositado sobre un cristal y, más tarde, sobre celuloide, un material mucho más barato. Así mismo, el efecto fotoeléctrico, otro descubrimiento de Hertz, sería con el tiempo la base para desarrollar la cámara de televisión en 1941. De esta forma se podían visionar imágenes en tiempo real, lo que ya entonces constituía una necesidad esencial de cualquier sistema de vigilancia (op. Cit., 109).

En lo que respecta al modo de hacer la guerra y a ésta, en sí misma, la revolución tecnológica que comenzaba con el telégrafo y el ferrocarril convirtió la guerra en una cuestión de gestionar sistemas complejos. Una vez tras otra la incorporación de una nueva táctica o mecanismo tecnológico parecía ofrecer una salida, pero en cada caso era la necesidad de una mayor integración, no menos. La integración permitió a fuerzas cada vez mayores ser movilizadas y, finalmente, lanzadas contra el enemigo. En este contexto, es comprensible que la victoria en la II GM no estuviera en manos de aquellos cuyos soldados luchaban más duro, o que implementaban los esquemas operativos más brillantes, sino de aquellos que lograron que los administradores, científicos y gestores desarrollaran medios con los cuales se establecieran sistemas tecnológicos gigantesco y se emplearan de la forma más eficaz posible. El empleo de estos sistemas también permitieron, y exigieron un elevado incremento en la escala en la que la guerra era librada. El telégrafo y el ferrocarril, por primera vez, habían hecho a todo el estamento militar de países y continentes accesible y fácilmente desplegable. La movilización total para la guerra se había convertido en una realidad [en una escala que empujaba cualquier conflicto pasado] y no sólo en términos absolutos, sino también en porcentaje

de población que podía ser movilizada, que había crecido considerablemente, gracias a los avances en la tecnología de la administración, la comunicación, el transporte y la sanidad pública. Como consecuencia de todos estos desarrollos, la moderna guerra total se había convertido en una realidad (van Creveld, op. Cit., 161-162).

Dado que la tecnología había convertido la guerra en una cuestión de movilización económica e industrial, los gobiernos establecieron nuevos departamentos para coordinar todos los aspectos de la misma, pero, aunque la tecnología no lo era todo, claramente nada podría haberse llevado a cabo sin la ayuda del telégrafo, el ferrocarril, la prensa y otros muchos mecanismos. La tecnología permitió, así, que los grandes Estados explotaran sus economías de escala con el fin de librar la guerra tanto o más eficientemente que los países pequeños. Sin embargo, antes del despliegue en el campo de batalla, para ser útiles, las máquinas tenían que ser diseñadas, desarrolladas, producidas y suministradas con el combustible y repuestos necesarios. Así, la guerra en sí misma extendía sus tentáculos en la retaguardia, extendiéndose desde las trincheras en los campos hasta las factorías de producción (op. Cit., 163).

A medida que la guerra se expandía de esta manera, el significado y contenido de estrategia sufría un sutil cambio, al principio imperceptible. En lugar de consistir, básicamente, en concentrar el esfuerzo máximo en el punto decisivo del frente (tal como habrían enseñado Jomini y Clausewitz), la estrategia adquirió una dimensión añadida de un ejercicio de correcta distribución de los recursos totales propios, tanto humanos como materiales, entre el frente y la retaguardia. En lugar de preocuparse en cómo ejecutar las operaciones militares, la mayor ocupación consistía en la coordinación e integración general del esfuerzo militar de la nación. Para hacer frente a esta realidad, los teóricos y, a veces, los responsables, comenzaron a emplear un nuevo término, Gran Estrategia (Grand Strategy). Por una variedad de razones, ideológicas y estructurales, este fue un campo en el que los alemanes se quedaron atrás de los países aliados durante las dos guerras mundiales, por lo que pagaron el alto precio de la derrota (op. Cit., 164).

A pesar del tiempo que llevó y de los momentos de avances y retrocesos, sin precedente alguno, la creación y despliegue de fuerzas masivas dominaban finalmente la II GM, como lo habían hecho en la Primera. Para cuando ello fue realidad, la guerra se había transformado totalmente y ya no era guerra en su sentido tradicional. En Occidente, la idea de que la guerra era un instrumento de la política [tal como argumentaba en su formato Clausewitz, pero antes Machiavello en el siglo XVI], más que una prueba agónica o un enfrentamiento violento entre individuos, no fue fácil de asumir. De hecho, aunque políticos y generales, a menudo, andaban en el límite de los derechos de uno y otro, casi todo el mundo estaba de acuerdo en que la guerra era únicamente uno de los instrumentos de la política nacional, y no necesariamente el más importante. Sin embargo, esta idea de la guerra como un instrumento de la política probó ser incompatible, según van Creveld (op. Cit., 165), con los duros hechos de la guerra total. Aunque la I GM comenzó con el objetivo político (usual) de la grandeza nacional, pronto escapó al control político; y como

servía como instrumento de la política, esta guerra y la siguiente absorbieron totalmente la política (op. Cit., 165).

En resumen, desde principios del siglo XIX, la tecnología sobrellevó un cambio fundamental [de la guerra]. Este cambio afectó primero a la infraestructura de la guerra y, después, de forma progresiva, también a su conducción. Cada una de las máquinas nuevas inventadas, separadamente, eran mucho más potentes que sus predecesoras, pero, sobre todo, lo más importante fue el hecho de que sólo podían ser producidas y empleadas en sistemas integrados, aspecto que provocó una nueva situación. Dado que cada vez más herramientas y máquinas individuales se rendían ante este impulso por eficiencia y eran integradas en sistemas, el éxito, tanto en paz como en guerra, parecía depender cada vez más de la habilidad de comprender estos sistemas, hacerles frente y manejarlos. Es cierto que, sin embargo, el mismo impulso sin descanso hacia una eficiencia y potencia tecnológica que ayudaba a librar la guerra total sería también el responsable de su desaparición con la explosión nuclear sobre Hiroshima (op. Cit., 166).

### **1.7. Los desarrollos tecnológicos basados en la electrónica y la computación**

Tras la II Guerra Mundial la electrónica sufría un notable impulso cuyos frutos fueron la invención del transistor en 1947 por los laboratorios Bell y, posteriormente, del circuito integrado<sup>15</sup> de materiales semi-conductores en 1958 por Texas Instruments y Fairchild. Por su parte, las válvulas termoiónicas<sup>16</sup> suponían una importante reducción en las dimensiones, el consumo, las averías, la disipación térmica y el coste de fabricación de las válvulas originarias (Martí, op. Cit., 144-145). Los primeros circuitos [integrados] tenían una baja capacidad de integración, pero con el tiempo se logró incluir cada vez más transistores favoreciendo una creciente miniaturización de los equipos electrónicos. Los nuevos circuitos, junto con otros avances de la electrónica, abrieron las puertas al desarrollo del ordenador y al procesamiento de un gran volumen de información a una velocidad anteriormente impensable. En 1971 aparecería en el mercado el primer microprocesador basado en un único circuito integrado de alta densidad fabricado por la empresa Intel (op. Cit., 145).

El primer ordenador completamente electrónico (ENIAC, del inglés, *Electronic Numeric Integrator and Calculator*) fue construido en 1946, mientras en 1947 se inventaba el primer programa de ordenador que, almacenado en su memoria, contenía diversas instrucciones para realizar operaciones matemáticas; además, en función de los cálculos obtenidos, era capaz de tomar decisiones realizando secuencias de operaciones diferentes. Entre sus primeros usos figurarían los cálculos de tablas balísticas de artillería,

---

<sup>15</sup> Circuito electrónico cuyos componentes, como transistores y resistencias, están dispuestos en una lámina de material semiconductor.

<sup>16</sup> Componente electrónico utilizado para amplificar, conmutar, o modificar una señal eléctrica mediante el control del movimiento de los electrones en un espacio vacío a muy baja presión, o en presencia de gases especialmente seleccionados.

el diseño de aviones y el de armas nucleares, además de la automatización de procesos de gran volumen de información como la administración de personal, la gestión de suministros y el control de inventarios. En 1952 EE.UU. comenzó a emplearlos para protegerse de un posible ataque nuclear soviético mediante la recogida y tratamiento de la información en tiempo real suministrado por su red de radares de defensa aérea (op. Cit., 145).

Los ordenadores han contribuido a automatizar las redes de comunicación, gestionando sus centrales telefónicas y centros de conmutación. Con estos avances empezaron a formarse las primeras redes de mando y control. Con el tiempo la disponibilidad creciente de ordenadores pequeños, fiables y de bajo coste estimuló la idea de automatizar funciones del campo de batalla como el control de fuegos, la defensa aérea, la identificación y evaluación de objetivos, la recogida y evaluación de la inteligencia, etc. Los ordenadores también fueron aplicados a simular la guerra mediante modelos matemáticos del comportamiento humano y de las prestaciones y efectos de las armas (op. Cit., 145).

En esta época, los avances de la electrónica tuvieron una fuerte repercusión sobre el armamento e hicieron posible el desarrollo y la proliferación de todo tipo de medios de observación y de localización y designación de objetivos, así como de sistemas para el guiado de armas. Conforme progresaba la miniaturización y se extendían los sistemas de fabricación masiva y de bajo coste de circuitos integrados, se iban extendiendo las armas guiadas. De esta manera, las armas de precisión fueron sustituyendo lentamente a las armas no guiadas. También en este periodo aumentaba la energía y estabilidad de los propulsores de este tipo de armas inteligentes, incrementando su alcance (op. Cit., 146). Por su parte, en lo que respecta a los medios de observación y guiado de armas, los más empleados han sido el radar, los sistemas ópticos e infrarrojos, el láser y los sistemas inerciales, estos últimos basados en giroscopios y acelerómetros; las prestaciones de algunos de estos sistemas se encuentran condicionadas por la climatología (op. Cit., 146).

Estos avances también potenciaron la guerra electrónica, cuyo objeto no es otro que dominar el espectro electromagnético, empleándolo en beneficio propio, mientras se impide su utilización por parte del adversario, evitando que lo pueda emplear para vigilarnos o para llevar a cabo el guiado de sus armas. Durante la Guerra Fría, la carrera de armamentos se vio fomentada por el progreso continuo en estas áreas, progreso que incrementó, de manera constante, la capacidad y eficacia de las armas, aunque a costa de inversiones cada vez mayores en su desarrollo (op. Cit., 146).

Con los antecedentes anteriores a la II GM y, en base a la experiencia extraída de la utilización del radar en ese conflicto, el primer radar tridimensional aparece en 1953 (op. Cit., 146), innovación que permitía medir, además de la posición de un objetivo en sus dos coordenadas, la altura del mismo. La ventaja de este nuevo avance consistía en evitar la necesidad de una doble antena en los radares de vigilancia, puesto que una única antena permitía ya localizar al objetivo en sus tres dimensiones. No obstante, este nuevo



avance ha tardado mucho en implementarse en la mayoría de los países debido, fundamentalmente, al alto coste y nivel tecnológico de la misma.

Así mismo, la aparición de los misiles balísticos intercontinentales ICBM (del inglés, *Intercontinental Ballistic Missile*) estimuló la puesta en escena, en los años 60, de los radares de barrido electrónico, tecnología conocida como *phased-array radar*, sistemas que, en base a una diferencia relativa de fase de las señales emitidas por diferentes elementos radiantes, emiten el patrón deseado de radiación radar controlado electrónicamente (Skolnik, 1981, 278-279); la ventaja de este nuevo método de radiación consiste en que permite explorar el espacio y enfocar el haz hacia un objetivo determinado de forma más rápida y con un menor calentamiento de componentes que en un sistema mecánico. El uso de semiconductores y ordenadores para tratar la señal recibida ha ayudado a aumentar la fiabilidad y precisión del radar que, a su vez, constituye uno de los métodos empleados para el guiado de misiles. A este respecto, existen tres métodos principales: el *beam riding* se basa en que el misil se coloca dentro del estrecho haz radar de un emisor, normalmente fijo, que ilumina el objetivo hasta que es alcanzado por el misil; el denominado *semi-active homing* (o guiado semiactivo) consiste en que el misil dispone de un receptor radar que recibe el eco procedente del objetivo, mientras éste es iluminado por el sistema lanzador (ya sea sistema terrestre o aéreo), y que sirve para orientar su rumbo hacia el mismo; y por último, el *active homing* (o guiado activo), en que el misil cuenta con su propio radar (emisor y receptor) para llevar a cabo su iluminación y guiado radar (Martí, op. Cit., 146).

En lo que se refiere a la influencia que la computación ha supuesto en la concepción de la guerra misma, cabe señalar algunos aspectos resaltados por van Creveld (op. Cit., 245-246), algunos de los cuales se alinean con lo planteado en esta tesis. Según este autor, los primeros quince años posteriores a la II GM vieron la confluencia de dos tendencias que se reforzaron mutuamente y que venían desde direcciones opuestas. Por un lado, el avance de la tecnología trajo ordenadores capaces de procesar con rapidez grandes cantidades de datos que, sin embargo, debían presentarse en forma matemática. Por otra parte, los avances en el arte de la guerra condujeron a la aplicación de métodos matemáticos, tomados originalmente de las ciencias naturales, a la conducción de operaciones (op. Cit., 245).

La idea de que el impresionante progreso tecnológico había dejado obsoleto el pasado habría provocado que la experiencia militar en campaña llegara a considerarse superflua, incluso dañina, y que la guerra tendiera a ser considerada como un juego de habilidad. En un país tras otro, los estamentos militares llegaron a estar dominados por gerentes -algunos con uniforme y otros sin él- con ordenadores al alcance de la mano (op. Cit., 245). De hecho, según van Creveld, a lo largo de la historia moderna, la introducción de nuevos dispositivos tecnológicos en la guerra ha estado seguida por peticiones de poder, por parte de quienes diseñan, producen y operan esos dispositivos. Estas peleas, sin embargo, finalmente se resolvían cuando los técnicos se convertían en soldados (la

artillería es un buen ejemplo), o cuando los soldados dominaban las habilidades tecnológicas, como mantener y operar las flotas de vehículos motorizados (op. Cit., 245-246).

Así, el efecto militar de la cibernética y los ordenadores hizo más que producir cambios en la administración, la logística, las comunicaciones, la inteligencia e incluso las operaciones. También ayudaron a un nuevo grupo de personas a dirigir, personas que pensaban en la guerra y, por tanto, la planeaban, preparaban, libraban y evaluaban, con ayuda de nuevos criterios y desde un nuevo punto de vista (op. Cit., 246). En este sentido, dado que la intuición debía ser reemplazada por el cálculo, y dado que éste debía realizarse con la ayuda de ordenadores, era necesario que todos los fenómenos de la guerra se redujeran a una forma cuantitativa. En consecuencia, todo lo que podía cuantificarse lo era, mientras que todo lo que no podía serlo era obviado. Entre aquello que era descartado de esta manera eran precisamente los factores que hacen de la guerra lo que es (op. Cit., 246).

Para resaltar la importancia de estos factores, van Creveld utiliza el ejemplo de la guerra de Vietnam. Durante los años de este conflicto, y durante bastante tiempo después, la causa de los resultados dudosos obtenidos por EE.UU. fue, a menudo, atribuida a que la tecnología militar estadounidense era considerada inadecuada, si no irrelevante, para la guerra de guerrillas. Esta acusación, según van Creveld (op. Cit., 247), es relevante hasta cierto punto, porque no cuenta toda la historia. Según este autor, aunque el armamento utilizado por EE.UU. en este conflicto no era el idóneo para dicho entorno (jungla y arrozales), en la guerra, y presumiblemente también en la paz, no existe ningún campo tan esotérico o intangible que se encuentre completamente fuera del alcance [influencia] de la tecnología (op. Cit., 247). La tecnología empleada ayuda a condicionar la táctica, la estrategia, la organización, la logística, la inteligencia, el mando, el control y la comunicación; sin embargo, hay algo más. No solo la conducción de la guerra sino también el mismo marco de nuestro cerebro para pensar en ella están parcialmente condicionados por los instrumentos técnicos que poseemos a nuestra disposición (op. Cit., 247). Así, dado que los números son aquello con lo que trabajan los ordenadores, existe una tendencia a ignorar todos aquellos factores que no pueden cuantificarse en el análisis cuantitativo, basado en ordenador. Los conflictos armados, sin embargo, están dominados, sobre todo, por estrés, peligro, dificultades, sufrimiento, privaciones y dolor. Según van Creveld (op. Cit., 247), en igualdad de condiciones, el mejor ejército será el que posea un conocimiento profundo de estos factores y utilice ese conocimiento para hacerles frente.

### **1.8. La tecnología en la era de la información**

El fin de la Guerra Fría parecía haber mejorado el clima de seguridad internacional, y tuvo como efecto una caída general de los presupuestos de defensa, en particular en Europa y EE.UU. con una ligera recuperación comenzando el siglo XXI. Este hecho,

conocido popularmente como beneficios de la paz, o *peace dividend*, respondía a la idea de que el esfuerzo militar que había logrado el fin de la Guerra Fría permitía, en aquel momento, vivir con un gasto militar menor. El resultado fue una reducción generalizada de las fuerzas armadas y una escasez de medios en inversión para su modernización, con la excepción de unas pocas naciones con problemas de seguridad o ambiciones hegemónicas mundiales o regionales, como era el caso, entre otras, de EE.UU. Una consecuencia del menor número de efectivos sería el empleo más frecuente de coaliciones multinacionales para resolver los conflictos armados (Martí, op. Cit., 187).

En este nuevo contexto surgido tras el final de la Guerra Fría, los conflictos se caracterizarían por su alcance y duración limitados. Su extensa difusión por los medios de comunicación obligaba a extremar las medidas para mantener un valor razonablemente pequeño del número de bajas, tanto propias como enemigas, y de daños a la población e instalaciones civiles, demostrando que se hacía todo lo posible para evitar el sufrimiento humano como medio de lograr que las intervenciones fueran aceptadas por la opinión pública, tolerándose únicamente actuaciones cruentas cuando se ponía en riesgo los intereses nacionales. Otros conflictos estarían marcados por operaciones dirigidas a controlar una crisis en un periodo largo de tiempo, más que una acción aplastante sobre el adversario (op. Cit., 187). Esta nueva situación internacional inclinaba a que los ejércitos tuvieran un papel creciente en misiones de paz, como vigilar y mantener una tregua entre bandos hostiles, un embargo económico, o una zona de exclusión, tareas éstas que se realizarían con mayor frecuencia en zonas urbanas en las que la distinción entre civiles y combatientes seguiría siendo un problema difícil (op. Cit., 188).

En cuanto a capacidades militares, y sin pretender ser exhaustivo, a medida que ha ido progresando la tecnología en esta etapa, fundamentalmente, reduciendo los costes de producción y mejorando las capacidades de los sistemas, se iba alcanzando una creciente potencia y precisión de fuego aún con meteorología y visibilidad adversa, en base a la tecnología satelital de GNSS (*Global Navigation Satellite System*) para el guiado de armas, incluyendo contra objetivos móviles. Así mismo, se mantenía la necesidad de una rápida proyección de fuerzas y una presencia de éstas en regiones conflictivas del planeta, según intereses diferentes y compromisos adquiridos, en función de distintas alianzas. Así mismo, el menor coste de los misiles balísticos y de crucero, frente a los aviones tripulados, comenzaría a extender su uso en los teatros de operaciones, lo que obligará a invertir en medios para su defensa (op. Cit., 188-194).

No conviene olvidar el auge que, en esta etapa, han tenido algunas áreas en las que se ha visualizado un desarrollo tecnológico algo más disruptivo que lo comentado en el párrafo anterior. Por una parte, el valor creciente de los satélites de observación, comunicaciones y localización en las operaciones militares suponía una tentación para desarrollar misiles antisatélites y medidas ofensivas para el control del espacio con objeto de neutralizarlos, aspecto que, unido a una falta de consenso en evitar una militarización del espacio exterior, en el que EE.UU. figuraba como principal opositor, al no renunciar

a debilitar a su adversario empleando estas armas en caso de conflicto, hacía más factible que algunas naciones tomaran iniciativas en esta área [como así ha sido] con el consiguiente riesgo de abrir un nuevo frente de enfrentamientos y de carrera de armamento [como también ha ocurrido con la declaración del espacio exterior como nuevo dominio operativo] (op. Cit., 189).

Por otra parte, la guerra de la información comenzaba en esta etapa a tener un papel preponderante. Si en las sociedades agrícolas el objetivo principal era ocupar la tierra y en las sociedades industriales quebrantar la capacidad productiva, en esta nueva era el objetivo sería destruir los sistemas de información del adversario. El papel creciente de los sistemas de información, tanto en el ámbito civil como en el militar, los convierte en objetivos altamente atractivos y rentables. Su neutralización o degradación, ya sea por parte de naciones (carentes o no de capacidades militares suficientes), por individuos o por organizaciones no estatales, puede trastocar sectores enteros de la sociedad y, en última instancia, paralizar una nación. Esta nueva amenaza ha obligado a destinar recursos para proteger las comunicaciones y los sistemas de información considerados estratégicos (op. Cit., 191).

En este sentido, el campo de batalla (hoy llamado espacio de las operaciones) se ha ido progresivamente convirtiendo en un entorno en el que no basta la superioridad en los ámbitos tradicionales terrestre, marítimo y aéreo (que ya aeroespacial). A la superioridad en estos dominios se ha ido sumando la necesidad de alcanzar y mantener la superioridad en la información. Su disfrute permitiría no sólo disponer de la información suficiente para mantener el deseado “conocimiento de la situación” (del que ya se tratará más adelante), sino también capacidad para poder tomar las decisiones oportunas. Con tal objeto (op. Cit., 192), las nuevas capacidades se centrarían en disponer de sistemas capaces de suministrar la información necesaria para dominar y para degradar, o neutralizar en su caso, las capacidades del adversario. En este campo se irían implementando sistemas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR, del inglés *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) y de mando y control (C4I, del inglés, *Command, Control, Communications, Computers and Intelligence*), apoyados en la informática (*computers*), cada vez más capaces, así como redes de comunicación digitales y receptores de señales de posicionamiento global. En estos sistemas, iría marcando la diferencia la creciente capacidad de integración de los medios ISR con los sistemas de mando y control y de guiado de armas de precisión, creando importantes sinergias, cuestión cuya importancia irá progresivamente en aumento.

En lo que respecta al espectro electromagnético, a pesar de que las capacidades de guerra electrónica han mantenido intacta su relevancia durante este período, la mencionada reducción presupuestaria ha provocado la pérdida indeseada de ciertas capacidades necesarias para esta parte tan importante del campo de batalla. A este respecto, merece la pena señalar el incremento en capacidades que los sistemas han ido alcanzando a medida que se ha ido incorporando la tecnología digital. Por último, cabe

igualmente reseñar el incremento habido durante esta etapa de capacidades, sobre todo, de inteligencia, vigilancia y reconocimiento, a bordo de los sistemas denominados UAV (*Unmanned Aerial Vehicles*, Vehículos Aéreos no Tripulados), en particular, de los RPAS (*Remoted Piloted Air Systems*, Vehículos Aéreos controlados a distancia), constituidos estos últimos por sistemas no tripulados, pero que son controlados por control remoto. A este respecto, la incorporación de una infinidad de estos sistemas en el ámbito no sólo militar, sino fundamentalmente civil, ha obligado a una regulación importante durante la segunda década del siglo XXI.

## **2. La evolución de la guerra naval. Sistemas de propulsión**

La navegación en embarcación se inició durante el periodo neolítico (año 7.000 al 3.000 a.C.); el transporte de personas y la pesca se convirtieron en actividades humanas y la costa dejó de ser una barrera para convertirse en un espacio disponible, acorde con las condiciones de vida de los humanos de la época (Castañeda, 2019, 110). Para proceder al análisis sobre la evolución de la guerra naval, en este caso, tomamos como base los diferentes tipos de plataformas navales, desde embarcaciones a buques, que han permitido no sólo la guerra naval, sino el desarrollo comercial y económico acorde con el momento temporal que correspondía en cada momento, así como su sistema de propulsión.

La guerra naval se ha llevado a cabo en tres clases de plataformas, - la galera, el barco a vela y el barco vapor -, definidas por sus sistemas de propulsión, cada una con sus características tecnologías y formas de hacer la guerra. Una tecnología siempre gobernaba la propia plataforma (el vehículo en el que los guerreros y sus armas viajaban para combatir) y otra tecnología definía cómo se combatía en la mar. Las armas podían apuntar al barco o a la tripulación adversaria, pero siempre la tecnología de la plataforma tenía que complementar la tecnología del combate. Lo que sí parece claro es que, antes del siglo XX, el buque de guerra era la tecnología militar más compleja: un sistema de sistemas (Roland, op. Cit., 42).

No obstante, hemos de ser conscientes de que los desarrollos tecnológicos revisados en el apartado anterior sobre la guerra en superficie, fundamentalmente, desde la revolución de la pólvora, han ejercido igualmente su influencia en el entorno de la guerra naval, cierto es que con sus especificidades determinadas. La influencia conjunta, aunque con detalles específicos, en ambos entornos (por llamarla de alguna manera) ha ido creciendo, de forma progresiva, a medida que el desarrollo de medios y armas de combate iba adquiriendo complejidad, razón por la cual dichos desarrollos tecnológicos no se vuelven a revisar en este apartado, mencionándose únicamente sus consecuencias en el ámbito naval.

## 2.1. La galera mediterránea y los inicios del control de mar

Los primeros objetivos de las operaciones navales en la antigüedad consistieron en controlar los mares y los grandes ríos para conservar las rutas y la pujanza del comercio, lo que llevó al inicio de las líneas de comunicación marítimas comerciales. En esta etapa de la historia, el dominio del mar y de los grandes ríos tributarios daba una gran relevancia comercial a algunas ciudades (Castañeda, op. Cit., 118). Antes de la existencia de naves de guerra los barcos civiles transportaban personas y carga a través de los mares; el comercio hizo así que las armadas se esforzaran tanto en atacarlo como en protegerlo. Por ello, ha sido desde entonces un *casus belli* naval principal (Roland, op. Cit., 42). Las primeras embarcaciones empleadas para navegar por el mar fueron obra de fenicios y griegos, quienes comerciaron con muchos países de las costas del mar Mediterráneo y llegaron a dominarlo (Castañeda, op. Cit., 115).

El *Mare Nostrum*, un auténtico laboratorio temprano sobre la guerra naval y archivo de su evolución, desarrolló un tipo particular de barco comercial, la *galera mediterránea*, a partir del cual evolucionarían los buques de guerra. Hacia el siglo VIII o IX a.C., los estados marítimos como Asiria y Fenicia comenzaron a desarrollar embarcaciones navales especialmente diseñadas para proteger sus flotas comerciales y, probablemente, también para apresar las de otros (Roland, op. Cit., 43).

Los fenicios lograron desarrollar diferentes modelos de embarcaciones en función de la actividad a la que estaban destinadas; navíos mercantes destinados al comercio de forma más bien redondeada (que solían navegar en buen tiempo) y naves de guerra, o galera de combate, mucho más hidrodinámicas, de casco ligeramente afilado, con forma de huso y menor calado, más rápidos y de mayor maniobrabilidad que navegaban todo tiempo y que se construyeron en dos modelos con dos o tres niveles de remeros. Así mismo, convirtieron la proa redonda de los barcos de carga en un poderoso espolón, recubierto de bronce, con el que abrían grandes vías de agua en las naves enemigas (Castañeda, op. Cit., 116-117). Además, los fenicios practicaban la navegación a vela<sup>17</sup>, pero sólo recurrían a ella cuando el viento les era completamente favorable, ya que no sabían aprovechar, como se hizo después, la fuerza del viento independientemente de la dirección en que este soplara<sup>18</sup>.

Construidos con un armazón, primero se construía el caparazón del casco y luego se agregaban nervaduras y otra infraestructura de refuerzo. Este método de construcción

---

<sup>17</sup> La historiografía no acaba de ponerse de acuerdo, pero la mayoría de estudios apuntan hacia que fue en el actual Egipto (hace unos 5.500 años) cuando el hombre se apoyó por primera vez en las velas para desplazarse sobre el agua. De allí, de las orillas del Nilo, son los primeros dibujos de barcos (cuarto milenio antes de Cristo) y de lo que parece ser una sencilla vela (3.100 a. de C.). Las condiciones naturales del Nilo y el desarrollo de esta civilización tuvieron bastante que ver en el nacimiento de este tipo de navegación. La navegación que discurría hacia la desembocadura era a remo, aprovechando la corriente; el problema surgía cuando había que tomar el sentido contrario. Así, para remontar el curso fluvial cuando los tripulantes eran incapaces de bogar contra la fuerza del agua los egipcios idearon la vela.  
<https://elpais.com/diario/2007/06/11>, visita 20.02.2022.

<sup>18</sup> <https://www.barcelonaworldrace.org/educacion/programa-educativo/explora/ser-humano/historia-de-la-navegacion/navegacion-antigua/fenicios-los-grandes-navegantes> visita 20.02.2022.

de barcos funcionó en los mares relativamente tranquilos del Mediterráneo, pero producían barcos frágiles reforzados con una quilla externa al armazón del casco. La ligereza y la fragilidad en su construcción hacían de las galeras mediterráneas barcos rápidos, aunque débiles (Roland, op. Cit., 42-43). La construcción más significativa de los fenicios fue el barco de manga ancha que utilizaba velas, en vez de remos, y proporcionaba un espacio para el cargamento mucho mayor que las galeras estrechas, aunque los remos fueron la principal forma de propulsión. De esta manera, los fenicios crearon grandes naves para conformar una poderosa flota mercante y guerrera (Castañeda, op. Cit., 117).

La piratería daba origen a las naves de guerra. Los barcos mercantes, lentos y desarmados, eran vulnerables a las embarcaciones de asalto más rápidas que podían adelantar, abordar las embarcaciones cargadas y huir. Agregar soldados a los barcos mercantes los ralentizaba aún más, aumentaba el coste de los envíos y no garantizaba que pudieran hacer frente a los depredadores marítimos (Roland, op. Cit., 43). A diferencia de otros ejércitos del momento, los remeros fenicios, no solían ser esclavos, ya que en la batalla necesitaban hombres en los que confiaran para el buen gobierno de la embarcación (Castañeda, op. Cit., 117).

A medida que varios Estados desarrollaban flotas navales en la era clásica (500 a.C.- 500 d.C.), el Mediterráneo vivió una carrera armamentista, en la que la velocidad fue el principal determinante de la victoria colocando más remeros en la estructura de la galera de combate. Las galeras aumentaron su eslora hasta incluir 25 remeros a cada lado; después, el alargamiento se ralentizó, quizás constreñido por la escasez de árboles altos que sirvieran de quillas, apilando los remeros en múltiples niveles (dos o tres). Las potencias navales sucesoras, como Cartago y Roma, empezaron a trabajar en cuatro y cinco niveles, y aún más en el caso ateniense (Roland, op. Cit., 43-44).

Como afirma Roland (op. Cit., 45), cualquiera que fuera el esquema de su propulsión, las galeras de remos poseían los atractivos del gigantismo, pero también sus riesgos. En el primer caso, en la idea de que, si un arma era eficaz, al parecer, una versión más grande sería igualmente más eficaz, lo que sí ocurrió con las galeras hasta cierto punto. Las galeras más grandes se construían más fuertes para soportar el peso adicional de más remeros, posiblemente incluso lo suficientemente grandes como para montar armas de asedio que fueran utilizadas contra las fortificaciones de los puertos del adversario. Igualmente, su mayor tamaño también las hacía menos vulnerables a los agujeros perpetrados por galeras más ligeras, además de que los mayores niveles conseguían una mayor distancia por encima de la línea de flotación, permitiendo así a los combatientes lanzar sus armas a la cubierta principal de los barcos enemigos y saltar para abordarlos. Sin embargo, las grandes galeras, en algún momento, podían ser superadas por otras más ágiles y pequeñas, además de que no podían perseguir piratas y otras embarcaciones menores en aguas poco profundas. Con todo, la galera mediterránea era

una pieza fundamental, el sistema tecnológico con capacidad de movimiento más complejo y útil de la época, que intimidaba a quienes amenazaran el control del mar.

Aunque la táctica elegida era embestir el barco enemigo, civil o de guerra, y luego remar hacia atrás para dejar a la víctima dañada e incapacitada<sup>19</sup>, a medida que los barcos evolucionaban, sus características también dictaron la evolución de las tácticas. Embestir era siempre la maniobra ideal, pero rara vez se lograba. Alternativamente, las rápidas y ágiles embarcaciones impulsadas a remos, y dirigidas por veteranos bien entrenados, podían hacer correr la proa de su barco por el costado del barco enemigo inutilizando sus remos; el barco podía ser entonces embestido, abordado, o sobrepasado mientras éste intentaba redistribuir sus remos aún disponibles. Sin embargo, a menudo, esta táctica estaba fuera del alcance de las capacidades de los barcos que maniobraban en espacios reducidos. Así, el combate naval se transformó en un choque en masa entre flotas opuestas dispuestas en fila, en el que las armas lanzadas y los combatientes que abordaban decidían el resultado del enfrentamiento (op. Cit., 45).

A este respecto, los romanos, que eran principalmente guerreros terrestres antes de entrar en conflicto naval con los cartagineses en la Primera Guerra Púnica (264-261 a.C.), se hallaban en desventaja tanto en barcos como en navegación. Un mecanismo que adaptaron de la guerra naval del Mediterráneo oriental para hacer frente a esta asimetría fue el *corvus*, o pico, una pasarela pivotante que podía proyectarse sobre la proa de sus galeras y que se adentraba sobre la cubierta del adversario cuando se hallaba al alcance; esta plataforma permitía lanzar a los soldados romanos y vencer al enemigo en combate cuerpo a cuerpo. Puede decirse que los romanos redujeron la guerra naval a una guerra terrestre en plataforma flotante (op. Cit., 45-46).

Así, después de construir y perder tres flotas de galeras, los romanos finalmente derrotaron a los cartagineses en el mar y establecieron lo que Alfred Mahan llamaría más tarde el “control del mar”. No obstante, como otras potencias marítimas, descubrieron que el control del mar podría resultar extremadamente caro, pues las galeras tenían una esperanza de vida de veinte a veinticinco años y consumían grandes cantidades de remeros y de recursos. De esta manera, los poderes terrestres, como Roma, se desgastaban al tener que mantener un ejército para asegurar el imperio y una flota para asegurar el Mediterráneo, especialmente, en ausencia de una amenaza naval significativa; en siglos subsiguientes, otros Estados tendrían dificultades para encontrar el equilibrio adecuado entre los poderes terrestre y naval.

En lo que respecta a la navegación, en la antigüedad se hacía en ríos, lagunas y bordeando la costa, evitando adentrarse en altamar con técnicas de posicionamiento basadas en la observación de tiempos y distancias. Se utilizaban puntos notables de la costa. Además de estas técnicas, los fenicios, griegos y romanos conocieron algunas otras

---

<sup>19</sup> La proa puntiaguda y revestida de metal de los romanos dio paso a un ariete romano destinado a hundirse en el casco enemigo, en lugar de perforarlo, evitando su atascamiento en el casco hundido del enemigo.



que les ayudaron a determinar el rumbo, el tiempo, la velocidad y la distancia. Además de conocer la profundidad de navegación para no encallar, bordeando la costa, sin perder de vista el litoral, inicialmente, se guiaban y orientaban siguiendo los accidentes orográficos costeros. Así mismo, la astronomía sirvió como medio de navegación a los fenicios, griegos y romanos (Castañeda, op. Cit., 115).

Mediante el empleo de algunas cartas y nuevos instrumentos, los fenicios superaron la navegación hasta entonces conocida entre egipcios y griegos. Así lograron un legado muy importante en el transporte de sus productos comerciales y ejercieron una poderosa influencia sobre toda la costa del mar Mediterráneo, que incluso los llevó a sitios tan remotos como las islas británicas y todo el continente africano. En el siglo VII a.C. los marinos fenicios circunnavegaron África desde el mar Rojo, navegando vía el cabo de Buena Esperanza y el estrecho de Gibraltar, concluyendo el periplo en el delta del Nilo al cabo de tres años (op. Cit., 115, 118).

Tras la caída del Imperio Romano, el poder marítimo en el Mediterráneo quedó fragmentado entre Estados e imperios contendientes. Bizancio estuvo más cerca que nadie de controlar, al menos, algunas partes del mismo, defendiendo también su imperio contra desafíos marítimos con la única arma verdaderamente secreta del mundo antiguo. El llamado "fuego griego"<sup>20</sup> era un elemento incendiario con muchas de las características del napalm moderno. Usado en los dromones bizantinos (pequeñas galeras rápidas), se precalentaba bajo la cubierta y luego se lanzaba a presión por una boquilla en la proa; una llama en la punta de la boquilla producía la ignición del fluido mientras salía despedido y, posteriormente, se pegaba a todo lo que tocaba, incluso bajo el agua (Roland, op. Cit., 46-47).

### 2.1.1. Evolución del sistema de propulsión. Inicio de la navegación a vela

Durante casi toda la Edad Media, los conocimientos de navegación se reducían al mar Mediterráneo, al mar del Norte y a las zonas costeras del Atlántico y las técnicas de navegación eran muy escasas e incipientes; por ejemplo, el rumbo se mantenía mediante la dirección que llevaban los pájaros que iban embarcados y la brújula no se introdujo hasta el año 1.200 aproximadamente. Por ello, las operaciones navales en esta etapa de la historia, aparentemente, no tuvieron mayor significado porque Europa dejó el comercio, las rutas del mar y las costas del Mediterráneo, primero, al control del Imperio bizantino y, más tarde, al dominio del islam, mientras en Europa se organizaba el sistema feudal y se hacía de la tierra la señal de riqueza y de poderío (Castañeda, op. Cit., 122)

En este nuevo período, los principales objetivos de las operaciones navales consistían en la defensa y control del Imperio (mediante la defensa a las principales

---

<sup>20</sup> Apareciendo en combate sobre el 677 d.C., ahuyentó a los barcos enemigos y ayudó a asegurar la supervivencia de Constantinopla y del imperio bizantino. La fórmula incendiaria fue custodiada celosamente; nadie ha sido capaz de reproducir sus efectos. Incluso aunque los efectos informados fueran exagerados, parece que suficientes personas lo creyeron como para hacer de ella un arma terrorista sin igual.

ciudades), la conservación de las rutas de comercio (como en el caso del Imperio de Bizancio) y la expansión y sometimiento, principalmente, por parte de musulmanes sobre las costas del Mediterráneo. Tanto las operaciones navales del Imperio de Bizancio como las de los árabes tuvieron carácter de luchas religiosas para llevar a toda la tierra el cristianismo y el islam. Otras operaciones importantes se llevaron a cabo para mantener la hegemonía en las rutas y el comercio entre oriente y occidente, con el fin de transportar especies y productos valiosos que venían de Asia<sup>21</sup>. Además, en los albores de la Edad Media tuvieron que ver tanto con el transporte y desembarco de tropas en las costas, como el transporte de caballeros, principalmente, entre Inglaterra y Francia (op. Cit., 122-123).

En cuanto a los tipos de embarcaciones y la navegación se refiere, en los comienzos de la Edad Media pocas fueron las innovaciones en la construcción de naves y en la incorporación de instrumentos. En los primeros siglos de la Edad Media, las naves aumentaron desde 100 a 300 toneladas de desplazamiento, suficiente para transportar una carga que dejase beneficios, soportando las duras condiciones del océano abierto, con sistemas de seguridad y una tripulación experta para los largos viajes, y poder llevar cañones como armamento (op. Cit., 124-125). En el siglo X aparecieron las cocas medievales, barcos generalmente empleados para el comercio marítimo (con un límite de mercancías de unas 200 toneladas) que llevaban una pequeña tripulación y que, a veces, iban acompañadas por soldados que protegían a la embarcación de asaltos y ladrones. Eran características de mares nórdicos e incorporaban velas cuadradas, que se situaban en el único mástil situado en el centro de la embarcación.

Con la necesidad de aportar mayores tonelajes, en el siglo XII surgieron las carracas, barcos que exigieron mayor superficie bélica, obligando a subdividir el paño o velas para hacerlas más manejables (op. Cit., 124). Con posterioridad, en la primera parte del siglo XIII aparecen nuevos modelos de barcos que introducen la vela latina en el aparejo, permitiendo que los barcos navegaran en contra del viento mediante bordadas sucesivas. Además, se introduce la brújula y se perfeccionan los mapas. A medida que los buques adquirieron mayor desplazamiento, hubo paralelamente una lenta evolución del velamen: de un palo al centro del barco con una gran vela cuadra a la configuración con dos palos, al principio con velas triangulares.

Entre las nuevas embarcaciones de la Edad Media estaban las galeras, que eran las típicas naves de guerra mediterráneas que sirvieron también para el comercio y de las que hubo diversos tipos. Estas embarcaciones, - largas y estrechas, de bajo bordo y con proa muy afilada -, enarbolaban velas latinas y utilizaban como propulsión los remos, en número variable. Su casco era más alargado y ligero que la *galera mediterránea* de tres niveles de remeros. Su movimiento estaba asegurado por mástiles con aparejo latino en períodos de viento y por la fuerza de los remeros en períodos de calma y en combate. En

---

<sup>21</sup> Este comercio lo hicieron los venecianos mediante intermediarios árabes que transportaban estos productos por rutas terrestres en caravanas hasta los puertos del Mediterráneo Oriental (el Líbano).

las batallas, la galera se comportaba como una plataforma de prolongación del combate terrestre; cuando quedaban encalladas, la infantería saltaba al abordaje de la nave contraria. Esta aplicación táctica dio origen a la Infantería de Marina, cuya primera unidad se creó [en España] durante el reinado de Felipe II. En la última gran batalla en la que fueron empleadas las galeras, Lepanto (1571), se puso de manifiesto la inferioridad de las galeras frente a la artillería. Aunque para solucionar este problema se dotó a estos navíos de pequeñas piezas artilleras situadas en la proa, cuando se incrementó la navegación por el Atlántico, las galeras demostraron su insuficiencia. No obstante, la construcción de este tipo de barcos, al menos en España, llegó hasta 1778 (op. Cit., 124).

En la guerra de galeras el gigantismo pesó hasta el final; la *galia veneciana* del siglo XVI tenía aproximadamente las mismas dimensiones, pero doble desplazamiento que las naves romanas del siglo anterior. En Lepanto (1571), las cuatro armadas participantes intentaban adaptar cañones a sus embarcaciones de remos. Las fuerzas navales cristianas (con un promedio de unos cinco cañones por barco) derrotaron a una mayor flota musulmana (con un promedio de menos de tres cañones), pero ninguno de los participantes encontró una manera convincente de explotar el potencial de los cañones de a bordo. Tal como expresa Roland (op. Cit., 47), la galera se estaba extinguiendo en un nuevo entorno naval para el que no estaba adaptada. La revolución de la pólvora, que estaba transformando no solo la guerra terrestre sino la historia del mundo, tenía un enorme potencial para alterar igualmente la guerra naval, aunque para ello necesitaba una plataforma diferente. Las mayores galeras que participaron en la batalla de Lepanto podían montar un gran cañón apuntando hacia la proa en la línea central, pero la mayoría de sus armas explosivas eran pequeñas armas contra el personal; las bajas que podían infligir rara vez ganaban batallas, aunque el cañón tenía el potencial de derribar barcos (op. Cit., 47).

Por último, a modo de conclusión, podemos decir que, en la operación de las embarcaciones que empleaban los remos como sistema de propulsión principal, éstas se utilizaron para el transporte de los guerreros y no para el combate naval. Además, la posesión de una gran flota daba superioridad a quien la ostentara, pues daba seguridad a sus embarcaciones dedicadas al comercio y protegía sus posiciones estratégicas a lo largo del Mediterráneo, contando siempre con un ejército en el mar. Así mismo, dado que algunas operaciones combinaron acciones en tierra y mar, ello empezó a crear una interrelación entre los ejércitos de tierra y los de mar debido a que complementaban sus capacidades en función de los objetivos trazados por los estrategas militares, dándoles ventajas tácticas en el campo de batalla. Además, en algunos casos la falta de tecnología no les permitió lograr el objetivo por no tener cómo prever los fenómenos climáticos como las tormentas y, en otros, tuvieron que soportar calamidades propias de los asedios a las ciudades amuralladas, como las epidemias. No obstante, pese a estas limitaciones, con estas experiencias, las operaciones navales comenzaban a mejorar en su desarrollo

tecnológico, creando las bases de los grandes navegantes de la historia que vinieron con posterioridad (Castañeda, op. Cit., 120 121).

## **2.2. La navegación a vela y la lucha por el dominio del mar**

Puede decirse que, en general, en la conducción de la guerra terrestre hasta el año 1500 hubo más continuidad de la que a menudo se supone; sin embargo, en lo relativo a la evolución de la tecnología naval, la situación fue completamente diferente, puesto que no solo fue el arma en sí, sino las embarcaciones y la forma en la que eran propulsadas lo que sufrió una verdadera transformación. A su vez, como se verá más adelante, el año 1500 marcaría en la guerra naval un punto de inflexión más importante que el que marcó en la guerra terrestre (van Creveld, op. Cit., 125).

Sobre el año 1300, si no antes, los barcos disponibles en el norte habían alcanzado el grado de desarrollo que les permitía invadir el Mediterráneo y permanecer en él. De esta forma, entre los barcos del norte y los del Mediterráneo hubo una interacción en ambos sentidos, cuyo resultado fue la creación de modelos híbridos entre ambas tecnologías; los del norte dominaban la vela latina, mientras los del sur volvían a la vela cuadrada que, aparentemente, habían abandonado un milenio antes. No mucho antes, ambos, las cocas del norte y las galeras del sur habían empezado a estar equipadas con dos, e incluso tres, mástiles en lugar de uno, lo que hizo posible llevar los dos tipos de velas, combinando potencia y maniobrabilidad, tipos de velas que fueron evolucionando y permitiendo la navegación con mayores ángulos con respecto al viento (op. Cit., 125-126).

Según parece, el primer lugar donde existieron barcos con velamen completo fue en el norte de España, simbólicamente a medio camino entre Europa occidental y el Mediterráneo, los dos lugares que habían contribuido al desarrollo de esta evolución. Desde ahí, las carracas (tipo de barco ya mencionado) y las carabelas se extendieron por todas partes. Incluso los barcos pequeños eran más robustos y navegables que cualquiera de sus predecesores, por lo que desde el siglo XV en adelante podían llevarse a cabo viajes más prolongados. En este período, el incremento de la navegabilidad y el alcance interactuó asimismo con el menor número de personal necesario para operar estos barcos de gran velamen, lo que implicaba, a su vez, mayor capacidad de carga y de combatientes abordo (op. Cit., 126-127).

Desde el descubrimiento de América en 1492 hasta la primera vuelta al mundo en 1522, las embarcaciones y los conocimientos geográficos sobre la tierra avanzaron en gran proporción. La galera quedó relegada al Mediterráneo, siendo sustituida por la carraca en la navegación y en la guerra oceánica, ya que fue creada para tal fin. La evolución de los barcos para la navegación oceánica y el control de los mares se evidenció con las carracas, naos y galeones que ampliaron los cascos, perfiles, instrumentación y tecnología. La carraca fue el logro técnico que posibilitó la navegación por el Atlántico y el Pacífico y, más tarde, junto a la nao, fue remplazada por el galeón, que constaba de un

casco con un calado mayor considerable y un mástil y que incorporó, por primera vez, los tres palos y el mayor con velas cuadradas, así como un espejo plano en lugar de la popa redonda. El viento, por tanto, pasó a ser el elemento clave que aprovechaban para llevar a buen término cualquier enfrentamiento naval (Castañeda, op. Cit., 127).

Así, al principio de la Edad Moderna, el objetivo de las operaciones navales estaba enfocado en la búsqueda de una nueva ruta hacia Asia, que convirtió al océano Atlántico en un elemento crucial. El galeón aparece así en la historia del diseño de embarcaciones para satisfacer una necesidad: la de un barco veloz, maniobrable y con buena capacidad de carga; como variante de la galera, tiene una capacidad de carga como la nao y es veloz como la carabela. De ser el principal barco mercantil de las naciones europeas, el galeón pasó a configurarse como un potente navío armado, antecedente de lo que serán, con posterioridad, los navíos de línea (op. Cit., 126, 128). La necesidad de controlar los mares exigió a los principales monarcas reorganizar el sistema total de guerra naval y crear una marina de guerra que requería la conjunción de recursos económicos, manufactureros, tecnológicos y de capital humano, así como todo tipo de recursos (op. Cit., 126-127).

De forma progresiva y en paralelo fueron también mejorando tanto los instrumentos como las cartas de navegación, en ambos casos, originalmente dominados en el Mediterráneo por italianos, españoles y portugueses, primacía que pasó después a los holandeses y, a continuación, a los ingleses. De esta manera, armados con gran velamen e instrumentos fiables de navegación, los marinos, mercaderes y soldados europeos pudieron embarcarse en viajes y aventuras de proporciones épicas, expandiendo el comercio y transformando la navegación. El tipo de productos fue ampliándose y para el siglo XVIII incluía café, té, azúcar, tabaco, algodón, algunos textiles, porcelana, madera y muchos otros elementos, aunque el comercio intra-europeo, económicamente hablando, fue incluso más importante que los productos coloniales (van Creveld, op. Cit., 129).

Tras la revolución comercial europea del siglo XIV, a medida que el comercio creció atrajo cada vez más piratería que atacaba con embarcaciones similares y con combatientes armados con armas lanzables y personales para el abordaje y el combate cuerpo a cuerpo. Naturalmente, los barcos mercantes se armaron de la misma manera, alimentando una pequeña carrera armamentista simétrica. Persiguiendo ventaja en el enfrentamiento, ambas partes construyeron estructuras en las cubiertas de los barcos desde las cuales los arqueros podían disparar contra el personal adversario en las cubiertas del barco (Roland, op. Cit., 48). De este modo, la marina sería un instrumento fundamental para conformar los imperios; las operaciones navales dieron cobertura al transporte de tropas y a salvaguardar las rutas de abastecimiento, contribuir a las operaciones de bloqueo y a procurar causar el mayor daño posible al comercio marítimo de los enemigos. Además, el océano Atlántico creó otro gran escenario para la guerra naval que hizo que se convirtiera en el protagonista indiscutible, mientras que en el

Pacífico y en el Índico continuaron las disputas entre holandeses y portugueses por el monopolio comercial asiático (Castañeda. op. Cit., 126-127).

A principios de la era moderna (hacia 1500) y hasta el 1800 convergió con las innovaciones anteriores otra importante innovación tecnológica para producir el elemento tecnológico más complejo de principios de la historia moderna, el velero occidental con cañones laterales. La revolución de la pólvora introdujo todo un conjunto de armas que funcionaban igual de bien en el mar como en la tierra, permitiendo que el barco de vela que navegaba en el Atlántico norte evolucionara para convertirse en una plataforma de combate, al igual que los primeros barcos de remos se habían convertido inicialmente en mercantes armados y luego en embarcaciones navales de combate. El barco era un rechoncho, lento y estable buque de carga que había estado transportando mercancías y algunos pasajeros por los mares Báltico y del Norte y de arriba abajo por la costa atlántica europea desde principios de la Edad Media. Así, desde las estructuras de los barcos se fueron utilizando armas de fuego individuales y, no mucho más tarde, se añadieron los cañones (Roland, op. Cit., 47-48).

Sin embargo, incluso antes de esa época, comenzando aproximadamente en 1340, hay señales de existencia de piezas de artillería portadas tanto en galeras como en barcos de vela (van Creveld, op. Cit., 132). Tras la introducción de la artillería embarcada, las galeras fueron extinguiéndose, aunque de una forma progresiva, lenta e irregular. Este proceso de incorporación del cañón se enfrentó con un techo tecnológico. La colocación de cañones pesados muy por encima de la línea de flotación provocaba la inestabilidad de los barcos pequeños; además, cuando los cañones disparaban, el retroceso podía inclinar la embarcación de manera ciertamente alarmante, por lo que sólo podían montarse pequeñas armas antipersonal. En algún momento, una innovación adicional eliminó esta limitación; los barcos mercantes introdujeron puertas en los costados para facilitar la carga y descarga que también podían utilizarse para disparar los cañones. Así, una vez que los cañones pudieron moverse desde la cubierta principal a las cubiertas inferiores del barco, la potencia de fuego del barco solo estaba limitada por el tamaño del mismo, iniciándose así una nueva carrera hacia el gigantismo en los veleros de cañón lateral (Roland, op. Cit., 48).

A su vez, la táctica favorita de las galeras de abordaje y embestida ya no era posible, pues una nave en aproximación podía ser destruida mucho antes de poder realizar cualquiera de esas maniobras; de forma progresiva, las batallas navales se convirtieron en duelos de artillería. Los avances tecnológicos habían permitido pasar de las galeras de cien toneladas del siglo XII (que montaban unos cuantos arqueros en castillos primitivos a proa y popa) a barcos de cien cañones que desplazaban casi dos mil toneladas hacia 1700. Además, no sólo las tácticas habían cambiado, también lo había hecho el objetivo perseguido: para las galeras era la tripulación enemiga y para los nuevos barcos de esta nueva época eran otros barcos (van Creveld, op. Cit., 133; Roland, op. Cit., 48-49).

Por otra parte, las capacidades del velero de disponer de cañones laterales no tenían precedentes; al estar impulsados por el viento, su alcance estaba únicamente limitado por la comida y el agua para la tripulación. Además, al estar disponible en todo el mundo, el velero no conocía límites y era capaz de navegar por los océanos del mundo, siendo invulnerable a cualquier otro barco, desde las galeras mediterráneas hasta los juncos chinos y los barcos típicos del Océano Índico. A pesar de que todo el potencial del velero de cañón lateral nunca se hubiera alcanzado de no haber sido por una serie de innovaciones adicionales<sup>22</sup>, impulsó una carrera armamentista de las futuras potencias navales europeas, llevando el tamaño de los barcos a proporciones asombrosas y creando en este proceso una jerarquía de poder. Sin embargo, estas fortalezas flotantes eran tan caras que solo los Estados más ricos podían permitirse competir; tal como anteriormente había ocurrido con el carruaje, este tipo de barcos obligó a aquellos Estados que pretendían ser potencias navales a competir de igual a igual en este campo o bien retirarse (Roland, op. Cit., 48-49).

Tal como revela van Creveld (op. Cit., 130-135), la necesidad de proteger las embarcaciones llevó a una evolución de las tácticas de combate naval; como en el combate terrestre, las tácticas se convirtieron en una cuestión de llevar a cabo maniobras precisas dirigidas a coger al enemigo en desventaja, unos realizándolo con el viento a favor, otros con éste en contra, e introduciendo códigos de mando y control que permitieran una coordinación durante la batalla. Una vez maniobrado para el enfrentamiento, lo que importaba era evitar colocarse en la línea de fuego del resto de los barcos propios. La superioridad inglesa en artillería, y posiblemente una general mejor destreza en el combate, significó que los ingleses salieran generalmente victoriosos.

El poder marítimo permitió a los Estados no solo proteger su propio comercio y aprovecharse del comercio de sus enemigos, como habían hecho las galeras, sino que también permitió a las armadas europeas proyectar el poder en tierra. Talasocracias como la holandesa y la británica prosperaron concentrando sus recursos en el poder naval. Sin embargo, Estados como España y Francia, que intentaron ser grandes potencias tanto en tierra como en el mar, como los romanos antes que ellos, terminaron sufriendo un agotamiento financiero y finalmente la ruina militar (Roland, op. Cit., 50). Puede decirse que cuando la tecnología permitió realizar viajes más prolongados, los barcos europeos, una vez superado el Cabo de Buena Esperanza, tenían pocas dificultades en aniquilar las flotas nativas, y se hicieron con el dominio de las rutas marítimas comerciales (van

---

<sup>22</sup> Los remos de dirección de las galeras dieron paso, a finales del siglo XII, a un timón de popa conectado a una rueda o caña manejada en cubierta, mecanismo que resultó indispensable para el control de los grandes barcos de vela en condiciones meteorológicas adversas por la enorme carga que suponía para el timonel. La brújula apareció en Europa a principios del siglo XIII. Con ella, los marineros podrían aventurarse más lejos de la costa, eventualmente permitiendo la exploración del Océano Atlántico. En el siglo XVIII, el sextante reemplazó al más primitivo astrolabio o asta cruzada, proporcionando estimaciones fiables de la latitud y, también en el siglo XVIII, el británico John Harrison concibió un cronómetro marítimo que podía mantener la hora exacta de forma indefinida, incluso con balanceos y cabeceos, permitiendo determinar la longitud. Con ambas, latitud y longitud, los marineros podían obtener una ubicación exacta en medio del océano.

Creveld, op. Cit., 136). Al final de la competencia moderna inicial por el establecimiento del poder marítimo y del imperio, Horacio Nelson, el gran comandante de la era de la vela, derrotó a una flota combinada francesa-española en la batalla de Trafalgar en 1805. Aunque Nelson murió a causa de sus heridas en la batalla, Gran Bretaña emergió como la indiscutible dueña de los mares, comenzando una *Pax Britannica* que duraría hasta la I GM (Roland, op. Cit., 50).

El buque insignia de Horacio Nelson en esa batalla, el *HMS Victoria*, culminaba la era de la vela, ya en declive en la época de Trafalgar; era un sistema de armas de cien cañones descendiente directo del barco del Mar del Norte que primero puso puertas en su costado para la carga y descarga. La propia tecnología, que permitía la operación de la *HMS Victoria* (y sus naves gemelas), restringía asimismo su empleo en combate y, en última instancia, significaría su perdición. Al igual que las galeras a las que sucedieron, resultaban extremadamente caras, precisando grandes cantidades de madera en su construcción y de hombres que pudieran incorporarse como marineros o artilleros. Así mismo, su dependencia del viento limitaba su velocidad y dirección de movimiento, lo que se unía al hecho de tener que apuntar con sus armas al enemigo maniobrando la nave, al ser la propia plataforma de armas el mecanismo de puntería. Esta circunstancia marcaba la tendencia de luchar en formación de "línea" con la flota propia navegando en "fila paralela" a la flota enemiga, táctica que llevó a intercambios horribles de disparos de cañón, en muchas ocasiones, a corta distancia y nada decisivos (op. Cit., 50-51). Ciertamente es que cuando esta táctica general se modificó con iniciativa y una maniobra algo arriesgada ofensiva (como la maniobra de romper la línea mediante doble columna frente al costado del adversario) dio muy buenos resultados.

### **2.3. La navegación a motor**

Entre 1500 y 1800 la guerra naval había evolucionado, en gran parte, como consecuencia de la expansión de los medios tecnológicos disponibles, pero como resultado, únicamente, de dichos medios. Como ocurre con frecuencia en la historia de la tecnología, la revolución que transformó la guerra naval después de 1830 no fue el resultado de uno, sino de varios desarrollos diferentes. Cada uno de ellos evolucionó por separado, pero todos dieron fruto en el mismo momento y, al encontrarse, dieron lugar a nuevas formas de combatir casi sin precedentes. Los desarrollos más importantes fueron la perfección de las armas (particularmente, los cañones), el inicio de la máquina de vapor y la capacidad de construir grandes barcos de hierro y acero (van Creveld, op. Cit., 199)

Como se avanzó en el apartado anterior, los desarrollos en máquinas de vapor realizados a mediados del siglo XVIII tenían grandes dimensiones y precisaban ser más económicos, en cuanto al consumo de combustible, para que los motores de vapor pudieran ser utilizados en barcos. Con los requisitos satisfechos por el trabajo de prominentes inventores, en especial, James Watt, pionero en la caldera separada (evitando la pérdida de energía y mejorando radicalmente la potencia, eficiencia y rentabilidad de



las máquinas), y Richard Trevithick, primera máquina utilizando vapor a presión, en este caso, a diferencia de los medios de tracción terrestres, quedaba por conectar el motor a una rueda de palas (para la tracción), logro que generalmente se le atribuye a Robert Fulton, aunque muchos otros trabajaron en dicho campo. No obstante, como ya avanzamos, la construcción de embarcaciones de navegación marítima con máquinas de vapor tuvo que esperar a que se perfeccionaran las hélices de tornillo, desarrollo que tuvo lugar en la década de 1840 (op. Cit., 200; Martí, op. Cit., 104).

Lo que había impedido hasta 1830 la construcción de barcos de hierro no había sido la ausencia de conocimiento científico, sino la inexistencia de los medios tecnológicos adecuados. Como suele ocurrir cuando las nuevas tecnologías se utilizan en combate, los pasos iniciales fueron lentos y vacilantes. Al parecer, los estadounidenses fueron los primeros en construir una batería flotante acorazada a vapor, diseñada para impugnar el dominio naval británico en aguas confinadas. Sin embargo, su desarrollo y finalización (más allá de 1800) llegaba demasiado tarde para participar en el conflicto que le dio la independencia, conflicto que, en muchos sentidos, había representado la última demostración de lo que podía hacer una flota de veleros debidamente organizada y manejada.

Esta embarcación, aunque inadecuada para navegar en mar abierto, resultaba eficaz en aguas confinadas en que la navegabilidad contaba poco y donde los objetivos estaban fijos a un lugar o eran incapaces de maniobrar libremente (van Creveld, op. Cit., 200-201). El primer enfrentamiento entre dos barcos de vapor (uno completamente de hierro y el otro con una protección de hierro, aunque ninguno realmente era una embarcación de navegación marítima) tuvo lugar en la Guerra Civil estadounidense, aunque ninguno fue capaz de infligir un daño superficial al otro, además de no haberse perdido una sola vida. A pesar de este resultado decepcionante, este episodio dejaba claro que era sólo cuestión de tiempo que el vapor y el hierro se impusieran; una vez que esto sucediera, la guerra naval nunca volvería a ser la misma (op. Cit., 201-202).

Mientras tanto, en Europa, la construcción de barcos acorazados a vapor avanzaba a buen ritmo. El lanzamiento en 1859 del primero en entrar en servicio, un buque de guerra francés de diseño bastante convencional, con aparejos completos y armamento en los costados, causó algo de pánico en Gran Bretaña, que vio amenazada su superioridad naval tradicional. No pasó mucho tiempo antes de que los británicos aprovecharan sus extraordinarios recursos industriales para superar no solo a Francia, sino a la mayoría de sus rivales marítimos; durante las siguientes cuatro décadas, el diseño de los acorazados mejoró constantemente. Aunque el nombre "acorazado" (del inglés, *ironclad*) se mantuvo, a partir de la década de 1860 los barcos se construían completamente de hierro (y más tarde, de acero) y, poco a poco, fueron aumentando el tamaño y grosor de su armadura (op. Cit., 202).

Durante los siglos XIX y XX, las operaciones navales de potencias como Inglaterra, España, Francia, Alemania, Estados Unidos, Turquía y Japón se caracterizaron

por el dominio del mar y, en primer lugar, pretender el uso de la fuerza organizada, la destrucción de la fuerza del enemigo y buscar la batalla en los océanos Atlántico y Pacífico que se constituyeron como el principal escenario, y para ello contaron con una serie de innovaciones tecnológicas (Castañeda, op. Cit., 129) que se recogen, someramente, a continuación.

Además de la incorporación de la máquina de vapor, algunas de estas innovaciones fueron las siguientes: el sistema de señales, los cañones que disparaban granadas y la propulsión a hélice, el acorazado monocalibre, el submarino, el sonar y los misiles, entre otros, innovaciones cuya incorporación fue también transformando la guerra naval.

- Los ingleses emplearon un sistema de señales que les permitió elegir el momento oportuno para atacar al enemigo y cortar su línea en puntos sucesivos. Gracias a esta innovación, la marina inglesa logró seis victorias consecutivas en el mar a principios de este periodo, además del dominio del comercio mundial, permitiendo organizar un inmenso imperio colonial. Años más tarde, los japoneses hicieron uso de la telegrafía sin hilos que, operada por expertos marinos, retransmitía toda información recibida de su servicio de espionaje.
- Como pasó en tierra, los cañones de avancarga de ánima lisa fueron reemplazados gradualmente por cargadores de recámara estriados que disparaban proyectiles explosivos perforantes<sup>23</sup>; su eficacia había sido demostrada, por primera vez, por los rusos contra la flota turca en *Sinope* (en la invasión de Crimea) en 1853 (van Creveld, op. Cit., 202). Los cañones de abordaje crecían a pasos agigantados, alcanzando pesos de 60 toneladas y más, lo que condujo, a su vez, a una rápida disminución en la cantidad de armas que se podían portar y a la búsqueda de una mejor ubicación dentro de la embarcación; en lugar de los costados como antes, los cañones se colocaron en barbetas giratorias accionadas por vapor que luego se convirtieron en torretas. Esta nueva disposición llevó a la conclusión de que, al disparar en todas direcciones, el aparejo tenía que desaparecer; éste se redujo progresivamente tras sucesivas mejoras en los motores que reducían el consumo de combustible y aumentaban la resistencia y fiabilidad. El acorazado británico *Devastation* de 1871 se convertía así en el primer gran buque de guerra de navegación marítima sin velas en varios siglos (op. Cit., 202-203).
- La respuesta a la introducción de estos cañones fue la protección de los buques con blindajes (1857). Los franceses, que fueron los pioneros de la época, empezaron a construir una flota de acorazados, buques convertidos en acorazados por un cinturón de hierro de 13 cms de espesor que recubría el casco. Los ingleses siguieron su ejemplo y aumentaron la potencia de los cañones y por eso surgió un cañón de siete pulgadas (1870).

---

<sup>23</sup> Los buques con cañones disparaban granadas, en lugar de proyectiles sólidos (1837), lo que resultó concluyente en el enfrentamiento contra los buques de madera. La granada era como una bomba de mortero, llena de pólvora y detonaba por medio de una espoleta de tiempo; era disparada por un cañón en trayectoria horizontal y, por tanto, con más precisión. En esta aplicación, siguieron a Francia las marinas británica y norteamericana.

- De este modo, se dio paso a la construcción de un nuevo tipo de buque de combate, el acorazado: barcos con máquinas a vapor, propulsión de hélice, blindados, cañones lanza granadas y cambio en las comunicaciones. El resultado de un cuarto de siglo de evolución de los buques de combate fue un navío puesto en servicio en 1875 de 9.330 toneladas (de ellas, el 27 % era coraza); tenía un espaldón prominente, llevaba cuatro cañones de 35 toneladas en dos torretas a proa y popa capaces de disparar en todas direcciones; desarrollaba 15 nudos y aparte de ofrecer un blanco reducido, era una plataforma muy estable.
- Posteriormente, la competencia de las naciones condujo al desarrollo del “crucero pesado”, con un desplazamiento de 12.000 toneladas con cañones de 10 pulgadas y faja acorazada bajo la línea de flotación. Finalmente, se distinguieron los cruceros ligeros y pesados como dos tipos distintos. Para 1914, el torpedero había sido ampliamente sobrepasado por el destructor que probó alcanzar altas velocidades y llevaba 6 torpedos.
- El submarino, para entonces, tenía mayor radio de acción y las minas habían sido provistas de mayor potencia explosiva. Toda esta maquinaria moderna tuvo su campo de prueba en la batalla de Jutlandia con el enfrentamiento de las flotas de Inglaterra y Alemania, durante la Primera Guerra Mundial en 1916.

En esta época de rápidos cambios tecnológicos y de prevalencia de la *Pax Britannica* el número de enfrentamientos navales fue muy limitado; por tanto, la validez de las lecciones tácticas que podrían extraerse estaba abierta a dudas. Por este motivo los marineros investigaron la historia con la esperanza de encontrar analogías útiles; respuesta que, al parecer, encontraron en la antigua Grecia. Se pensaba que, dado que los buques de guerra propulsados por vapor eran mucho más maniobrables que los propulsados a vela e independientes del viento, corrientes y mareas, sus capacidades en combate se asemejarían a las de las galeras. Este razonamiento hizo que volvieran a estar de moda el espaldón y los intentos de embestir otros buques sin pruebas que lo justificaran<sup>24</sup>, ya que sólo se registró un "éxito" en 1893, cuando un barco británico equipado con arietes hundió accidentalmente a otro durante unas maniobras (op. Cit., 203).

En lo que a tácticas se refiere, después de 1870, cada generación sucesiva de acorazados construidos añadía un incremento en la velocidad, en el tamaño de los cañones y en la calidad del blindaje de protección, con el resultado de que cada uno era capaz de eliminar a todos sus predecesores. Sin embargo, estratégicamente hablando, una armada constituida por acorazados era bastante menos flexible o, en todo caso, más complicada de dirigir que una compuesta por veleros de guerra. Aunque sucesivas mejoras en los

---

<sup>24</sup> Los intentos de embestir otros barcos no solo ocurrieron durante la Guerra Civil estadounidense, sino también durante la batalla naval de *Lissa* en 1866, cuando los austriacos embistieron y hundieron el buque insignia italiano *Re d'Italia*. Sin embargo, ignorando el hecho de que el barco italiano fue embestido sólo después de que fuera inutilizado mediante el fuego de cañones pesados, los mayores poderes navales se apresuraron en equipar sus barcos con poderosos arietes en la proa, por lo que las esperanzas puestas en el ariete, como arma de combate en el mar, no resultaron justificadas.

motores permitieron eliminar mástiles y aparejos, el alcance de los buques impulsados por carbón estuvo siempre limitado a unas pocas semanas como máximo. Para poder realizar viajes realmente largos era necesario disponer de bases neutrales, amigas o bien propias, si posible. Estas bases debían contener no sólo carbón, sino también personal especializado, piezas de repuesto e instalaciones necesarias para el reabastecimiento, mantenimiento y reparación de las grandes y complicadas máquinas. En cierto modo, la capacidad táctica se obtenía así, en parte, mediante el sacrificio de la libertad estratégica; más que nunca, ser una potencia naval de primera estaba supeditado a la construcción de un complicado aparato logístico, así como de adquirir tantas bases en el exterior como fuera posible, factor que tuvo su importancia en el gran impulso de colonización que se inició después de 1871 (op. Cit., 203-204).

La libertad de acción de los nuevos acorazados también estuvo limitada por otro factor. Aunque los barcos de guerra, durante la era de la vela, tenían muchos tamaños diferentes, básicamente todos empleaban la misma planta motriz y el mismo tipo de armamento. Como resultado, los grandes barcos eran normalmente capaces de manejar cualquier cosa más pequeña que ellos; hacia finales de siglo XIX, eso ya no era aplicable. Las mismas máquinas de vapor que propulsaban a los acorazados pesados a una velocidad de entre 10 y 15 nudos eran capaces, cuando estaban debidamente diseñadas, de impulsar embarcaciones mucho más pequeñas a velocidades de 25 nudos o más. Cuando estas naves más reducidas estaban equipadas con torpedos autopropulsados, un prototipo de arma de enfrentamiento que se introdujo por primera vez durante la década de 1860, la amenaza que presentaban ya no podía ignorarse (op. Cit., 204)<sup>25</sup>. Los británicos eran quienes tenían más que perder si el acorazado se quedaba realmente obsoleto. Mediante un cuidadoso estudio llegaron a la conclusión de que eso simplemente no era así; siempre que los acorazados dispusieran de armamento secundario de pequeño calibre y rápido disparo, eran perfectamente capaces de defenderse a sí mismos contra barcos torpederos. Así, los acorazados del final del siglo XIX se rodearon de envolventes de destructores, "destructores torpederos", específicamente diseñados para "destruir" barcos armados con torpedos, cuyo tamaño se duplicó en las dos décadas desde su aparición hasta la I GM (op. Cit., 204-205).

Mientras se producían todos estos cambios tecnológicos, aún reinaba la paz victoriana. Sin embargo, de los pocos enfrentamientos navales habidos pudieron extraerse algunas lecciones; en particular, una enfatizada por los británicos de los combates librados por los japoneses y los rusos en 1905 (que culminó con la gran batalla naval de *Tsushima*) fue que, en igualdad del resto de condiciones, una mayor velocidad constituía una ventaja

---

<sup>25</sup> Particularmente, en Francia, surgió toda una escuela de pensamiento que afirmaba que los días del acorazado habían terminado y que debían dejar paso a grupos de barcos mucho más pequeños. Estos circularían alrededor de los acorazados y, después de hundir algunos y de hacer que el resto permaneciera en puerto, participarían en ataques al comercio a una escala sin precedentes. Las expectativas de esta escuela no se cumplieron o, más bien, cuando lo hicieron lo fue en manos de las personas equivocadas que utilizaron los instrumentos equivocados en la guerra equivocada.

decisiva en una batalla entre acorazados. Ello era porque permitía, al bando que la poseía, atrapar al enemigo desde ángulos (le permitía realizar la famosa maniobra de "cruzar la T")<sup>26</sup>, mientras el número de cañones que el enemigo podía utilizar era relativamente pequeño (op. Cit., 205). Otra lección fue que los modernos proyectiles habían aumentado la distancia a la que se libraban los enfrentamientos navales hasta unos 5 a 8 km, poniendo fin a cualquier especulación sobre la efectividad del ariete. Para que la artillería fuera eficaz a larga distancia todo dependía de un cuidadoso y bien preparado disparo, basado en un exquisito entrenamiento y ejercicio. Los torpedos, lanzados desde los tubos de los destructores japoneses, habían jugado un papel importante en la batalla, pero solo cuando su empleo fue coordinado con el disparo del cañón pesado de los acorazados, o bien después de que los barcos enemigos hubieran sido gravemente dañados (op. Cit., 205). Así mismo, cuando las piezas artilleras dispusieron de instrumentos adecuados de puntería, podían comenzar a efectuar disparos precisos a larga distancia y el barco podía confiar exclusivamente en los cañones grandes que constituían su armamento principal, concepto de artillería, inicialmente implantado en Gran Bretaña, que tuvieron que seguir el resto de países (op. Cit., 206).

En cuanto a propulsión se refiere, la entrada en servicio del *Dreadnought* (1906), propulsado por una turbina de vapor, en lugar de motores alternativos convencionales, dejaba obsoleta de inmediato a toda la poderosa flota de cruceros de Gran Bretaña, una grave pérdida, al ser el gran buque más rápido a flote en ese momento. Sin embargo, solo en los acorazados, Gran Bretaña pudo defenderse más o menos de los esfuerzos de otras naciones. Cuando comenzó la Primera Guerra Mundial en 1914, los grandes buques de guerra más recientes tenían un desplazamiento de unas 27.000 toneladas, estaban armados con ocho cañones de 38 centímetros, cada uno de los cuales pesaba casi 100 toneladas y era capaz de disparar un proyectil de 885 kgs a un alcance de aproximadamente 20 kilómetros. La Armada británica para entonces había cambiado el carbón por el petróleo para la propulsión de sus buques, movimiento que, una vez más, puede interpretarse como un intento de aumentar la flexibilidad y alcance operativos, a expensas de una mayor dependencia de nivel estratégico, en cuanto a bases y cadena logística (op. Cit., 206-207).

El acorazado, tal como se desarrolló a partir de la década de 1870, representaba una enorme inversión financiera, en ciencia, en capacidad industrial y en personal. Todo país que pretendiera ser tomado en serio, desde el punto de vista de capacidad naval, tenía que poseer al menos algunos de los más recientes de estos *gigantes*. En consecuencia, su construcción no solo dio lugar a la primera carrera tecnológica de armamentos, sino que se convirtió en una cuestión de orgullo nacional. Sin embargo, ello también llevó a que la pérdida de uno de ellos fuera considerada como un pequeño desastre nacional que

---

<sup>26</sup> Cruzar la T es un término referido a los combates navales, y tiene lugar cuando se logra producir una maniobra consistente en presentarse perpendicularmente a la línea formada por los buques enemigos (representando esquemáticamente una "T") en la que la línea de aquél/aquellos que ostentan la ventaja está representado por la barra horizontal al poder apuntar sobre el primer buque enemigo, mientras éste se encuentra muy limitado en su capacidad de ataque.

podría afectar seriamente a la moral de las fuerzas armadas y a la del público en general. Así, el creciente poder de los barcos individuales fue acompañado por una constante reticencia de sus comandantes a ponerlos en riesgo<sup>27</sup>. A este respecto, para ser útil en la guerra, un arma debe ser prescindible; de esta manera, fue su incapacidad para cumplir con este criterio (como cualquier desarrollo puramente tecnológico) lo que finalmente provocó la desaparición de este tipo de embarcaciones (op. Cit., 207).

De forma paralela, los desarrollos tecnológicos hacia otro tipo de maquinaria no cesaban. Así, un nuevo esquema de motores térmicos basados en el carbón transformaba la carrera armamentista naval del siglo XIX y hacía posible, más adelante, un notable incremento de la potencia y una destrucción inusitada en las guerras mundiales. El motor de combustión interna<sup>28</sup> constituye una evolución de la máquina de vapor; a diferencia de este último, que aprovechaba la presión del vapor de agua generada por una combustión externa para obtener energía mecánica, el trabajo se obtenía por la combustión interna de una mezcla de aire y combustible.

Con múltiples ensayos y experiencias, el motor fue desarrollándose poco a poco con nuevas mejoras aplicadas y un rendimiento cada vez más alto, imponiéndose así a otras máquinas existentes en la industria terrestre. Sin embargo, su aplicación en el ámbito marino fue tardía, pues había mucho escepticismo cuando se trataba de apostar por las nuevas tecnologías, debido al enorme coste que representaba y a la exigencia de fiabilidad de propulsión del propio barco. El primer motor diésel reversible de la historia (1905), solventaba uno de los grandes requisitos del mundo marino para su aplicación; se trataba de un motor marino de dos tiempos reversible que fue mejorado cuando introdujo, cuatro años más tarde, pistones refrigerados y se suprimieron las válvulas de escape. El funcionamiento del motor diésel era tan perfecto que, pasados unos cuantos años, pudo experimentarse también en barcos. En 1910 se instaló en el buque cisterna *Vulkanus* un motor diésel con seis cilindros que desarrollaba 50 CV; se trataba de la primera prueba de un motor de este tipo aplicado a la navegación. En este punto, los barcos de vapor seguirían siendo barcos de vapor, pero el motor de combustión interna significaba que ahora podrían conducirse máquinas mucho más pequeñas en cualquier lugar sobre la superficie del agua y por debajo de los límites superiores de la atmósfera con un motor compacto que funcionaba con combustible líquido; entre sus aplicaciones, dos

---

<sup>27</sup> Esta reticencia fue muy evidente en lugares como *Gallipoli* y *Jutlandia*.

<sup>28</sup> El proceso de desarrollo de este motor hasta su aplicación, como todo desarrollo tecnológico, fue paulatino. El ingeniero belga Etienne Lenoir construyó el primer motor de combustión interna en 1860, aunque solo aprovechaba el 3 % de la energía producida por la combustión. Años más tarde (1876), el alemán Nikolaus Otto lo mejoró notablemente, siendo el pionero en el moderno motor de combustión interna de cuatro ciclos y combustible líquido, otra tecnología de doble uso. Por primera vez, la energía almacenada en compuestos de carbono (ahora, en forma de combustibles fósiles líquidos) podía aprovecharse dentro del propio cilindro del motor. En 1893, el ingeniero alemán Rudolf Diesel publicó la "*Teoría y construcción de un motor térmico racional*" destinado a sustituir a la máquina de vapor y a los demás motores conocidos con un nuevo tipo de máquina que utilizaba como combustible carbón pulverizado. Cuatro años después (1897) se fabricó el primer motor en el que podía medirse con exactitud la potencia real y el consumo. El primer motor comercial Diésel entraba en servicio un año después (1898).

tecnologías acabarían con el poderoso, hasta ese momento, barco de combate: el submarino y el avión (Roland, op. Cit., 53).

Al contrario que el acorazado, el submarino estaba destinado a desempeñar un papel muy importante durante el período posterior a 1914. Como volar, el sueño de navegar bajo el mar era muy antiguo; desde la Guerra de la Revolución estadounidense se habían efectuado numerosos intentos de construir embarcaciones submarinas y emplearlas militarmente. Una vez más, el factor que más retrasó el progreso no fue tanto la falta del conocimiento científico, sino la ausencia de conocimientos tecnológicos, específicamente, un motor adecuado, un método para navegar bajo la superficie y un arma autopropulsada capaz de operar bajo el agua (van Creveld, op. Cit., 207-208).

La solución al problema de la energía tuvo que esperar hasta la década de 1890, cuando al estadounidense John Holland se le ocurrió que un submarino no tenía por qué depender necesariamente del mismo motor para navegar bajo la superficie y para desplazarse sobre ella. Con esta premisa, se proporcionaron dos motores, uno eléctrico para las operaciones submarinas y un motor de gasolina (más tarde, el más económico, motor diésel) para navegar en superficie y cargar las baterías. El desarrollo del torpedo, un arma impulsada por aire comprimido que movía una pequeña turbina, había alcanzado en ese momento el punto en el que era capaz de recorrer una distancia de algo más de un kilómetro a una velocidad mayor que la de la mayoría de los barcos. Hasta entonces, nunca cumplió del todo las expectativas de sus creadores, pero el empleo del torpedo bajo el agua era ideal, e hizo mucho para convertir al submarino en la nave mortal en la que finalmente se convirtió. Cuando estalló la I GM, el submarino ya poseía una forma que cambiaría poco durante los próximos treinta años (op. Cit., 208).

Al principio, se consideró que el empleo más adecuado de los submarinos era proteger la costa contra ataques navales, o bien para acompañar a la flota a la batalla, en la que pudiera ayudarla al tener un barco enemigo en su punto de mira. En los casos en que las acciones se libraron en aguas abiertas, como sucedió durante la *Batalla de las Malvinas* en 1914, los destructores y submarinos generalmente estuvieron ausentes y fue el barco de superficie que portaba los cañones más poderosos el que generalmente salía victorioso. Sin embargo, en aguas estrechas (durante este período, ello incluía todo el Mar del Norte), los barcos principales estaban rodeados de enjambres compuestos de cruceros, destructores y torpederos; los propios cruceros no eran más que acorazados más pequeños y débiles y se diferenciaban de estos últimos principalmente por tener un blindaje más delgado, cañones más pequeños o ambas cosas. Así mismo, los submarinos estarían al acecho frente a los fondeaderos enemigos con la esperanza de atrapar a la flota cuando saliera o entrara en ellos. Los acorazados podían enfrentarse entre sí, y también con los cruceros que no eran demasiado rápidos para ellos; sin embargo, las embarcaciones ligeras y los submarinos eran otro asunto, especialmente de noche o cuando la visibilidad estaba limitada por la lluvia o la niebla. Por otra parte, para evitar que los preciados acorazados fueran víctimas de estas astutas embarcaciones, los comandantes de flota de

la I GM protegieron sus propias fuerzas mediante submarinos y destructores. Además, cada bando intentó utilizar sus cruceros como cebo para atraer a los acorazados enemigos (op. Cit., 209).

En lo que se refiere a bloqueos y guerra económica, según van Creveld (op. Cit., 210), a diferencia de los buques atacantes de superficie, los pequeños submarinos se convirtieron en un arma que mejoró con creces a todos sus predecesores en este tipo de misiones. Durante la mayor parte de la I GM, no hubo una defensa real contra los submarinos sumergidos. Yaciendo silenciosamente a la espera, pudieron enviar al fondo cualquier barco que no fuera lo suficientemente ágil para evitar sus torpedos, incluyendo a todos los mercantes y a la mayoría de los buques de guerra pesados. Educados como estaban en las teorías de Mahan sobre la necesidad de buscar y destruir la flota enemiga, a los alemanes en particular les llevó un tiempo darse cuenta de que los mejores objetivos de los submarinos no eran los barcos de guerra. Aprendida esta lección, y una vez declarada la guerra submarina sin restricciones, la posibilidad de derrotar a Gran Bretaña de hambre se convirtió en algo muy real. Afortunadamente para los aliados, durante la Primera Guerra Mundial, el submarino todavía tenía limitaciones técnicas importantes relativas, entre otras, a las comunicaciones, a la lentitud en inmersión y a la necesidad de recargar las baterías. En este sentido, hacia finales de 1917, el convoy - un antiguo sistema revivido por el gobierno británico en contra del Almirantazgo - demostró ser muy eficaz contra los submarinos por la reducción del número de objetivos presentados en su conjunto sobre el océano y por la incapacidad de los submarinos, de forma individual, de acometer en conjunto a un convoy completo.

En lo que respecta a la II GM, cabe mencionar que tuvo operaciones navales de dimensiones colosales; por ejemplo, en la batalla del Atlántico (1943) donde se reunieron recursos humanos, ingenio y tecnología. Alemania no pretendía el control del mar, sino la destrucción del tráfico marítimo enemigo mediante unidades de superficie y submarinos, enfrentándose a un trabajo aliado antisubmarino muy especializado, junto a una permanente vigilancia aérea que se unía desde los portaviones y aparatos de gran radio de acción. Este conflicto concluía prácticamente con una operación naval contundente: el desembarco en Normandía (1944), cuando los aliados en un conjunto de operaciones navales llevaron a cabo un desembarco anfibio que involucró a cinco mil barcos con un ejército de más de 150.000 soldados, precedido por un bombardeo aéreo ejecutado por 1.200 aeronaves (Castañeda, op. Cit., 129).

#### **2.4. La incorporación de la energía nuclear**

La guerra naval fue asimismo prominente en la transición hacia la era nuclear. La energía atómica o nuclear fue una tecnología de doble uso de un tipo poco común: sus inventores apreciaron inmediatamente su utilización dual. A medida que el átomo revelaba sus secretos de forma acelerada en los años 1920 y 1930, los físicos vieron la posibilidad de desestabilizar, dividiendo los átomos de ciertos elementos pesados. Si podían dividirse,



el proceso emitiría cantidades astronómicas de energía; si los neutrones liberados en la división de un átomo podían continuar dividiendo otros átomos, el proceso podría crear una reacción en cadena. Teóricamente, las reacciones en cadena podían controlarse para liberar la energía de forma lenta, - técnica adecuada para la generación de potencia -, o explosiva - para ser utilizada en bombas - (Roland, op. Cit., 55).

Cuando los científicos alemanes Otto Hahn y Fritz Strassman, con la ayuda de su colega exiliada Lise Meitner, dividieron un átomo en 1938, bombardeándolo con neutrones, científicos de todo el mundo entendieron rápidamente las implicaciones. En vísperas de la II GM comenzaba una carrera para producir la bomba atómica. Con la colaboración de investigadores británicos y canadienses, el proyecto resultante estadounidense *Manhattan* superó a sus rivales durante el transcurso de la guerra y mostró su capacidad en los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki en 1945 (op. Cit., 55).

Al final de la II GM, el entonces Capitán de Navío de la US Navy, Hyman Rickover, vio más claramente que la mayoría que la energía atómica (energía nuclear, como él la llamó) tenía un potencial militar más allá de su empleo como arma explosiva (bomba). Su planteamiento era que, si se pudiera aprovechar la reacción en cadena, la fisión nuclear podría impulsar a los buques de guerra, resolviendo de esa manera dos problemas que habían ensombrecido la era del vapor desde sus inicios. Primero, un barco de propulsión nuclear podría pasar años entre repostajes, eliminando la necesidad de paradas frecuentes en estaciones de carbón o gasolina; y, en segundo lugar, un reactor nuclear podría proporcionar energía sin oxígeno, haciendo posible la existencia de un verdadero submarino, uno que podría permanecer sumergido semanas, incluso meses. Rickover convenció a la Armada estadounidense para que le permitiera averiguar si estas posibilidades podían llevarse a cabo (op. Cit., 55-56).

Después de educarse sobre la tecnología de los reactores nucleares, Rickover obtuvo la aprobación de un programa piloto para desarrollar energía nuclear para barcos, comenzando con una fuente de energía para los submarinos, para lo que eligió un reactor de agua ligera, y para los portaaviones, un reactor similar, pero algo más grande. Desarrollado con éxito para submarinos nucleares, impulsó al *USS Nautilus* en su viaje inaugural en 1955. A partir de entonces, los reactores nucleares impulsaron dos tipos de submarinos estadounidenses: los submarinos de ataque y los submarinos utilizados como plataformas para el lanzamiento de misiles balísticos estratégicos armados con cabezas nucleares<sup>29</sup>, sistemas que mantienen hoy en día una enorme capacidad de disuasión estratégica (op. Cit., 56).

---

<sup>29</sup> Cuando los misiles a bordo de estos submarinos lograron un alcance intercontinental, el misil balístico lanzado desde submarino (SLBM, del inglés, *submarine-launched ballistic missile*) se convirtió en el tercer y menos vulnerable elemento de la triada estratégica estadounidense (bombarderos, misiles basados en tierra y SLBM). Los soviéticos podían atacar a los bombarderos intercontinentales estadounidenses en tierra o a los misiles balísticos intercontinentales (ICBM) en sus plataformas de lanzamiento, pero nunca desarrollaron la capacidad de localizar y destruir los SLBM escondidos, último elemento disuasorio de la Guerra Fría.

El programa del reactor nuclear de la US Navy de Rickover tuvo obviamente consecuencias más allá de la disuasión estratégica. La elección del reactor de agua ligera al principio del programa y el contrato con *Westinghouse Electric Corporation* para construir los primeros reactores submarinos significó el final de un período de competición entre diferentes tecnologías (al elegir una, las demás perdieron protagonismo) y creó un efecto en cascada. Respecto a la elección de una tecnología determinada, en general, nunca hay nada "inevitable" y rara vez existe una "mejor" tecnología para realizar una tarea en particular; se trata más bien de que, en un momento y lugar determinado, existe una tecnología que se adapta mejor a las necesidades, a los recursos e incluso a la situación social. Sin embargo, una vez que se expresa una preferencia por una tecnología sobre las otras, se crea un impulso sobre la misma, se centra la inversión en ella y se cierra el desarrollo posterior de otras posibles alternativas. Y eso pasó con el reactor de agua ligera (op. Cit., 57). Animada por la Administración del presidente Eisenhower y su programa "*átomos para la paz*", la empresa *Westinghouse* diseñó un reactor de agua ligera para aplicaciones comerciales de energía. Aunque había disponibles muchas otras tecnologías, *Westinghouse* se centró en la tecnología que ya conocía; así fue como EEUU lanzó su industria comercial de energía nuclear en una trayectoria que ayudó a determinar su futuro (op. Cit., 57)<sup>30</sup>.

Por multitud de razones, a finales de los 70, la estupenda relación de EE.UU. con la energía nuclear se agrió con el accidente que sufrió en 1979 la central nuclear de *Three Mile Island* (1979), cuando el reactor TMI-2 sufrió una fusión parcial de su núcleo, accidente que sonó a sentencia de muerte de un boom industrial que ya luchaba por mantener impulso. A pesar de ello, Rickover siempre insistió en que la energía nuclear, adecuadamente manejada, era segura. Cuando finalmente cedió el control del programa de energía nuclear de la US Navy en 1982, Rickover señaló que, tal como había prometido, ningún barco de la US Navy se había perdido o sufrido daños graves a causa de un accidente nuclear<sup>31</sup>. La US Navy evitó accidentes en sus buques nucleares mediante una educación, entrenamiento y disciplina, supervisada personalmente por Rickover, demostrando que el personal podía gestionar el riesgo con mucho mayor éxito de lo que lo hacía normalmente ((op. Cit., 58).

### **3. Sobre los factores condicionantes de la forma de hacer la guerra**

En la introducción de esta tesis planteamos la realidad de que son muchos los factores que han condicionado la forma en la que el hombre ha resuelto sus disputas con sus semejantes. En ese momento mencionamos aspectos como la cultura, la estrategia, la

---

<sup>30</sup> De alguna manera, el campo de desarrollo tecnológico no es libre de encontrar su propio punto final, sino que está limitado por la ruta comenzada desde el principio. Cuanto más avanza por dicha ruta, es menos probable retroceder a una ruta no tomada anteriormente.

<sup>31</sup> El submarino de ataque *USS Thresher* se hundió en el Atlántico en 1963 debido a un fallo mecánico, no directamente relacionado con su reactor nuclear.

táctica, la filosofía, las relaciones entre las sociedades y, en épocas más modernas, las relaciones internacionales y la política. También señalábamos que ninguno de ellos explicaba la transición ahora vista como la tecnología. A lo largo del presente capítulo hemos podido comprobar cómo la tecnología ha ejercido una influencia capital en esa evolución y cómo, efectivamente, se ha erigido como un factor esencial en guía de la misma, posibilitando en muchas ocasiones actividades anteriormente impensables. En el ámbito terrestre, la tecnología ha marcado el devenir del paradigma infantería-caballería, mientras que en el ámbito marítimo ha delineado la forma de propulsión, configurando, en ambos casos, el complemento de las armas utilizadas en el campo de batalla o abordó y, en cualquier caso, con importantes implicaciones en la forma de hacer la guerra.

Sin embargo, como también avanzamos al principio, nuestro análisis quedaría incompleto si sólo lo enfocamos en el aspecto tecnológico, puesto que otros elementos, también con gran trascendencia, entre ellos, factores sociológicos, de liderazgo, etc, quedarían al margen y porque difícilmente podríamos explicar algunas realidades acontecidas en el campo de batalla, como hemos avanzado ligeramente en este capítulo. Por ello, tal y como planteamos al inicio de este trabajo, completamos [en una segunda fase] el análisis con una visión de más amplio espectro; para ello nos apoyamos en la evolución sufrida por el poder aéreo, convertido posteriormente en poder aeroespacial cuando se añadieron, a las aéreas, las capacidades espaciales.



## **Evolución en el empleo del poder aeroespacial**

En la introducción de esta tesis afirmamos que son muchos los factores que han condicionado la evolución en la forma de hacer la guerra, y en el capítulo 2 hemos abordado, con suficiente profundidad, el factor tecnológico, aunque, como hemos avanzado, éste no es el único relevante. Teniendo en cuenta que este trabajo se centra, entre otros elementos, en el poder aeroespacial<sup>32</sup> y vista ya la parte puramente tecnológica, considero necesario revisar, de forma más completa, la evolución que este instrumento de poder ha tenido a lo largo de su corta historia, si la comparamos con el resto de nuestras fuerzas armadas, como herramienta que nos ayude a analizar otros aspectos que afectan en el contexto de los conflictos y en la forma de cómo hacer la guerra. Para ello hemos de tener presente primeramente que, en la actualidad, el concepto de instrumento de poder militar debe ser contemplado en un enfoque más amplio al contemplar su empleo en un contexto más general de la seguridad<sup>33</sup>, relativa a la seguridad y la defensa, y no solo en relación a ésta última.

Podemos comenzar diciendo que, en el entorno occidental, desde que alcanzó cierta madurez, el poder aeroespacial ha sido una herramienta prioritaria como instrumento militar del poder nacional; además, la mayor parte de las acciones militares convencionales realizadas por países de nuestro entorno, desde la primera Guerra del Golfo (1991), han comenzado con campañas del poder aeroespacial o, en ellas, éste ha tenido una influencia fundamental. En la campaña contra el ISIS ayudó, de forma decisiva, a contener su expansión territorial y a que las fuerzas terrestres, de diferente procedencia, le arrebataran sus conquistas de forma progresiva (Pérez Franco, 2017, 63-66). Como veremos más adelante, en los escenarios operativos actuales, en los que se

---

<sup>32</sup> Según señala la Doctrina Aeroespacial Básica (IG-00-1, 2ª revisión, 2020) del Ejército del Aire, entendemos por poder aeroespacial el “conjunto de capacidades susceptibles de ser empleadas en el dominio aeroespacial tanto para producir efectos en los niveles estratégico, operacional o táctico en el ámbito militar como para contribuir a la acción del Estado en el ámbito civil”.

<sup>33</sup> Hoy hablamos del nuevo concepto de seguridad que engloba, de forma inseparable, seguridad y defensa.

pretende minimizar el riesgo y el daño colateral y en los que existe un incremento de amenazas no convencionales, el poder aeroespacial constituye un instrumento tremendamente eficaz que permite alcanzar los objetivos establecidos minimizando las víctimas ocasionadas por la acción militar y el riesgo de las propias fuerzas.

Como ha acontecido desde sus inicios, y desde la elaboración de las primeras teorías sobre su empleo, la participación del poder aeroespacial en la campaña aérea contra el ISIS en Siria e Irak no ha estado exenta de debate estratégico. Aunque no era compartida por toda la comunidad de Defensa estadounidense, muchos miembros de la USAF (Fuerza Aérea estadounidense, del inglés, *United States Air Force*) defendían la necesidad de priorizar las campañas aéreas como alternativa a los grandes despliegues terrestres, en línea con la *Third Offset Strategy*<sup>34</sup> estadounidense que prioriza las capacidades aéreas y navales sobre las terrestres, a través de la tecnología y sistemas más modernos, en un hipotético conflicto con China, lo cual no constituye una cuestión menor (Jordán, 2016, 37). No obstante, como veremos más adelante, la existencia del debate no es algo de extrañar en el entorno aeroespacial; si lo comparamos con sus homólogos terrestre y naval, el camino recorrido en la evolución del poder aeroespacial ha sido corto, pero intenso y, en ningún caso, ha estado exento de dificultades. Merece la pena, en este punto, revisar aquellas etapas y acontecimientos que han marcado su evolución que nos ayude a comprender el papel que hoy en día puede y debe representar.

## **1. Comienzo de una nueva era. La aerostación y la aeronáutica militar**

Mucho antes de que comenzaran los vuelos propulsados, el hombre soñaba con emplear ingenios aéreos como sistemas diseñados para el combate. Cuando a finales del siglo XVIII se realizaban vuelos libre en globo, casi inmediatamente se comenzaba a pensar sobre su utilización en el campo de batalla. Durante el siglo siguiente diferentes instituciones militares experimentaron con aparatos más ligeros que el aire no solo para observación, sino también para ataque (Douhet, 1927/1983; introducción de editores Kohn and Harahan versión 1983, vii). Sin embargo, fue más adelante, en 1903, cuando verdaderamente se anticipaba la aviación militar y, aproximadamente, una década después los vuelos propulsados ya se integraban en la ejecución de operaciones militares.

Como instrumentos capaces de sobrevolar ejércitos adversarios, ignorando las barreras físicas de la superficie terrestre, los dirigibles primero y después los aeroplanos consiguieron generar suficiente controversia como para forzar a los militares a analizar y valorar el papel que el aeroplano jugaría en conflictos futuros. Además del impulso de las ideas, el desarrollo de la aviación ha estado y estará íntimamente ligado a la innovación tecnológica. Un hecho aparentemente no ligado con la aeronáutica, pero que realmente

---

<sup>34</sup>La *"Third Offset Strategy"* del Departamento de Defensa estadounidense (2014) busca superar las ventajas de los principales adversarios en sistemas A2/AD, principalmente, a través de la tecnología, basándose en los conceptos militares tradicionales de poder ganar una guerra si es necesario, pero también contando con la suficiente capacidad para poder disuadir de iniciarla a posibles adversarios.

puede resultar ser su base, fue el aislamiento del “hidrógeno”<sup>35</sup>, logrado por el físico-químico *Henry Cavendish* en 1765. La obtención, a nivel industrial, de este elemento menos pesado que el aire, y con ello portador de una fuerza natural ascensional, iba a hacer posible, en el formato de globo, el sueño tan ambicionado del hombre de poder mantenerse en el aire.

### 1.1. El globo aerostático y su empleo militar

El primer atisbo de la posibilidad ascensional de los aparatos menos pesados que el aire, aunque de momento no centrados en el hidrógeno, hay que buscarlo en el trabajo de los hermanos Montgolfier. La idea surgió mientras observaban cómo el humo y las partículas despedidas de las llamas ascendían libremente hasta una altura considerable<sup>36</sup>. Animados con ésta y experiencias posteriores, aplicaron sus estudios a artefactos de mayores dimensiones y realizaron su primera demostración pública sin tripulante en *Annonay (Francia)* el 4 de junio de 1783<sup>37</sup>; el 21 de noviembre del mismo año, ellos mismos realizaron en París el primer vuelo libre tripulado de la historia por el método del humo caliente. A partir de esta exitosa experiencia, demostraron en distintas cortes europeas, entre ellas la española, la ascensión de varios de sus vistosos globos, produciéndose un incremento vertiginoso de ascensiones en diversos países europeos. La primera prueba y vuelos posteriores despertaron un tremendo entusiasmo y una profunda pasión del público, en general, por todo lo relacionado con la aerostación, el sueño de volar parecía haberse cumplido.

El primer empleo militar<sup>38</sup> del globo se realizó en Francia (1794) en el contexto de las guerras consecuentes de la Revolución Francesa; la recién nacida “Unidad de Aerostación Militar” realizaba su primera intervención durante la batalla de *Maubege* contra los austríacos con un globo en misión de observación del tiro terrestre, con más éxito psicológico que efectivo. A partir de entonces, su empleo militar se extendió rápidamente; Napoleón también lo empleó, aunque prescindió finalmente de él por lo complejo y costoso del traslado del equipo y porque todo su material aéreo cayó en manos de los ingleses durante la campaña de Egipto en 1798.

Ya en el siglo XIX, se vivía un incremento en el empleo militar del globo; en la guerra de independencia de Italia (1848-49) se utilizó por primera vez para lanzar

---

<sup>35</sup> <https://www.agenciasinc.es/Visual/Galerias/Banco-de-ilustraciones/El-23-de-febrero-de-1765-el-quimico-y-fisico-britanico-Henry-Cavendish-descubre-el-hidrogeno> visitada 15.03.2022

<sup>36</sup> El paso siguiente fue suponer que un pequeño globo de papel relleno con humo caliente podría ascender igualmente, lo que pudieron comprobar al experimentar con globos diminutos.

<sup>37</sup> El globo esférico de 11 metros de diámetro sin tripulante alguno ascendió hasta 2.000 metros y volvió a la superficie a unos 2 kilómetros de su lugar de ascensión. Por esa misma época, el 27 de agosto, Jacques Alexandre César Charles llevó a cabo la primera ascensión de un globo inflado con hidrógeno (aun sin tripulantes); tras permanecer en el aire 45 minutos, aterrizó a 25 kilómetros donde unos aldeanos, creyendo que se trataba de un ingenio del diablo, lo destruyeron.

<sup>38</sup> Military Use of Balloons During the Napoleonic Era (*US Centennial of Flight Commission*) [https://www.centennialofflight.net/essay/Lighter\\_than\\_air/Napoleon's\\_wars/LTA3.htm](https://www.centennialofflight.net/essay/Lighter_than_air/Napoleon's_wars/LTA3.htm) (visita 08.02.2022)

explosivos sobre el enemigo, y en la franco-austríaca (1859) la aerostación militar fue utilizada de forma decidida. Sin embargo, fue en la guerra de Secesión de EEUU (1861-65) donde pudo apreciarse la plena explotación de la misma, desde la observación y dirección del tiro terrestre hasta la conversión del globo en un auténtico centro de comunicaciones, dotándole de telegrafía, y de levantamientos topográficos y fotografía aérea (nueva misión), incremento en el empleo que continuó en la guerra franco-prusiana (1870-71). Con posterioridad, a partir de 1875, el empleo militar del globo fue una constante; prueba de ello fueron los empleos registrados en la mayor parte de las guerras coloniales de Francia, Inglaterra e Italia, la guerra de Cuba (por parte de EEUU), las campañas de Marruecos (por parte de Francia y España), la guerra ruso-japonesa (1904-05) y las guerras balcánicas (1911-12).

Una de las limitaciones del nuevo ingenio era que se encontraba supeditado a la dirección del viento; sin embargo, en 1852, el ingeniero francés Henri Giffard realizaba el primer vuelo a motor en un dirigible<sup>39</sup>, una máquina más ligera que el aire que se diferenciaba del globo en que su dirección sí podía ser controlada mediante el empleo de timones y motores. A partir de ahí, a lo largo de finales del siglo XIX y primeras décadas del siglo XX, el dirigible fue un método de transporte de confianza cuyo empleo fue, por tanto, simultaneado con el globo.

Coincidiendo con su súbita decadencia, el mayor empleo militar del globo tuvo lugar en la I GM; ambos bandos lo emplearon de forma intensiva, especialmente en lo relativo a la dirección y observación del tiro de artillería. Sin embargo, con la aparición del avión, el globo se convirtió automáticamente en una presa indefensa y fácil, por lo que, poco a poco, fue decayendo su empleo, descenso que se vio acentuado por la presencia del dirigible, indudablemente más apto para acciones de navegación y carga. Los alemanes utilizaron los *Zepelines* en esta contienda para los bombardeos de largo alcance sobre Inglaterra y Francia, en su fase inicial. Con posterioridad, el empleo del globo fue prácticamente descartado, con excepción de la versión defensiva de “barreras de globos” contra ataques de aviación, forma muy empleada por los ingleses en la II GM para fortalecer la defensa de los centros urbanos contra incursiones aéreas.

### 1.1.1 La aerostación en España

En lo que respecta a lo que acontecía en España, la aeronáutica militar comenzó su funcionamiento también con los aerostatos; uno de sus primeros empleos para observación militar tuvo lugar en Segovia (1792) con un globo cautivo construido en el "Real Colegio de Artillería" de Segovia, mismo año en que oficiales y alumnos de la Academia de Artillería hicieron una demostración ante el rey Carlos IV. Su éxito ponía de manifiesto la ventaja que suponía tener en campaña un punto elevado para descubrir la disposición y evoluciones del enemigo. Sin embargo, aunque el rey prometió ayuda a

---

<sup>39</sup> Usando un pequeño motor a vapor, logró recorrer 24 kilómetros a una velocidad de 8 km/h.



los artilleros para incorporar los aerostatos al Ejército, diferentes cuestiones políticas<sup>40</sup> relegaron el proyecto al olvido, del que no saldría hasta mucho después.

Habrían de pasar cien años para que lo ocurrido en Segovia llegara a adquirir realidad orgánica (González R. y González de P., 2012, 215). En 1884 se creaba la Dirección Técnica de Comunicaciones con la misión de la explotación del telégrafo militar y secundariamente la de los globos aerostáticos y las palomas mensajeras. Ese mismo año, se constituye el servicio militar de Aerostación, dependiente de la Dirección Técnica de Comunicaciones, que contaba con un Batallón de Telégrafos, del que su cuarta compañía «se ejercitará en la construcción e inflación de los globos aerostáticos y en su manejo, libres o cautivos, emprendiendo en la medida de los recursos de que puedan disponer, los ensayos y las experiencias necesarias para las más útiles aplicaciones de estos nuevos instrumentos de guerra».

Una vez recibido en la Unidad el primero y único globo que poseía el Ejército, y realizadas las pruebas en la Casa de Campo, en terrenos que pertenecían a la familia real, el 27 de junio de 1889, la reina regente, doña María Cristina de Habsburgo-Lorena y el teniente coronel López de la Torre se elevaron 300 metros en la pequeña barquilla, aunque el globo permaneció cautivo durante el ascenso, bien sujeto por un cabo a tierra firme. Pocos días después, varios militares realizaban el primer vuelo libre de la aerostación militar española, desde la Casa de Campo hasta Velilla de San Antonio, un recorrido que efectuaron en una hora aproximadamente, llegando a alcanzar una altura de 1050 metros<sup>41</sup>.

En 1896 se producía un evento relevante; el aumento de actividades aconsejaba la creación de un organismo autónomo que independizara al servicio de Aerostación del de Telégrafos y así, por Real Orden de 30 de septiembre de 1896, se creaba el Servicio de Aerostación Militar (op. Cit., 212), bajo el mando del Comandante Pedro Vives Vich, estableciéndose su sede en Guadalajara. Se creaba la Compañía de Aerostación, como una Unidad independiente, también en Guadalajara, con dos grupos: el fijo, que daría origen al Parque Aerostático, y el móvil operativo. De esta manera, asignada al Establecimiento Central de Ingenieros, se puso al frente de la incipiente aerostación española al comandante don Pedro Vives (comandante ingeniero del Ejército). El nuevo servicio, bajo su liderazgo exitoso en un momento muy difícil por la escasez de recursos y por los acontecimientos relacionados con la independencia de Cuba y Filipinas y la guerra contra Estados Unidos (Martínez Cortés, 2017, 21), se creaba para dedicarse al estudio y a la ejecución de tareas de observación.

Además de la Compañía de Aerostación, la Unidad quedó formada por el Parque Aerostático, además de otras de menor entidad; todas ellas se integraban dentro del Establecimiento Central de Ingenieros. El Parque Aerostático tenía como misión la

---

<sup>40</sup> Entre ellas, el destronamiento del Rey y la guerra de la Independencia (Martínez Cortés, 2017, 20).

<sup>41</sup> <https://elsecretodelospajaros.net/2015/03/09/torres-quevedo-y-la-genesis-de-la-aviacion-militar-espanola/>

producción de hidrógeno, construcción de globos y reparación del material y la Compañía su explotación<sup>42</sup>. Sin embargo, las primeras unidades se importaban de Alemania; Vives llegaba a la conclusión de que los globos cometa alemanes de Parseval-Sigsfeld eran los que mejor se acomodaban para cubrir las necesidades del Ejército español, que se limitaban a tareas de observación. En efecto, tras su viaje por Europa, junto a otro oficial en 1899, para estudiar el uso que hacían los principales ejércitos de globos y dirigibles, se trasladaba a Alemania en 1900 para efectuar las pruebas de aceptación de las dos primeras adquisiciones: un globo cometa y otro esférico. Las actividades aeronáuticas del Servicio comenzaban con las primeras ascensiones cautivas del globo-cometa «Sigsfeld-Parseval» recién adquirido y la primera ascensión libre en el globo esférico del Servicio de Aerostación a finales del mismo año.

El empleo generalizado de los dirigibles en España se producía, por tanto, a partir de 1900, como consecuencia del viaje oficial de análisis de actividades por países europeos realizado al año anterior, dejando patente la influencia del liderazgo en la voluntad de una pronta conexión con el resto de países europeos en la implantación de las nuevas formas de hacer la guerra. El Servicio Militar de Aerostación empezaba así a utilizar el dirigible, junto con los globos, como unidad y Servicio independiente del Establecimiento Central de Ingenieros, desde junio de 1901, realizando, entre otras, las actividades propias de escuela de pilotos militares de globos aerostáticos. Más adelante, dos globos cautivos y un dirigible (tipo cometa) serían desplegados en la guerra de Marruecos<sup>43</sup> (1909-27), donde desempeñaron un gran apoyo a las operaciones militares como plataformas de observación, reconocimiento, diseño topográfico y corrección de artillería. El Servicio Militar de Aerostación desaparecía en 1936, de manera que ni globos ni dirigibles llegaron a ser utilizados en la Guerra Civil española (op. Cit., 21).

## **1.2. El aeroplano y el comienzo de la aviación militar**

Inventada por dos mecánicos de bicicletas, el avión fue una tecnología de doble uso a la que el ámbito militar le tomó un tiempo averiguar qué hacer con ella, cómo utilizarla (Roland, op. Cit., 58). En un momento en que se empleaban extensivamente los globos, los hermanos Wright, comenzando en 1899, revisaron sistemáticamente la literatura existente sobre los intentos habidos de volar y diseñaron, probando posteriormente, sus propias superficies aerodinámicas a las que aplicaron la deformación de las alas, un ingenioso mecanismo para lograr la sustentación diferencial. Tras realizar pruebas para

---

<sup>42</sup> El Servicio Aerostático se separa del Batallón de Telégrafos formando una Unidad independiente en Guadalajara por R.O. de 30 de septiembre de 1896 y el Parque Aerostático se encuadra dentro del Establecimiento Central de Ingenieros por R.O. de 17 de diciembre de 1896.

<sup>43</sup> En las campañas de Marruecos hasta 1925 solo los globos fueron eventualmente empleados, junto con los dirigibles tipo SCA (*Stabilimento di Costruzioni Aeronautiche*) de la Aeronáutica Naval, único dirigible que intervino en el desembarco de Alhucemas, pues el dirigible España había pasado mucho antes a mejor vida, sin pena ni gloria (Martínez Cortés, 2017, 21).

entender el control de las superficies aerodinámicas<sup>44</sup>, unidos todos los componentes (incluyendo un motor encargado), el 17 de diciembre de 1903 se convertían en los primeros en realizar un vuelo en avión controlado<sup>45</sup> por sus propios medios. Mientras esperaban la aprobación de su solicitud de patente, durante cinco años practicaron el vuelo en un campo cercano a su tienda de bicicletas; finalmente, en 1908, demostraban su logro en París y Washington, convenciendo a observadores imparciales que habían resuelto, por ellos mismos, los problemas que investigadores individuales, instituciones y gobiernos habían estado atacando durante años (op. Cit., 59).

«Nunca, ni antes ni después, dos inventores independientes y no instruidos leyeron, pensaron, observaron, teorizaron, experimentaron y diseñaron una tecnología nueva en tan poco tiempo con consecuencias tan sorprendentes.» (op. Cit., 59)

Al principio, el avión fue utilizado fundamentalmente para la observación desde la altura; los civiles tomaban fotografías y en el ámbito militar se inspeccionaba el campo de batalla desde el aire. En EEUU, el *US Army Signal Corps*, responsable del reconocimiento, compró los primeros aeroplanos de los hermanos Wright ante la mera posibilidad de que tal plataforma pudiera algún día transportar carga y pasajeros, armas y bombas. Sin embargo, los investigadores europeos pronto se encontraron inmersos en una competición por construir aviones más rápidos y maniobrables, como parte de una carrera armamentista general, que aceleró la entrada de Europa en la Primera Guerra Mundial (op. Cit., 59).

### 1.2.1. Primeros pasos de la aviación militar española

El vuelo de los hermanos Wright también tuvo su impacto en España; la aviación en España realiza sus primeros pasos en 1906 con la creación del "Real Aeroclub de España", una institución civil para promover todo tipo de actividad de vuelo. Poco tiempo después, el coronel Vives dirige la expedición por países europeos de ingenieros militares (1909) para conocer la nueva "máquina voladora" y asistir a los vuelos de demostración que los hermanos Wright hacían en este continente, así como a otros vuelos realizados por pioneros europeos de la aviación (franceses, ingleses, alemanes e italianos). Emocionado por los contactos realizados, a su vuelta a España, Vives se mostró decidido a convencer de la necesidad de implementar el avión y de utilizarlo con fines militares, iniciándose así una larga historia de esfuerzos para aquellos que empezaban a creer en las capacidades del nuevo instrumento militar.

Tras convencer con sus argumentos, se llevaron a cabo tres acciones vitales para la aviación militar (Martínez Cortés, op. Cit., 21): la adquisición de tres aeroplanos, la

---

<sup>44</sup> Desde el suelo, maniobraron en el viento una versión atada hasta que lograron entender el control de las superficies aerodinámicas para después montar una gran cometa y deslizarse en vuelo libre desde las colinas. Para entonces, ya sabían cómo volar (Roland, op. Cit., 59).

<sup>45</sup> El vuelo fue de 260 metros, aunque algunos sostienen que ese honor le corresponde a Alberto Santos Dumont que realizó su vuelo el 13 de septiembre de 1906.

construcción del primer aeródromo en Cuatro Vientos y la creación de la primera escuela militar de aviación; así, el 7 de marzo de 1911, nació la Aviación Militar española en lo que se convertiría en el Aeródromo de Cuatro Vientos (cuna de la Aviación Militar española). Tras la creación de la escuela, otras actividades aeronáuticas y diferentes cursos de vuelo en escuelas francesas contribuían a incrementar el gran interés despertado por la aviación. La necesidad de nuevos aviones y el creciente número de aviadores obligaban al gobierno a adaptar la organización creada; de esta manera, el 28 de febrero de 1913 fue creado el *Servicio de Aeronáutica Militar*<sup>46</sup>, sustituyendo al Servicio de Aerostación, bajo la rama de ingenieros del Ejército, aunque directamente dependiente del Ministro de Defensa.

Desde sus inicios, con la iniciativa y esfuerzos de los precursores aéreos españoles de esa época, y mucho liderazgo, nació la idea que justificaba la creación de un nuevo ejército, la Aviación Militar española, independiente del Ejército y de la Armada, de forma paralela a como lo hacían otras aviaciones pioneras extranjeras (op. Cit., 22), solapando y relegando de forma progresiva a globos y dirigibles como instrumento militar aéreo, idea que ha llevado a esta rama de las armas por una senda diferente. En el caso de España, la llevaría en no mucho tiempo a participar en su primera contienda, puesto que, aunque España no participaría en la I GM, sí lo haría en la guerra de Marruecos.

## **2. La aeronáutica española en la guerra de Marruecos**

La guerra de Marruecos<sup>47</sup> iba a dar un gran impulso a la aeronáutica en España; la utilización de globos en misiones de reconocimiento, observación y corrección de tiro de artillería se vio complementada, desde 1913 (una vez creado el *Servicio de Aeronáutica Militar*), con la utilización de aeroplanos en las operaciones aéreas, cuya influencia en la guerra fue mucho mayor. Tras un primer despliegue de doce aviones, empezaba (en noviembre 1913) la intervención en el conflicto de la Aviación Militar española, constituyendo ésta la primera actuación en conflicto de una Unidad militar de aviación organizada. Además, lo hacía operando, por primera vez en la historia de la aeronáutica mundial, como un ejército aéreo de acuerdo con el concepto de "Fuerza Aérea", haciendo misiones de manera conjunta y coordinada, no de forma aislada y esporádica (op. Cit., 22). Fue en este conflicto, que forjó el carácter específico<sup>48</sup> de la aviación española, en el que dos oficiales españoles realizaban el 17 de diciembre de 1913 lo que sería el primer

---

<sup>46</sup> Fecha que se identifica, por tanto, como nacimiento oficial de la Aviación Militar española (Martínez Cortés, op. Cit., 22).

<sup>47</sup> Marruecos comenzó su vida administrativa en 1907, siendo reconocida internacionalmente como una zona de influencia franco-española. Dos años más tarde, una agresión de tribus rifeñas contra trabajadores españoles de una mina, cerca de la ciudad española de Melilla, hizo que el ejército español comenzara a intervenir en campañas que, de forma sucesiva, se produjeron sin interrupción desde 1909 hasta 1927 (op. Cit., 25).

<sup>48</sup> En los aeródromos africanos se forjó el carácter de la Aviación española, caracterizado por los arriesgados vuelos a baja altura para evitar los disparos del adversario, que fueron denominados «vuelos a la española» (op. Cit., 23).

bombardeo aéreo planificado de la historia con procedimientos y material específico (bombas especialmente construidas para aviación)<sup>49</sup>. Con objeto de evitar dañar la neutralidad española, durante la I GM, las operaciones en Marruecos mantuvieron una actividad al mínimo, incrementándose en intensidad una vez acabó la guerra mundial; no obstante, la falta de medios hizo mucho más difícil la misión de la aviación (op. Cit., 25).

En cuanto a la forma de empleo de esta aviación incipiente, pueden destacarse varios períodos (op. Cit., 25-26). Desde el despliegue hasta 1920, la aviación fue principalmente utilizada para apoyar a las fuerzas de superficie; durante 1921, cuando varias derrotas españolas culminan con el desastre de Annual, los aviones españoles llevaron a cabo continuos vuelos<sup>50</sup> de suministro a las tropas sitiadas y de hostigamiento intensivo contra fuerzas enemigas. Por último, a partir de 1921, la actividad aérea alcanzaba su nivel máximo, sobre todo, en respuesta a la ofensiva rifeña. El impacto del éxito del desembarco de Alhucemas en 1925 y el de la actuación de la aviación en el resultado final del conflicto demuestran la importancia y prestigio (op. Cit., 26) que ya tenía la aviación militar en ese momento.

En general, la aviación militar española fue un protagonista clave del conflicto y tuvo una mejora forzada por los acontecimientos. Voló todo tipo de misiones, desde el reconocimiento y la fotografía aérea al ametrallamiento, bombardeo y suministro por aire, con excepción de la interceptación aérea y el bombardeo estratégico<sup>51</sup>. No obstante, el papel más eficaz en esta contienda fue la "cooperación con las fuerzas terrestres". Tal como señala Montoto (1983, 26), teniendo en cuenta que ninguna potencia poseía aún ninguna doctrina de empleo y que en España, en los inicios de la guerra, no se tenía más experiencia de su empleo operativo que las informaciones que se hubieran podido obtener sobre las campañas de otras naciones, los resultados fueron asombrosos, más aun teniendo en cuenta la precariedad del material aéreo disponible.

### **3. Primera Guerra Mundial**

Desde el punto de vista militar, material y conceptual, el poder aéreo experimentó un impresionante, aunque progresivo, desarrollo durante la I GM, demostrando que poseía un potencial para la guerra en el aire mucho mayor que el derivado del reconocimiento, la observación y la corrección de la artillería (Krause, 2015, 42), en parte, gracias a una espiral de desarrollos tecnológicos que le permitieron ampliar tales cometidos. Al principio, los aviones se utilizaban para vigilar los movimientos de las Unidades terrestres, pero, a medida que los beneficios de la observación desde la altura se hacían

---

<sup>49</sup> Este hito histórico se considera, no obstante, compartido con el italiano Gavotti que lanzaba en la guerra ítalo-turca (SEP.1911) cuatro granadas sobre posiciones turcas, aunque sin el concepto de "Fuerza Aérea", en una acción puntual y fruto más de la improvisación que de una misión planeada. (op. Cit., 22-23).

<sup>50</sup> En dicho acontecimiento, miles de soldados españoles mueren en retirada. Durante el mismo, una escuadrilla realizó 250 salidas en 55 días, lanzando 2.000 bombas (op. Cit., 26).

<sup>51</sup> No se llevaron a cabo por razones específicas; el enemigo no efectuó ninguna actividad aérea y carecía de centros industriales o de población que atacar.

cada vez más evidentes para ambas partes, era obvio que la nueva arma permitiría tomar ventaja sobre el oponente; para lograrlo, el enemigo tenía y podía ser derribado. Con el desarrollo de aviones nuevos y rápidos, de forma rápida e irremediable, comenzaba en Europa la lucha por la "superioridad aérea"<sup>52</sup>, los aviones de observación se transformaban en aviones de combate. Aunque hoy pueda parecer evidente, en aquél momento tal hecho supuso un tremendo salto en la capacidad de la nueva arma.

En un principio, esta transición se puso en práctica mediante un intercambio de disparos con revólver en el aire; sin embargo, según mejoró la tecnología, la maniobrabilidad de los aviones y la potencia de los motores, pronto fue posible montar ametralladoras a bordo de aeronaves. Había comenzado la era del combate aire-aire y, por consiguiente, la lucha por controlar el nuevo dominio de actuación, el aéreo, control del aire que también se hizo primordial sobre las trincheras y que se ha mantenido así, desde entonces, en cada conflicto en el que se han enfrentado dos ejércitos con fuerzas aéreas disponibles. Sin embargo, debido a que la destrucción que infligían en estos combates aéreos era limitada, en primera instancia, no se apreciaron las grandes implicaciones que tendría el empleo del aeroplano para el futuro.

Las mejoras también permitían lanzar bombas desde el aire, agregando así un nuevo cometido al poder aéreo en la guerra, el "ataque - bombardeo"; este desarrollo tomó un giro cualitativo cuando Alemania comenzó los bombardeos de largo alcance sobre Gran Bretaña y Francia, inicialmente con Zepelines y, posteriormente, con bombarderos. La nueva misión de ataque a centros logísticos y de producción iba prefigurando una estrategia comúnmente adoptada años más tarde; inevitablemente, los bombardeos de puertos y fábricas fueron rápidamente adoptados por todas las partes en conflicto. Aunque durante esta contienda el número de víctimas civiles causadas por bombardeos aéreos fue reducido, estas incursiones aéreas causaban un terror generalizado. Dicho esto, no obstante, en otras ocasiones, aviones y globos fueron utilizados por los aliados para lanzar propaganda sobre la Francia ocupada, Bélgica e Italia con el fin de combatir la guerra psicológica alemana, propaganda que también fue lanzada sobre los soldados alemanes en un intento de desmoralizarlos. La guerra total había llegado a los hogares europeos.

A medida que avanzaba la contienda, la táctica y la tecnología mejoraron notablemente y cada bando intentaba superar al otro, tanto en el aire como en los diseños de aeronaves, circunstancia que fue acompañada por un crecimiento sin precedentes en la industria de la aviación<sup>53</sup>. Según el historiador estadounidense Richard Hallion, durante el conflicto hubo más de 50 diseños diferentes de aviones y los países involucrados en la lucha produjeron más de 200.000 aviones, aunque en una proporción muy desigual. Al final de la guerra, las naciones aliadas producían cerca de cinco a uno, en términos de

---

<sup>52</sup> Pronto comprobaron que, para poder observar, antes había que tener una libertad de acción en el aire que sólo era posible con una superioridad aérea.

<sup>53</sup> BBC News (2014), *Viewpoint: How WWI changed aviation forever*  
<https://www.bbc.com/news/magazine-29612707> visita 02.02.2022.

aviones (y de siete a uno, en motores), lo que producían los alemanes. En consecuencia, a principios de 1915, se necesitaban cada vez más pilotos para volar nuevos aviones y reemplazar bajas, ya que, aunque éstas eran cuantitativamente reducidas, su proporción era elevada. No obstante, nunca faltaron voluntarios para volar como pilotos u observadores, la nueva forma de combatir evitaba el horror de las trincheras. Merece aquí la pena resaltar que este anhelo de los pilotos en contienda impulsaría e impregnaría notablemente las teorías sobre el poder aéreo que fueron desarrolladas poco tiempo después.

Aunque reconocibles como descendientes de sus antecesores, en 1918, los aviones habían alcanzado un elevado grado de sofisticación en el manejo y un rendimiento del motor que los convertiría en una plataforma sólida para desarrollos futuros<sup>54</sup>, circunstancia, sin embargo, que se produjo en la aviación de caza. En el ámbito civil, a medida que se abrieron rutas de correo y se realizaron vuelos de exploración, se establecieron records en cruces transoceánicos y todo estaba listo para el despegue de la industria de la aviación comercial, impulso que, sin embargo, no se produjo en la aviación militar. La tecnología necesaria para convertir aviones de transporte en bombarderos de largo alcance era mínima, por lo que el desarrollo de grandes bombarderos con gran capacidad de carga hubo de producirse más tarde, permitiendo años después las campañas de bombardeos de la II GM.

En lo que se refiere a cometidos, al final de la I GM ya se habían demostrado los papeles clave del poder aéreo: control del aire, ataque, reconocimiento y transporte, cometidos que hoy, de forma general, siguen siendo los mismos. Al principio, con aviones muy básicos y sin base doctrinal ni suficiente autonomía, la aviación se limitó a la misión de reconocimiento y fue, progresivamente, afianzando, durante 1915, sus capacidades de reconocimiento táctico del campo de batalla, fotografía aérea y enlace aire-tierra por telegrafía sin hilos. En 1916 comenzó a adquirir su verdadera dimensión con la plena especialización de misiones, técnica y doctrina, apareciendo los primeros grupos de aviación naval, caza y bombardeo. Es en 1917 cuando se crean las primeras grandes Unidades aéreas que lucharon entre sí y cuando aparece, aunque de forma muy rudimentaria, la cooperación aeroterrestre y la caza y bombardeo nocturnos. Puede decirse que el último año de la contienda fue el de la consagración de la aviación como arma independiente (Davis, 2019, 10), en lo doctrinal y en lo operativo, con la aparición de la caza de gran altura, el esbozo del futuro bombardero estratégico y el concepto de actuación en masa (en número de aeronaves), y con la plena reafirmación de la cooperación aeroterrestre, ya por entonces fundamental para lograr el éxito de las operaciones de superficie.

A pesar de los diferentes cometidos realizados, el avión de la I GM fue principalmente una plataforma para observar y ahuyentar a otros observadores, y fue en

---

<sup>54</sup> *Ibid.*

el llamado período *entre guerras* cuando la nueva plataforma encontraría las aplicaciones militares y civiles que eventualmente alteraron nuestra vida, razón por la cual se considera éste un período esencial en el desarrollo de la aviación militar. Así mismo, como consecuencia directa del rapidísimo crecimiento de la aviación, se produjo la súbita y progresiva potenciación de la industria aeronáutica mencionada, necesaria para afrontar la continua demanda de aviones para el frente, en cantidad y calidad, demostrándose que no sólo los avances tecnológicos modifican la forma de actuar en conflictos, sino que también, a la inversa, son las necesidades operativas las que muchas veces impulsan los avances tecnológicos, demostrándose claramente la interacción de doble sentido existente entre tecnología y requisito operativo en lo referente a la forma de actuar u operar en operaciones militares.

#### **4. Período entre guerras mundiales**

En el período existente entre las dos guerras mundiales, período *entre guerras*, la tecnología aeronáutica creció de forma intermitente, aunque, en lo respecta al poder aéreo, este período es conocido por la importante actividad relacionada con las teorías del poder aéreo y su empleo. La idea fundamental de Giulio Douhet y Billy Mitchell, entre otros, era que la nueva capacidad militar, el poder aéreo, podía prevenir el estancamiento de los frentes que llevó a la guerra de desgaste y atrición habida en superficie en la I GM, en las que las pérdidas se contaban por centenares de miles sin ganancias territoriales significativas.

Las proposiciones fundamentales de los teóricos de esta época, realizadas cuando aún no se disponía de la tecnología para su puesta en práctica, y en muchos casos provocando enfrentamientos institucionales<sup>55</sup>, han ejercido una influencia fundamental en la evolución histórica del poder aéreo y en la forma su empleo, efecto que continúa en la actualidad (demostrándose certera, una vez más, la hipótesis planteada en esta tesis sobre los muchos factores que afectan dicha evolución); por ello, procede desarrollar, de forma resumida, sus aspectos más relevantes (Jordán, op. Cit., 8-11):

- En el enfrentamiento aéreo, la ofensiva tiene ventaja sobre la defensiva. Al no existir radares operativos, por aquél entonces, las posibilidades de interceptar una ofensiva aérea eran prácticamente inexistentes. La capacidad de la aviación de

---

<sup>55</sup> Giulio Douhet (1869-1930), auténtico defensor y precursor del poder aéreo, finalizó la escuela de Artillería del ejército italiano en 1882 y comenzó a pensar seriamente en el impacto de las aeronaves en 1909. Ocupó el mando de una de las primeras unidades aéreas del ejército y dirigió la Sección de Aviación del mismo. En 1915, año en que Italia entró en la I GM, ya había formulado una parte sustancial de sus teorías, en particular, la idea de obligar a una nación enemiga a capitular mediante una campaña de bombardeos dirigida contra la moral de su población. Cuando el ejército italiano se vio envuelto en un sangriento estancamiento con Austria, Douhet propuso tal ataque contra ciudades austriacas con una fuerza independiente de 500 bombarderos. Rechazadas sus ideas, fue sometido a Consejo de Guerra y encarcelado por un año por criticar a los líderes militares en un informe. Llamado al servicio en 1918 para encabezar la Dirección Aeronáutica Central italiana, fue finalmente exonerado en 1920 y ascendido a oficial general en 1921, año en que publicó *The Command of the Air*, su publicación más conocida.



sobrevolar las líneas enemigas le permitía adentrarse y golpear directamente a quienes tomaban las decisiones políticas y a quienes mantenían la voluntad de combatir.

- Aquél que ataca primero tiene ventaja, actuación que resulta viable con la disponibilidad del poder aéreo. Dado que la ofensiva beneficiaba en detrimento de la defensiva, lo conveniente era golpear primero, lo que podía llevarse a cabo gracias al poder aéreo. Giulio Douhet<sup>56</sup> aconsejaba lograr cuanto antes el control del aire, atacando las bases de la fuerza aérea enemiga.
- Los efectos decisivos del bombardeo estratégico se derivan de las consecuencias de la destrucción, y no de la destrucción física en sí misma. La fortaleza del poder aéreo residía en su capacidad coercitiva<sup>57</sup> para someter la voluntad de lucha del adversario, aún hoy, aspecto fundamental.
- Como resultado de lo anterior, el poder aéreo proporcionaba una ruta independiente a la victoria con golpes de gran impacto que provocaran el colapso moral del adversario. Este constituye un elemento clave del debate que, desde entonces, ha existido sobre la posibilidad de ganar la guerra exclusivamente desde el aire; el avión era, así, contemplado como el arma definitiva por estos primeros teóricos.
- La primacía del poder aéreo permitiría reducir el gasto militar. No se trataría de expandir aún más el tamaño de los ejércitos, sino de recortar el terrestre y naval, en favor del poder aéreo. En su famoso libro *El dominio del aire*, Giulio Douhet afirmaba:

*«Esta nueva vía resulta económica, pues permite lograr la defensa nacional con un gasto limitado de energías, una vez que se evalúan adecuadamente las armas de aire, tierra y mar.»*

Además de lo anterior, uno de los aspectos más importantes de las ideas provenientes de estos primeros teóricos entreguerras, reales precursores del poder aéreo, era la capacidad de doblegar la voluntad del enemigo mediante el bombardeo estratégico, visto como una herramienta de carácter decisivo. En sus propuestas a este respecto, la diferencia principal radicaba en su planteamiento sobre cómo alcanzar los efectos indirectos para doblegar la voluntad del enemigo y, como consecuencia de ello, en las diferentes vías para conseguir los objetivos establecidos desde el aire, lo que, a su vez, se traducían en la diferente selección y priorización de objetivos. Por la trascendencia que han tenido en desarrollos posteriores sobre el poder aéreo, a continuación, se resumen las

---

<sup>56</sup> Giulio Douhet fue conocido por enunciar los principios y ventajas de la utilización del poder aéreo en la organización táctica de las operaciones militares, y fue un proponente clave del bombardeo estratégico en la guerra aérea.

<sup>57</sup> Mientras la finalidad de la disuasión consiste en persuadir al adversario de emplear sus capacidades contra nosotros, la coerción es una acción mediante la cual se ejerce presión para condicionar o modificar su comportamiento. *Doctrina para el empleo de las FAS (PDC-01A, 2018, 107)* y *diccionario de la RAE*.

propuestas más importantes de estos precursores (op. Cit., 11-13) que han constituido también un tema de debate:

- Ataque directo a la población civil. Douhet, su principal exponente, apoyaba que el mejor método para doblegar la voluntad del enemigo era el ataque directo a la población civil, mediante el bombardeo de los principales centros de población para quebrantar la resistencia moral y material del enemigo. Las ciudades enemigas eran el principal objetivo, pero no el único; según Douhet, antes era necesario lograr la superioridad aérea mediante el ataque inicial a los aeródromos y fábricas de aviación (principio aún vigente), además de hostigar la movilización de tropas con interdicción desde el aire. Según su proponente, aunque el inicio fuera “brutal”, el número de víctimas sería sustancialmente menor al provocado por los enfrentamientos tipo I GM.
- Ataque al sistema económico y social enemigo. Sus principales proponentes, Trenchard (británico) y Mitchell (estadounidense), también confiaban en que el impacto moral de los bombardeos y la presión social llevarían a una rendición, aunque proponían el bombardeo de los “centros vitales” (fábricas, nudos de comunicaciones, puertos y otras infraestructuras, e incluso puntos concretos de algunos núcleos urbanos); las ideas sobre el ataque directo a la población eran vistas muy radicales, sobre todo, por los estadounidenses. Según sus proponentes, habría víctimas civiles, pero en menor número.
- Ataque al sistema industrial enemigo. Otra propuesta más desarrollada y de gran influencia en estrategias posteriores de bombardeo estratégico fue la elaborada en la escuela estadounidense *Air Corps Tactical School* (ACTS)<sup>58</sup>, que priorizaba el bombardeo estratégico de los puntos críticos del tejido industrial (“industrial web”), mediante la teoría *day-light precision bombardment* (bombardeo de precisión a la luz del día). De forma similar a Trenchard y Mitchell, y convencidos de la eficacia del bombardero B-17 (recién desarrollado), consistía en atacar los nodos principales del tejido industrial para suprimir la capacidad de lucha del adversario, mediante el colapso moral y económico y, con ello, la de su resistencia y parálisis sistémica. Aunque con algunos errores de tipo operacional<sup>59</sup>, esta estrategia tuvo una importancia muy significativa en la aplicación posterior del bombardeo estratégico.

En base a lo acontecido en la I GM y a estos desarrollos conceptuales, además del gran impulso en el pensamiento aeronáutico, durante este período se fueron potenciando, principalmente, dos empleos militares de la aviación (Roland, op. Cit., 60): los europeos continentales se enfocaron en aviones de caza, centrándose en lograr una mayor velocidad

---

<sup>58</sup> Escuela *Air Corps Tactical School* (ACTS) de la B.A. de Maxwell (EEUU), fundada en 1920. En base a las ideas de *William Mitchell*, la ACTS desarrolló, entre 1935 y 1940, los principios de empleo del poder aéreo del *US Army Air Corps* (USAAC).

<sup>59</sup> En base a la idea central de que el bombardero sería “invencible”, la ausencia de aviones de escolta en la ejecución inicial de la campaña de bombardeo estratégico en la II GM tuvo un alto precio en pérdidas de aeronaves.

y aerodinámica avanzada para mejor maniobrabilidad. En base a las experiencias vividas en los campos de batalla europeos, buscaban ganar el control del aire sobre el campo de batalla para realizar reconocimientos y atacar las fuerzas terrestres enemigas. Sin embargo, EEUU y Gran Bretaña siguieron el liderazgo del teórico italiano del poder aéreo Giulio Douhet, especializándose en bombardeos estratégicos, misión que requería una plataforma aérea diferente, mayor y de gran alcance. No es casualidad que ambos países necesitaran, además, aviones comerciales con las mismas capacidades que fueran capaces de transportar pasajeros, en un caso, a través de EEUU y, en el otro, alrededor del mundo a lo largo del imperio británico.

La gran importancia de las teorías de los precursores de la aviación radica en que, independientemente de su validez o no, lograron presionar con éxito hacia la consecución de las fuerzas aéreas independientes y constituyeron las primeras teorías que defendían la participación primordial en la guerra y la primacía del poder aéreo sobre el resto de los poderes militares. Así, estas teorías y los desarrollos consecuentes del poder aéreo, condujeron a su independencia institucional, conseguida de forma progresiva por cada una de las aviaciones occidentales (la RAF en 1918, Italia en 1923, Francia en 1934, España en 1939 y, finalmente, EEUU en 1947)<sup>60</sup>. En general, las nuevas fuerzas aéreas intentaron reafirmar su independencia priorizando el bombardeo estratégico sobre el apoyo a las fuerzas terrestres o navales, considerado como misión secundaria. Teniendo en cuenta el aspecto temporal, estas teorías tendrían, igualmente, importantes consecuencias en el desarrollo y evolución de la aviación en la II GM y en las primeras décadas de la Guerra Fría, aunque, como ya se ha anticipado con anterioridad, el espíritu de gran parte de sus principios fundamentales permanece hoy en vigor.

Por otra parte, conviene resaltar que, a diferencia de autores como Clausewitz, Jomini o Mahan, en gran medida, estas teorías estaban referidas a capacidades aún por desarrollar o ser contrastadas, lo que explica que, en ocasiones, fueran exageradas<sup>61</sup>, o la plena confianza de la escuela del ACTS en la capacidad de autodefensa del bombardero B-17, lo que posteriormente resultaría perjudicial por la pérdida de muchas aeronaves hasta la adopción de los escoltas necesarios en la II GM. Así mismo, tampoco se cumplió la promesa de acabar de manera rápida y decisiva con la guerra, doblegando al enemigo. De hecho, la campaña estratégica sobre Alemania se convirtió en una guerra de desgaste para ambos bandos; sólo la tecnología permitiría, posteriormente, la gran eficacia de los bombardeos estratégicos. Además, como buen ejemplo del debate que ha caracterizado al poder aéreo, estas ideas recibieron oposición entre aquellos que asignaban al poder aéreo la prioridad del ataque a las fuerzas militares del adversario, en apoyo del poder terrestre o naval, lo que de hecho constituyó la doctrina aérea esencial, tanto de Alemania como de la Unión Soviética, durante la II GM, cierto es que con resultados mucho menos

---

<sup>60</sup> Las fechas aquí incluidas corresponden a la constitución orgánica como fuerza independiente de las fuerzas terrestres. Sin embargo, en general, todas las aviaciones aquí mencionadas operaron de forma independiente, *de facto*, mucho antes de esas fechas.

<sup>61</sup> Douhet visionaba miles de bombarderos penetrando el espacio aéreo enemigo sin apenas oposición.

beneficiosos que los alcanzados por las fuerzas aéreas de los países de los precursores mencionados. En este sentido, este empleo [inadecuado] del poder aeroespacial puede verse, aún hoy, reflejado en doctrinas de algunas fuerzas aéreas como la de la Federación Rusa.

En lo que respecta a la industria aeronáutica, el impulso habido durante y después de la I GM, permitió en este período el diseño y producción de aviones capaces de transportar pasajeros y cargas cada vez más pesadas a mayores distancias. Así, en 1935 apareció una aeronave emblemática de pasajeros de doble uso, el DC-3<sup>62</sup> que constituía la última tecnología en aviación de transporte. Cabe resaltar que sus cualidades atemporales contrastan notablemente con la evolución de los aviones militares especialmente diseñados para misiones determinadas. Este impulso aeronáutico en el ámbito civil hizo posible, además, la realización de grandes vuelos, permitiendo la utilización de la aviación no solo con el propósito pacífico de vincular personas y de ampliar el comercio, sino también con el hecho de que los aviadores se enfrentaran y cumplieran un viejo reto: el cruce del océano Atlántico. Las múltiples carreras aéreas y premios, como el que atrajo a Charles Lindbergh a su histórico vuelo transatlántico en 1927, impulsaron esta innovación tecnológica habida entre guerras, lo que refleja, de nuevo, que otros factores (en este caso, los retos y anhelos de la Humanidad) también ejercen su influencia en dicha innovación y, por consiguiente, en la forma concluyente de operar. Con su vuelo en el *Spirit of Saint Louis* Lindbergh unió, por primera vez, los continentes americano y europeo en un vuelo sin escalas en solitario, enlazando Nueva York y París, a más de 6000 km de distancia.

#### **4.1. Período entre guerras mundiales en España**

En España, desde hacía mucho tiempo, los aviadores aspiraban a crear una aviación con carácter, al menos como la quinta rama del Ejército, como era el caso de Francia. En este período también hubo un gran movimiento de ideas sobre el poder aéreo, aunque también algunas frustraciones. En 1926, la doctrina aérea había madurado, había apoyo político y las ideas de Douhet eran bien conocidas; sin embargo, los que tenían responsabilidad de mando no estaban convencidos de que la aeronáutica era algo nuevo y muy diferente de las antiguas organizaciones del ejército (Martínez Cortés, op. Cit., 27). Aunque la creación de la "Jefatura Superior de la Aeronáutica" en 1926 supuso un punto de inflexión en la historia de la aviación militar española, no conseguía la tan deseada fuerza aérea independiente; tan sólo reconocía la nueva profesión (la de piloto militar) y la independencia de la Jefatura en la preparación y ejecución de ciertas misiones. De nuevo, años después (1930), una nueva orden impedía el desarrollo de una aviación independiente.

---

<sup>62</sup> La *Douglas Aircraft Company* (EEUU) construiría más de 600 aviones para uso comercial antes de suspender la producción en 1942 para concentrarse en aplicaciones militares, desarrollando más de diez mil ejemplares militares derivados durante la guerra (el C-47 y C-53 para lanzamiento de paracaidistas).

Como en otros países de nuestro entorno, la madurez doctrinal, en lo relativo al empleo del poder aéreo, llegaba a España en el periodo 1930-36; algunas pruebas al respecto incluyen, a principios del período, la primera obra, y posiblemente la más importante, sobre el pensamiento aéreo en España (op. Cit., 28)<sup>63</sup>, "*El Dominio del Aire y la Defensa Nacional*", del comandante Manzaneque, muy influenciado por Giulio Douhet, así como las ideas de otros pensadores prominentes sobre la independencia de la aviación militar. Valga de ejemplo que el comandante Ángel Pastor (Jefe de la rama de Aviación Militar), también muy influenciado por Douhet y con ideas muy similares sobre el colapso del enemigo, defendía que la aviación en el momento adecuado "podía realizar operaciones con independencia absoluta".

Por otra parte, entre 1926 y 1933, acontecía otro logro importante; se producían los denominados grandes vuelos de la aviación española. Al final de la I GM, se habían diseñado (y construido) aviones capaces de transportar cargas cada vez más pesadas a mayores distancias; por ello, los aviadores en el entorno internacional comenzaban a realizar grandes vuelos. Ello permitió la utilización de la aviación con el propósito pacífico de vincular personas y ampliar el comercio, pero también que los aviadores se enfrentaran al antiguo reto de cruzar el *océano Atlántico*. Aunque España estaba aún inmersa en la campaña de Marruecos, se proyectaron y realizaron tres grandes vuelos a regiones estrechamente vinculadas con España (op. Cit., 29-30)<sup>64</sup>, - Argentina, Filipinas y Guinea Ecuatorial -. Estos vuelos, que fueron los más famosos e importantes, alentaron, aún más, el deseo de los pilotos españoles por lograr la independencia completa del Ejército.

Por lo acontecido y lo mencionado en este apartado, podemos extraer dos importantes conclusiones: la primera es que el período entre guerras fue uno de los períodos de mayor relevancia para la aeronáutica militar y la segunda, relativa a España, es que todas las actividades y circunstancias referidas dejan evidencia de que la lucha por una aviación independiente, no vinculada al ejército y mandada por aviadores, se produjo en España de forma contemporánea con países como EEUU y Francia (en el Reino Unido e Italia la aviación era ya un ejército independiente).

## **5. El poder aéreo en la Guerra Civil española**

Debido a la inestabilidad política, durante la guerra Civil hubo un continuo *tira y afloja* en el progreso hacia una aviación independiente, lo que no ocurrió oficialmente hasta

---

<sup>63</sup> Muy influenciado por Douhet, en esta obra, Manzaneque resaltaba el valor de los nuevos medios de combate (aeroplano, submarino y gases) y proponía un mayor peso específico en el presupuesto militar en beneficio del poder aéreo.

<sup>64</sup> El primer vuelo, a Buenos Aires (1926), fue realizado por un hidroavión *Dornier Wal* que cubrió 10.270 kms en la primera travesía del Atlántico Sur con un avión aislado. El segundo, el mismo año, inicialmente contaba con tres *Breguet XIX*, aunque finalmente sólo un avión llegó a Manila, tras recorrer casi 18.750 kms en unos 40 días. Por último, tres *Dornier Wal*, también en 1926, hicieron el viaje de ida y vuelta a Guinea volando 15.047 kms (tercer vuelo). En años posteriores, se hicieron otros vuelos.

1939. Sin embargo, lo que había sido tan difícil de lograr en el ámbito organizativo, a través de discusiones, tensiones internas y dura resistencia, pronto se lograría por la fuerza al comienzo del conflicto; ambas partes realizaban procesos similares para lograr una aviación independiente (op. Cit., 30)<sup>65</sup> con tres fuerzas armadas, en el bando gubernamental, o con tres secciones, en el bando sublevado, regulando la paridad de las tres fuerzas armadas, aunque no como ejército independiente.

En lo que se refiere al empleo y cometidos del poder aéreo y de sus medios, de este conflicto pueden extraerse algunas lecciones aprendidas (op. Cit., 31-32):

- a) El principio del "dominio del aire" se afianzó de manera irrefutable; la consecución de un mayor grado de superioridad aérea fue decisivo en el resultado final de la guerra, principio aun plenamente vigente. La lucha por la superioridad aérea, que cambió al principio del conflicto varias veces de bando, hizo posible la existencia de combates aéreos muy notables.
- b) En lo que respecta al bombardeo, la naturaleza de la guerra Civil española hizo imposible la utilización del poder aéreo en la forma ideal prevista por Douhet de bombardeo de centros de población; por ello, su papel principal fue facilitar el avance de las fuerzas terrestres. En cuanto al medio bombardero, este conflicto concluyó que, fuertemente armado y sólo dependiente de su propia defensa, tenía escasas posibilidades de sobrevivir, pues era una presa fácil para los cazas y, por tanto, necesitaba escolta en todo momento. Como se verá más adelante, esta conclusión fue lamentablemente ignorada por la escuela ACTS estadounidense, error que es considerado como uno de los fallos operacionales más claros de la historia de la aviación militar.

En este cometido la aviación tuvo un importante papel doble, táctico y estratégico. En el aspecto estratégico, mediante acciones contra objetivos militares e industriales de retaguardia y de alto valor, tuvo una escasa utilización, ya que el responsable de la fuerza aérea del bando nacional deseaba evitar al máximo los daños a la población civil; a pesar de ello, la mayoría de las grandes ciudades españolas recibieron algún ataque aéreo, aunque Madrid, Oviedo y Teruel fueron las que sufrieron ataques de forma más continua y Barcelona la que recibió un mayor número de víctimas.

En cuanto al bombardeo táctico, tuvo una actividad constante y decisiva sobre la batalla terrestre y una gran contribución al resultado final del conflicto. Las actuaciones en este cometido demostraron que ninguna gran operación futura de superficie tendría éxito sin el apoyo de la aviación y que era necesario

---

<sup>65</sup> El bando gubernamental creaba el Ministerio de la Defensa Nacional, con Subsecretarios de Armada, Ejército, Aviación y Armamento, regulando la paridad de las tres fuerzas armadas y el bando sublevado, la "Junta Técnica del Estado" con tres secciones de idéntica composición, Tierra, Mar y Aire, estableciendo asimismo la igualdad entre las fuerzas aéreas y las fuerzas de superficie.

actuar siguiendo el principio de la acción conjunta. El apoyo aéreo a las fuerzas terrestres fue decisivo para el avance de las Unidades mecanizadas, dada su escasez y la de artillería pesada; así mismo, con el fin de reducir los suministros del gobierno, el bando sublevado fue el que llevó a cabo, principalmente, las misiones contra el poder naval, mediante ataques a la flota, instalaciones marítimas y transporte marítimo civil. Podemos resaltar también que la invención española del ataque en "cadena", mediante arriesgados ataques a muy baja cota, fue copiada y mejorada en la II GM; en la primera fase de la misma, los alemanes la utilizaron con éxito en la "*Blitzkrieg*", en la que la aviación de apoyo a fuerzas de superficie y Unidades mecanizadas tuvo un papel conjunto decisivo para romper el frente del enemigo y penetrar en su retaguardia.

- c) La aviación demostró grandes capacidades para el transporte aéreo de Unidades y para el suministro, por medios aéreos, de tropas cercadas por el enemigo, cometido puesto en práctica en la II GM por Alemania y EEUU. Sin embargo, la relativa pequeña escala de fuerzas empleadas en la guerra Civil hizo sobrevalorar esta capacidad, que se demostró limitada en ocasiones posteriores como Stalingrado. Por otra parte, el transporte aéreo a Sevilla de las tropas del bando nacional estacionadas en Marruecos, realizado con escasos medios, constituyó una gran sorpresa estratégica y táctica y fue la primera operación de Puente aéreo en la historia de la aviación mundial.

Por su parte, en lo que respecta a doctrina aérea, casi todo el esfuerzo de la aviación republicana se centró en el logro de la superioridad aérea, limitando los cometidos de bombardeo táctico y de apoyo a las fuerzas terrestres, así como el de bombardeo estratégico. Además, no aplicó la doctrina de empleo adecuadamente, al operar con frecuencia en pequeños elementos y sin la coordinación necesaria. Sin embargo, en el bando nacional, la interpretación y aplicación de la doctrina aérea fue mucho más global y siempre siguió el principio general de la acción conjunta. La correcta puesta en práctica del concepto de guerra aérea fue una de las razones más importantes de la victoria. De hecho, la guerra Civil española es considerada el primer conflicto moderno abierto al nuevo concepto de la futura guerra aérea y constituyó un auténtico campo de pruebas para las Grandes Potencias al borde de la II GM.

Sin embargo, a pesar de los aspectos señalados, hemos de calificar las lecciones aprendidas sobre el empleo del poder aéreo en este conflicto, en general, de limitadas, principalmente, por la falta de homogeneidad del material aéreo utilizado y por la específica peculiaridad del conflicto y de sus circunstancias condicionantes. Como conclusión (MINISDEF, 2018, 115), se puede afirmar que, por primera vez en la historia, la aviación había jugado un papel decisivo en la guerra. En particular, las actuaciones de la aviación para ejecutar el puente aéreo del estrecho, garantizar el dominio del aire y

permitir una mayor libertad de acción de las fuerzas terrestres, así como el apoyo aéreo habitual proporcionado a las fuerzas propias, fueron determinantes en el desarrollo del conflicto. Con el lógico impulso producido por los acontecimientos de la guerra Civil, la madurez de pensamiento y de organización llevaría, más tarde, a la creación del "Ejército del Aire" en 1939, acontecimiento que no pudo realizarse con anterioridad debido a las complejas circunstancias existentes, antes y durante la guerra Civil española.

## **6. La Segunda Guerra Mundial**

En la Segunda Guerra Mundial (en adelante, II GM) el poder aéreo alcanzaba su mayoría de edad y personalidad propia; en este conflicto se producía su máxima potenciación, tanto por el número de aviones involucrados y misiones desarrolladas como por el altísimo grado cualitativo y cuantitativo de los efectos conseguidos. Nunca hasta entonces (y no ha vuelto a ocurrir) las cifras involucradas habían sido tan elevadas; algunos datos lo ilustran: Alemania, que iniciaba la I GM con 258 aviones, lo hacía en este conflicto con unos 4.700; así mismo, en uno de los mayores bombardeos aéreos de la I GM participaron 60 aparatos aliados, mientras que, por parte de la RAF, en el bombardeo de la ciudad de Colonia (en la II GM) tomaron parte más de 1.000 bombarderos pesados.

En base a experiencias anteriores y a las necesidades surgidas como consecuencia de la II GM, los países beligerantes fueron realizando desarrollos y alcanzando capacidades incluso en ámbitos no previamente esperados (Roland, op. Cit., 60). En base a lo visto en la guerra Civil española, los alemanes visualizaron un mayor empleo del poder aéreo y desarrollaron un conjunto de aviones para todo tipo de cometidos, desde superioridad aérea y bombardeo de largo y medio alcance, hasta el asalto aéreo de paracaidistas. Eventualmente, los británicos tuvieron que complementar sus bombarderos estratégicos con cazas para la defensa de las Islas Británicas, lo que dio lugar a una de las mayores batallas aéreas en la búsqueda de la superioridad aérea, la batalla de Inglaterra. Por su parte, EEUU, tras experimentar al principio graves pérdidas por la ausencia de escoltas en las misiones de bombardeo, tuvo que agregar cazas de escolta para proteger sus bombarderos en misiones sobre territorio enemigo. Así mismo, tanto el Reino Unido como EEUU experimentaron con aviones de caza para ser utilizados en el mar. A diferencia de las galeras y los barcos de vela, en este caso, los aviones se diseñaron, desde el principio, a la medida de las armas que debían llevar y misiones que debían realizar, lo que pone en perspectiva, de nuevo, el factor del "requisito o necesidad operativa" como elemento muy influyente en el concluyente desarrollo tecnológico.

Sin embargo, la potencialidad de esta nueva arma no fue sólo numérica; en base a todos los desarrollos habidos, el poder aéreo cubrió muchos cometidos, incluyendo interdicción de las líneas de suministro, apoyo aéreo a las fuerzas terrestres aliadas, superioridad aérea, bombardeo estratégico, escolta, inteligencia, reabastecimiento de suministros y lanzamiento de tropas (op. Cit., 62). La tecnología aeronáutica había



modificado ampliamente las leyes de la guerra bidimensional, aportando una tercera dimensión que transformaba el campo de batalla conocido hasta entonces.

En lo que respecta a los cometidos del poder aéreo, nos centramos en aquellos que resultaron más relevantes en este conflicto:

- (a) Uno de los principales consistió en alcanzar el control total (supremacía) o parcial (superioridad) del espacio aéreo sobre las zonas de combate terrestres o marítimas para poseer la necesaria libertad de movimientos, principio y necesidad que siguen aún vigentes. Ambos bandos realizaron un esfuerzo significativo, aunque de forma diferente, en misiones por el control del aire, así como en lo referente a las misiones de interdicción.
  - Por una parte, la fuerza aérea alemana intentó alcanzar el dominio del aire eliminando a su oponente en el suelo, tras intentarlo infructuosamente en el aire. Dado que la supremacía aérea era un prerequisite para invadir Gran Bretaña, la *Luftwaffe* comenzó intentando combatir a la RAF en el aire<sup>66</sup> sobre el Canal de La Mancha (batalla de Inglaterra, verano de 1940). Al no alcanzar los resultados deseados, se vio obligada a atacar elementos del poder aéreo adversario en el suelo (estaciones radar, aeródromos y factorías de industria aeronáutica británica) en un intento de destruir la infraestructura de la caza de la RAF; dado que esta estrategia también resultó ineficaz para doblegar a la RAF (sus bombarderos no disponían del tiempo necesario sobre los objetivos para ser suficientemente eficaces), comenzó a realizar ataques sobre Londres, iniciando la campaña de bombardeos sobre ciudades británicas.
  - Por otra parte, los aliados, ya avanzada la contienda, adoptaron una estrategia más metódica; durante la preparación de los desembarcos de Normandía, los ataques de las fuerzas aéreas aliadas a los radares y campos del norte de Francia fueron mucho más sistemáticos que los de la *Luftwaffe* en 1940. Con el fin de evitar cualquier oposición en Normandía, los objetivos relacionados con comunicaciones y rutas de suministros fueron atacados, una y otra vez, hasta asegurar su destrucción. Durante la última parte de la contienda, los aliados priorizaron la interdicción durante la fase preparatoria de las operaciones, estrategia que fue entonces adoptada por los alemanes.
- (b) Las campañas aéreas de bombardeo estratégico tuvieron una especial relevancia no solo por los resultados obtenidos, sino también porque reflejaban las ideas de los precursores desarrolladas en el período entre guerras.

---

<sup>66</sup> La batalla de Inglaterra constituyó la primera vez en la historia en que el único protagonista, por ambos bandos, fue la aviación.

- Por una parte, la fuerza aérea alemana comenzaba realizando el bombardeo de ciudades (Varsovia en 1939 y Rotterdam en 1940) intentando minar la moral de la población enemiga; con ello, rompía las reglas no ratificadas de evitar bombardeos indiscriminados y de prohibir ataques a objetivos no militares. Sin embargo, dado que Alemania había establecido su esfuerzo principal en las necesidades de la Aviación Táctica en apoyo de las fuerzas terrestres, carecía de un verdadero bombardero estratégico, con gran alcance y gran capacidad de bombas. La *Luftwaffe* había incurrido con ello en un gran error doctrinal, error que se hizo muy patente cuando les impidió atacar la industria de guerra rusa, tras los montes Urales.
- En lo que respecta al bando aliado, aunque las ofensivas de bombardeo estratégico comenzaron en 1940, adquirieron una mayor eficacia a partir de 1942<sup>67</sup>. En el teatro europeo, ambas flotas aliadas de bombarderos, británica y estadounidense, ejecutaron numerosas operaciones con este cometido, aunque con enfoques diferentes. Mientras la RAF se centraba en el ataque a la moral de la población enemiga, mediante el bombardeo nocturno de saturación con el fin de evitar la atrición propia, la USAF lo hizo degradando la capacidad enemiga de hacer la guerra, mediante el bombardeo diurno de precisión con objeto de incrementar la efectividad del bombardeo. En este sentido, los vuelos estadounidenses sobre factorías e industrias bien defendidas de Alemania y sus aliados suponían mucha mayor amenaza que la opción [nocturna] adoptada por los británicos.

Además, en lo que respecta a las estrategias aliadas de bombardeo estratégico desarrolladas en este teatro, cabe señalar dos cuestiones importantes: la primera es que el “*bombardeo de precisión*” era, en aquel tiempo, un término bastante relativo; incluso la aproximación estadounidense a la luz del día (en referencia a su estrategia “*day-light precision bombardment*”) supuso un castigo a las comunidades civiles cercanas a los objetivos atacados, fruto de lo que hoy denominamos “*daño colateral*”. Y segundo, es necesario señalar que el desarrollo de la teoría de bombardeo de la escuela estadounidense ACTS tuvo una gran influencia, pues se encontraba sustentada en la idea central de que, con armamento defensivo, el bombardero estratégico (B-17) siempre sería capaz de regresar indemne, idea que supuso grandes pérdidas de aeronaves a manos de los cazas alemanes. Este error fue posteriormente subsanado<sup>68</sup>,

---

<sup>67</sup> Hasta entonces, la RAF tenía un número reducido de bombarderos estratégicos con sistemas de bombardeo no muy precisos.

<sup>68</sup> En la última fase de la contienda, desde finales de 1943, las misiones de bombardeo estratégico comenzaron a ser apoyadas por aviones de escolta de largo alcance (Mustang P-51), dotados de depósitos

y la confianza restaurada, mediante el acompañamiento de aviones de escolta, una vez éstos estuvieron disponibles.

- Por otra parte, en lo relativo al teatro de operaciones del Pacífico, según el *US Strategic Bombing Survey, Summary reports* (1987), Japón quedaba fuera del alcance de los bombarderos; por ello, la ofensiva de bombardeo estratégico en este teatro no se llevó a cabo hasta que en 1944 se produjo la entrada en servicio del B-29, con una única excepción en 1942<sup>69</sup>. La necesidad de una nueva generación de bombarderos estratégicos capaces de alcanzar objetivos en Europa o Asia dio lugar al programa de desarrollo de un avión de muy largo alcance. En diciembre de 1939, se autorizaba el requisito de un avión más grande que el B - 17 y el B - 24, un bombardero llamado “de muy largo alcance” con mayor capacidad de bombas, alcance y velocidad (60 % en alcance y mayor de tres veces en capacidad de carga que el B-17), un gigante de la época, el B-29, que fue enviado al Teatro de Operaciones del Pacífico en 1944 y que realizó posteriormente los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki. Sin embargo, los magníficos avances logrados en bombardeos estratégicos durante la contienda no alcanzaron las predicciones realizadas por los primeros entusiastas del poder aéreo, sobre todo estadounidenses, dado que el bombardeo estratégico nunca alcanzó la capacidad decisiva que sus profetas habían predicho.

Adicionalmente, para ayudar o contrarrestar la rápida evolución del poder aéreo surgieron diferentes tecnologías de apoyo, cuyo desarrollo se vio igualmente potenciado o acelerado (op. Cit., 62-63) como consecuencia de la II GM. Uno de los apoyos más relevantes fue el radar de onda larga que, a lo largo de la costa este del Reino Unido, proporcionó un preaviso crítico a los cazas interceptadores de la RAF en la batalla de Inglaterra de 1940. La información así obtenida, junto a la coordinación del centro de mando, facilitó que el Reino Unido, a pesar de tener la tercera parte de aeronaves, pudiera imponerse a Alemania en dicha batalla, lo que constituyó una innovación fundamental no vinculada a la tecnología radar en sí misma. Por otra parte, otra de las invenciones radáricas más críticas y fecundas de los años de la guerra, el radar de onda corta, generó más de cien aplicaciones, incluyendo la posibilidad de instalar radares a bordo de aeronaves y sistemas de artillería antiaérea, así como espoletas de proximidad.

Igualmente (op. Cit., 63), otras tecnologías de apoyo, basadas en señales electromagnéticas, fueron las radios mejoradas que permitieron a los comandantes

---

lanzables de combustible, que permitieron defender los bombarderos estratégicos estadounidenses (*US Strategic Bombing Survey, Summary report*, 1987, 14).

<sup>69</sup> El 18 de abril de 1942 se produjo un bombardeo estratégico de Tokio (con bombarderos B-25) que, aunque causó un daño intrascendente, sorprendió bastante y tuvo un gran efecto positivo en la moral aliada, además de obligar a Japón a establecer su perímetro defensivo con un gran efecto económico negativo (Ibid, 1987, 55-56).

terrestres comunicarse directamente con los aviones de apoyo aéreo cercano que les sobrevolaban, así como los sistemas de navegación de largo alcance (LORAN, del inglés, *L*ong *R*ange *N*avigation)<sup>70</sup> que guiaban a los bombarderos hacia objetivos lejanos. En otra parte del espectro electromagnético, los nuevos sistemas de puntería de las armas hicieron posible el mencionado “*bombardeo de precisión*”, aunque nunca lo fue tanto, como ya se ha señalado. Finalmente, las armas nucleares debutaron muy al final de la guerra, dando a los entusiastas del poder aéreo un elemento de alta respetabilidad por los resultados altamente decisivos, aunque obviamente muy controvertidos, introduciendo una nueva dimensión en el empleo del instrumento de poder militar, la *disuasión*; con posterioridad, conformarían el elemento fundamental de esta capacidad ejercida en el período post-conflicto y durante la *guerra Fría*. Estas innovaciones tecnológicas de apoyo dejan clara evidencia del empuje que esta contienda produjo no sólo en el desarrollo y producción de aeronaves, sino en el de la tecnología con carácter general, además del efecto que las necesidades operativas imponen en el desarrollo tecnológico.

Finalmente, en lo relativo al empleo del poder aéreo y de sus cometidos en la contienda, como consecuencia de lo acontecido en la II GM pudieron extraerse importantes conclusiones. Aunque quizás la más relevante sería que el poder aéreo se convirtió en auténtica arma necesaria para alcanzar la victoria, sin el dominio del aire no se podía ejercer la menor iniciativa en superficie, merece la pena resaltar algunas conclusiones sobresalientes (Davis, 2019, 25-32), recordando, no obstante, que todas ellas deben tomarse en su contexto adecuado<sup>71</sup>:

- a) La contienda dejó evidencia de que el poder aéreo tiene, por sí solo, capacidad estratégica resolutive, confirmándose como elemento principal e imprescindible de la victoria militar. En particular, el bombardeo estratégico convencional tuvo una contribución significativa a la victoria final. Según el *US Strategic Bombing Survey* (op. Cit., 37), el poder aéreo aliado fue decisivo en el resultado de la guerra en Europa occidental<sup>72</sup>.
- b) El dominio del aire se convirtió en indispensable para cualquier operación militar.
- c) La cooperación aeroterrestre se convirtió, más que nunca, en un imperativo al que estaban sujetas las fuerzas terrestres.
- d) La "guerra total", cuyo objetivo preferente era la retaguardia sobre el frente, tenía su máxima implementación en la guerra aérea. Los bombardeos estratégicos

---

<sup>70</sup> Sistema de ayuda a la navegación electrónico hiperbólico que utiliza el intervalo transcurrido entre la recepción de señales de radio transmitidas desde tres o más transmisores para determinar la posición del receptor.

<sup>71</sup> A pesar de los sobresalientes resultados obtenidos por el poder aéreo en la II GM, éstos no deben sobrevalorarse. Además de existir errores tácticos, como el bombardeo de poca precisión con mal tiempo, entre otros, y estratégicos, como la falta de atención de aviones de escolta en el bombardeo estratégico estadounidense, las fuerzas aéreas en la II GM descubrieron que el bombardeo de largo alcance era mucho más difícil y exigente de llevar a cabo de lo que los teóricos del período entre-guerras habían previsto.

<sup>72</sup> El poder aéreo aliado fue decisivo en la guerra en Europa Occidental. La retrospectiva inevitablemente sugiere que podría haber sido empleado diferente o mejor en algunos aspectos. Sin embargo, fue decisivo.

llevaron, en mayor o menor grado (según los objetivos), el conflicto a los hogares del adversario.

- e) La aviación convencional había alcanzado su techo, iniciándose la preponderancia de la aviación a reacción.
- f) De forma irrefutable, el poder aéreo había alcanzado su mayoría de edad, siendo empleado en todos los cometidos que han formado parte de sus actividades fundamentales hasta nuestros días.

Por último, merece la pena resaltar que el gran impacto conseguido por el poder aéreo, junto con el aumento de la amenaza soviética, impulsó a los líderes aéreos en EEUU a promover, finalizada la contienda, una Fuerza Aérea plenamente independiente (USAF), como ya lo era en el resto de países, lo que se produjo en 1947.

## **7. La Guerra Fría. Las guerras de Corea y Vietnam**

Tras la Segunda Guerra Mundial muchos pensaban que el bombardero no poseía la fuerza de carácter místico que habían profetizado los precursores del período entre guerras y parecía triunfar el sentimiento de que las fuerzas aéreas eran más eficientes cuanto más cercanas trabajaran en conjunto con las fuerzas terrestres o navales. Sin embargo, en oposición a esta postura, muchos pilotos con capacidad de decisión continuaban afirmando que el bombardeo había sido decisivo; de hecho, para algunos, la fuerza decisiva en la derrota de Alemania y Japón en la II GM. De alguna forma, estas dos posturas reflejaban las dos escuelas de pensamiento que han dominado el debate sobre el poder aéreo en EEUU y, por extensión, en el entorno occidental: la *escuela centrada en el poder aéreo estratégico* y la *escuela centrada en el apoyo a fuerzas terrestres*. Como ya se ha avanzado cuando se trataron las teorías del período *entre guerras*, la primera argumentaba que, en contraste con los horrores de la guerra de trincheras de la I GM, el avión ofrecía la posibilidad de alcanzar el corazón del enemigo sin enfrentarse a las fuerzas terrestres y navales. Sin embargo, la escuela centrada en el apoyo terrestre veía el avión simplemente como otra forma de tecnológica de apoyar los conceptos más tradicionales de guerra terrestre y naval.

Durante la gran guerra (Jordán, op. Cit., 17), la vertiente teórica del bombardeo estratégico prevaleció entre los principales generales de las entonces fuerzas aéreas del US Army, el *U.S. Army Air Forces (USAAF)*. Aunque las misiones de interdicción y apoyo aéreo cercano jugaron un papel indispensable en las operaciones norteamericanas en el norte de África y en Europa Occidental entre los años 1942 y 1945, la cúpula de la organización – y su principal centro de pensamiento, la ACTS – consideraban que el bombardeo estratégico de Alemania debía ser su principal contribución a la guerra. Ello, fue así hasta el punto de que los responsables de la Octava Fuerza Aérea – al igual que sus aliados del *Bomber Command* británico – lamentaron el empleo de sus aviones en la preparación y posterior apoyo de los desembarcos de Normandía. Tras la contienda, en

1946, las USAAF eran divididas en el *Strategic Air Command* (SAC) y en el *Tactical Air Command* (TAC), el primero centrado en la primera escuela mencionada, mientras el segundo lo estaba en la segunda.

Y fue, finalmente, la bomba nuclear, y la nueva característica de la USAF como su portadora, lo que permitió justificar el argumento de la USAF para convertirse en un ejército separado y a igual nivel que los otros ejércitos en 1947. En una situación [post-II GM] de presupuestos restringidos, los bombarderos del recién creado *Strategic Air Command* absorbieron el mayor porcentaje de fondos (Hastings, 1987, 254). Fueron años de debate y de lucha por la independencia del nuevo ejército en EEUU, aunque como ya se ha mencionado, debate y lucha que también había tenido lugar al otro lado del Atlántico y que ha acompañado al poder aéreo, y a sus medios y precursores, desde su creación.

La idea consistía, por tanto, en que los bombarderos capaces de llevar a cabo armamento nuclear permitían a EEUU mantener el control, desde larga distancia, de los sistemas enemigos. El énfasis post-conflicto en las misiones nucleares trajo importantes recursos al SAC que ofrecía a EEUU una forma de equilibrar, mediante un coste reducido, el gran ejército mantenido por la URSS de la postguerra. Con estos antecedentes, desde los años 50 a los 80, la USAF fue una institución dominada por el *Strategic Air Command* que intentaba mantener una fuerza disuasoria robusta para evitar un conflicto nuclear entre las superpotencias. Mientras sólo poseía un pequeño número de armas nucleares, el SAC se enfocaba en las ciudades; sin embargo, cuando el arsenal nuclear fue creciendo los objetivos fueron cambiando a la industria soviética, aunque por el tamaño y destrucción del armamento, las víctimas colaterales hubieran sido muy altas.

Así, en plena *Guerra Fría*, el bombardeo estratégico había evolucionado hacia el empleo de armas nucleares; primero, con bombarderos en alerta y, posteriormente, con misiles portadores de tales armas. La teoría del bombardeo estratégico se transformaba paulatinamente, durante las décadas de 1950 y 1960, en la teoría de la disuasión nuclear, y el poder aéreo era visto como la piedra angular de la supervivencia de la nación. En aquellos años, la USAF, y su flota de bombarderos nucleares, competía con el *US Army* y la *US Navy* por un presupuesto limitado. A partir de 1956, la USAF mantuvo aproximadamente un tercio de su fuerza de bombarderos estratégicos en alerta, preparados para responder si la Unión Soviética lanzaba un "primer ataque", mientras el otro Bloque se preparaba de la misma manera. La USAF mejoró su tecnología de reabastecimiento en vuelo extendiendo el alcance de sus bombarderos, convirtiéndolos en una formidable fuerza de disuasión nuclear de la *Guerra Fría* (Krause, op. Cit., 44)<sup>73</sup>, y obteniendo por primera vez el alcance global.

---

<sup>73</sup> La capacidad de disuasión de EE.UU. en el período post-conflicto y Guerra Fría estuvo basado en la tríada, que surge en EE.UU. a finales de los años 1950 gracias al continuo desarrollo de sistemas de armas y de nuevas tecnologías, basándose en la denominada Tríada Nuclear, un triángulo letal: misiles balísticos intercontinentales (ICBM), submarinos nucleares portadores de misiles nucleares (SLBM) y bombarderos de largo alcance, armados con misiles de crucero (subsónicos o supersónicos). Lo que consigue evitar la

En este contexto de disuasión nuclear, los dos conflictos asiáticos confrontados por EE.UU. durante la *Guerra Fría*, - Corea y Vietnam -, aportaron gran frustración a los precursores del bombardeo de largo-alcance, entre otras cosas, porque el miedo a una *escalada no-deseada* con Rusia y China mantuvo limitados los objetivos de la USAF susceptibles de ataque. Así, en ambos conflictos limitados, el poder aéreo (con excepción de la fuerza dedicada al bombardeo estratégico) se centró fundamentalmente en proporcionar interdicción y apoyo aéreo directo en el campo de batalla a las fuerzas terrestres. La gran capacidad del arma aérea de represalia y, consecuentemente, de disuasión supondrían un freno ante una hipotética y temida “guerra total” no deseada por nadie, aunque ello supusiera tener que disuadir y no actuar, otro ejemplo claro de que no sólo la tecnología, o sus consecuencias directas, han condicionado la forma en que se afrontan los conflictos.

### 7.1. La guerra de Corea

Desde los primeros días de la guerra de Corea se revivieron todos los argumentos tradicionales sobre el apoyo aéreo a las operaciones terrestres y hubo un intenso y, a menudo, elevado debate entre los comandantes terrestres y oficiales de alto rango de la Fuerza Aérea sobre la calidad y cantidad del apoyo aéreo cercano que recibían los primeros. Y no era porque el *US Army* discutiera la importancia vital del apoyo aéreo cercano; el argumento era el peso del esfuerzo de la Fuerza Aérea que debía reservarse directamente a las fuerzas terrestres<sup>74</sup> (Hastings, 1987, 255). La realidad del resultado final es que hubo una falta de cooperación entre la Fuerza Aérea y el Army a todos los niveles<sup>75</sup>, a pesar de que una potente aviación táctica proporcionaba una ayuda incalculable a las fuerzas terrestres de Naciones Unidas<sup>76</sup>.

En lo que respecta a la interdicción, en los primeros meses de la guerra, la USAF voló miles de misiones que tuvieron poco valor debido a una selección de objetivos inadecuada, entre otras cosas, por la falta de entendimiento de las técnicas del adversario y por la inexistencia de inteligencia sobre objetivos (los objetivos perseguidos y bombardeados no estaban en las rutas principales). Así mismo, en Corea del Norte existían pocos objetivos lo suficientemente grandes como para justificar el ataque por

---

triada es la destrucción del arsenal nuclear en un primer ataque enemigo, gracias a la diversificación y a la dispersión del arsenal nuclear propio.

<sup>74</sup> Esta polémica fue impulsada por los celos del *US Army* respecto al apoyo aéreo orgánico de la *Navy* y de los *Marines*, que consideraban más dedicado y profesional que el proporcionado por la Fuerza Aérea. No obstante, en cuanto al apoyo aéreo, los soldados terrestres declaraban abiertamente que el *US Army* no hubiera podido permanecer en Corea sin el mismo.

<sup>75</sup> Según el Group Captain Johnson (Hastings, op. Cit., 255), un as británico de la caza de la II GM que voló algunas misiones de B-26 en Corea con la USAF, “la moral de la USAF era muy alta, pensaban que estaban haciendo un trabajo vital, pero no había oficiales del Army presentes en los *briefings*, tal como pasaba en la II GM. En los primeros meses, los FAC (*forward air controller*) parecían estar muy limitados. Las fuerzas terrestres se sentían constantemente frustradas por la dificultad de conseguir apoyo aéreo cuando hacía falta, ...”

<sup>76</sup> Korean War 1950-1953, *Teacher Resource Guide*, National Museum of the USAF (15).

parte de bombarderos en grandes formaciones, tal como éstos estaban entrenados y acostumbrados<sup>77</sup>, y además, la USAF, tras una década centrada en la lucha contra naciones industrializadas, se enfrentaba ahora a un problema nuevo: las restricciones políticas. La realidad es que, aunque los estadounidenses realizaron muchos ataques, en este conflicto los norcoreanos y los chinos fueron capaces de enviar cantidades suficientes de suministros (op. Cit., 256) al frente durante todo el conflicto<sup>78</sup>.

En cuanto al bombardeo, tras unos pocos meses de guerra, los estadounidenses habían destruido todos los objetivos industriales en Corea del Norte. Así mismo, aunque no querían romper la norma que prohibía atacar directamente ciudades y civiles, la USAF realizó en 1952 unos ataques adicionales sobre Pionyang, pequeñas ciudades y plantas hidroeléctricas que, a pesar de reducir el 90 % de la generación de energía eléctrica de Corea del Norte, no tuvieron el efecto deseado de romper el estancamiento del conflicto. La campaña de bombardeo en escalada culminó con la rotura de diques, lo que produjo la inundación de partes de la cosecha de arroz, pocos meses antes del armisticio (julio 1953), acuerdo que fue interpretado por algunos como una consecuencia directa del bombardeo aéreo, aunque tal cuestión no pudo ser confirmada (Davis, op. Cit., 35-36)<sup>79</sup>. Así, el bombardeo estadounidense se basó, de forma similar a la II GM, en una combinación de estrategias de negación, castigo y riesgo (op. Cit., 36). A medida que la guerra continuaba y los americanos sufrían reveses, las limitaciones iniciales desaparecieron y los objetivos se fueron expandiendo.

Una vez que los bombarderos estadounidenses empezaban a sufrir pérdidas debidas a la caza y defensa antiaérea enemiga, comenzaba sobre Corea del Norte una lucha por la superioridad aérea que continuó hasta el final de la guerra. En este aspecto, este conflicto fue testigo de importantes novedades tecnológicas (cazas a reacción y misiles de abordó), un elevadísimo índice de derribos por parte estadounidense (aunque, según fuentes, existe gran diferencia al respecto) y, de nuevo, un empleo limitado de las fuerzas aéreas estadounidenses por miedo a una escalada. Aunque las Fuerzas Aéreas aliadas (menores en número, pero con pilotos de mejor calidad) tuvieron en todo momento el dominio del aire, nunca lograron destruir totalmente el potencial aéreo del enemigo por la existencia de “santuarios” (Hastings, op. Cit., 258)<sup>80</sup>. La guerra aérea sobre Corea veía así nacer un

---

<sup>77</sup> Hastings se pregunta en su libro *The Korean War*, Simon & Schuster (op. Cit., 256), ¿cómo podían los aviones modernos rápidos efectuar misiones de interdicción eficaces contra un enemigo que movía sus suministros mediante porteadores y carros de bueyes?

<sup>78</sup> A pesar de las quejas y protestas incesantes sobre las restricciones políticas de sus operaciones alrededor, y más allá del río *Yalu*, no existen razones para pensar que, incluso si se hubieran levantado todas las restricciones políticas, el bombardeo estratégico hubiera afectado decisivamente la capacidad comunista de sostener la guerra.

<sup>79</sup> A pesar del elemento temporal, es difícil determinar los acontecimientos y los efectos que condujeron al acuerdo de paz de 1953, pues hubo otros factores que colaboraron de forma relevante, entre ellos, la muerte de Stalin, o las posibles amenazas de una posible escalada.

<sup>80</sup> La existencia de “santuarios” en Manchuria (China), de donde partía y se refugiaba la fuerza aérea adversaria, impidió que las fuerzas aéreas aliadas, fundamentalmente estadounidenses, destruyeran totalmente el potencial aéreo del adversario.



nuevo concepto, el combate entre aviones de reacción, el enfrentamiento entre los cazas más modernos de ambos bandos. De hecho, la guerra de Corea, y la sorpresa de descubrir la existencia de los MIGs, estimuló a EEUU a un programa extraordinario de innovación y de desarrollo de la aviación (op. Cit., 258) que continuó mucho después de que el conflicto acabara.

Una de las lecciones aprendidas más relevantes de este conflicto (op. Cit., 268) fue que, aunque la Fuerza Aérea no falló en la aplicación de todo el poder del que era capaz, fue evidente que no pudo (o, al menos, no logró) cumplir la misión que los teóricos de la Fuerza Aérea habían mencionado, repetidamente, al ejército y al pueblo estadounidense que cumpliría, bajo las condiciones de un potencial aéreo tan aplastante por una de las partes. Este aspecto nos lleva a reafirmar que la tecnología y, consecuentemente, las capacidades militares son importantes en los resultados de las contiendas, pero, ni mucho menos, lo son todo. Muchos otros factores, en este caso, ciertos condicionantes políticos y el contexto y configuración del teatro de operaciones impidieron en este conflicto el empleo del poder aéreo de una forma realmente eficaz. Una vez acabado el conflicto, la USAF revertía su enfoque principal hacia la preparación de los elementos del Strategic Air Command para una posible guerra con la Unión Soviética, foco que pudo mantener durante más o menos década, antes del inicio de la guerra de Vietnam (Davis, op. Cit., 37).

## **7.2. La guerra de Vietnam**

Tal como pasó en la guerra de Corea, los estadounidenses no deseaban una escalada que incluyera bien a China o a la Unión Soviética, por lo que, de nuevo, las limitaciones políticas afectaron en este conflicto a la designación y programación de objetivos. La Administración estadounidense pensó que el bombardeo de objetivos selectivos demostraría la resolución estadounidense, convencería a Vietnam del Norte que apoyar la insurgencia en el Sur sería demasiado costoso, aumentaría la moral en el Sur, erosionaría la moral de los comandantes del *Vietcong* e intimidaría, de forma general, el liderazgo de la insurgencia, convenciéndoles de que no podían vencer (Clodfelter, 1989, 204). Así, por el protagonismo que tuvo en este conflicto merece la pena centrarse en las actividades relacionadas con las misiones aéreas de interdicción.

Tras el ataque de las guerrillas del Vietcong a un destructor estadounidense, los políticos estadounidenses aprobaban la ejecución de *Rolling Thunder* (1965-68), una campaña aérea de bombardeos de interdicción (Davis, op. Cit., 37-38), con una lista inicial de objetivos que había sido previamente reducida por indicaciones políticas. Esta operación, que implementaba una estrategia de coerción de gran debate y que constituyó un fracaso, pretendía evitar que Vietnam del Norte introdujera personas y suministros en Vietnam del Sur, a la vez, intentando persuadirle para aceptar un acuerdo de paz que preservara a Vietnam del Sur independiente y no comunista.

Meses más tarde, la Administración estadounidense, de nuevo, rechazó la recomendación militar de realizar ataques a instalaciones estratégicas de petróleo y plantas de energía eléctrica en Vietnam del Norte, pensando en que llevando a cabo un bombardeo limitado (sin atacar objetivos más valiosos) mostraría una perspectiva de escalada inaceptable y obligaría a los norvietnamitas a repensar sus objetivos. Esta estrategia tampoco resultó, pues se llevó a cabo sin conocer la motivación y determinación norvietnamita en sus objetivos que respondía, a su vez, dispersando su limitada industria e instalando defensas aéreas, a la vez que recibía el apoyo de la URSS y China con suministros y personal.

Finalmente, la Administración expandía la campaña aérea en 1966 y 1967, atacándose entonces una lista ampliada de objetivos selectivos importantes, hasta entonces restringidos; en diciembre de 1967 casi toda la capacidad industrial de guerra de Vietnam del Norte había sido destruida. Aunque muchos en la USAF pensaron que las limitaciones y la escalada gradual habían impedido que el bombardeo aéreo alcanzara el éxito, el verdadero problema residía en que los norvietnamitas y el Vietcong poseían la determinación de alcanzar un Vietnam libre de influencia exterior y en que estaban dispuestos a aceptar altos niveles de daño para alcanzarlo. Los estadounidenses lo habrían entendido si hubieran analizado al adversario con mayor detenimiento, así como de forma más rigurosa la experiencia francesa en Vietnam (op. Cit., 39).

Cuando los norvietnamitas y el Vietcong comenzaron a ejecutar guerra de guerrillas, los insurgentes requerían menos suministros y, a menudo, los movían fuera del alcance de los bombarderos, operando al ritmo que les convenía. El ritmo lento y la incapacidad de construir un gobierno eficaz en Vietnam del Sur, por parte estadounidense, degradaron el apoyo de la opinión pública estadounidense hacia este conflicto. Factores varios (incluyendo la economía y la geografía de Vietnam) colaboraron, de forma general, en aislar a Vietnam del Norte y el Vietcong contra los efectos de la interdicción y de la aplicación coercitiva del poder aéreo (op. Cit., 40).

Con posterioridad, en 1972, la operación *Linebacker (I)*, una campaña aérea diseñada para parar una ofensiva terrestre norvietnamita, alcanzó en gran medida su propósito y pareció poner un acuerdo a su alcance. En ese momento, los norvietnamitas y el Vietcong estaban luchando una guerra convencional y eran mucho más vulnerables al poder aéreo superior de lo que habían sido previamente en la fase de guerrilla de la guerra. Meses después, el estancamiento de las negociaciones para un posible acuerdo, por parte de los norvietnamitas, provocó la ejecución de *Linebacker II*, una campaña de once días, centrada en objetivos militares en y alrededor de *Hanoi*, con el fin de forzar la vuelta de los negociadores a la mesa para la firma de un acuerdo final; lo que se produjo finalmente. Aunque para algunos observadores la ejecución de una campaña tipo *Linebacker* al principio de las hostilidades habría llevado a la victoria, esta perspectiva pasaba por alto las grandes diferencias existentes entre 1965 y 1972 (op. Cit., 40): *Hanoi* había cambiado a una estrategia de guerra convencional y además, hacia 1972, y más

claramente cuando comenzó Linebacker II, los líderes comunistas ya habían alcanzado sus objetivos políticos y estaban preparados para la firma del acuerdo.

En términos generales, sobre el empleo del poder aéreo en este conflicto, pueden extraerse algunas conclusiones. En que se refiere a nivel estratégico:

- Las campañas militares se llevaron a cabo en un contexto político que impuso sus propias restricciones, en este caso, muy significativas. El miedo a una posible escalada impidió, de nuevo, utilizar el poder aéreo en la forma en que había sido recomendada. La buena praxis demuestra que, una vez definidos los objetivos en el nivel político, debe ser el poder militar, con los condicionantes a tener en cuenta que correspondan, el que debe llevar a cabo la estrategia en la contienda.
- Por diferentes razones, incluyendo la restricción de la proporcionalidad, en 1965 la Administración estadounidense no pretendía una campaña aérea total (op. Cit., 41). Así, cuando la USAF, en mitad de la *Guerra Fría*, emprendió sus campañas en Asia tuvo que reconfigurarse para acometer las necesidades, sufriendo, además, un profundo descontento institucional por las restricciones impuestas. Tal como expresa Clodfelter (op. Cit., 209), la Administración Johnson y sus asesores nunca definieron un objetivo militar claro para el poder aéreo, y el objetivo que definieron los líderes de este último nunca se vio entroncado con los objetivos políticos del Presidente o con la naturaleza de la guerra.
- La realización de una estrategia coercitiva obliga inexorablemente a conocer y entender en profundidad (Davis, op. Cit., 40) al adversario, lo que requiere una capacidad sofisticada de inteligencia y de análisis sobre diferentes aspectos del mismo y de su entorno<sup>81</sup>. En este conflicto, aunque con dificultades, la logística norvietnamita y del Vietcong nunca se vio seriamente afectada.
- Como se ha visto reflejado en otros conflictos, una superioridad tecnológica no asegura la consecución de los objetivos establecidos, sino que ésta está supeditada a muchos otros factores, en línea con los enunciados de la presente tesis.

En lo que se refiere a lo operacional:

- A pesar de la intensa actividad aérea en casi todas sus facetas, este conflicto potenció sobre todo la aviación táctica con los cometidos de apoyo directo a las fuerzas terrestres (máxima manifestación en este conflicto) y la interdicción.

---

<sup>81</sup> Entre los diferentes aspectos a analizar, generalmente mediante el método PMESII (del inglés, *Political, Military, Economic, Social, Infrastructure, Information*, sistemas dentro del enfrentamiento), destacamos sus objetivos y finalidades últimas, sus necesidades vitales, cuánto sufrimiento es capaz de soportar para alcanzar sus objetivos, estructura de dicha capacidad con respecto al tiempo, capacidad de manipulación del adversario del tiempo de la campaña, cómo afecta el entorno tanto geográfico como político y social en el desarrollo de la contienda, conocimiento de los movimientos del adversario, restricciones de tipo político, posibles interacciones políticas internas, etc.

- La enorme superioridad numérica estadounidense y la tácita renuncia norvietnamita al enfrentamiento aéreo, hizo prácticamente inexistente la lucha por el dominio del aire que se mantuvo indisputado en manos estadounidenses. Así mismo, aunque los hubo, los bombardeos estratégicos no tuvieron gran dimensión, sobre todo, por la inexistencia de objetivos realmente estratégicos.
- La casi inexistente aviación enemiga, la naturaleza del terreno, las tácticas de guerrilla del Vietcong y el miedo a una posible escalada impidieron *de facto* aplicar el poder aéreo en toda su extensión, factores todos ellos que afectaron, y mucho, la forma en la que se llevaron a cabo las operaciones militares.

## **8. Otras Guerras Limitadas: Oriente Medio y Malvinas**

### **8.1. La guerra de los Seis Días**

Después de la guerra originada en Oriente Medio por la creación del Estado de Israel (1948), y tras un período de calma en que árabes e israelíes aprovecharon para modernizar sus respectivas fuerzas armadas, la presión de la opinión pública sobre los líderes de los países árabes para continuar la lucha contra Israel tuvo como consecuencia numerosos enfrentamientos fronterizos entre Israel y sus vecinos árabes, en particular, Siria. Como parte de esta lucha, Egipto continuaba apoyando los movimientos de guerrillas e impulsaba, en 1966, una alianza militar con Siria, ambos países, Siria y Egipto, respaldados por la Unión Soviética.

En ese ambiente de enfrentamiento, se produjeron tres circunstancias que precipitaron los acontecimientos: el presidente egipcio solicitaba la retirada de las tropas de Naciones Unidas de la península de Sinaí (emplazadas como fuerza de mantenimiento de la paz en la región desde 1957), cerraba el estrecho de *Tirán* a los buques israelíes o a aquellos que transportaban materiales estratégicos a Israel (operación por la que recibió un fuerte apoyo de otras naciones árabes) y trasladó sus tropas a la frontera, acumulando en la zona unos 1.000 carros de combate y 100.000 soldados (De Arcangelis, 1983, 233).

Israel respondió inmediatamente a estos movimientos con una movilización general (op. Cit., 234), listo para combatir una guerra muy corta. En un ambiente de creciente tensión, el bando contrario concentraba en las fronteras con Israel casi un millón de soldados árabes (egipcios, sirios, iraquíes y jordanos) bien equipados, 700 aviones de combate y más de 2.000 carros de combate. A su vez, Egipto recibía apoyo soviético y de los demás países árabes, mientras EEUU apoyaba firmemente a Israel que se tomó estas acciones como una declaración de intenciones y decidió poner en marcha una rápida operación militar, especialmente por aire, en todas sus fronteras.

Así, el 5 de junio de 1967 los israelíes desencadenaron un rápido ataque, aprovechando la sorpresa y buscando la conquista de la superioridad aérea local que le asegurara alcanzar los demás objetivos (op. Cit., 234-235). Sus planes preveían el ataque

de los aeródromos adversarios y la destrucción de los aviones militares en el suelo; la condición *sine qua non* era la sorpresa y la paralización de los sistemas de comunicación y vigilancia enemigos. Las bases egipcias, a lo largo del Canal de Suez, fueron todas atacadas y sus pistas quedaron inservibles. Una tras otra, y en brevísimo tiempo, fueron anuladas las fuerzas aéreas egipcia, jordana, iraquí y siria. En menos de dos días, la fuerza aérea israelí había realizado casi 1.100 misiones con pocos aviones; muchos pilotos habían realizado entre 8 y 10 vuelos diarios. Estos impresionantes resultados fueron el fruto de un impecable planeamiento y una perfecta sincronización de ataques a emplazamientos terrestres y de utilización de contramedidas electrónicas y de perturbación y engaño de las comunicaciones (op. Cit., 238)<sup>82</sup>.

*La Guerra de los Seis Días* (1967) reafirmaba la necesidad de alcanzar el dominio del aire para realizar cualquier tipo de operación de superficie y la capacidad resolutive de la aviación para decidir el resultado de la guerra. La utilización y efectos producidos por el poder aéreo en este conflicto constituyen el prelude de su empleo en conflictos aéreos modernos, en lo que respecta al gran dinamismo alcanzado y al ataque en paralelo sincronizado que consiguió la completa paralización del adversario. Además de ésta, del empleo intenso, pero breve, del poder aéreo en este conflicto se extrajeron interesantes conclusiones: lo primero es que confirmó la capacidad resolutive del poder aéreo para decidir el resultado de los conflictos; por otra parte, el carácter decisivo contra las diferentes fuerzas aéreas fue fruto no solo de capacidades militares de gran calidad, sino fundamentalmente de su forma de empleo. Así mismo, el empleo israelí del poder aéreo reafirmó que el dominio del aire era ineludible para poder llevar a cabo operaciones de superficie. Por último, el poder aéreo lograba su máxima eficacia con iniciativa en una guerra dinámica que impedía o dificultaba la toma de decisiones del adversario, logrando de forma óptima su paralización mediante la capacidad de realizar ataques de forma paralela, simultánea o masiva.

## **8.2. La guerra del Yom Kippur**

Tras lo acontecido en el conflicto anterior, la *Guerra del Yom Kippur* (1973) puso de manifiesto la necesidad de una adecuada inteligencia sobre el adversario que permita alcanzar el dominio del aire o la superioridad aérea en presencia de sofisticados sistemas de defensa antiaérea. El 6 de octubre de 1973, día sagrado de la expiación o *Yom Kippur*, mientras casi todo el pueblo israelí estaba dedicado a la oración y todas las actividades se encontraban interrumpidas, los países árabes desencadenaban, de forma inesperada, una violenta ofensiva (op. Cit., 251). Inmediatamente después comenzaba la perturbación electrónica de las comunicaciones de radio israelíes que hizo imposible el intercambio de

---

<sup>82</sup> Los radares egipcios más lejanos de los israelíes habían sido atacados e inutilizados y los que estaban dentro del alcance de los equipos de guerra electrónica cegados mediante perturbación electrónica. Además, durante y después del ataque, un cierto número de operadores israelíes (en perfecto árabe) dieron órdenes equivocadas, anularon instrucciones correctas, crearon confusión e impidieron el uso de la radio a los mandos egipcios.

órdenes en todo el campo de batalla; adicionalmente, buceadores de combate egipcios destruían algunas estaciones israelíes de radio/radar, a lo largo del Canal.

Israel había sido cogido completamente por sorpresa; aunque la fuerza aérea israelí fue la primera en reaccionar, el encuentro de sus aeronaves con las columnas acorazadas egipcias fue desastroso. Cuando eran iluminadas, los pilotos no oían en sus cascos el sonido de los sistemas de artillería antiaérea a los que estaban acostumbrados, ni éstos eran los sistemas contra los que estaban entrenados (op. Cit., 252). A su vez, los misiles del adversario llegaban sin ser perturbados; todo ello hizo que Israel perdiera numerosas aeronaves. Algo había cambiado en el espectro electromagnético (De Arcangelis, op. Cit., 252); los equipos electrónicos de los aviones israelíes no tenían ninguna eficacia, ya que los radares que guiaban los misiles y la artillería egipcia operaban en frecuencias más altas y utilizaban técnicas de guiado más perfeccionadas que las correspondientes a los sistemas de misiles previamente conocidos por los israelíes, SAM-2 y SAM-3. Las columnas acorazadas egipcias avanzaban bajo la protección de un cinturón móvil antiaéreo muy eficaz y diversificado de sistemas suministrados por la Unión Soviética.

En vanguardia de este sistema marchaban los nuevos sistemas de misiles *SAM-6 Gainful*, montados sobre vehículos acorazados; a continuación, iban los montajes cuádruples antiaéreos, *ZSU-23/4 Shilka*, asistidos por radar y montados sobre carros; y, finalmente, operaban los misiles *SAM-7 Strella (MANPADS)*, ligeros y portátiles, para la defensa antiaérea a baja cota y corto alcance (op. Cit., 252). El complejo combinado egipcio formaba un sistema de defensa aérea casi impenetrable, una especie de sombrilla móvil de protección bajo la cual los carros podían avanzar a cubierto de los ataques aéreos. Su fuerza residía en un nuevo sistema de guiado de las armas que constituyó una gran sorpresa tecnológica no sólo para los israelíes, sino también para todas las potencias occidentales (op. Cit., 252).

La Fuerza Aérea israelí centró sus esfuerzos en disponer, lo antes posible, de las contramedidas adecuadas, reponiendo importantes cantidades de material mediante el apoyo de EEUU. Al término de las hostilidades, la aviación israelí había perdido 110 aviones (un altísimo precio, teniendo en cuenta su tamaño), casi todos derribados por los nuevos sistemas de armas contra los que no habían sido previstas las contramedidas electrónicas e infrarrojas oportunas (op. Cit., 258-259).

Desde el punto de vista del empleo del poder aéreo, de este conflicto pueden extraerse asimismo dos importantes conclusiones: primera, disponer de una adecuada y actualizada inteligencia sobre los sistemas de armas de un potencial adversario constituye una condición *sine qua non* para operar en el espacio de batalla (op. Cit., 268), el hoy definido como “espacio de las operaciones”, como parte de lo que, en la actualidad, se conoce como “conocimiento de la situación” o SA (del inglés, “*situational awareness*”). Además, la rápida recuperación de la Fuerza Aérea israelí dejó clara la necesidad de establecer un sistema adecuado de reposición logística; aun con importantes bajas, le

permitió reaccionar ante una situación inesperada. Egipto, por su parte, también se había equipado adecuadamente con sistemas de armas modernos, en esta ocasión, gracias al apoyo de la extinta Unión Soviética.

### **8.3. El conflicto de Malvinas**

En el conflicto de *Malvinas* se produjo un enfrentamiento convencional entre dos países del entorno occidental, en el que, aparte de resaltar la necesaria coherencia entre objetivos políticos y objetivos militares, se puso de nuevo de manifiesto la dependencia del poder aéreo de la tecnología punta, y las consecuencias derivadas de las carencias de material, así como la importancia del entrenamiento en la preparación de la fuerza, como requisitos si se desea disponer de una herramienta eficaz. Independientemente de algunos aspectos a nivel estratégico, en lo que se refiere al empleo del poder aeroespacial, ciertos errores de tipo operacional pueden constituir la enseñanza más importante de este conflicto y para el análisis del mismo me apoyaré, cuando corresponda, en la actuación argentina en la contienda.

En abril de 1982, con la intención de reforzar el orgullo nacional, desviando la atención de graves problemas internos y haciendo realidad una reivindicación territorial histórica, el gobierno argentino ordenaba a los militares argentinos la invasión de las islas Malvinas. La idea inicial consistía en capturar la capital, Port Stanley (como así fue), y negociar una salida favorable a la soberanía de las islas, sin llegar a confrontación militar con el Reino Unido. Sin embargo, el plan inicial hubo de cambiar a una estrategia de defensa de las islas a toda costa, cambio que se vio obligado por dos razones, fundamentalmente: por una parte, la euforia inicial habida en Argentina y, por otra, la respuesta británica de movilización militar a gran escala para retomar las islas (Clansey, 2012, 9). Para implementar dicho plan, Argentina ordenaba el transporte aéreo de más de 10.000 tropas para la defensa de las islas, tropas que ni estaban tan bien entrenadas ni eran tan experimentadas como los marines y los soldados británicos.

En lo que respecta a la actuación argentina, se considera como el mayor error estratégico, la asunción de que el Reino Unido no reaccionaría a la invasión, debido a su lejanía y a que históricamente las islas no habían sido de especial interés para los británicos (Corum, 2002, 60)<sup>83</sup>; sin embargo, éstos reaccionaron, y con fuerza, posiblemente por la necesidad política de su primera ministra en un momento de debilidad por una situación económica desfavorable, respuesta por la que, como es sabido, Argentina pagó un alto precio. Así mismo, la interpretación errónea sobre la relación entre EEUU y el Reino Unido, que llevaría a un gran apoyo popular de éste último en Europa y en EEUU, tuvo una relevante importancia en el contexto general del conflicto.

Por otra parte, desde el punto de vista estrictamente militar, Argentina asumió que EEUU le apoyaría con inteligencia, lo que prácticamente no sucedió, ya que lo hizo con

---

<sup>83</sup> Incluso se venía negociando entre las naciones una posible administración compartida del territorio.

la otra parte contendiente. Además, la ventaja estratégica de la que podía disfrutar por su mayor proximidad al Teatro de Operaciones quedaba anulada por la posibilidad británica de utilizar la base de la Isla de Ascensión (perteneciente a la USAF) y de emplear los portaaviones *Hermes* e *Invincible*. Y aún más, las demandas argentinas ante Chile sobre las islas del *Canal de Beagle*, generando tensión entre ambos países, hizo que gran parte de los aeródromos de la Fuerza Aérea argentina se habían construido orientados a posibles incursiones chilenas, provocando una evidente distracción de recursos y favoreciendo, a su vez, una causa común entre Chile y el Reino Unido, que comenzaron a intercambiar inteligencia (Clansey, op. Cit., 12)<sup>84</sup>.

Por su parte, en lo que respecta al nivel operacional, el transporte masivo de tropas por medios aéreos, al principio del conflicto, constituyó uno de los errores cometidos, por parte argentina, en lo relativo a la asignación de sus limitados recursos aéreos. Este transporte limitó el movimiento del material y equipo necesario para construir una pista más larga en las islas y transportar las piezas de artillería y/o vehículos de apoyo (op. Cit., 9)<sup>85</sup>, lo que originó una carencia de movilidad y potencia de fuego en el teatro de operaciones que hubiera hecho más sencilla la defensa de las islas. Además, el bando argentino tuvo problemas en el mando y control de sus medios aéreos, debido a ciertas deficiencias de coordinación. Así mismo, la Fuerza Aérea argentina tuvo dificultades para utilizar las bases del sur del continente, bien porque carecían de medios adecuados o eficientes para una movilización aérea a gran escala, o bien por la distancia al teatro de operaciones.

A la lista de problemas mencionados, se añadieron otras importantes deficiencias en el material, con respecto a la *Royal Air Force* (RAF) y a la *Royal Navy*, relacionadas con algunos aspectos operativos, a saber:

- La reducida capacidad de realizar misiones todo-tiempo y de reabastecimiento en vuelo, limitando, en este caso, mucho el tiempo en zona con la imposibilidad táctica de utilizar máxima potencia en sus aviones de combate por la lejanía de sus bases de despliegue.
- La incapacidad del avión lanzador del misil *Exocet* (op. Cit., 13-14)<sup>86</sup> de operar desde el portaaviones argentino (debido a una catapulta defectuosa), y

---

<sup>84</sup> Durante el conflicto, un radar de largo alcance y una unidad de reconocimiento fotográfico proporcionaron al Reino Unido inteligencia aérea, esencial dada la ausencia de plataformas aéreas británicas de alerta temprana (AEW, del inglés, *Airborne Early Warning*).

<sup>85</sup> La capacidad existente de transporte aéreo era demasiado pequeña para grandes transportes y para disponer en zona de operaciones de artillería y/o vehículos de apoyo (para apoyar tropas desplegadas), que hubieran hecho la defensa de las islas una tarea mucho más sencilla. Este transporte originó una carencia de movilidad y potencia de fuego, por parte argentina, en el teatro de operaciones.

<sup>86</sup> A pesar de ello, y de que los británicos conocían perfectamente el *Exocet*, dos misiles impactaron con éxito en el HMS *Sheffield* (destructor) y en el *Atlantic Conveyor*, buque de suministros (Clansey, op. Cit., 14).



- Múltiples carencias operativas<sup>87</sup> de la aviación argentina, relativas al armamento guiado, a la protección electrónica y a los sistemas de obtención de inteligencia y reconocimiento. En particular, referentes a (1) la falta de aviones de reconocimiento de largo alcance (que impedía recopilar información sobre la efectividad de los ataques) y otros servicios de inteligencia; (2) la ausencia de bombas guiadas que, junto a perfiles a muy baja altura, produjo diversos funcionamientos incorrectos de espoletas; (3) la capacidad muy reducida de protección electrónica en aviones, dificultando poder evitar los misiles Sidewinder británicos; y (4) el empleo de misiles aire-aire poco avanzados, que obligaba a los pilotos argentinos a realizar ataques cercanos por sector trasero (a diferencia de los Sidewinder británicos). Las dos últimas deficiencias conllevaron ventajas evidentes, por parte británica, para alcanzar la superioridad aérea en el combate aéreo.

Por su parte, el Reino Unido recibió diverso apoyo de nivel estratégico-operacional, por parte de distintos países. Estados Unidos puso a su disposición una importante ayuda de material, allí o en la Isla de Ascensión (cerca del teatro de operaciones), y proporcionó señales tácticas interceptadas e inteligencia satelital militar. Además, Francia también apoyó al Reino Unido, mientras Argentina solo pudo obtener de ella mínimas cantidades de material del *Super Etendard* y del misil *Exocet*, cuando dicho país aplicó el embargo de armas de la Comunidad Europea.

Con todo lo anterior, aunque los pilotos argentinos fueron capaces de desafiar con éxito sofisticados sistemas de defensa aérea británicos, volando extremadamente bajo y con sorpresa táctica (fueron capaces de hundir siete buques, inhabilitar cinco más y dañar otros doce), al final, el ingenio e innovación no fueron suficientes. Las deficiencias de carácter estratégico y operacional superaron la habilidad, valor y tenacidad de los pilotos argentinos. A pesar de un personal en la Fuerza Aérea bien entrenado y razonablemente bien equipado, Argentina no pudo evitar una temprana derrota, especialmente por el apoyo de inteligencia al Reino Unido, por parte de Francia, Chile y EE.UU.

A pesar de la importancia de poseer una ventaja tecnológica, la calidad de la lucha de las fuerzas aéreas argentinas lleva a pensar que la duración de la guerra y el número de bajas británicas pudieron haber sido sustancialmente mayores si estas deficiencias se hubieran corregido. Esta afirmación lleva a confirmar que, a pesar de que la superioridad tecnológica constituye un factor muy significativo a tener en cuenta, no es definitivo, tal como se ha mencionado en la introducción de esta tesis. Malvinas ha sido uno de los conflictos más recientes en que dos países desarrollados se enfrentaban en un conflicto limitado y en el que quizás, de forma más clara, se ha podido comprobar que otros factores

---

<sup>87</sup> En base a Clansey Colin (2012) y De Arcangelis, Mario (op. Cit., 357-360).

(no sólo la tecnología) pueden ejercer efectos muy relevantes en el resultado de los conflictos<sup>88</sup>.

## **9. Debate sobre el poder aéreo como herramienta coercitiva. Warden III**

Tras la guerra de Vietnam, y hasta la primera Guerra del Golfo, el enfoque general del poder aéreo en EEUU estuvo dominado por el Mando Táctico de la USAF como consecuencia de los conflictos habidos anteriormente (en referencia a las guerras de Corea y Vietnam). La cooperación en doctrina del Mando Táctico con el Mando de Doctrina del *US Army* y el desarrollo de la doctrina *AirLand Battle* (Romjue, 1984, 5-14)<sup>89</sup> estaban centrados en los niveles táctico y operacional de la guerra y en cómo apoyar y ganar la batalla terrestre, y no en cómo el empleo convencional del poder aéreo podría producir efectos estratégicos más directamente. Esta actitud conformó, antes de la primera guerra del Golfo, el pensamiento estratégico de John A. Warden III (un oficial de la USAF), cuyas ideas eran despreciadas por el liderazgo del Mando Táctico (Henriksen, 2011, 209-210).

Así mismo, entre mediados de los 80 y finales de los 90, se produce un importante debate sobre si el poder aéreo era capaz de conseguir la victoria por sí solo, utilizándose como herramienta coercitiva, o bien era preferible utilizarlo de manera conjunta con el poder terrestre o el poder naval. Este debate se inició con la publicación de los trabajos del Coronel (USAF) John A. Warden III (Jordán, op. Cit., 19)<sup>90</sup>. Interesado en la teoría sobre el poder aéreo y el pensamiento estratégico, Warden, que argumentaba que existía muy poco escrito sobre la guerra aérea enfocada a nivel estratégico, publicó el libro “*The Air Campaign: Planning for Combat*” (1988) que constituye una pieza fundamental de las teorías modernas sobre el empleo del poder aéreo. Además, a medida que la Unión Soviética iba decayendo, el enfoque de las fuerzas armadas de EE. UU. se iba igualmente desdibujando, y en ese período la USAF impulsó la búsqueda de su orientación. En dicha coyuntura, el Secretario de la USAF publicaba en 1990 un documento titulado “*The Air Force and Seguridad Nacional de EE. UU.: Alcance Global—Poder Global.*” que

---

<sup>88</sup> Este conflicto ha dejado patente que factores como el mantenimiento, la implementación realista o práctica de tecnología punta, el entrenamiento, la estrategia, los condicionantes políticos y las circunstancias estratégicas pueden ejercer efectos relevantes en el resultado de los conflictos armados.

<sup>89</sup> A mediados de la década de 1970, el *US Army* presumía que la OTAN sería superada en número en la lucha contra una invasión soviética de Europa occidental. Aun siendo tecnológicamente superior, no era lo suficiente para contrarrestar la superioridad numérica de la URSS; las predicciones eran que ésta podría capturar gran parte de Europa. El concepto *AirLand Battle* sugería, esencialmente, que el poder aéreo complementaba la lucha del ejército terrestre contra la ofensiva convencional de la URSS en Europa, en la línea de confrontación alemana, atacando las fuerzas de retaguardia y poniendo un énfasis en el nivel operacional. Este nuevo concepto hacía hincapié en la estrecha coordinación entre el Ejército y la Fuerza Aérea para producir un plan de ataque ofensivo integrado que utilizara las fuerzas terrestres para contrarrestar el avance terrestre enemigo, mientras que el poder aéreo, la artillería y las fuerzas de operaciones especiales efectuarían ataques en profundidad, detendrían el movimiento de las reservas hacia la línea del frente para unirse a la batalla, con la finalidad de lograr una victoria ante el ataque del enemigo.

<sup>90</sup> John Warden III había cosechado previamente experiencia como controlador aéreo avanzado en Vietnam, a bordo de aviones OV-10 Bronco.

proporcionaba la USAF un sentido de propósito y dirección, a la vez que abogaba por el papel de la Fuerza Aérea y del poder aéreo en un entorno de seguridad incierto.

Con sus ideas<sup>91</sup>, el Coronel Warden III jugaría un papel crítico en el retorno del enfoque centrado en el poder aéreo estratégico; muchas de sus ideas y aproximación a la guerra, reflejadas por la potente y eficaz demostración del poder aéreo estadounidense en la primera Guerra del Golfo, continúan conformando la aproximación a la guerra de la comunidad del poder aéreo y significaron el inicio de lo que podríamos denominar la “*década dorada*” del poder aéreo estadounidense de los años 90 (Haug, 2011, 210). Por ello, le prestamos una especial atención en esta tesis.

Como sus predecesores de mentalidad aeronáutica, Warden se inspiró en la posibilidad de pasar por alto la línea del frente por completo y golpear el corazón del enemigo; su visión concebía un poder aéreo independiente que lograra más de lo que hizo durante las campañas de bombardeo estratégico del siglo XX (McNaughton, 2019, 49). Buscando una mayor eficacia de las campañas aéreas anteriores, en su modelo de empleo del poder aéreo resaltaba la identificación y el ataque masivo de los centros de gravedad<sup>92</sup> del adversario, así como la importancia de las relaciones entre la política y las operaciones, abriendo el paso a lo que más tarde se ha desarrollado como “*enfoque integral*”. Conviene resaltar, no obstante, que el concepto de centro de gravedad no era nuevo, pues ya había sido introducido por estrategias clásicas, entre ellos, Carl von Clausewitz<sup>93</sup>.

A diferencia de los primeros teóricos y académicos del poder aéreo, que se habían centrado en el colapso económico e industrial del adversario, Warden III (1995, 43) puso el acento en la dimensión política, en doblegar la voluntad de los políticos de máximo nivel que tomaban las decisiones de carácter estratégico (forzándoles a actuar como uno desea), objetivo principal de la campaña aérea, mostrando, en cierto modo, una clara influencia de Clausewitz en su concepción de que la guerra se contempla como la continuación de la política por otros medios.

Aunque ya había circulado su esquema anteriormente (1988), con el fin de centrar el esfuerzo en los centros de gravedad, años más tarde Warden III postulaba que los oponentes deben ser analizados como un “sistema”, proponiendo para ello un modelo de sistema interdependiente compuesto por cinco anillos (Warden III, op. Cit., 44-45)<sup>94</sup>, el

---

<sup>91</sup> Además de diversos artículos publicados, las ideas de Warden vienen detalladas, fundamentalmente, en su libro “*The Air Campaign: Planning for Combat*”, Pergamon Brassey's (1989).

<sup>92</sup> En las teorías de Warden III, vigentes hoy, resaltaba la importancia de analizar los centros de gravedad del adversario (Warden III, 1989, 7, 34), definidos éstos como los elementos donde reside la fuerza, no solo física, del adversario; el punto donde es más vulnerable y donde un ataque tendrá más probabilidades de resultar decisivo.

<sup>93</sup> En su famoso libro “*Sobre la guerra*”, Clausewitz define centro de gravedad como el centro donde se concentra toda la fuerza y el movimiento, en lo que todo depende; el punto al que deben dirigirse todas las energías.

<sup>94</sup> Según el método de análisis conocido como el “modelo de los cinco anillos”, todas las organizaciones pueden ser entendidas y analizadas como un sistema formado por cinco anillos concéntricos, con el liderazgo (gobierno, responsables militares y sistemas de mando y control) en el centro y los sistemas

método de análisis conocido como el “*modelo [de análisis] de los cinco anillos*”. Según él, todas las organizaciones pueden ser entendidas y analizadas como un sistema formado por cinco anillos concéntricos, con el liderazgo (gobierno, responsables militares y sistemas de mando y control) en el centro como elemento principal, y en el que cada anillo concéntrico tendría uno o varios centros de gravedad. El sistema se degradaría en su totalidad cuando se neutralizase un número suficiente de centros de gravedad. En ese momento, y no antes, ello era posible gracias a la nueva tecnología (capacidad *stealth*, armamento de precisión y posibilidades del C3I), otro claro ejemplo de la influencia del factor tecnológico en la forma de operar.

Según Warden III, lo más efectivo sería localizar y dañar el auténtico centro de gravedad del sistema: el liderazgo, en el que debía centrarse la campaña aérea. En caso de no ser posible, los bombardeos se dedicarían a afectar a los centros de gravedad de otros anillos concéntricos, logrando la parálisis parcial “física” del sistema y, sobre todo, su parálisis “psicológica” que doblegara su capacidad de respuesta y voluntad de lucha. Por esa razón, aunque era un claro defensor del bombardeo estratégico, no excluía el resto de misiones de combate del poder aéreo: superioridad aérea – una necesidad, sin ella sería extremadamente difícil mantener la campaña –, interdicción y apoyo aéreo cercano para paralizar las unidades militares del frente. Un elemento fundamental de las ideas de Warden es que la parálisis, parcial o total, del sistema adversario se alcanzaba mediante el ataque de los centros de gravedad de los anillos concéntricos de forma simultánea y a todos los niveles de la guerra (estratégico, operacional y táctico), método que, años más tarde, fue publicitado, más desarrollado e incorporado en la doctrina por uno de sus colaboradores<sup>95</sup>.

El modelo de Warden III proporciona un método, según el cual, una vez identificados y clasificados los centros de gravedad del adversario son atacados y derrotados todos a la vez, eliminando el tiempo para que el enemigo recupere o reasigne sus medios y, en última instancia, paralizando su capacidad de mando y control. Una vez que el liderazgo enemigo se desconecta del resto del sistema, todo el sistema sería ineficaz, y si esto pudiera lograrse rápidamente mediante el poder aéreo, entonces se podría evitar por completo un sangriento conflicto terrestre. Se resalta aquí el claro

---

esenciales (electricidad, petróleo, economía, agua), infraestructura (carreteras, industrias, aeropuertos), población (grupos diferentes de población, estratos influyentes de la sociedad) y fuerzas militares en el campo de batalla en anillos concéntricos cada uno alejándose del centro.

<sup>95</sup> Warden III continuó refinando sus ideas tras la Guerra del Golfo con el desarrollo del modelo de análisis de los cinco anillos y el concepto del “*ataque paralelo*”. Uno de sus protegidos (subordinado suyo en dicho conflicto), David A. Deptula, tuvo posteriormente una particular influencia en la USAF y diseñó la idea de la “*parallel warfare*”, haciendo hincapié, además, en la idea de la persecución de efectos más que la destrucción en sí de objetivos. Reflejando una gran influencia recibida de Warden III, bautizó, publicitó y amplió el desarrollo del método que realmente ya se había puesto en práctica durante la operación *Desert Storm*. El concepto de la “*parallel warfare*” (ataque paralelo) planteaba la realización de ataques simultáneos, en paralelo, para lograr la saturación de la capacidad de respuesta y recuperación del sistema enemigo (como había planteado Warden), concebido, por tanto, como la aplicación simultánea de fuerza (en tiempo y espacio) en los tres niveles de la guerra contra los sistemas clave del adversario para producir una parálisis en su capacidad para funcionar tal como desea.

paralelismo que existe en esta concepción con la idea de los precursores del poder aéreo de evitar el sangriento enfrentamiento de las trincheras de la I GM.

Así mismo, la clave del razonamiento del Coronel Warden III está en el análisis del sistema enemigo que nos permite identificar cuáles son y donde se hallan sus centros de gravedad o puntos vulnerables. Los objetivos de los ataques aéreos no deben contemplarse de manera aislada (como tales objetivos), sino como partes integradas de un sistema mayor y, lo que es más crucial, su importancia radica no en el elemento en sí mismo, sino en el efecto que produce en el sistema dicho ataque y en la voluntad de lucha del adversario. Un requisito de esta teoría y metodología es que, para resultar eficaz, requiere conocer en detalle el sistema del adversario y medir con exactitud los efectos generados durante el desarrollo de la campaña aérea, aspectos que, según las circunstancias, puede plantear ciertas dificultades.

Por su importancia, en lo que se refiere al empleo actual del poder aéreo, a modo de resumen, se detallan las ideas fundamentales de Warden sobre el poder aéreo:

- La clave del éxito consiste en doblegar la voluntad del enemigo, forzándole a actuar como uno desea al emplear el poder aeroespacial como herramienta coercitiva. El objetivo no son sus fuerzas militares, sino todo el sistema; si lo afectamos de forma adecuada, sus fuerzas militares se convierten en algo inútil.
- La parálisis, parcial o total, del sistema adversario que quebrantará su voluntad de lucha se alcanza, en base a la nueva tecnología, atacando los centros de gravedad de los anillos concéntricos (establecidos mediante un análisis de los cinco anillos de centros de gravedad) y realizando ataques simultáneos en paralelo, mediante una campaña aérea masiva (permitida ahora por la tecnología), que saturen la capacidad de respuesta y recuperación del sistema adversario.

Así mismo, Warden III jugó un papel crítico en el diseño de las operaciones aéreas durante la primera Guerra del Golfo (1991). Sus ideas fueron la base de la operación “*Instant Thunder*”, plantilla inicial de la campaña aérea estratégica contra Iraq, que buscaba la rendición iraquí sin necesidad de enfrentarse a sus fuerzas terrestres. Su plan acabó convirtiéndose en la primera de las cuatro fases de la operación “*Desert Storm*” (Tormenta del Desierto) que incluyó, además, un prolongado bombardeo de desgaste contra las fuerzas iraquíes, en previsión de una campaña terrestre, otro ejemplo del continuo debate que las teorías del poder aéreo han sufrido desde su inicio. Las ideas de Warden III han tenido, desde su inicio, una influencia muy relevante en el empleo del poder aéreo, mucho más, después de los resultados obtenidos por este instrumento de poder militar tras la primera Guerra del Golfo.

Como se ha comentado anteriormente, el polo opuesto del debate sobre el poder aéreo como herramienta coercitiva resaltaba que el mismo debía dedicarse, fundamentalmente, al apoyo de las fuerzas terrestres con el fin de quebrar la estrategia

militar adversaria, idea que no tuvo un importante seguimiento y, mucho menos, después de la operación Tormenta del Desierto.

## 10. Operación Desert Storm

Tal como se ha mencionado anteriormente, a finales de la *Guerra Fría*, el concepto *AirLand Battle* había llegado a dominar la estrategia del poder aéreo, sugiriendo que el mismo complementaba la lucha terrestre contra las fuerzas de la Unión Soviética (Krause, op. Cit., 44). Este aspecto impulsó el debate mencionado de esos años, apoyado por aquellos que seguían las directrices de la *escuela centrada en el poder aéreo estratégico*, así como el desarrollo del documento *Global Reach-Global Power* de 1990 (mencionado en apartado anterior) con objeto de reorientar el papel fundamental de la Fuerza Aérea estadounidense.

Cuando la Unión Soviética colapsaba en 1991 y la *Guerra Fría* se desvanecía, algunos miembros del Congreso estadounidense justificaban una reducción de sus fuerzas armadas. En este contexto, una vez reorientado el enfoque, el primer plan estratégico de la Fuerza aérea estadounidense para un conflicto *post-Guerra Fría* seguía las siguientes premisas: evitar víctimas, alimentar un ciclo continuo de necesidad de noticias, por parte de los medios de comunicación, y utilizar la coerción para alcanzar los objetivos nacionales. En este caso, el principal instrumento nacional de poder militar elegido y empleado sería el poder aéreo conjunto, apoyado por una gran fuerza de superficie conjunta y combinada.

El plan de campaña aérea de la operación "*Desert Storm*" (lo que se conoce como la *primera Guerra del Golfo*) fue elaborado por la célula de planeamiento liderada por el Coronel Warden III y, en línea con sus ideas, reconocía la sinergia de las nuevas tecnologías; en particular, las armas de precisión, la proyección del poder aéreo a grandes distancias y la capacidad de atacar objetivos fugaces y sensibles al tiempo, objetivos denominados *TST* (del inglés, *time-sensitive targets*)<sup>96</sup>. En esta operación, que permanecerá en los libros de historia como un ejemplo de campaña estratégico-operacional del poder aéreo, éste derribó la cuarta fuerza militar del mundo mediante una campaña de bombardeo aéreo que duró menos de cinco semanas, seguida de una campaña terrestre de limpieza de cien horas con una tasa de pérdidas de la coalición asombrosamente baja.

Aunque no actuó de forma aislada, sino en conjunción y con el apoyo de las fuerzas de superficie, el poder aeroespacial, - ya incorporaba la utilización de medios espaciales -, demostró su potencial como instrumento militar definitivo. La novedad radicaba en un nuevo concepto sobre el empleo del poder aéreo en batalla, en el que las fuerzas terrestres apoyaban al aire, en lugar de lo contrario, como había sido habitual

---

<sup>96</sup> Según la *Doctrina Aeroespacial Básica del Ejército del Aire* (op. Cit., 16), objetivos TST son objetivos de alta prioridad que, una vez identificados, requieren una acción inmediata.

hasta entonces, y en el que la mayor parte del control del poder aéreo se encontraba centralizado en la figura del Jefe del Componente Aéreo<sup>97</sup>, concepto que había sido intentado bastante antes, aunque sin éxito.

La idea fundamental en el nuevo concepto era que, aunque los principios de la “*parallel warfare*” podían ser implementados en cualquiera de los ejércitos estadounidenses, las características del poder aeroespacial (velocidad, alcance, flexibilidad, precisión y letalidad) encajaban perfectamente en su esquema estratégico por su capacidad de lograr efectos en cada uno de los niveles de la guerra, de forma directa y rápida; por ello, en su planeamiento fue concebido como medio dominante para ejecutar una “*parallel warfare*” que paralizara al adversario. Así, aprovechando las capacidades emergentes, la campaña aérea fue diseñada para paralizar la capacidad de Saddam Hussein para controlar sus fuerzas, neutralizar la capacidad de esas fuerzas para luchar, socavar su voluntad de luchar, reducir el tamaño de la base de producción militar de Iraq y crear las condiciones necesarias para el control de la capacidad de Iraq para fabricar armas de destrucción masiva.

Como respuesta a la invasión y anexión de Kuwait, después de uno de los despliegues militares más impresionantes de la historia (operación “*Desert Shield*”) para concentrar fuerzas y establecer el dispositivo adecuado de defensa, y expirado el plazo de la ONU para la retirada iraquí de Kuwait, sin acción alguna, la Coalición comenzaba el bombardeo de objetivos iraquíes de mando y control mediante el poder aeroespacial desde el aire y el mar. A pesar de los temores sobre el empleo potencial de armas químicas, por parte de *Saddam Hussein*, a la campaña aérea le siguió una invasión terrestre, en la que las fuerzas de la coalición empujaron rápidamente a las fuerzas iraquíes fuera de Kuwait, avanzaron en Iraq y alcanzaron un alto el fuego a las 100 horas, dejando, de manera controvertida, en el poder a Saddam Hussein.

El plan de campaña aérea para la liberación de Kuwait (1991) contemplaba una aplicación secuencial de medios aéreos y terrestres en una operación en cuatro etapas (Keany, 1993, 6):

- Fase I : Campaña estratégica aérea contra Iraq.
- Fase II : Supresión de Defensas Aéreas del enemigo (SEAD),
- Fase III : Preparación del Campo de Batalla, a través del poder aéreo,
- Fase IV : Batalla aire-superficie para liberar Kuwait.

La operación *Desert Storm* se iniciaba con un ataque sobre las estaciones radar iraquíes y objetivos estratégicos en Bagdad, a lo que siguieron oleadas concentradas en

---

<sup>97</sup> La operación *Desert Storm* fue el paradigma de la buena relación entre el JFACC (*Joint Force Air Component Commander*) y el JFC (*Joint Force Commander*) *General Schwarzkopf* y la primera vez que, de verdad, se llevó a cabo un control centralizado de las operaciones aéreas de carácter conjunto, con el JFC y el resto de mandos componentes. En esta operación el JFACC, hoy denominado COM JFAC, tuvo la autoridad para controlar la mayor parte del poder aéreo de la Coalición, concepto muy perseguido, sin éxito, desde hacía tiempo en ambientes de la USAF. La unidad de esfuerzo, a través de la unidad de mando (o control) aéreo, fue alcanzado raramente en las campañas y batallas aéreas hasta la I Guerra del Golfo. Con anterioridad, se vio fracturado por muy diversas razones (Winnefeld, et. al., 1993, 144).

aeródromos y otros elementos de la red antiaérea iraquí, objetivos clave de mando y control, centrales eléctricas y otros objetivos de carácter estratégico (Lambeth, 2000, 111-117). Durante estos ataques, de día y noche, las fuerzas aliadas perdieron sólo dos aviones en el inicio de una de las campañas aéreas más ejemplares (op. Cit., 149) de la historia de la aviación militar, en la que los militares iraquíes tuvieron pocas oportunidades de defenderse. Además, por primera vez, se comprobaba nuevo arsenal y nueva tecnología en condiciones de combate (bombas guiadas y misiles de carácter estratégico), y otra tecnología revolucionaria, el GPS (*Global Positioning System*), ayudó a seleccionar los objetivos del misil *Tomahawk* y de otras armas.

En las primeras 24 horas, la Coalición había realizado unas 1.300 salidas ofensivas contra 152 objetivos en un plan de ataques aéreos con los objetivos más separados en la historia de los conflictos aéreos y en mayor número que los objetivos alcanzados por la 8ª Fuerza Aérea estadounidense en el período 1942-1943 (II GM). Sin embargo, lo que hizo tan inusual el primer día no fue solo la gran cantidad de salidas, sino aún más importante fueron los efectos producidos por los bombardeos realizados. La primera noche de la guerra del Golfo demostraba que la conducción de la guerra había cambiado. En resumen, de este conflicto limitado pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- a) La superioridad aérea es una de las claves de la victoria en toda operación militar. Desert Storm no podría haberse efectuado sin una muy alta superioridad o supremacía aérea.
- b) La corta campaña de bombardeos aéreos produjo tal efecto y devastación que, con Iraq paralizado e incapaz de continuar la lucha, en tan solo 100 horas de campaña terrestre (campaña secundaria en este conflicto) se lograron las condiciones para un alto el fuego incondicional.
- c) Esta constituye una de las campañas aéreas más ejemplares de la historia de la aviación militar. Aunque se produjo en condiciones muy favorables, logró una plena efectividad poniendo en práctica, en general, los planes establecidos.
- d) La campaña aérea demostró de nuevo la importancia de mantener una ventaja tecnológica sobre el adversario y lo crucial que resulta que la misma esté al servicio de una clara doctrina de empleo.

A pesar de lo comentado, no debe olvidarse que las conclusiones extraíbles de este conflicto deben ser analizadas cuidadosamente en su contexto; un impresionante cuarto ejército del mundo se enfrentaba a una aplastante concentración de poderío militar, completada durante una masiva operación de despliegue en unas condiciones bastantes favorables y no siempre posibles.



## 11. Período entre guerras (*Desert Storm* al Conflicto de los Balcanes)

Con ayuda de las mejoras tecnológicas alcanzadas y lo acontecido en la guerra del Golfo, durante este [segundo] período entre guerras que va desde *Desert Storm* al conflicto de los Balcanes, las iniciativas teóricas sobre el poder aéreo continuaban su camino, en este caso, avaladas por los resultados impresionantes de la operación *Desert Storm*. El entonces Coronel Deptula (USAF), que había continuado desarrollando sus teorías en base a las ideas de Warden III y a lo sucedido en la guerra del Golfo (en la que intervino como jefe del Grupo de Planeamiento de objetivos en Iraq), sugirió en 1995 que la precisión y la velocidad creaban una masa propia y que el poder aéreo podía ayudar a "controlar" a un adversario, en lugar de simplemente destruir sus fuerzas armadas o apoyar a otras fuerzas. Según Deptula, en base a lo acontecido en *Desert Storm*, la campaña aérea de la guerra del Golfo había demostrado un cambio en la conducción de la guerra.

Su concepto de las operaciones basadas en la persecución de efectos, más que en la destrucción en sí de los objetivos militares, conocido como "*Effect-Based Operations*" (EBO) y elaborado al amparo de las ideas de Warden III, perseguía una forma metódica y deliberada de "obligar al adversario a un cambio de actitud" para la consecución de los objetivos establecidos de Seguridad Nacional. Más allá de atacar o destruir una fuerza adversaria, el propósito último de la guerra consistía en forzar un resultado político positivo, alcanzando los objetivos estratégicos deseados. Con sus teorías, Deptula fomentó un cambio significativo en la conducción de la guerra aérea, por lo que, como sus antecesores, tuvo sus opositores entre los tradicionalistas de las fuerzas de superficie, otra muestra de la continuidad del debate entre ambas tendencias.

Debe mencionarse que, tal como establece la *Air Force Doctrine Publication (AFDP 3-0)*, este concepto (hoy evolucionado a EBAO, *Effect-Based Approach to Operations*), no es nuevo. Sun Tzu escribía, "dominar al enemigo sin pelear es la mayor habilidad... por lo tanto, lo que es de suma importancia en la guerra es atacar la estrategia del enemigo". Grandes comandantes de la historia implementaron su estrategia desde una perspectiva basada en efectos, aunque no era llamada así, cuando buscaban más allá de la mera destrucción de las fuerzas enemigas al problema más general de doblegar al enemigo a su voluntad, considerando en el proceso de considerar toda la gama de medios para lograrlo. "Basado en efectos" es simplemente un cajón de sastre para algunas de las mejores prácticas de la historia, junto con la doctrina y algunos refinamientos recientes de conceptos, tales como la complejidad, que permite el empleo adecuado de capacidades recientes. En muchos sentidos, EBAO es una evolución de la metodología [utilizada en operaciones militares] "*strategy-to-task*" que ha guiado el planeamiento de la Fuerza Aérea durante décadas y es directamente análoga a la teoría de "guerra de maniobra" defendida por el *US Army* y el Cuerpo de Marines de los Estados Unidos.

Aunque en la actualidad el concepto en sí de EBO ha dejado de utilizarse, incluso en el ambiente aeronáutico, el concepto que lleva tras de sí (la producción de efectos), así

como las ideas de Deputula coincidentes, en gran parte, y consecuentes con los fundamentos de Warden III, constituyen, en general, conceptos vigentes en la actualidad. Su aplicación certera constituía una alternativa eficaz a las estrategias de aniquilación o atrición, mucho más costosas y menos acertadas. De hecho, en la actualidad, las células de “*targeting*” conjunto y la doctrina de la Fuerza Aérea, en la USAF, en la OTAN y en el resto de fuerzas aéreas de nuestro entorno, reflejan las teorías de Warden III y Deputula sobre el poder aéreo. Estas nuevas ideas y forma de empleo del poder aéreo influyeron en las campañas aéreas exitosas (desde el punto de vista militar) de las operaciones *Allied Force* (1999), *Enduring Freedom* (2001) e *Iraqi Freedom* (2003).

## **12. Operaciones aéreas en los Balcanes**

### **12.1. Operación *Deliberate Force* (1995)**

Tras la operación *Desert Storm*, el presidente serbio Milošević se convertía en un actor clave en Europa del este, responsable de la muerte generalizada y del desplazamiento de la población en los Balcanes en la guerra que había comenzado como consecuencia de la desintegración de la antigua Yugoslavia en 1991. A principios de junio de 1995, la tensión vivida por el derribo de un caza de la OTAN, por sobrevolar el espacio aéreo controlado por los serbobosnios, estuvo a punto de activar la intervención aérea de la OTAN. Ésta se precipitó, finalmente, por las matanzas habidas en Srebrenica y, sobre todo, por el bombardeo del mercado de Markale (Sarajevo) en agosto de 1995 con 43 fallecidos y 75 heridos, acontecimiento que marcó el punto de inflexión para la intervención aliada del poder aéreo con la operación *Deliberate Force*.

La operación fue una campaña aérea sostenida (op. Cit., 144)<sup>98</sup>, entre el 30 de agosto y el 14 de septiembre, en concierto con las operaciones terrestres de la Fuerza de Protección de Naciones Unidas (UNPROFOR), para socavar la capacidad militar del ejército serbo-bosnio que había amenazado y atacado "áreas seguras" en Bosnia y Herzegovina, en el marco de la guerra de la antigua Yugoslavia. El presidente serbio Milošević y los líderes locales serbo-bosnios utilizaron civiles como escudos humanos para proteger objetivos militares, táctica que complicó las operaciones aéreas aliadas por la dificultad de aplicar el poder militar.

En un principio, por razones políticas, los ataques se limitaron a la "zona sureste" de Bosnia para evitar críticas a la operación, por parte de países como Rusia, y aportar menos argumentos sobre que la OTAN estaba actuando, *de facto*, como la fuerza aérea de las fuerzas croatas y musulmanas. Más tarde, con el fin de "minimizar al máximo daños

---

<sup>98</sup> La flota aérea aliada contaba con 293 aviones de EEUU, Francia, Gran Bretaña, Turquía, Países Bajos, Italia, España y Alemania, así como ocho aviones E-3A AWACS de la OTAN y medios aéreos ABCCC (*Airborne Battlefield Command and Control Center*) para controlar los ataques aire-superficie, además, de otros aviones adicionales no cedidos a la OTAN. Sólo un avión (Mirage 2000 francés) fue derribado el primer día de operaciones, a manos de un SA-7 (operation *Deliberate Force*, [https://www.globalsecurity.org/military/ops/deliberate\\_force.htm](https://www.globalsecurity.org/military/ops/deliberate_force.htm)) visita 02.03.2022.

colaterales”, la operación se limitó a objetivos específicos, incluyendo elementos del sistema integrado de defensa aérea, instalaciones de las fuerzas serbo-bosnias y de C3, e instalaciones de apoyo esencial logístico militar (entre otros, depósitos y almacenamiento de munición y de suministros). En total, en la campaña aérea se alcanzaron 338 puntos de impacto, repartidos en 56 objetivos serbios de Bosnia (op. Cit., 175), mediante bombardeos selectivos con un 69% de municiones guiadas<sup>99</sup>. Los bombardeos coincidieron, aproximadamente, en tiempo con dos ofensivas militares terrestres (croata y musulmana) en el noroeste contra las fuerzas serbo-bosnias, que aprovecharon la iniciativa de los ataques aéreos de la Alianza Atlántica. Los bombardeos se vieron interrumpidos, brevemente (entre el 1 y 5 de septiembre), con motivo de un alto el fuego.

La campaña aérea incrementó la presión internacional sobre Slobodan Milošević y la República Federal de Yugoslavia para tomar parte en las negociaciones que dieron como resultado los Acuerdos de paz de Dayton, a los que se vieron obligados a adherirse todas las partes. La consecución del fin de hostilidades en Bosnia y Herzegovina demostraba, de nuevo, la capacidad coercitiva del poder aeroespacial para que el adversario se atenga a las condiciones propias. El estado final alcanzado en Bosnia había sido un cambio dramático en la población, separando diferentes etnias que habían vivido juntas, con mínimos conflictos, durante la antigua Yugoslavia.

## **12.2. Operación *Allied Force* (1999)**

La región de los Balcanes volvía a complicarse en 1999; la población albanesa de Kosovo estaba siendo perseguida por las fuerzas de la República Federal de Yugoslavia y por la policía y fuerzas paramilitares serbias. Para la Alianza Atlántica era necesaria una acción militar que pusiera fin a dichas actividades y, esta vez, eligió de nuevo el poder aeroespacial, respondiendo con la Operación *Allied Force*, tercera vez que en los 90 el poder aéreo se mostraba esencial en el resultado de conflictos regionales, tras *Desert Storm* y *Deliberate Force* (op. Cit., 181). Esta campaña de bombardeo marcó la segunda operación de combate más importante de la historia de la OTAN (después de los bombardeos en Bosnia y Herzegovina en 1995) y fue la primera vez que la Alianza Atlántica utilizaba la fuerza militar sin la aprobación del Consejo de Seguridad de la ONU (por el veto de China y Rusia); por ello, fue descrita como una intervención humanitaria.

Iniciada con una supresión de defensas aéreas y de centros de mando y control, la operación constituyó, predominantemente, una campaña aérea a gran escala para destruir, fundamentalmente, la infraestructura militar serbia (puentes, instalaciones militares y gubernamentales, empresas privadas y fábricas), así como objetivos económicos y sociales estratégicos e infraestructura esencial (centrales eléctricas, plantas de procesamiento de agua y emisora estatal de radio), lo que causó un grave daño económico en toda Yugoslavia (op. Cit., 181-232). Para alcanzar objetivos muy defendidos, como

---

<sup>99</sup> Del total de municiones lanzadas, 708 (69 %) fueron guiadas <https://www.globalsecurity.org>

instalaciones estratégicas en Belgrado y Pristina, se utilizaron misiles de crucero de largo alcance. A pesar de que, tras el tercer día de bombardeos, la OTAN había destruido casi todos sus objetivos militares estratégicos en Yugoslavia, el ejército yugoslavo siguió atacando en Kosovo a los insurgentes del Ejército de Liberación de Kosovo (KLA), por lo que los bombardeos aéreos, que habían comenzado el 24 de marzo, continuaron hasta el 10 de junio en que se llegó al acuerdo de la retirada de las fuerzas armadas yugoslavas de Kosovo y del establecimiento de la Misión (de Paz) de Administración Provisional de Naciones Unidas en Kosovo (UNMIK, del inglés, *the United Nations Interim Administration Mission in Kosovo*).

Mientras la operación *Desert Storm* había demostrado la capacidad del poder aéreo de eliminar un ejército enemigo y su capacidad de lucha, *Allied Force* socavaba, de forma eficaz, la voluntad del presidente serbio de continuar en su actitud mediante una operación aérea combinada similar a *Desert Storm*, aunque menos intensa (hubo menos misiones de ataque, aunque más misiones de precisión y de actuaciones de aeronaves *stealth*). Ambas operaciones dejaban clara la capacidad decisiva inherente al empleo del poder aeroespacial, en esta circunstancia, demostrando su gran capacidad de coerción, al obligar a Milošević a retirarse de Kosovo, y su carácter decisivo en un conflicto de envergadura, empleado en solitario. Como es bien conocido, lamentablemente, la coerción se produjo después de que la campaña serbia de limpieza étnica había afectado, de forma significativa, a la población kosovar, lo que demuestra los distintos factores a tener siempre en cuenta en el empleo de los diferentes instrumentos de poder.

### **13. Operación *Enduring Freedom***

Aunque las peculiaridades geográficas de Afganistán dificultaban el despliegue y sostenimiento de un gran contingente militar y también pesaba la mala experiencia de los soviéticos en los 80 en dicho teatro de operaciones, tras los atentados terroristas del 11 de septiembre de 2001 (en adelante, 11-S), la situación política demandaba una acción inmediata.

Las propiedades inherentes al poder aeroespacial (flexibilidad, ubicuidad, velocidad, alcance) inclinaron de nuevo la balanza hacia este instrumento nacional; EE.UU. ponía en marcha la operación "*Enduring Freedom*" en Afganistán para derrocar al gobierno talibán afgano que proporcionaba refugio seguro a la organización Al Qaeda y a su líder, *Osama bin Laden*. Para ello, apostó por combinar fuerzas de operaciones especiales, milicias autóctonas afganas de la Alianza del Norte y ataques de precisión del poder aeroespacial (Jordán, op. Cit., 30), combinación que dio en llamar '*modelo Afganistán*'.

Combinado con el señalamiento de objetivos, por parte de controladores terrestres, el poder aeroespacial resultó decisivo y la destrucción de objetivos talibanes devastadora (con una eficacia mayor a la que habrían proporcionado las salvas artilleras). En pocos

meses derribaba al régimen talibán, demostrando, nuevamente, la trascendencia del dominio del aire en la conducción de operaciones. Los momentos iniciales de la reacción militar estadounidense dieron lugar a una nueva discusión teórica sobre la primacía del poder aéreo; en este caso, el nuevo debate giró en torno al ‘*modelo Afganistán*’, aunque en esta ocasión, el debate fue mucho menos polarizado y pronto se logró cierto espacio de acuerdo. Su contenido resulta relevante, pues el *modelo Afganistán* ha sido, en buena medida, el que se ha estado aplicando contra el ISIS (op. Cit., 30).

En cuanto a la operación en sí, durante las primeras dos semanas de bombardeos la situación permaneció en gran medida estancada; los ataques aéreos destruyeron los escasos ‘objetivos estratégicos’ que poseía el régimen talibán, que dispersó parte de sus fuerzas y atrincheró sólidamente la otra. No fue hasta que los miembros de operaciones especiales estadounidenses comenzaron a marcar objetivos desde primera línea, cuando puede hablarse de la aparición del ‘*modelo Afganistán*’ y de un inicio real de los avances. A lo largo de las siguientes semanas fueron cayendo diferentes ciudades al bando gubernamental; la rapidez de la victoria generó muchos titulares que daban gran parte del mérito merecido al poder aéreo y que calificaban el nuevo modelo de ‘revolucionario’ (op. Cit., 30). Los resultados de esta campaña aérea planteaban de nuevo el debate, la cuestión de ganar las guerras desde el aire, sin una participación a gran escala de fuerzas terrestres, el poder aeroespacial como único instrumento nacional militar para lograr la victoria.

Aunque también hubo autores que resaltaban sus debilidades (op. Cit., 32-33)<sup>100</sup>, la combinación de operadores especiales, milicias autóctonas y poder aéreo proporcionaba, según sus partidarios, un modelo robusto y aplicable en futuras intervenciones militares. Básicamente, basaban las fortalezas del modelo en los siguientes aspectos (op. Cit., 31-32):

- Los avances tecnológicos habían permitido a los controladores aéreos avanzados la capacidad de designar con precisión objetivos para municiones aéreas guiadas y de identificar, con exactitud, quién era amigo o enemigo.
- Las sinergias del modelo habían superado al sistema defensivo adversario; hasta entonces, los talibanes habían utilizado una defensa en profundidad (varias líneas defensivas) contra la Alianza del Norte. En este caso, el poder aéreo destruía las posiciones defensivas talibanes con mayor eficacia que las salvas artilleras, impidiendo las comunicaciones y hostigando los movimientos de las reservas y el fuego artillero.

---

<sup>100</sup> Michael E. O’Hanlon en “*A Flawed Masterpiece*”, *Foreign Affairs*, Vol. 81, No. 3 (2002, 54-57) señalaba que las fuerzas autóctonas rara vez combatirían de un modo eficaz y que ello constituía uno de los puntos más problemáticos del modelo Afganistán. Así mismo, según Jordán (2016), el modelo dependía de la capacidad del poder aéreo para responder de manera casi instantánea a la marcha de la batalla, aunque ello, en la realidad, resultara casi inviable; tal como menciona van Creveld en “*The Age of Airpower*” (2011), pensar en una disponibilidad inmediata es engañoso.

- La balanza en el combate terrestre se había inclinado a favor de una fuerza atacante numéricamente inferior a la que defendía, pues los talibanes gozaron de ventaja durante toda la campaña (a menudo, en proporción de miles frente a cientos). Según los partidarios del modelo, ésta resultó ser una prueba de su carácter “revolucionario”.
- Y, por último, el modelo constituía una opción estratégica que, en función de las circunstancias, podía resultar más adecuada y efectiva que una intervención terrestre a gran escala; aunque no fuera aplicable en toda circunstancia, sí sería suficientemente efectiva como para proporcionar ciertas ventajas de carácter político<sup>101</sup>.

#### **14. Operación Iraqi Freedom (Invasión de Iraq)**

En 2003, la operación *Iraqi Freedom*, concebida en cierto modo como *Desert Storm II*, fue una aplicación relativamente convencional del poder aeroespacial (Krause, op. Cit., 47), iniciándose con una corta campaña de ataques aéreos, pero, fundamentalmente, apoyando una batalla de maniobra de superficie, el avance terrestre estadounidense y aliado. Entrando únicamente en el análisis de los hechos, y no en la conveniencia u oportunidad, esta operación se llevó a cabo en base a la Resolución de NN.UU. sobre la decisión de establecer un régimen mejorado de inspección que asegurara el cumplimiento de Iraq con sus obligaciones de “des-armamento”. La invasión fue una operación rápida y decisiva de las fuerzas estadounidenses, británicas y otras fuerzas de la Coalición que encontró una resistencia importante, aunque menor de la esperada. De nuevo, según sus defensores, el modelo Afganistán se aplicaba con éxito durante la invasión (Jordán, op. Cit., 32), pues el acoso a las Divisiones iraquíes desplegadas en el norte (con un pequeño contingente de operadores especiales, ataques aéreos y varios miles de milicianos kurdos), evitó que estas Divisiones se trasladasen al sur, donde se producía la ofensiva principal.

Tal como Warden III había teorizado y el concepto *EBO* demandaba, la operación comenzó con una campaña aérea de ataques estratégicos contra objetivos de liderazgo (palacio de Sadam Hussein), demostrando las capacidades estratégicas del poder aéreo, seguida (en horas subsecuentes) contra emplazamientos de defensa aérea, misiles SSM<sup>102</sup> y posiciones de artillería, cambiando el foco posteriormente a la Guardia Republicana. A continuación, se produjo la invasión de fuerzas terrestres, más personal en buques, con un número muy reducido de bajas aliadas, si se compara con las producidas en el bando iraquí. Rápidamente superadas las fuerzas iraquíes, Bagdad caía apenas siete semanas

---

<sup>101</sup> Todo ello debido al menor coste en vidas y recursos, al protagonismo dado a las fuerzas autóctonas, al bajo perfil de unidades terrestres y aprovechamiento de las ventajas inherentes al poder aéreo, y a la potenciación y flexibilidad de la diplomacia coercitiva, dotando de una mayor credibilidad a la amenaza del empleo de la fuerza.

<sup>102</sup> Misiles SSM: Misiles superficie-superficie, del inglés, *Surface-to-Surface Missiles*. En este contexto, hace referencia a misiles SSM balísticos de tipo táctico, típicamente de menos de 300 kms de alcance.

desde el inicio de la misma, considerándose finalizadas las operaciones de combate el 1 de mayo de 2003<sup>103</sup>.

En esta operación, el poder aéreo aportó una nueva dimensión al combate terrestre urbano con el apoyo inestimable de los aviones atacantes (gran precisión y reducido daño colateral), además de un elevado nivel, no visto hasta entonces, de "conciencia situacional" (*SA, situational awareness*) proporcionada por la capacidad ISR aliada. Cabe reseñar que, cuando las fuerzas terrestres estadounidenses tuvieron que frenar su avance (debido a una severa tormenta de arena de tres días), los aviones estadounidenses continuaron atacando objetivos estratégicos y tácticos, día y noche.

Tras la derrota de las fuerzas iraquíes y la caída del régimen de Saddam, comenzaban los esfuerzos de la coalición, junto con Naciones Unidas, para establecer un estado democrático estable, capaz de auto-defenderse y de superar divisiones internas. La realidad sobre el terreno consistió en una insurgencia y una afluencia de combatientes de al Qaeda hacia el país que precipitó una guerra de guerrillas y una guerra civil entre facciones dentro del propio Iraq (Sunni y Shia)<sup>104</sup>.

En lo que respecta al empleo y aplicación del poder aeroespacial, podemos resaltar lo siguiente:

- La aplicación del poder aeroespacial intentaba romper la resistencia del adversario, tanto a nivel estratégico (centrándose en la estructura de liderazgo como piedra angular e incitando a la población a rebelarse<sup>105</sup> contra el régimen), como operacional (mediante un esfuerzo en operaciones psicológicas<sup>106</sup>).
- Tras la primera guerra del Golfo, se ratificaba que el bombardeo estratégico de objetivos de liderazgo e instalaciones clave era una tarea a medida para el poder aeroespacial (por su alcance y precisión). En la misma línea, los ataques aéreos anteriores a la invasión degradaron sistemáticamente el sistema de defensa aérea iraquí, permitiendo un escenario muy ventajoso para las acciones terrestres.
- Aunque reafirmaba que el poder aeroespacial es suficientemente flexible para producir los efectos deseados, fue la integración de todas las capacidades de todos los actores, en este caso, lo que consiguió una gran eficacia.

---

<sup>103</sup> A pesar de que las operaciones de combate finalizaron el 1 de mayo de 2003 (la operación había comenzado el 20 de marzo de ese año), la operación finalizaría oficialmente el 15 de diciembre de 2011, tras casi nueve años de conflicto, con la retirada de las tropas estadounidenses de Iraq.

<sup>104</sup> Tras la retirada estadounidense, Iraq no consiguió una estabilidad en su seguridad, empeorada por la actuación de *al Qaeda* y del aún no proclamado *Estado Islámico de Iraq y Siria* (ISIS) que fue progresivamente invadiendo áreas de ambos países, causando bajas generalizadas y destrucción en la infraestructura del país, y utilizando prácticas de barbarie contra sus ciudadanos. En respuesta a las actuaciones de ISIS (autoproclamado más tarde, en junio de 2014) y de la situación en la zona, la operación *Inherent Resolve* comenzaría el 17 de octubre de 2014.

<sup>105</sup> Pretendido mediante la destrucción de símbolos de autoridad, como los palacios de Saddam, operaciones de seguridad, y otros (Yung H. y Cheng T., 2010, 3).

<sup>106</sup> Durante la campaña se lanzaron 32 millones de folletos y se transmitieron 610 horas de TV/radio (Ibid, 2010, 3).

- Quizás una de las grandes conclusiones fue que el poder aeroespacial empleó nuevas tecnologías mediante nuevos conceptos operativos<sup>107</sup> relacionados con los cambios doctrinales y el entrenamiento conjunto, así como con la capacidad de fusión de la información proveniente de diversos medios ISR, logrando maximizar las nuevas capacidades del armamento de precisión.

De forma general, y sin entrar en analizar la consecución del estado final deseado, puede afirmarse que el poder aeroespacial fue, de nuevo, en esta ocasión, decisivo en la implementación de los objetivos marcados en la operación. No obstante, como en otros conflictos, las lecciones identificadas o aprendidas sobre el poder aeroespacial en esta operación deben tomarse en su contexto; sin las potencias occidentales involucradas, probablemente los resultados hubieran sido diferentes. Así mismo, desde el punto de vista tecnológico, podemos afirmar que esta operación demostró que es el desarrollo de los conceptos operativos (aquellos que satisfacen los resultados y efectos deseados) lo que debe impulsar el desarrollo de la tecnología y la adquisición de capacidades, y no a la inversa.

## **15. Operación *Unified Protector***

Como parte de las protestas y manifestaciones populares árabes de 2010-2012, la renuncia de Mubarak en Egipto daba un nuevo impulso a los disturbios en Oriente Medio y África del Norte en primer lugar y, sobre todo, en Libia, donde el coronel Muammar Gaddafi llevaba gobernando algo más de 41 años. Las protestas iniciales comenzaban en la ciudad de Bengasi, en el este de Libia, pero en pocos días los consejos revolucionarios surgieron en todo el país y las autoridades del régimen fueron expulsadas de sus posiciones en varias ciudades, al tiempo que los movimientos rebeldes se encontraban repentinamente controlando una parte importante del territorio libio.

A los pocos días de iniciada la revuelta, Gadafi contraatacaba con una fuerza brutal contra la rebelión, enviando tropas libias y mercenarias, empleando aviones contra civiles y amenazando con “limpiar Libia casa por casa” si las protestas no cesaban. Temiendo que la situación terminara en caos, EE.UU. y la mayoría de sus aliados europeos comenzaban a evacuar a sus ciudadanos de Libia y cientos de miles de refugiados huían a los países vecinos, Túnez y Egipto (Mueller, 2015, 12). En este estado de acontecimientos, en marzo de 2011, incapaces los libios de mantener la estabilidad, la Alianza Atlántica intervenía en la guerra civil de Libia, mediante la operación *Unified Protector*, utilizando únicamente el poder aeroespacial para proteger a la población y acabar, *de facto*, apoyando sobre el terreno a las fuerzas locales de oposición.

---

<sup>107</sup> Los nuevos cambios operativos estuvieron relacionados con cambios doctrinales y de procedimiento, así como con el entrenamiento conjunto, que potenciaron una ejecución integrada de misiones y maximizaron la contribución del poder aeroespacial a la batalla terrestre. Los medios ya existían; lo que marcó la diferencia fue la adecuada integración de todas las capacidades disponibles. (Ibid, 2010, 3).



Al igual que en otros conflictos anteriores, sin entrar en valorar la resolución final del conflicto ni el estado actual del país<sup>108</sup>, la intervención aliada ayudó a derrocar al régimen de Gaddafi sin requerir el despliegue de fuerzas terrestres aliadas, con niveles muy bajos de daños colaterales y sin víctimas aliadas, corroborando, en cierto modo, lo que se había llevado a cabo en Afganistán con el gobierno talibán. Además, el efecto acumulativo de desgaste, realizado por parte del poder aeroespacial [con armamento de precisión], permitió una victoria rebelde sobre el terreno.

En lo que se refiere a aplicación del poder aeroespacial, de esta campaña aérea podemos resaltar los siguientes aspectos:

- Posiblemente, el logro más importante fue permitir a la oposición libia (centrada en Bengasi) sobrevivir a la ofensiva de Gadafi. Los ataques aéreos iniciales frenaron, en última instancia, el ataque del régimen a Bengasi; sin la intervención aliada, las fuerzas del régimen habrían aplastado el levantamiento contra el dictador Gadafi.
- El poder aeroespacial, en concierto con las fuerzas rebeldes en el terreno, y a pesar de ciertas restricciones (op. Cit., 376-377)<sup>109</sup>, permitió el giro de la guerra civil libia, posibilitando no sólo la supervivencia de los rebeldes, sino el desarrollo con éxito de la ofensiva opositora para derrotar a las fuerzas y régimen de Gadafi (lo que era impensable antes del inicio de la campaña aérea).
- La intervención aérea hizo posible no sólo una victoria contra Gadafi, sino una victoria libia. El apoyo a las fuerzas rebeldes desde el aire, con una leve y discreta ayuda en tierra, significaba que eran libios, víctimas de Gadafi, quienes liberaron Libia y derrocaron al dictador, no un ejército extranjero (op. Cit., 381). Aunque un despliegue de fuerzas terrestres aliadas habría acelerado la victoria, nunca fue intención de la coalición, dado que tal prohibición (invasión y ocupación) fue incluida en la resolución de NNUU.
- En lo que respecta a la aplicación operacional (op. Cit., 383-389), pueden mencionarse dos aspectos: primero, la cada vez mayor importancia de la capacidad ISR, en particular, del personal de algunas especialidades y de ciertas capacidades altamente demandadas, cuya disponibilidad se vió restringida en esta operación (op. Cit, 387). Por otra parte, cabe resaltar la tendencia del poder aeroespacial en superar las expectativas, por parte de sus capacidades evolutivas, demostrando una vez más su gran capacidad disuasoria y coercitiva.

---

<sup>108</sup> La situación de Libia en los años posteriores a *Unified Protector*, e incluso actual, demuestra que la operación aliada no resolvió los problemas latentes que vive el país y la población de Libia sigue envuelta, según el Informe Anual de Seguridad Nacional (2021), en un conflicto civil, junto a una creciente internacionalización del mismo. Al igual que en otros apartados, la presente tesis sólo analiza la actuación del poder aeroespacial en esta operación.

<sup>109</sup> Dada la limitada disponibilidad, sobre todo, de capacidad ISR para generar objetivos viables y de especialistas en targeting aéreo, los ataques aéreos se ejecutaron a un ritmo lento. Además, los ataques se llevaron a cabo con extremo cuidado con el fin de evitar bajas civiles y fratricidio de fuerzas rebeldes (particularmente difícil en y alrededor de ciudades, donde se desarrollaron gran parte de los combates).

Sin embargo, desde el punto de vista estratégico, aunque la campaña en Libia logró eliminar el gobierno de Gadafi, ni OTAN ni EE.UU. favorecieron, de forma eficaz, un gobierno con una continuidad viable; las inestables condiciones y la ausencia de un gobierno central fuerte permitieron, posteriormente, al Estado Islámico establecer, igualmente, un elemento afín en Libia.

## **16. Operación *Inherent Resolve***

La amenaza y desarrollo del autoproclamado “*Estado Islámico de Iraq y de Levante*” (ISIS, del inglés, *Islamic State of Iraq and Syria*) suponía un peligroso riesgo para la estabilidad y la seguridad de Oriente Medio y de Occidente. Desde que emergiera como grupo terrorista suní (diciembre de 2013, fecha de su autoproclamación), escindido de Al Qaeda en Irak, había venido adoptando diferentes estilos de combate: terrorismo, guerra de guerrillas, guerra convencional, etc.

Con el lanzamiento de su mayor ofensiva en junio de 2014 lograba afianzarse al terreno conquistado y establecía un Estado propio, su Califato, a caballo de los desiertos del este de Siria y el norte y oeste de Iraq, lo que provocaba una respuesta internacional (en forma de coalición liderada por EE.UU.) y el inicio de la operación “*Inherent Resolve*”. Aunque el 9 de diciembre de 2017 el primer ministro iraquí anunciaba el final de la guerra contra ISIS en Iraq, tras asegurarse el control de los últimos reductos que quedaban en manos de los terroristas, se considera que fue en 2019 el año en que se produjo su completa derrota territorial y el final de las grandes operaciones de combate.

Sin embargo, la desaparición de ISIS no eliminaba, como quedó patente, el riesgo de inestabilidad en la zona: primero, porque su derrota en el terreno podía significar su desaparición como autodenominado “Estado Islámico de Iraq y de Levante”, pero no la eliminación total como amenaza terrorista en la zona; de hecho, continuaba no sólo realizando ataques en dicho territorio, sino que además dispersaba sus elementos para invadir otros vacíos de poder; y segundo, porque la guerra civil en Siria ha supuesto un tremendo elemento de desestabilización en dicha zona.

El plan de campaña de esta operación recogía un conjunto de acciones en apoyo de los países de la región para contrarrestar el avance del ISIS, derrotarlo y capacitar a los países de la región para poder defender su soberanía e integridad, a largo plazo. Para ello, era necesario derrotar al ISIS y arrebatarle el control del terreno de su ansiado Califato. Con esta finalidad, la Coalición organizada se marcó en Iraq, además, el objetivo de formar e instruir a las Fuerzas Convencionales y de Seguridad iraquíes (ISF, *Iraqi Security Forces*) que, una vez finalizaban su formación, se incorporaban directamente a las operaciones.

La Coalición, apoyando las operaciones terrestres de las ISF, desplegaba los medios del poder aeroespacial en la zona y comenzaba a realizar misiones en agosto de

2014 (Pérez Franco, op. Cit., 62-63)<sup>110</sup>. El propósito de la amplia campaña aérea, desarrollada en Siria e Iraq, ha sido permitir a las fuerzas iraquíes y kurdas permanecer en su territorio, recuperar los espacios perdidos y derrotar al ISIS sobre el terreno. Aunque las escasas capacidades iraquíes y la dificultad de cooperar y coordinar las acciones aéreas en la zona han hecho que el impacto del poder aeroespacial sobre el terreno haya sido menor del deseado, las fuerzas aéreas de la Coalición han sido decisivas en la recuperación del terreno, por parte de los países de la región. Entre otros aspectos, esto se ha conseguido gracias a la integración y cooperación de todos los medios aéreos de la coalición, fundamentalmente en Iraq, compartiendo los esfuerzos de la campaña aérea<sup>111</sup>.

Un aspecto específico de esta operación es que ha existido un esquema y un nivel diferente en el control del aire. Mientras en Iraq la coalición gozaba de supremacía aérea absoluta, en Siria gozaba de una superioridad aérea con un grado de control del aire que proporcionaba la necesaria libertad de acción y seguridad para realizar las operaciones militares con un riesgo aceptable, en espacio y tiempo determinados. Así mismo, la presencia de elementos de la Fuerza aérea rusa en el este de Siria, en apoyo del gobierno sirio, obligó al establecimiento de diferentes procedimientos de coordinación para establecer zonas seguras de vuelo y evitar conflictos en los objetivos, entre otros aspectos. Además, debido a la fuerza aérea, defensas antiaéreas y capacidades de guerra electrónica del gobierno sirio, hasta 2017, las operaciones aéreas de la Coalición en este teatro de operaciones estuvieron limitadas, fundamentalmente, al apoyo al combate.

En lo que a operaciones aéreas ofensivas se refiere, debido a la configuración del teatro de operaciones, existieron dos escenarios diferentes. En Siria, debido a su tamaño, a la distancia existente entre las bases operativas de la coalición y a la dificultad para adquirir y designar objetivos en el terreno, se llevaron a cabo operaciones aéreas de interdicción (de forma muy limitada hasta 2017) con la finalidad de destruir o neutralizar unidades, medios e instalaciones del ISIS. En lo que respecta a Iraq, la presencia de elementos terrestres iraquíes (ISF), apoyados y asesorados por miembros terrestres de la coalición, permitió llevar a cabo operaciones aéreas de interdicción del campo de batalla contra objetivos de superficie (relativamente próximos a la zona de contacto y en disposición de afectar directamente a fuerzas terrestres iraquíes) y operaciones aéreas de apoyo aéreo cercano dirigidas contra elementos del ISIS próximos a las fuerzas terrestres

---

<sup>110</sup> La Coalición, apoyando las operaciones terrestres de las ISF, desplegaba los medios del poder aeroespacial (procedentes del US AFCENT y del resto de los países de la Coalición) y ubicaba el centro de mando y control de las operaciones aéreas, el denominado “CAOC” Centro Combinado de Operaciones Aéreas (del inglés, *Combined Air Operation Center*), en Qatar. Mientras 65 países apoyaban el esfuerzo de la batalla terrestre, quince de ellos lo hacían con medios aéreos cuyas misiones comenzaban el 8 de agosto de 2014; entre los países de la región se encontraban en la coalición Bahrein, Turquía, Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos, Qatar y Jordania (Pérez Franco, op. Cit., 62-63).

<sup>111</sup> En general, el armamento al que ha tenido que hacer frente la Coalición ha sido del tipo MANPADS (saqueados de instalaciones militares del ejército sirio u obtenidos en Libia) y armas antiaéreas de calibre medio (como cañones antiaéreos de 23 mm), principalmente de fabricación rusa, que no han representado un riesgo significativo dado que, en general, las aeronaves atacantes no efectuaban vuelos a baja altura (op. Cit., 63).

iraquíes, y que requerían una coordinación estrecha para el fuego y el movimiento, que aquí sí era posible. Las diferencias de ambos escenarios provocaron que el número de ataques de la coalición realizados en Iraq fuera inicialmente superior al desarrollado sobre suelo sirio, igualándose prácticamente hacia el final de la contienda<sup>112</sup>, siendo los campos de entrenamiento, refinerías, instalaciones militares, posiciones de combate, convoyes, etc, los objetivos aéreos de tipo estándar alcanzados en esta operación.

Aunque éste no ha sido un conflicto del que puedan extraerse muchas enseñanzas relativas al empleo del poder aeroespacial, por el armamento reducido enfrentado y la falta de un poder aeroespacial del adversario, resaltamos lo más relevante en cuanto a la aplicación del poder aeroespacial:

- En un escenario tremendamente complejo, por el número de facciones en combate y el de países y coaliciones involucradas, y pese a todos los factores condicionantes, el poder aeroespacial contribuyó de forma fundamental a la derrota de ISIS, sin sufrir apenas desgaste y bajas, pudiendo calificarse de casi modélica la campaña aérea. Difícilmente otras fuerzas, sin la flexibilidad, persistencia y agilidad del poder aeroespacial implicado, habría alcanzado los objetivos establecidos.
- Tras unos tres años y medio de campaña aérea, el poder aeroespacial no sólo contuvo al Estado Islámico al inicio de la campaña, sino que facilitó las operaciones terrestres, haciendo retroceder y perder control del terreno a las unidades del ISIS, mostrándose resolutivo frente al mismo. Su gran asimetría, precisión y persistencia sistemática consiguieron, a través de una campaña aérea diferente por zonas, quebrantar el control que ejercía el ISIS que, finalmente, perdió la iniciativa y sus dominios territoriales.
- En este tipo de escenarios, las operaciones ISR, basadas en medios de todo tipo, resultan clave para actuar sobre el terreno.
- La asistencia y asesoramiento y la dotación de material (a las ISF y a los rebeldes sirios) para guiar ataques aéreos de la coalición mejoraron la efectividad de sus ataques. Los resultados tardaron, pero finalmente llegaron.

A pesar de lo señalado aquí sobre el poder aeroespacial en esta operación y las dificultades relacionadas con su empleo en estos escenarios, merece la pena señalar (por su valor para nuestras conclusiones) las afirmaciones realizadas al respecto de esta actuación por uno de los máximos representantes de la USAF (ya no en activo en ese momento), relacionadas con la falta real de la comprensión de lo “conjunto” y con las dificultades impuestas por el aspecto cultural. Al respecto de esta intervención, Deptula (2018, 174), Teniente General retirado de la USAF, tras resaltar la falta de una organización conjunta real en Iraq (2003) y Afganistán, señalaba en su artículo que la ausencia real de lo “conjunto” en la primera década del siglo XXI había continuado en la

---

<sup>112</sup> En febrero de 2018 se habían producido 14.155 ataques en Iraq frente a 14.940 en Siria (CJTF, *Combined Joint Task Force – Operation Inherent Resolve*), prácticamente igualándose.

segunda y que se manifestaba en la estructura organizativa de la Operación *Inherent Resolve*.

Afirma Deptula que, cuando comenzaron las operaciones contra el Estado Islámico en 2014, el presidente de Estados Unidos declaraba claramente que no habría fuerzas terrestres involucradas en operaciones de combate en Siria o Irak y que la única fuerza estadounidense involucrada en operaciones de combate, a excepción de un pequeño número de fuerzas de operaciones especiales, sería el poder aéreo. Sin embargo, señala [con frustración] que el comandante de la Fuerza Conjunta creada para la operación había sido un alto cargo del US Army durante cuatro ocasiones seguidas hasta la fecha de su artículo. Así mismo, destaca que nunca habrían designado a un alto mando del US Army a cargo de un grupo naval de portaaviones de la US Navy, pero que sin ningún problema habían designado a un militar del US Army a cargo de una campaña aérea.

A este respecto, Deptula continúa lamentando que, tal vez si hubiera habido un aviador a cargo de las operaciones aéreas contra el Estado Islámico, éste habría diseñado una campaña aérea contra un Estado, en lugar de una campaña como continuación de las campañas de contrainsurgencia de las operaciones *Iraqi Freedom* y *Enduring Freedom*, adaptadas a la experiencia de militares del US Army. Según Deptula, quizás así el Estado Islámico habría sido anulado en cuatro meses, en lugar de cuatro años, y que, completando dicha operación rápidamente, no se habría dado al Estado Islámico el tiempo (más de cuatro años) para perpetuar su ideología (del mal) y extenderse a más de 30 países, para migrar terroristas fuera de Siria, o para cometer las atrocidades realizadas en la región. En su artículo, Deptula resalta, además, el error del liderazgo dominado por altos mandos terrestres al aducir a la necesidad de un esfuerzo duradero, debido al contexto del entorno en el que trabajan, muy diferente al entorno de la fuerza aérea [mucho más ágil y rápido] y las implicaciones que ello tiene en el diseño de las campañas militares. Independientemente de que las asunciones y estimaciones de Deptula hayan sido o no correctas, este ejemplo pone en clara evidencia la trascendencia del factor cultural dentro del ámbito de las propias Fuerzas Armadas y las implicaciones que pueden tener en la resolución de los conflictos.

## **17. Evolución del poder aeroespacial como herramienta nacional**

Algo más de un siglo después de Giulio Douhet y Billy Mitchell, el poder aeroespacial constituye, en el mundo occidental, un medio prioritario como instrumento nacional de poder militar cuyo empleo conlleva un riesgo y un coste político relativamente bajos y asumibles y que posee una rapidez de respuesta casi inmediata. Cuando ha resultado necesario, se ha convertido en un instrumento idóneo en manos de la política nacional de seguridad y defensa con un alto porcentaje de éxito, siempre que ha sido empleado adecuadamente. De hecho, casi todos los conflictos habidos desde la Segunda Guerra Mundial, en los que se han visto involucradas potencias occidentales, han sido testigos de una utilización protagonista, o exclusiva, del poder aeroespacial.

Durante su corta, pero intensa, historia, el poder aéreo ha sufrido una evolución acorde con el medio en el que se desenvuelve. La ventaja que le ha supuesto la incorporación de la tercera dimensión, junto a la pasión de sus precursores, partidarios y defensores y al estrecho vínculo que posee con la innovación y el desarrollo tecnológico, le han conferido una evolución solo comparable con la revolución digital, de la que se ha alimentado significativamente. Como instrumento de poder militar, el poder aeroespacial ha logrado, en un período de tiempo relativamente corto, una capacidad de afectar al adversario difícilmente igualable por ningún otro instrumento de poder [militar] nacional. Sin embargo, como se verá más adelante, sus logros no han venido exentos de dificultades y de debate que han acompañado su evolución desde sus inicios.

En el presente capítulo se han narrado, de forma somera, aquellos conflictos y acontecimientos considerados más relevantes que nos permitan reflejar lo que ha acontecido a lo largo de su evolución, cierto es que se han analizado, específicamente, desde el prisma de la participación del poder aeroespacial y no de los conflictos, en sí mismos, cuando ha sido el caso. De ello, extraemos las que pueden considerarse conclusiones más sobresalientes, que pueden enmarcarse en tres aspectos diferentes: las relacionadas con lo que conceptualmente ha representado y representa el poder aeroespacial, las relativas a sus características y capacidades a nivel general y estratégico nacional y, por último, las que tienen que ver con sus elementos distintivos a nivel operativo, más relacionados con su empleo en operaciones militares.

Primeramente, en lo que se refiere al elemento *conceptual*, como todo aquello que rompe moldes, el poder aeroespacial ha venido siempre acompañado de debates y controversia. Ello es así porque lo que transgrede lo tradicional es objetivo de críticas y obstáculos, y éstos han formado parte de su desarrollo y evolución, desde sus mismos inicios. En ese proceso evolutivo, en línea con Jordán en su artículo “*El debate sobre la primacía del poder aéreo: un recorrido histórico*” (2016), merece la pena resaltar tres momentos importantes: el debate como arma decisiva, definitiva según Jordán, impulsado por el deseo de buscar una opción alternativa a la terrible guerra de trincheras vivida en la Primera Guerra Mundial. Con posterioridad, surgía el debate como herramienta coercitiva eficaz, impulsado por la necesidad de evitar su empleo en apoyo de las fuerzas de superficie y centrarse (en base a la precisión, flexibilidad y capacidad de escalabilidad) en doblegar la voluntad de lucha de los políticos y militares que toman las grandes decisiones, permitiendo tanto la paralización del adversario en su enfrentamiento, como la coerción de su comportamiento. Por último, tras las operaciones habidas en los 90 y la gran asimetría en capacidades militares [con respecto a potencias occidentales] percibida por los adversarios, éstos impulsaron e incrementaron el empleo de medios y estrategias de carácter híbrido, floreciendo entonces el nuevo debate sobre el poder aeroespacial como única solución viable frente a grandes despliegues de fuerzas terrestres. A este respecto, podemos afirmar, sin miedo a equivocarnos, que, a pesar de las dificultades encontradas en el camino por sus precursores y defensores [terminando en varios casos

en prisión], el poder aeroespacial ha logrado sobreponerse a estos debates saliendo, en general, reforzado por los resultados obtenidos en las contiendas en las que ha participado de manera relevante.

En segundo lugar, desde el punto de vista *general y estratégico*, lo primero a resaltar es que, en gran medida, los principios fundamentales que formaron la base de los fundadores del poder aeroespacial prevalecen; generalmente, ha sido su forma de empleo y la manera de orquestar las capacidades aeroespaciales la que ha ido adaptándose a las necesidades del momento. Así mismo, desde un principio, el poder aeroespacial ha estado siempre vinculado al pensamiento de carácter estratégico. Pasada su infancia, y a pesar de algunos fallos a nivel operacional, su capacidad de afectar y de cumplir objetivos de carácter estratégico ha permitido mirar los problemas desde otra perspectiva diferente y de más amplio espectro.

Por otra parte, como ya hemos avanzado, el poder aeroespacial y su propia evolución han estado intrínsecamente ligados a la innovación tecnológica [si cabe, más que el resto de los instrumentos de poder militar], complementando esta relación con una rápida adaptación al contexto estratégico y al entorno operativo. Aquí radica una de sus grandes fortalezas, el poder aeroespacial puede, por sus características, adaptarse ágilmente a las necesidades de carácter estratégico, fundamentalmente, vinculadas con el poder político como instrumento ejecutivo del Estado. Por ello, el poder aeroespacial ha resultado ser el instrumento idóneo cuando se ha precisado evitar despliegues importantes de fuerza.

Además, su adaptabilidad y flexibilidad le confieren una gran facilidad para incorporar nuevas tecnologías y para ser aplicado de forma escalable, según las circunstancias. Ello le ha llevado a ser un instrumento líder en la búsqueda de la sorpresa tecnológica, al tiempo que se ha beneficiado de ella (muchas innovaciones tecnológicas se han incorporado inicialmente en la aeronáutica para luego aplicarse en otros sectores, como por ejemplo, la guerra electrónica; Martínez Cortés, 2016, 1-4, 7)<sup>113</sup>, y a ser la herramienta elegida cuando se ha tratado de evitar una indeseada escalada y de establecer una cuidadosa escalabilidad.

En lo que respecta a su *empleo operativo*, en sus niveles estratégico y operacional, podemos resaltar también algunas conclusiones. La capacidad de empleo simultáneo en los tres niveles de actuación (estratégico, operacional y táctico), unida a la gran agilidad, persistencia<sup>114</sup> y potencia de fuego (en base a la evolución tecnológica), han supuesto un

---

<sup>113</sup> Los inicios de la guerra electrónica y del empleo de las contramedidas electrónicas deben buscarse en la lucha contra medios aéreos alemanes procediendo al bombardeo de Inglaterra en la II GM y en las acciones de los medios aéreos británicos de enmascararse y evitar ser detectados por parte de los radares del sistema de defensa alemán y el consecuente desarrollo de tecnologías y técnicas de enmascaramiento como el *chaff* y la perturbación electrónica desde aeronaves.

<sup>114</sup> Según la *Doctrina aeroespacial del Ejército del Aire* (op. Cit., 22), la persistencia de los sistemas aeroespaciales, asociada a la capacidad de permanencia en la zona de operaciones por periodos de tiempo prolongados, en particular, de las aeronaves remotamente tripuladas (*Remotely Piloted Aircraft Systems - RPAS*) tipo MALE (Medium Altitude Long Endurance), y su discreción permiten mantener el

cambio significativo en la efectividad de empleo de las capacidades militares y han convertido al poder aeroespacial en un instrumento de poder militar tremendamente eficaz y de utilización prioritaria, entre otros aspectos, por su capacidad disuasoria y coercitiva y por su capacidad de producir efectos de carácter estratégico.

Por otra parte, además del hecho de que el poder aeroespacial y su empleo están íntimamente vinculados a la innovación y a la sorpresa tecnológicas, hemos de recordar [tal como mencionamos en la introducción de esta tesis] que tecnología y forma en que se opera, o empleo operativo de capacidades militares, han interactuado de forma recíproca y constante a lo largo de la historia. Este aspecto ha quedado bien reflejado en la evolución del poder aeroespacial; en muchos casos, en base a su capacidad y facilidad de adaptación, ha sido el proceso de integración de las nuevas tecnologías en el entorno operativo lo que realmente ha marcado la diferencia, en lo relativo al empleo operativo de las capacidades desarrolladas, y lo que ha impulsado la propia innovación tecnológica, adaptando sus desarrollos a las necesidades operativas del momento.

Así mismo, como el resto de instrumentos de la estrategia nacional, la evolución del poder aeroespacial demuestra que su empleo con carácter limitado debe ser cuidadosamente analizado. Su utilización en este sentido debe plantearse únicamente en el caso en el que se persigan objetivos muy limitados, o ante un adversario con objetivos o recursos también limitados. A este respecto, tal como también ha demostrado su evolución, su empleo en circunstancias altamente restrictivas demanda un análisis cuidadoso y exhaustivo de las ventajas y dificultades inherentes al mismo, así como del esquema y estrategia a utilizar.

Por último, en línea con la metodología planteada en esta tesis, el análisis realizado sobre la evolución del poder aeroespacial deja una clara evidencia que la forma en la que éste ha operado no sólo lo ha hecho en base a la tecnología, su innovación y sus desarrollos, sino que ha obedecido a diferentes factores que se han ido desgranando a lo largo del presente capítulo, alguno de ellos de enorme trascendencia<sup>115</sup>; circunstancia que obliga, en cualquier caso, a tomar las lecciones aprendidas siempre en un contexto adecuado. De una forma especial, el poder aeroespacial ha sufrido importantes procesos evolutivos en su forma de empleo (en gran parte, en base a su flexibilidad y capacidad de adaptación) durante los períodos posteriores a conflictos u operaciones, procesos que se han producido en paralelo y que se han visto influidos por los varios debates habidos sobre su empleo óptimo a lo largo de su historia.

En consecuencia, independientemente de los muchos factores que han afectado su evolución, entre los que podemos, por tanto, incluir [sin ser exhaustivos], tecnología,

---

conocimiento del entorno operacional de forma permanente, contribuyendo significativamente al ciclo de decisión de los diversos organismos del Estado. Se resalta, además, la persistencia de los sistemas espaciales, dado que son capaces de permanecer en órbita sobre las zonas de interés con disponibilidad permanente durante toda su vida útil.

<sup>115</sup> Véanse los comentarios de Deptula (2018) sobre intervención en Operación *Inherent Resolve*.



contexto estratégico y circunstancias políticas, rivalidades y relaciones personales, características específicas de su entorno, etc, el proceso evolutivo del poder aeroespacial se ha visto, fundamentalmente, afectado y guiado por varios elementos posibilitadores o capacitadores: la vinculación con la tecnología e innovación; la participación en conflictos (reflejo evidente de la interacción entre desarrollo tecnológico y forma de operar) y los debates, en ocasiones enérgicos, sobre el empleo óptimo del poder aeroespacial (reflejo también de las circunstancias del contexto estratégico y el entorno operativo).

## **18. Sobre la evolución en la forma de hacer la guerra**

Mucho han evolucionado los instrumentos utilizados para hacer la guerra y, como expresaba al inicio de esta tesis, muchos son los factores que han condicionado la forma en la que las diferentes sociedades han luchado: la cultura, la estrategia, la táctica, la filosofía, las relaciones entre las sociedades y, en épocas más modernas, las relaciones internacionales y la política, pero ninguno de ellos explicaba dicha transición como la tecnología, factor esencial que ha guiado la evolución en la forma de hacer la guerra. La tecnología ha constituido uno de los conductores principales del cambio, si no el que más, en cómo se han ido ejecutando las operaciones militares; cada nuevo elemento e innovación de la tecnología militar ha ido cambiando las formas de lucha y las tácticas empleadas.

Sin embargo, como ha quedado también demostrado, en muchas ocasiones, han sido los usos y necesidades de la guerra las que han impulsado los desarrollos tecnológicos, lo que nos lleva a afirmar que tecnología y forma en que se opera han interactuado de forma recíproca y constante; la forma en que operamos ha cambiado la tecnología casi tanto como la tecnología ha cambiado la forma de hacer la guerra. Es imprescindible que estos cambios y el proceso de interacción sean comprendidos y asimilados para lograr una mejor adaptación de las Fuerzas Armadas al presente y, sobre todo, al futuro.

Y no sólo eso, la historia de los enfrentamientos también nos ha enseñado, y ha quedado ampliamente demostrado en estos dos capítulos, sobre todo, en éste último [en que se han atendido otros factores con mayor detalle], que la tecnología no lo es todo. El análisis efectuado sobre la influencia de la tecnología en la forma de hacer la guerra y, sobre todo, el elaborado en este capítulo sobre la evolución del poder aeroespacial refleja claramente dos realidades fundamentales. En primer lugar, que, además de la tecnología, existen muchos otros factores que influyen significativamente en la manera en que se emplean y orquestan las capacidades militares; y ello, independientemente del escenario que se afronte. Aspectos tales como la cultura y la oposición al cambio [de gran influencia en lo que al empleo del poder aeroespacial se refiere], la estrategia, la política, las relaciones entre la política y el entorno de los profesionales de la defensa, entre las

sociedades, las relaciones internacionales, e incluso los relacionados con el liderazgo y la propia personalidad de los que toman decisiones, tienen, en muchas ocasiones, enorme relevancia. Y segundo, que, aunque la disponibilidad de una tecnología superior ha favorecido generalmente la victoria, no la ha garantizado, porque nuevas y mejores tecnologías para la defensa no llevan necesariamente a la victoria, lección que no conviene olvidar.

«Ir de la mano de la novedad tecnológica es necesario y ha facilitado la consecución de los objetivos perseguidos, pero no resulta suficiente.» (Roland, op. Cit., 4)

## Contexto estratégico y tendencias previsibles de los conflictos a corto y medio plazo

Los conflictos habidos desde el final de guerra Fría en el entorno de Occidente (en clara referencia a la primera Guerra del Golfo y a la operación *Allied Force*) habían llevado, en su momento, a una percepción equivocada sobre los conflictos del futuro, proclamando que la superioridad tecnológica sería suficiente para derrotar a cualquier adversario. Sin embargo, los acontecimientos de los últimos años, relacionados con diferentes crisis o conflictos, han venido diluyendo esta percepción inicial. Y es que, además de un complejo contexto estratégico en constante evolución, dinámico como se le suele calificar, de las nuevas amenazas y de las influencias que todo ello tiene en el entorno operativo, conviene recordar que la gestión de los conflictos es una actividad dinámica no sólo en base a lo ya visto, sino también debido a los diversos factores que ejercen influencia sobre el Estado y sus relaciones con la sociedad, además del efecto, en ocasiones impredecible, del empleo de los instrumentos de poder del Estado ante un adversario.

Como argumentaba Carl von Clausewitz (1984, 89), tan actual en estos días<sup>116</sup>, como un fenómeno total, las tendencias dominantes hacen de la guerra una paradoja trinidad compuesta de una primaria violencia, odio y enemistad, las emociones y la pasión que conciernen, fundamentalmente, a la población; de la participación de la oportunidad y la probabilidad en la que el espíritu creativo se encuentra en libertad, el cálculo, que corresponde al comandante y a su ejército; y finalmente, como un instrumento de la política, que la hace ser susceptible a la razón, aspecto que concierne al gobierno, responsable único de los objetivos políticos. Una teoría que ignore cualquiera de ellos o que busque fijar una relación arbitraria entre ellos entraría en conflicto con la realidad de

---

<sup>116</sup> El aumento del interés, al final del siglo XX, por los escritos teóricos e históricos de Carl von Clausewitz, militar y estratega, ha llevado a la elaboración de numerosas ediciones de su famoso tratado *Vom Kriege* (De la Guerra). La edición aquí empleada es “*On War*” de *Priceton University Press*, de 1984.

tal manera que, por esa única razón, sería totalmente inútil. Por tanto, la tarea, según Clausewitz, consiste en desarrollar una teoría que mantenga un equilibrio entre estas tres tendencias.

Lo que a nosotros concierne, a este respecto, es la necesidad de mantener un equilibrio entre los tres componentes o lados de su triángulo (población, Gobierno y Fuerzas Armadas) en la elaboración de la estrategia (nacional) adecuada, teniendo presente la relevancia de la interrelación entre los tres, en una referencia directa a la mencionada dinámica existente en el fenómeno de la guerra. En este sentido, en clara sintonía con las teorías desarrolladas por Clausewitz, en los últimos años se viene recalcando que el éxito de la necesaria estrategia integral para la resolución de cualquier crisis o conflicto depende, en gran medida, de la aplicación sinérgica y transversal de los instrumentos disponibles a disposición del gobierno (expresado generalmente como DIME)<sup>117</sup>. Y ello precisa de una buena coordinación político-militar, de un correcto conocimiento de los riesgos y amenazas y de una adecuada comprensión de la naturaleza y evolución de los conflictos. Conocerlo no asegurará la victoria, pero sin ello será difícil aplicar eficazmente los instrumentos de la estrategia nacional. Al fin y al cabo, tal como argumentaba Clausewitz, «el conflicto armado, la guerra, constituye un choque de voluntades entre actores, y estos tratan de ejercer influencia en el adversario para obligarle a actuar según nuestros deseos».

A través de un recorrido histórico, como herramienta principal de apoyo al análisis, los dos capítulos anteriores nos han permitido comprender algunos de los factores que más influyen en cómo se han librado los conflictos y cuál ha sido el empleo, en términos generales, del poder militar [hasta prácticamente nuestros días]. Resulta ahora obvio que, antes de plantearnos cómo hemos de operar en los escenarios del presente y del futuro, es necesaria una revisión sobre el contexto estratégico actual y la esencia de los enfrentamientos bélicos para intentar hacer prospectiva sobre las características principales que encontraremos en los conflictos presentes y futuros y cómo hemos de afrontarlos. Además, resulta imprescindible analizar los riesgos y amenazas que hoy hemos de afrontar en los nuevos entornos operativos, centrándose, en la medida necesaria, en los nuevos ámbitos conocidos como “ámbitos no físicos”<sup>118</sup>. Ambos nos ayudarán a entender cómo se conforman los entornos operativos, de hoy y a medio plazo (en un horizonte aproximado de 2040), cuáles son los principales elementos que tienen una mayor influencia en la forma de operar de las FAS y cómo se prevé que será la forma

---

<sup>117</sup> Abreviatura representando a los instrumentos Diplomático, de Información, Militar y Económico.

<sup>118</sup> Según la *Doctrina para el Empleo de la FAS* (PDC-01A, 2018,78-79), los ámbitos de operación son los espacios físicos y no físicos, con características propias diferenciadas, que condicionan las aptitudes y procedimientos de los medios, fuerzas y capacidades que deben operar en ellos. Los tres ámbitos físicos son el terrestre, el marítimo, el aeroespacial, y los ámbitos no físicos son el cognitivo y el ciberespacial.

de operar en un futuro a corto/medio plazo, todo, por supuesto, en opinión del autor de esta tesis.

España, al igual que ya han hecho otras naciones aliadas y de nuestro entorno, precisa definir cómo afrontar los escenarios, que no sólo conflictos, en un futuro a corto/medio plazo, desde el punto de vista militar; todo indica que necesitamos evolucionar hacia una nueva forma de operar, en lo que podemos denominar “operaciones en entorno multi-dominio”, cuestión en la que entraremos en su momento. Por ahora, comencemos por analizar cuál es el contexto estratégico actual, las amenazas que hoy nos afectan y el tipo de escenarios que debemos esperar.

## **1. Nuevo contexto estratégico**

El mundo hoy no parece más seguro que en el pasado; a pesar de que no existan muchos conflictos de tipo convencional, existe un alto nivel de conflictividad<sup>119</sup> en el contexto estratégico internacional (Dacoba, 2021a, 4), contexto que puede calificarse como complejo, dinámico y competitivo. El panorama internacional se encuentra en una continua evolución que, en los últimos tiempos, se acelera y se torna francamente compleja; el contexto internacional de hoy no sólo es complejo, sino además muy demandante.

La edición del anuario del informe SIPRI de 2021 (resumen en español) [en el que obviamente no se ha tenido en cuenta el actual conflicto en Ucrania] señala que, tras un pronunciado deterioro de la estabilidad y la seguridad mundial durante la última década, con un balance básicamente inalterado en 2020 (año marcado por la pandemia del COVID-19), existe un panorama variado en cuanto a tendencias generales relativas a la estabilidad internacional y seguridad. Entre éstas resalta las siguientes: un gasto militar que sigue aumentando (aunque el volumen de transferencias de armamento se mantuvo más o menos estable); un número de conflictos armados que aumentó de nuevo (aunque el total de víctimas disminuyó, posiblemente, por la finalización del conflicto de Siria); y un equilibrio entre la posible escalada y la contención en la mayoría de puntos calientes en un tablero geopolítico con numerosas rivalidades regionales. Este contexto del informe SIPRI viene, sin embargo, complementado por otra realidad que parece evolucionar hacia una nueva configuración del panorama internacional regresando al “power politics” (Fojón, 2021, 3), en el que se intenta alcanzar poder o influencia utilizando la fuerza, o amenazando su empleo. Esta afirmación viene avalada por los últimos acontecimientos relacionados con la invasión de Ucrania, por parte de la Federación Rusa, así como por las fuertes tensiones en el Mar de China Meridional.

---

<sup>119</sup> En niveles muy elevados en el momento de elaborar esta tesis, con motivo del conflicto en Ucrania.

Ciertamente el panorama estratégico global es muy demandante, producto de la gran complejidad del contexto internacional, pero también de la dificultad de los diferentes actores estatales para encontrar su sitio en el “tablero” internacional (Fojón, op. Cit., 3). Los distintos actores sufren los efectos de la competencia estratégica, por una parte, entre EEUU y China, y, por otra, de la creciente presión ejercida por Rusia en su afán de mantenerse como actor de peso que, no por ser conocida, deja de ser menos peligrosa y demandante como refleja la actualidad. Así mismo, son receptores de nuevos desafíos como el auge exponencial que está protagonizando China o el cambio de enfoque de la Administración estadounidense hacia Asia-Pacífico, la seguridad energética o, mejor dicho, la inseguridad energética, los efectos de la tecnología (en particular, los previsible de la tecnología disruptiva) y la vulnerabilidad en el ciberespacio, por no hablar del creciente efecto nocivo que tiene, en la población mundial, la utilización de la información con fines maliciosos. Además de todos estos efectos, Europa, en particular, sigue manteniendo retos que, aunque bien conocidos, son de difícil solución, como es el nivel de contribución a los esfuerzos de la OTAN con la seguridad internacional, el control de sus fronteras y la inmigración ilegal, amén de la incertidumbre que plantea (en 2022) la actual crisis en el este del Viejo Continente.

Y es que, por otra parte, el orden internacional parece estar viviendo las consecuencias de ciertos fracasos producidos al intentar extender el sistema democrático liberal por otras partes del mundo. Tal como expresa Mearsheimer (2019, 31-32), éste es un esfuerzo condenado desde el principio. Para empezar, porque nunca ha habido ni habrá un acuerdo universal sobre lo que constituye el sistema político ideal; no todos opinan que lo es la democracia liberal. A este respecto, la historia de los años 30 en Europa es un recordatorio de que la democracia liberal no es el orden de las cosas pre-establecido y que no es inusual que las élites y la población opten por sistemas alternativos. Por ello, no debe sorprender que aparezcan democracias no liberales en Europa del Este, mientras China y Rusia mantienen regímenes autoritarios y Corea del Norte una dictadura. Esta diversidad de opiniones [sobre lo que constituye el mejor sistema de gobierno] se combina con el nacionalismo para hacer que el proceso de difusión de la democracia liberal en todo el mundo sea extremadamente difícil. Después de todo, el nacionalismo es una fuerza política muy poderosa que pone gran énfasis en la autodeterminación y la soberanía. En otras palabras, a los Estado-nación no les gusta que otros Estados-nación les digan cómo deben establecer su sistema político. Por tanto, tratar de imponer democracia liberal a un Estado que prefiere una forma de gobierno alternativa provocará casi seguro una fuerte resistencia (op. Cit., 32).

Dicho esto, a modo de resumen, en una radiografía del contexto estratégico resaltaría, a los efectos de este trabajo, los siguientes aspectos:

- Evolución a un nuevo balance de poder. Con el auge de China, como nueva potencia económica y tecnológica y con una creciente capacidad militar, y con la

presión prácticamente constante de Rusia en su afán de mantenerse como un actor principal, el mundo vive una evolución de la unipolaridad y hegemonía de EEUU de finales del siglo XX y principios del XXI hacia una multipolaridad de competencia agresiva en muchos aspectos. Esta competencia estratégica arrastra al resto de potencias medianas y pequeñas hacia una dinámica de tensiones crecientes en todos los ámbitos (Dacoba, 2021b, 4).

- Lucha por la hegemonía y la influencia a nivel internacional con varios nuevos actores y uno, fundamental, China, en gran competencia con EEUU. Los avances de China, en diferentes ámbitos, resultan inquietantes tras la confirmación oficial de una prueba de armas hipersónicas chinas en 2021 y el desarrollo logrado en el campo de la inteligencia artificial, de enorme interés por parte del estamento militar chino, dos aspectos calificados de muy preocupantes por las autoridades estadounidenses<sup>120</sup>.
- Un mayor acceso a la tecnología coexistiendo con la asimetría en capacidades entre diferentes actores, tal como detalla el *Entorno Operativo 2035* (MINISDEF, 2019, 36). En los últimos años han proliferado los actores no-estatales que, aun teniendo capacidad de acceder a nueva tecnología, no tienen la posibilidad o prefieren no realizar un enfrentamiento convencional con los grandes actores estatales, estrategia también utilizada por algunas potencias revisionistas. Esta circunstancia ha llevado a un enorme incremento en el empleo de nuevos dominios, los denominados no físicos, que permiten intentar soslayar dicha asimetría en tecnología y en capacidades mediante la utilización de métodos no-convencionales. Así mismo, el más fácil acceso a la tecnología tiene igualmente un impacto en la adquisición de sistemas de armas de cierta sofisticación en manos de actores que antes carecían de dicha posibilidad, provocando, en cierto modo, una percepción de nueva “carrera de armamento”.
- En este contexto, los regímenes autoritarios encuentran un campo de juego ideal en el que emplear, de forma poco atribuible, este tipo de herramientas no convencionales, una de las razones por las que ha proliferado este tipo de regímenes (Dacoba, 2021a, 3).

---

<sup>120</sup> Según informó Reuters, Washington (27.10.2021), expertos estadounidenses mostraron su preocupación por la prueba de armas china en base a dos aspectos diferentes. Por una parte, los misiles hipersónicos se mueven a velocidades de más de cinco veces la velocidad del sonido, haciéndolos más difíciles de detectar e interceptar y, en segundo lugar, esta prueba pareció involucrar un arma que orbitó primero la Tierra y luego habría descendido sobre un objetivo, no precisando de una trayectoria tradicional de misiles balísticos intercontinentales, lo que los expertos militares llaman "*bombardeo orbital fraccional*". Así mismo, el Centro de Seguridad y Tecnologías Emergentes (CSET, por sus siglas en inglés), vinculado a la Universidad de Georgetown y dedicado a realizar estudios en inteligencia artificial, robótica y biotecnología, en uno de sus últimos documentos, trata de los avances chinos en el campo de la inteligencia artificial, así como del enorme interés en este tipo de tecnologías emergentes por parte del estamento militar chino.

<https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/top-us-general-confirms-very-concerning-chinese-hypersonic-weapons-test-2021-10-27/>; [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2021-11-14/eeuu-china-inteligencia-artificial-tecnologia-militar\\_3323119/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2021-11-14/eeuu-china-inteligencia-artificial-tecnologia-militar_3323119/) visitadas 10.02.2022.

- Los diferentes apartados anteriores han colaborado para que en el siglo XXI exista una percepción de conflictividad generalizada e intensa, conflictividad que no sólo se identifica con la existencia de conflictos tradicionales, sino también, y cada vez en mayor medida, con escenarios no bélicos, incluidos en lo que se denomina la “zona gris”<sup>121</sup>, en los que el adversario pretende conseguir sus objetivos estratégicos sin rebasar nuestro umbral de respuesta, no existiendo, por tanto, un conflicto en toda regla o tradicional.
- La globalización y las nuevas tecnologías han llevado también a una mayor interdependencia de los diferentes actores. Lo que pasa en una parte del mundo tiene influencia directa y casi instantánea en partes bien lejanas, tal como demuestran los efectos en distintos sectores, por parte de medidas o acciones de carácter estratégico, como es el caso de los efectos estratégicos producidos por el empleo de la desinformación a través de las redes sociales, o las sanciones económicas impuestas a un país determinado.
- Esta gran interdependencia produce, además, una percepción de que la tensión y la conflictividad no sólo es generalizada sino también permanente, situación que colabora igualmente al incremento de los nacionalismos y populismos como reacción (a veces, negativa) a las influencias del exterior.
- De forma adicional a las numerosas disputas tradicionales de carácter geopolítico<sup>122</sup> y a la existencia de enfrentamientos bélicos (algunos de ellos en el entorno inmediato de Europa y, en muchos casos, con grandes potencias implicadas a través de *proxies*)<sup>123</sup>, los elementos identificados anteriormente incentivan, además, nuevas formas de competición entre las grandes potencias, evitando el enfrentamiento frontal (Dacoba, op. Cit., 5).
- Por último, el desarrollo tecnológico y la creciente aparición de tecnologías disruptivas no sólo nos llevan a una profunda transformación tecnológica; nos obliga a formar parte de un mundo en el que los cambios se producen inexorablemente a un ritmo acelerado (*Strategic Foresight Analysis 2017 report*, 15-16).

---

<sup>121</sup> Como veremos más adelante, la zona gris se configura como un modo de estrategia desafiante por parte de un actor para el que la posibilidad de desarrollar una guerra híbrida, aunque sea limitada, sigue siendo excesivamente imprudente (porque puede delatar a sus actores o precipitar su intervención), excesivamente costosa (en vidas, términos diplomáticos, en clave política interna, etc.), o excesivamente arriesgada (por la posibilidad de activar mecanismos de respuesta por terceros).

<sup>122</sup> En referencia a múltiples disputas de carácter geopolítico existentes, generalmente, entre actores estatales; por ejemplo, la tensión en los mares interiores de China, el desafío de Corea del Norte ante la comunidad internacional, la necesaria libertad de navegación en el estrecho de Malaca, el incremento de la presencia de China en el océano Índico, el apoyo de Rusia a Siria para asegurar su salida al Mediterráneo, la política de doble vía de la actual Turquía, la difícil situación del continente africano con una vuelta a las ambiciones de grandes potencias extranjeras, en este caso, Rusia y China, las cruentas acciones del terrorismo yihadista o la actual guerra de Rusia en Ucrania.

<sup>123</sup> En referencia a la utilización de terceros actores, generalmente no-estatales, para evitar que las acciones puedan ser atribuidas al ejecutor.



## 2. Riesgos y amenazas

En el contexto estratégico descrito en el apartado anterior coexisten amenazas y riesgos<sup>124</sup> clásicos, otros nuevos y algunos que tan sólo se intuyen, o simplemente son todavía desconocidos. Los Estados democráticos son los responsables de proporcionar la seguridad a sus ciudadanos (Moliner, 2015, 8), tarea que en el contexto analizado no resulta nada fácil, teniendo en cuenta la naturaleza compleja de los retos a los que nos enfrentamos. A este respecto, me referiré en este apartado a aquellas amenazas que suponen un reto mayor, en cuanto al mantenimiento de la seguridad se refiere, centrándome, sobre todo, en aquellos aspectos o tipología que encierre una mayor demanda para las Fuerzas Armadas y su entorno de actuación.

En lo que respecta a riesgos y amenazas, la Estrategia de Seguridad Nacional (ESN) de 2021 ha mantenido, con una nueva denominación de riesgos y amenazas (se detalla gráfico al respecto de la ESN 2021), la totalidad de los desafíos y amenazas de la anterior ESN, pero con varios matices significativos. Por una parte, desaparecen los conflictos armados como amenaza específica, quedando ahora incluidos en una categoría más genérica de «tensión estratégica y regional» y el espionaje pasa, en un formato ampliado, a incluir las injerencias desde el exterior con una nueva denominación de «espionaje e injerencias desde el exterior». Por otra, se añaden las «campañas de desinformación», que encuentran en el ciberespacio un terreno fértil para su propagación y que ponen el objetivo en las personas y en sus percepciones (Dacoba, 2022, 6). Es el nuevo ámbito cognitivo en el que dichas campañas pueden llegar a poner en jaque la legitimidad de los sistemas democráticos, minando la confianza ciudadana en las instituciones y la propia cohesión social. Así mismo, como elementos comunes y transversales a estos riesgos y amenazas se subrayan la tecnología y la prominencia en el empleo de estrategias híbridas, algo cada vez más extendido y al alcance de todo tipo de actores, estatales y no estatales, y que más adelante abordaré de forma separada.



<sup>124</sup> Amenaza es toda circunstancia que ponga en peligro la seguridad o estabilidad de España y riesgo es la contingencia o probabilidad de que una amenaza se materialice produciendo un daño (definiciones incluidas en la Estrategia Española de Seguridad de 2011, 34).

En este punto, por su importancia, cabe revisar ahora, aunque sea de forma somera, los riesgos y amenazas a la Seguridad Nacional<sup>125</sup> incluidas, por tanto, en nuestra ESN, pues son esas las amenazas a las que, primeramente, hemos de hacer frente; en el capítulo tercero de la misma, reservado a riesgos y amenazas, señala primeramente la tensión estratégica y regional como puede verse en el gráfico. En el contexto de seguridad actual, caracterizado por un aumento de la asertividad, por parte de algunos actores, y un incremento de la competición estratégica entre Estados, el riesgo de que se produzcan tensiones con un impacto directo sobre nuestros intereses nacionales, e incluso sobre la propia soberanía, constituye una seria amenaza para la Seguridad Nacional, pudiendo llegar a adoptar, en su máxima expresión, la forma de conflicto armado.

Otro aspecto que se mantiene y que reafirma y colabora a la tensión estratégica y regional es la proliferación de armas de destrucción masiva, incluyendo en dicho contexto la amenaza biológica y la procedente de armas químicas que pueden tener consecuencias catastróficas. La ESN 2021 se hace eco de la modernización, incremento y avances en el arsenal y programas nucleares de varios países, fruto del mayor acceso a la tecnología y de las estrategias empleadas, en algunos casos, por algunos actores contra otros estratégicamente mejor situados o con posibilidad de ejercer influencia regional y, en otros, como reflejo de una pura competencia estratégica, como es el caso de China.

En relación con el terrorismo y la radicalización violenta, la crisis económica y la tendencia a la polarización, consecuencia, entre otros aspectos, de la conflictividad y descontento general, han contribuido a un incremento en la actividad de los extremismos violentos. Por su especial relevancia y su amplia presencia, destaca el terrorismo yihadista y, como principal amenaza dentro de las fronteras, la radicalización de individuos nacionales. Asimismo, la ESN contempla en este apartado las epidemias y pandemias que, como la COVID-19, además de cobrarse la vida de millones de personas en todo el mundo, tienen importantes consecuencias de tipo social y económico, afectando muy significativamente a las zonas y colectivos más vulnerables y sacando a la superficie la gran dependencia de recursos estratégicos.

En el apartado de riesgos y amenazas se incluyen, igualmente, los distintos tipos de emergencias y catástrofes que, pudiendo ser originadas por causas naturales o derivadas de la acción humana, accidental o intencionada y potenciadas por ciertos factores como la despoblación rural, la superpoblación de las ciudades, la degradación del medioambiente o el incremento en frecuencia y magnitud de fenómenos

---

<sup>125</sup> Según la Ley de Seguridad Nacional 36/2015, entendemos Seguridad Nacional como *«la acción del Estado dirigida a proteger la libertad, los derechos y bienestar de los ciudadanos, a garantizar la defensa de España y sus principios y valores constitucionales, así como a contribuir junto a nuestros socios y aliados a la seguridad internacional en el cumplimiento de los compromisos asumidos»*. La ley, a su vez, define como componentes fundamentales de la Seguridad Nacional, a los efectos de dicha ley, la Defensa Nacional, la Seguridad Pública y la Acción Exterior, que se regulan cada uno mediante su normativa específica.

meteorológicos adversos, ponen en riesgo la seguridad de las personas y de sus bienes. Así mismo, las infraestructuras críticas, que posibilitan el normal desarrollo de la actividad socio-económica, pueden ser objeto de amenazas, tanto físicas como digitales, que pueden llevar a una interrupción o negación de servicios. En este sentido, la implementación de nuevas tecnologías y el incremento de la digitalización, por parte de los operadores de servicios esenciales, constituye una vulnerabilidad a la que debe hacerse frente.

Por otra parte, el crimen organizado y la delincuencia grave; el primero, como amenaza a la seguridad por la erosión que produce sobre las instituciones políticas y sociales, su carácter transnacional y desestabilizador y su opacidad, y la segunda, como consecuencia de la grave violación de los derechos humanos, mediante actividades como la explotación de menores o la trata con fines de explotación sexual, o a través de amenazas a la Seguridad Nacional con actividades como el contrabando, el cibercrimen, el tráfico de drogas, de armas y de especies silvestres o la corrupción, se nutren, en algunas ocasiones, de actividades convergentes poniendo en grave riesgo la seguridad ciudadana.

La ESN 2021 amplía el espionaje (incluido entre las amenazas y desafíos en la anterior ESN de 2017) a un espectro más amplio de espionaje e injerencias desde el exterior, en el entendimiento de que el incremento de la competitividad y de la tensión en el escenario internacional ha supuesto un aumento de las injerencias desde el exterior de algunos países que aspiran a expandir su influencia internacional, empleando para ello el espionaje de forma destacada. No sólo la pertenencia de España a diferentes organizaciones como apunta la ESN, sino también la espléndida posición geoestratégica de España y su característica como cruce cultural de diferentes civilizaciones, hacen de nuestro país un objetivo tremendamente atractivo para muchos actores externos (estatales y no-estatales) para influir actividades o sectores nacionales o para utilizar nuestro territorio como base de operaciones contra terceros países.

Como novedad de esta estrategia respecto de la anterior, las campañas de desinformación que pretenden distorsionar la realidad mediante un contenido manipulado, a diferencia de otros factores como la información falsa (*fake news*) o información errónea (*misinformation*), entran por primera vez en la ESN por la repercusión que pueden tener en la Seguridad Nacional, tal como han demostrado algunos acontecimientos de los últimos años. El ámbito cognitivo es hoy un espacio más en el que el adversario ejerce influencia, sumándose, junto al ciberespacio, a los ya tradicionales ámbitos físicos: terrestre, marítimo y aeroespacial. Por la especial relevancia de las campañas de desinformación, al centrarse en la población como objetivo fundamental y verdadero centro de gravedad, hemos de destacar sus elementos componentes (según la propia ESN) que responden al qué, cómo, para qué y por qué de su existencia: una voluntad de generar confusión y de socavar la cohesión social; un uso coordinado de

distintos medios para crear y difundir contenidos dirigidos a grandes audiencias y una intención maliciosa con fines de desprestigio o influencia sobre el objetivo del ataque.

Aspectos también señalados como riesgos y amenazas incluyen la inestabilidad económica y financiera, resaltando la nueva crisis económica causada por la pandemia de la COVID-19 que, aun con consecuencias inciertas, ha producido un incremento de la inestabilidad y la desigualdad económicas que afectará a las zonas y colectivos más desfavorecidos, además de un impacto muy negativo en el sector de la pequeña y mediana empresa de nuestro país. Incluye, además, la vulnerabilidad energética, en la medida que el sector energético afronta importantes desafíos en las próximas décadas. El proceso de transformación del sector y de las estrategias energéticas hacia un modelo más verde y sostenible, junto a la disponibilidad de nuevas materias primas [en demanda creciente], a las nuevas tecnologías de almacenamiento y su eficiencia, y a la dependencia de terceros países de recursos energéticos esenciales son todos ellos elementos clave, siendo este último una gran vulnerabilidad en el establecimiento de una política adecuada energética, como bien demuestra la situación actual del sector energético.

Como un fenómeno que afecta de forma significativa a España, se señalan igualmente los flujos migratorios, movimientos que, junto a oportunidades, seguirán generando retos y, en algunos aspectos, riesgos a la seguridad. La facilidad y ampliación de posibilidades de comunicación y desplazamiento han favorecido grandemente la movilidad de las personas; sin embargo, otros factores de tipo económico, social, medioambiental, así como la inestabilidad política, la pobreza y los flujos consecuentes de los conflictos regionales, convierten al fenómeno de la migración en global, complejo y multidimensional, además de aportar un importante factor de inquietud con vistas a futuro, a pesar de haber sido ampliamente anticipado por los expertos.

Por último, aunque no menos importante, la ESN 2021 también aborda las amenazas a los denominados espacios comunes globales, - la vulnerabilidad del ciberespacio, la del espacio marítimo y la vulnerabilidad aeroespacial -, incluyendo en ésta última, lo relacionado con el espacio y el sector aéreo y con el espacio ultraterrestre, como reflejo de lo establecido en la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional de 2019 en que se aborda la continuidad del aire-espacio, de la que se hablará más adelante. En cuanto al ciberespacio, resalta la creciente dependencia digital que amplía la superficie de exposición a través del ciberespacio, por parte de un mayor número de actores, ya sea mediante acciones disruptivas que actúan contra sistemas y elementos tecnológicos (ciberataques) o a través de actividades ilícitas, y menciona las tecnologías como la Inteligencia artificial, el *Big Data* y la computación cuántica que irán irrumpiendo, cada vez más, en éste y en otras esferas de actuación. El ciberespacio se está convirtiendo en

un auténtico “espacio de las operaciones”<sup>126</sup> con consecuencias, muchas veces, difíciles de prever. Por otra parte, subrayando la condición marítima de España y, por tanto, lo esencial de mantener la seguridad en los espacios marítimos y el funcionamiento de las Infraestructuras críticas situadas en el litoral y en el mar, señala el espacio marítimo como uno de los espacios comunes globales, espacios de conectividad de flujos, información, personas, servicios y bienes, cuya interrupción u obstaculización puede tener un impacto económico severo. De su buen uso y estado depende, en gran medida, la economía, ya que los recursos energéticos y la mayor parte del comercio de nuestro país transita por rutas marítimas.

Finalmente, en el apartado de los espacios comunes globales, la ESN 2021 utiliza el término “vulnerabilidad aeroespacial” dando una continuidad al trabajo efectuado en la elaboración de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional de 2019. Resaltando la importancia estratégica del sector aeronáutico y la elevada conectividad aérea entre países y continentes, subraya el gran impacto que tendría cualquier disrupción de la infraestructura de este sector. En lo que respecta al espacio ultraterrestre, considerada, según la ESN, última frontera de confrontación geopolítica, este entorno ha adquirido gran preponderancia al ser definido como un dominio operativo, por parte de la Alianza Atlántica, aunque, como señala la Estrategia, la falta de normativa legal facilita la actividad irregular y dificulta la protección de activos estratégicos, fundamentalmente, los satelitales. Así mismo, resalta que este entorno no se encuentra libre de retos, como el aumento de actores y activos, el significativo incremento de desechos espaciales (la denominada “basura espacial”) y la carencia de un sistema de gestión del tráfico espacial global.

Para terminar, conviene señalar dos aspectos relevantes. El primero es que una de las características de la nueva Estrategia de Seguridad Nacional, con respecto a las anteriores, es que los riesgos y amenazas se conciben de una manera dinámica, como elementos de un continuo que refleja una gradación progresiva, en función del grado de probabilidad e impacto, porque, entre otras cosas, la interacción e interconexión entre los diferentes ámbitos es mucho mayor que antes, como veremos más adelante; ello provoca, además, una mayor interconexión entre los distintos riesgos y amenazas que puede producir efectos en cascada, como ha ocurrido con la crisis generada por la pandemia.

Así mismo, el mapa de riesgos analizado en la ESN 2021 presenta dos características diferenciales con respecto a modelos anteriores, que pueden calificarse de elementos transversales. Por una parte, la estrategia resalta el papel fundamental de la

---

<sup>126</sup> Se define espacio de las operaciones como «la porción de los ámbitos de operación, físicos y no físicos, en los que operan los instrumentos de poder, en particular el instrumento militar, se ejecutan las acciones, tienen lugar los enfrentamientos y se producen los efectos» (*Doctrina para el empleo de las FAS*, op. Cit., 83).

tecnología en la mayoría de las amenazas y, por otra, el incremento en el empleo de estrategias híbridas por parte de actores de todo tipo, amenaza esta última tomada en el contexto de amenaza híbrida, concepto que se ha convertido en fundamental en la evolución de los conflictos de los últimos años, y al que me refiero a continuación.

## **2.1. Amenaza y estrategia híbrida**

Desde el principio del presente siglo parece estar desarrollándose un cambio en la naturaleza de los conflictos armados, referido a las características sobre cómo se desarrolla, que no de sus causas profundas, desde el modelo napoleónico-industrial hacia otro en el que la frontera entre la guerra y la paz tiende a difuminarse, evolución que hace absolutamente imposible analizar los conflictos presentes y futuros desde una óptica de "guerra y paz" (Morales, 2017, 9). Aunque la guerra se caracteriza por tener una naturaleza violenta, interactiva y fundamentalmente política, la forma cambiante en que se manifiesta se ve inevitablemente influida por los desarrollos tecnológicos y el creciente acceso a éstos por parte de múltiples actores, por la legalidad internacional o por las desiguales concepciones políticas, militares y sociales. Así, la aparición de otras formas de "hacer la guerra" (alejándose del modelo tradicional napoleónico-industrial) y el desarrollo tecnológico exponencial parecen estar marcando tendencias de carácter disruptivo que pueden llegar a modificar las características de los conflictos, haciendo muy difícil en la actualidad hablar de guerra (en el concepto tradicional) y prefiriéndose hablar, de forma genérica, de conflictos o conflictos armados. Este nuevo estilo de enfrentamiento difiere de las amenazas y guerras tradicionales más en intensidad y grado que en especie, con excepción de lo virtual o digital que potencia nuevas herramientas y reduce el coste del enfrentamiento (Nilsson, et al., 2021, 2).

En este nuevo contexto se ha producido un significativo incremento de un nuevo tipo de amenazas que proviene, básicamente, de un adversario que, evitando el enfrentamiento frontal, emplea una estrategia [híbrida] basada en la utilización de una combinación de técnicas y/o tácticas convencionales y no convencionales, de alta o baja intensidad para explotar nuestras vulnerabilidades. Este tipo de adversarios ha incrementado el empleo de aquellos ámbitos cuyos efectos son más difíciles de atribuir, los ámbitos no físicos (cibespacial y cognitivo), evitando así el enfrentamiento directo y la posible denuncia de la comunidad internacional (Colom, 2018, 39-43). De esta manera, teniendo presente el contexto estratégico definido, la creciente brecha tecnológica entre países, unida a una mayor accesibilidad a cierto tipo de tecnología con la existencia de eficaces sistemas de armas y la posibilidad de emplear otros ámbitos de actuación, incentiva los enfrentamientos no tradicionales, por parte de un mayor número de actores o de potencias revisionistas, lo que nos ha llevado a un incremento en el empleo de las denominadas estrategias híbridas o de carácter híbrido.

Dejando para más adelante el concepto de guerra híbrida que, en las dos últimas décadas, ha sufrido una evolución desde que se empezó a acuñar en los años 90, la combinación de lo convencional y lo irregular no es nada nuevo; el empleo de todos los medios necesarios a disposición (militares y no militares) para alcanzar los objetivos nacionales es también tan antiguo como la guerra misma<sup>127</sup>. Sin embargo, lo que resulta realmente preocupante (Martínez Cortés, 2020a, 851), desde el punto de vista de los Estados, como objetivos de la aparente proliferación de actores (estatales y no estatales) de estrategias híbridas, es la capacidad, en base a la evolución y a las nuevas tecnologías, de «combinar y sincronizar, de forma innovadora y simultánea, medios y métodos regulares e irregulares, militares y no militares (sobre todo, el ciberespacio y la información), pudiendo cambiar rápidamente entre ellos para crear efectos estratégicos. Ninguno de sus componentes individuales es realmente nuevo; es la combinación y armonización de diferentes acciones lo que logra un efecto sorprendente y crea ambigüedad», haciendo que reaccionar adecuadamente ante ello resulte muy difícil.

Conviene resaltar, por otra parte, que el objetivo de este tipo de amenazas (op. Cit., 851) consiste en aumentar sus opciones estratégicas, de forma no convencional e inesperada, con el fin de mejorar, en el caso de las potencias revisionistas, su posición en las relaciones internacionales. Así, cuando un actor estatal no posee suficientes recursos para ganar una guerra convencional puede utilizar medios civiles en mayor medida, elaborando una estrategia híbrida que pretende socavar el orden y el sistema de seguridad del adversario, soslayando las reglas del sistema internacional; la aplicación de estrategias ambiguas e integrales (con mayor empleo de medios civiles y no convencionales) constituye la forma de actuar de este tipo de amenazas [híbridas].

A este respecto, con la finalidad de mejorar la prevención ante este desafío, cabe resaltar que, con objeto de alcanzar sus objetivos, de este tipo de amenazas híbridas pueden esperarse acciones de toda índole, sobre todo, de tipo no convencional que pueden afectar gravemente nuestros ámbitos. Entre ellas, pueden destacarse las acciones llevadas a cabo en los nuevos ámbitos actuación, incluyendo el espacio ultraterrestre (incluido en el ámbito aeroespacial), como las que se incluyen a continuación:

- Ataques y manipulaciones, a través del ciberespacio y del espectro electromagnético, imposibilitando disfrutar de la superioridad en el espectro y/o negando el acceso propio a los servicios basados en el espacio, o bien afectando otros ámbitos, como, por ejemplo,

---

<sup>127</sup> La utilización de una combinación de medios convencionales e irregulares en conflictos es tan antigua como la propia historia de los conflictos. En particular, un ejemplo clásico a este respecto lo constituye la guerra del Peloponeso. Según Víctor Davis Hanson, en su libro *A War Like no Other: How the Athenians and Spartans Fought the Peloponnesian War*, Random House (2005, capítulo 3), como resultado de los acontecimientos, la Guerra del Peloponeso (entre Atenas, potencia naval, y Esparta, potencia terrestre) no fue una guerra en la que las batallas directas eran la forma regular de combatir, sino más bien una guerra librada por medios no convencionales, utilizando ataques por sorpresa (Arauz, José. 2013, 61-62. Guerra asimétrica y proporcionalidad, UCM).

el ataque contra las instituciones de la Administración General de Estonia llevado a cabo en 2007. La creciente dependencia del ciberespacio de multitud de elementos vitales para nuestra seguridad y nuestra forma de vivir los convierte en una importante vulnerabilidad de la Seguridad Nacional y de nuestras necesidades vitales. A este respecto, existe un incremento preocupante del número de actores con capacidad para ejecutar acciones cibernéticas (difícilmente atribuibles) contra servidores de infraestructuras críticas o dedicados al tráfico de las transacciones financieras, así como contra redes eléctricas, de transporte o nudos de comunicaciones, o sistemas de distribución y suministro de recursos energéticos con consecuencias, muchas veces, impredecibles.

- Podemos también sufrir efectos en los servicios recibidos desde el espacio ultraterrestre, en cualquiera de los segmentos que conforman los sistemas basados en el espacio (el terrestre, el satélite o los enlaces entre ambos). En este apartado podemos incluir ataques físicos a las estaciones terrestres y acciones no letales contra las transmisiones hacia o desde el satélite, así como la utilización de energía dirigida para deslumbrar o cegar satélites, ya sea de forma total o parcial. Así mismo, se irán incorporando mayores capacidades de armas anti-satélite, como la demostrada por China en 2007<sup>128</sup> o Rusia en 2021<sup>129</sup>, y de “micro-satélites“, capaces éstos de debilitar, hacer cambiar de órbita o impedir la transmisión de información veraz, por parte de los satélites propios. La evolución de la industria espacial hacia la miniaturización y abaratamiento de componentes espaciales hará posible que este tipo de amenazas estén disponibles a un mayor número de actores, tanto estatales como no estatales.
- Además, en los últimos años vienen incrementándose las acciones basadas en el empleo del ámbito cognitivo como herramienta estratégica. El desarrollo tecnológico y la era de la información han permitido que aquellos actores que utilizan, o pretenden utilizar, la información como herramienta principal logren efectos no posibles en el pasado. En este apartado, tal como señala la ESN, puede incluirse una amplia gama de acciones (desinformación, noticias falsas, propaganda, etc.) aplicables, a su vez, en el amplio espectro difuminado de conflictos, tanto en tiempo de paz, crisis o conflicto. La información, herramienta fundamental del ámbito cognitivo, ha resaltado una gran vulnerabilidad de los conflictos actuales, la población; en base a las nuevas formas de influir, a través de redes sociales y de los dispositivos personales, la información se ha convertido no sólo en un componente esencial del espectro de conflictos, sino además

---

<sup>128</sup> China realizó en 2007 una prueba de su misil anti-satélite SC-19 para eliminar el FY-1C, uno de sus satélites meteorológicos que había cumplido su ciclo de vida (<https://www.defensa.com/reportajes/gran-carrera-espacial-militar-china>), visitada 15.03.2022.

<sup>129</sup> El gobierno de EE.UU. condenó y la Agencia Espacial Europea (ESA, del inglés *European Space Agency*) criticó el ensayo militar ruso con un misil anti-satélite al comprometer, según el SIPRI, la seguridad de los astronautas y de la Estación Espacial Internacional por la nube de residuos espaciales generada tras ser destruido en 2021 el antiguo satélite ruso Cosmos-1408 de inteligencia de señales. <https://www.newsweek.com/russia-cosmos-1408-space-debris-junk-european-esa-satellite-deliberate-explosion-1708158#:~:text=Cosmos%201408%20was%20a%20Soviet.an%20anti%20satellite%20missile%20test>), visitada 15.03.2022



en una herramienta de carácter estratégico en la implementación de estrategias de perfil híbrido.

A este respecto, en línea con lo mencionado en la introducción del presente capítulo sobre la necesidad de entender la esencia de los enfrentamientos bélicos, conviene resaltar la importancia de evitar analizar las características y la evolución de los conflictos, únicamente, desde un prisma occidental, ya que esta manera de actuar ha sido ampliamente tratada con anterioridad en trabajos conceptuales y doctrinales fuera del entorno occidental, como es el caso del ensayo elaborado por los coroneles chinos Qiao Liang y Wang Xiangsui "*Unrestricted Warfare*" (1999, 122-123), por su traducción al inglés, en el que mencionaban:

«... Sin embargo, utilizando el método combinado puede configurarse un escenario y una situación completamente diferentes: si la parte atacante reúne secretamente grandes cantidades de capital sin que la nación enemiga se dé cuenta y lanza un ataque indetectable contra sus mercados financieros y, posteriormente, tras causar una crisis financiera, instala un virus informático y un "hackeo" informático programado con anticipación en el sistema informático del oponente, a la vez que lleva a cabo un ataque en red, de tal forma que las redes de electricidad, de gestión del tráfico, de transacciones financieras, de comunicaciones telefónicas y de medios de comunicación queden completamente paralizadas, hará que la nación enemiga caiga en pánico social, disturbios callejeros y en una crisis política. Finalmente, se desarrollaría el ataque por parte del ejército y los medios militares se utilizarían en fases graduales hasta que el enemigo se viera obligado a firmar un tratado de paz deshonroso».

Dada la trascendencia que lo *híbrido* está adquiriendo en el contexto y espectro de los conflictos, y a pesar de haber realizado una aproximación a la tan traída estrategia híbrida, desde el punto de vista de la seguridad, considero necesario profundizar en el análisis de este concepto que tanto está afectando no sólo en la comprensión de los conflictos, sino también en la correcta ejecución de respuesta óptimas a los retos que plantea. Por ello, profundizando, abordamos cómo el concepto de "guerra híbrida" ha supuesto, en cierto modo, una evolución de los conflictos actuales.

### **3. Sobre la evolución de los conflictos**

#### **3.1. De la Guerra Híbrida a la Zona Gris**

En lo que respecta a la amenaza y estrategia híbridas, hasta ahora nos hemos centrado en cómo ha evolucionado lo que se percibe como amenaza y cómo dicha amenaza orquesta sus medios para alcanzar sus objetivos, fundamentalmente de carácter estratégico. Sin embargo, la aproximación a este tipo de amenazas sería incompleta sin abordar, de forma más profunda, sus orígenes y el espectro del conflicto en el que dicha estrategia se pone en práctica, temática que se acomete en este apartado por su total vinculación con la evolución de los conflictos. Comencemos, por tanto, con el concepto de "guerra híbrida". Mucho se ha escrito en los últimos años sobre este concepto que, además, ha sufrido cierta evolución; sin embargo, como expresa el profesor Baqués (2021b, 1), una parte del

análisis realizado al respecto por distintos autores es ampliamente compartido, en el sentido de que las guerras convencionales entre Estados son cada vez menos numerosas. Ya lo apuntaron, según Baqués, prestigiosos escritores sobre guerra, paz y seguridad como Martin van Creveld (1991b), Mary Kaldor (1999) y Rupert Smith (2007), entre otros.

En realidad, como hemos avanzado anteriormente, éste no es un concepto nada nuevo; este tipo de guerras diferentes a las guerras convencionales son tan antiguas como la propia humanidad, puesto que el empleo de todos los medios necesarios a disposición (militares y no militares) para alcanzar los objetivos es también tan antiguo como la guerra misma. Hace más de 2.500 años el estratega chino Sun Tzu escribía en su texto “El arte de la guerra” sobre la óptima expresión de la estrategia de “*derrotar al adversario sin necesidad de enfrentarse a él, a través de espías y del manejo de la información*”. En cualquier caso, la guerra híbrida no es un “invento” de finales del siglo XX; siempre ha existido, aunque ciertamente, a lo largo de los últimos tres lustros, aproximadamente, su protagonismo ha ido en aumento<sup>130</sup>.

Y ello tiene que ver con el hecho de que las guerras que no llegan al umbral de lo convencional proliferan en nuestros días (op. Cit., 2). En parte, lo hacen debido a que algunas de las nuevas tecnologías, las relacionadas con la información, la comunicación y la inteligencia artificial, pueden ser rentabilizadas por actores no estatales para incrementar enormemente sus posibilidades en caso de conflicto contra un poder superior en fuerzas convencionales. Los sistemas basados en esas tecnologías han dejado de ser el monopolio del más fuerte. A estos efectos, también debe recordarse [tratado en el apartado anterior] el rédito obtenido utilizando estas nuevas tecnologías en capacidad de generar sorpresa, ambigüedad y efectos de carácter estratégico (Martínez Cortés, op. Cit., 851). Además, este tipo de guerras también proliferan porque muchos actores son conscientes de que impulsar un enfrentamiento contra fuerzas convencionales de un nivel superior los puede llevar a un rápido fracaso.

En cualquiera de los casos, sea por actores estatales o no estatales, el empleo de una estrategia híbrida abre un abanico de opciones alternativas a ser vencidos por fuerzas militarmente superiores. Entre otras posibilidades, mediante una guerra híbrida, su ejecutor puede alargar el conflicto, evitando que la gran potencia actúe militarmente contra ellos y resuelva el conflicto de forma rápida. Alargar el conflicto permite a la parte débil presionar a las grandes potencias, dada la aversión que las sociedades más desarrolladas poseen en la actualidad a la atrición y al daño colateral, lo que constituye un elemento diferenciador que no existía décadas o siglos atrás. De hecho, si la guerra

---

<sup>130</sup> Como se verá más adelante, no fue hasta la publicación del artículo “La guerra del futuro: la llegada del conflicto híbrido”, escrito en noviembre de 2005 por el entonces Secretario de Defensa de EE.UU., Teniente General James N. Mattis, junto con el teniente coronel Frank G. Hoffman, cuando se le dotó al concepto de guerra híbrida de contenido teórico.

[híbrida] se alarga indefinidamente existe la posibilidad de que el actor más poderoso desista por desgaste interno, ya sea éste político, económico o social, habiéndose evitado un enfrentamiento convencional a gran escala (Baqués, op. Cit., 2-3).

Sin embargo, las guerras o conflictos híbridos no son la panacea porque el desgaste sufrido por su ejecutor e impulsor es también muy grande; resulta complicado soportar tanta presión durante tanto tiempo, incluso en sociedades más resilientes y más preparadas a aguantar que las occidentales, por las propias consecuencias del conflicto por muy híbrido que sea. Por otra parte, la irrupción de la clase media (con elementos conseguidos que perder) y el acceso a nuevas tecnologías, desde donde ser plenamente conscientes de otras formas de vida, limitarán, cada vez más, la capacidad de su población para sacrificarse en guerras (aunque sean híbridas) de larga duración. Además, la reducción de la resiliencia que se ha producido fundamentalmente en entornos occidentales va surgiendo, aunque a otro ritmo y con distinta profundidad, en otras sociedades antes prácticamente inexpugnables a este respecto (op. Cit., 2).

En esas circunstancias la zona gris ofrece nuevas opciones alternativas al inicio de una guerra híbrida, por parte de un actor no estatal o Estado poderoso, pero no tanto al defensor del *statu quo*, porque ni siquiera se trata de un tipo de guerra. Aunque será tratada más tarde con mayor profundidad, Baqués (2021a, 173) define la zona gris<sup>131</sup> como

« .....un tipo de amenaza, estrategia o conflicto híbrido, generada por actores moderadamente revisionistas (normalmente Estados) cuando persiguen fines similares a los de una guerra (pero evitando que llegue a estallar), amparándose en la ambigüedad de sus acciones (o empleando *proxies*), contando para ello con la difusión de una narrativa orientada a la movilización de civiles y la guerrilla económica, así como con el apoyo de las fuerzas armadas en aras a estimular o reforzar esas movilizaciones (inteligencia y operaciones especiales) y a disuadir a los defensores del *statu quo* de intervenir contra la misma (fuerzas regulares)».

Por definición la zona gris se trata de un tipo de paz, aunque ciertamente “sucía”, pues está basada en un ejercicio de mala fe; no puede olvidarse el hecho de que su ejecutor no cruza el umbral de la guerra, cuestión que forma parte de su misma definición. A cambio, se alargan los tiempos y los resultados de la estrategia solamente se aprecian a largo plazo, presumiblemente, en plazos más dilatados que los que caracterizan a las guerras híbridas. De hecho, no resulta contradictoria la idea de una zona gris *sine die*; constituye una vuelta de tuerca más para agotar la paciencia de los actores más poderosos, dejando evidencia de que el factor tiempo es otro elemento importante a tener en cuenta. Es cierto que el desgaste generado en el actor más poderoso es menos contundente que el que podría generar una guerra híbrida en su contra, pero sigue siendo importante.

---

<sup>131</sup> Una observación, con respecto a esta definición, es resaltar el hecho de que el actor que provoca o produce la zona gris tienen intención de evitar el estallido de la guerra.

De esta manera, teniendo en cuenta, además, que los costes asociados a plantear una zona gris son mucho más reducidos que los derivados de una guerra híbrida y que el empleo de las nuevas tecnologías (a través del ciberespacio) y las nuevas herramientas como las redes sociales [para difundir sus propias narrativas y manipular las del contrario] están al alcance de casi cualquiera, cabe esperar que la zona gris va a quedarse entre nosotros de forma permanente. A este respecto, en lo que se refiere directamente a las FAS, en línea con lo expresado por Baqués (2021b, 4), estas fórmulas híbridas (en forma de amenazas, o de conflictos) empleadas para plantear cambios geopolíticos, ya sean en formato de guerra no-convencional (guerra híbrida) o de zona gris, están obligando a las grandes potencias a reorientar sus sistemas y prioridades (en relación con el diagnóstico y análisis de amenaza), el diseño de la fuerza (con una creciente importancia, entre otros, de las unidades de operaciones especiales), así como los conceptos y doctrina de empleo de la fuerza convencional.

Con objeto de adaptarse mejor a la realidad, lo importante será alcanzar una comprensión adecuada de la evolución de los conflictos, de sus elementos comunes, de aquello que constituye una auténtica novedad (y hasta qué punto lo sea), así como de la conveniencia de generar las capacidades militares adecuadas al nuevo entorno operativo en todo el espectro de conflicto. Sin embargo, para mejor entender la evolución de los conflictos, evolución que tenemos precisamente en ciernes en los últimos años, no podemos quedarnos aquí y hemos de profundizar aquello que nos permita la extensión de esta tesis. Por tanto, aunque sea someramente, conviene abordar, por una parte, los orígenes del concepto de guerra híbrida para continuar después profundizando en el concepto, cada día más relevante, de zona gris.

## **3.2. Guerra Híbrida**

Uno de los temas más tratados desde el final de la Guerra Fría es el de la proliferación de las denominadas guerras híbridas (Colom, op. Cit., 38-40), en adelante HW por sus siglas en inglés, *Hybrid Warfare*. El objetivo que aquí se persigue es introducir un análisis de esta cuestión que ayude a comprender mejor los muchos aspectos y factores que afectan los entornos operativos de hoy. Conocer los objetivos, estrategias y medios que persiguen y utilizan aquellos actores que aspiran a un cambio en el *statu quo* es trascendental (Baqués, 2021a, 45). Pero, antes comenzaremos con el concepto de guerras de Cuarta Generación (en adelante, 4GW).

### **3.2.1. Guerras de Cuarta Generación**

Comenzamos este análisis con los teóricos de las guerras de Cuarta Generación por los motivos cercanos que impulsaron la reflexión en los teóricos de la guerra híbrida de la que llamaremos 4GW y la cercanía temporal de ambas perspectivas sobre la guerra;

conviene, por tanto, hacer algún apunte inicial acerca del concepto 4GW y de las conexiones entre ambas aproximaciones. Las guerras de Cuarta Generación son, de alguna manera, las guerras de la posmodernidad. Una buena forma de entender lo que está detrás de esta teoría es comenzar diciendo que la 4GW parte de la base de que el mundo westfaliano está desvaneciéndose y de que las guerras del futuro (pero que, treinta años después de la aparición de esta teoría, serían las guerras actuales) ya no serán trinitarias, en el sentido del concepto de guerra de *Clausewitz*. Para empezar, el Estado-Nación habría perdido definitivamente el monopolio de la fuerza, a veces, por concesiones propias y, otras veces, por el ascenso de actores armados no-estatales que ponen en jaque a los Estados y al ordenamiento internacional. Así mismo, sus postulados contemplan que la mayor parte de las guerras ya no son guerras clásicas, es decir, ya no se libran entre Estados y por Razones de Estado.

Las ideas de William S. Lind (su creador) pueden encontrarse en su libro *Maneuver Warfare Handbook*, publicado originalmente en 1985. Lind habla de las “guerras culturales”, en un sentido suficientemente amplio de la palabra, en las que incluye motivaciones religiosas, o étnicas, o simplemente tribales, y que dotan de gran protagonismo a los actores no estatales. Con el discurrir de los años, Lind tiende a incluir las corrientes migratorias masivas como una de las armas de la 4GW. Todos estos aspectos hacen que sea cada vez más difícil distinguir entre guerra y paz; entre combatientes y no-combatientes, o entre actividades reguladas por el derecho (incluyendo el Derecho Internacional Humanitario) y otras que caen lejos de las mismas. De hecho, en este concepto (4GW), los actores que pretendan salir bien librados de la guerra se verán obligados a empeñar todos los medios disponibles: políticos, económicos, sociales y, al final, militares. La destrucción de las fuerzas del enemigo será prescindible, porque lo más probable es que mucho antes de alcanzar ese estadio caiga derrotado ante la imposibilidad (o coste excesivo) de continuar la lucha; el desgaste social que ello supondría puede ser insoportable, máxime entre los Estados más avanzados del mundo.

La punta de lanza de esta nueva forma de combatir no está en occidente, sino en otras latitudes, incluyendo el mundo islámico; se apunta, incluso, que en estas guerras Occidente es la parte más débil. En todo caso, es interesante destacar que no estamos ante un fenómeno nuevo, sino ante un retorno a algo bastante antiguo: en realidad, según van Creveld (1991), las guerras posmodernas serían premodernas. Según los teóricos de la 4GW, lo que se produce es un regreso a la lógica anterior a la Guerra de los Treinta Años, paréntesis de tres siglos que estaría llegando a su fin.

En apoyo de su tesis, William S. Lind y los teóricos de la 4 GW señalan varios casos de guerras, como las de Somalia (1992-1993) o de la ex Yugoslavia que validarían su argumento: Estados fallidos e incapacidad (o graves dificultades) de las grandes potencias westfalianas para imponer el orden, aunque también podrían incluirse las fases posteriores a la entrada de las fuerzas armadas convencionales aliadas en Afganistán (en

2001) e Irak (en 2003). En estos conflictos, aunque uno de los antagonistas siga respondiendo al viejo modelo, su rival estaría ubicado en una generación posterior. Como quiera que este aluvión de conflictos surgiera después de que los primeros teóricos de la 4GW lanzaran su hipótesis, fueron interpretados como un aval empírico que permitiría convertirla en tesis. Como dato anecdótico (op. Cit., 60) añaden el hecho de que los soldados de los Estados Unidos que llegaron a las cuevas de Tora-Bora, en las primeras fases de la campaña afgana, con la misión de capturar a Bin Laden, habrían hallado un ejemplar del artículo fundacional de esta teoría (“*The Changing Face of War*” de William Lind) en el escondite del líder de Al Qaeda.

Vistos los orígenes del concepto de la guerra de Cuarta Generación (4GW), destacamos, a continuación, sus características principales (op. Cit., 60-62):

- Aunque algunos partidarios de la 4GW señalan como antecedente directo a Mao Tse-tung y sus “guerras del pueblo” de los años 30 y 40 del siglo XX, su vigencia temporal se iniciaría con el final de la Guerra Fría. El campo de batalla está tan disperso que se hace difícil hablar de linealidad o, como mínimo, se hace muy complicado distinguir entre frente y retaguardia, por lo que la propia maniobra pierde sentido y, con ella, la doctrina que la dotaba de sentido queda obsoleta.
- Los enfrentamientos armados que involucren gran cantidad de tropas serán, cada vez más, la excepción, siendo la norma las escaramuzas y las pequeñas operaciones de desgaste, prolongadas en el tiempo, que buscan debilitar la voluntad del enemigo de seguir combatiendo. Por lo demás, serán guerras que afectarán al conjunto de las sociedades que las sufren, pero que implicarán a un número de tropas cada vez más reducido, lo que obligará a invertir en nuevas tecnologías como la robótica, o los virus informáticos. La 4GW es intensiva en tecnología, no en personal.
- Las diferencias entre lo estratégico, lo operacional y lo táctico tienden a desaparecer o, cuando menos, tienden a fusionarse en un todo indivisible. Decisiones tácticas, aparentemente menores, pueden tener un enorme impacto estratégico y una gran cantidad de pequeñas unidades diseminadas por el territorio, y habitualmente confundidas con la población civil, convierten en innecesario el arte operacional. En estas circunstancias, el empleo de las grandes unidades acorazadas y mecanizadas pierde buena parte de su razón de ser, aunque algunas de sus unidades componentes todavía puedan ser útiles para constituir grupos o agrupaciones tácticas de menores dimensiones.
- La cultura del orden llega a su fin: el éxito radica en factores como la improvisación, la adaptabilidad, la imaginación, la descentralización de la toma de decisiones o la flexibilización de las cadenas de mando. El final de esa cultura también se nota en aspectos más simbólicos como la progresiva pérdida de

importancia de la uniformidad. Todos estos aspectos ya formarían parte de la forma de combatir de las fuerzas con las que se encuentran y enfrentan las fuerzas armadas occidentales sobre el terreno (insurgentes, señores de la guerra, milicianos, terroristas, etc), o quizá nunca dejó de darse en esas fuerzas, debido a que apenas pasaron por el interludio westfaliano, o que incluso lograron soslayarlo.

Este tipo de guerras 4GW habría provocado que algunas de las guerras más analizadas de finales del siglo XX, como la Guerra del Golfo de 1991, puedan ser consideradas como un romántico vestigio del pasado. Lind (1994, 34-37) comenta, con cierto sarcasmo, que los teóricos de la Revolución en Asuntos Militares estaban muy equivocados cuando quisieron ver en esa campaña la máxima expresión de sus planteamientos teóricos. A su entender, en lo acontecido en Irak en 1991 no solamente no había ninguna revolución, sino que lo vivido fue un auténtico anacronismo, propiciado por el hecho de que las fuerzas armadas iraquíes cometieron el error de plantar cara empleando doctrinas y medios convencionales. Sin embargo, para Lind fue un anacronismo muy engañoso, porque, a partir de esa victoria, EE.UU. habría seguido imaginando las guerras del siglo XXI durante varios lustros más, inconscientes de lo que estaba sucediendo a su alrededor<sup>132</sup>.

En relación a lo que la 4GW nos aporta, en general, puede decirse que la teoría de la 4GW no contó con muchos adeptos entre el resto de teóricos en esta materia, quizá porque, cuando surgió, implicó un giro conceptual suficientemente significativo, aunque muchas de las críticas habidas son bastante discutibles. Y, entonces, ¿qué aportaciones de la 4GW siguen siendo útiles para nosotros? (Baqués, op. Cit., 70-72). Lo primero es que Lind ponía el dedo en la llaga cuando advertía que en las guerras del futuro las líneas de frente quedarían prácticamente diluidas, así como al afirmar que la propia maniobra, entendida como lo hacía la escuela alemana de finales del siglo XIX y primeros del XX, y que luego sería potenciada a través de la “*blitzkrieg*”, dejaría de ser el argumento fundamental de esas campañas<sup>133</sup>. Sin embargo, la principal aportación de la 4GW tiene que ver con la comprensión de que las guerras del futuro afectarán, intencionadamente, a toda la sociedad. Con la consiguiente dificultad para mantener las dicotomías que han presidido la conducción de la guerra hasta fechas recientes, en estas guerras distinguir entre combatientes y no combatientes sería cada vez más complicado, al igual que

---

<sup>132</sup> Para Lind, este sesgo cognitivo habría sido uno de los principales responsables de los errores cometidos en la gestión de las posteriores campañas de Afganistán e Irak tras la cómoda victoria inicial, debido a la incapacidad de los planificadores civiles y militares de Washington para dar una respuesta adecuada a la capacidad del adversario de desgastar a las fuerzas propias.

<sup>133</sup> No obstante, según Baqués, el error estribaría en que tal afirmación se planteara como si se tratara de algo en lugar de lo otro, cuando en realidad lo más adecuado hubiera sido una expresión relativa a algo con prioridad sobre lo otro.

diferenciar entre guerra y paz, en situaciones de guerras nunca declaradas, con sus treguas y sus intensificaciones.

Por otra parte, Lind (1989, 24) y sus seguidores enfatizaron que las guerras que estaban llegando constituían una combinación de aspectos de índole medieval y de las tecnologías más avanzadas. La virtual volatilización de las líneas de frente y la creciente (y consiguiente) dificultad para organizar la maniobra con fuerzas motorizadas dotadas de un gran número de efectivos, requería, más que nunca, la maximización de las tecnologías de la información, de la exploración/vigilancia, de las comunicaciones, de la adquisición de objetivos y de su destrucción, habiendo dejado recogido el término ISTAR tan utilizado actualmente. Del mosquete (1GW), de la artillería de campaña (2GW) y del arma acorazada (3GW) estaríamos pasando a la era de la robótica, del ciberespacio, de los satélites, de las armas guiadas de largo alcance, pero también de la guerra de la información (IW) orquestada por los aparentemente más débiles y peor dotados para ello, a través de unas redes sociales que fueron ampliamente desarrolladas posteriormente.

Dado que uno de sus sucesores añadía también los atentados contra las torres gemelas y ataques con ántrax como una muestra de las herramientas de la 4GW, el Estado se encontraría compitiendo con grupos terroristas, así como con el crimen organizado, los señores de la guerra, clanes o tribus que nunca han abandonado su *ethos* guerrero, así como movimientos populistas. Y competirá con esos actores más de lo que deberá hacerlo con otros Estados, sin perjuicio de que algunos de esos otros Estados operen como santuarios, más o menos voluntarios, de tales organizaciones. La novedad, que la 4GW capta perfectamente, es que esos mismos actores armados no-estatales dispondrán, cada vez más, de acceso a esas nuevas tecnologías, quedando, por tanto, la 4GW también vista como la única opción de vencer a las grandes potencias.

Según Baqués (op. Cit.,75), las reflexiones de Lind y de otros autores vinculados al momento de la irrupción de esta perspectiva, o las de algunos teóricos posteriores defendiendo la misma idea, adolecieron de falta de profundidad analítica, lo cual facilitó la tarea de los críticos. No obstante, algunos de los críticos también admiten que las reflexiones de los autores de la 4GW todavía son útiles para generar respuestas más adaptadas, si no para todas las guerras, sí al menos para las que están sesgadas hacia el escenario por ellos descrito. Por ejemplo, el énfasis de la 4GW en los aspectos no militares de la guerra, pero fundamentales para la victoria, abre también las puertas a la necesidad de aplicar el modelo DIME.

Por último, teniendo presente el valor que nos aportan como referencia las guerras de Cuarta generación, para entender sus orígenes corresponde realizar una descripción somera sobre las guerras de primera, de segunda y de tercera generación (1GW, 2GW y 3GW) descritas por William S. Lind en su estudio publicado en 1989. En las guerras de primera generación (1GW), desarrolladas en un espacio temporal aproximado entre 1648



hasta 1860, los ejércitos se distribuían en el campo de batalla por medio de líneas y columnas, mientras que el arma principal era el mosquete dotado con bayoneta, llamado a sustituir a la pica, pero dotado de muy corto alcance efectivo.

En lo que respecta a las guerras de segunda generación (2GW), que cubrirían desde mediados del siglo XIX hasta la fase final de la primera guerra mundial, su objetivo era la destrucción de las fuerzas enemigas y, aunque la linealidad seguía siendo la norma, la novedad era que acrecentaba la participación de la artillería; las viejas líneas de fuego constituidas por las armas largas individuales cedieron su protagonismo a las constituidas por las baterías de artillería. El foco de atención se desplaza, por lo tanto, de un arma a la otra, sin que se pueda prescindir de ninguna de ellas. Más adelante, la entrada en escena de los primeros biplanos de bombardeo respondería a la misma filosofía, con misiones que hoy denominaríamos de apoyo táctico, planteadas para debilitar las líneas enemigas. Aparece aquí el arte operacional, iniciándose su estudio, a nivel teórico, en academias y estados mayores y se destaca su gran dependencia respecto a los logros de la primera revolución industrial.

Por su parte, las guerras de tercera generación (3GW) rompen con la linealidad y es la maniobra la que detenta el protagonismo con la velocidad de ejecución como elemento fundamental. Se condena la defensa pasiva al correr el riesgo de desbordamiento y la “atrición” buscada en la generación anterior es sustituida por la posibilidad de “colapsar” al enemigo, mientras que su destrucción ya no es lo más importante. Los primeros pasos coinciden con la fase final de la primera guerra mundial, aunque el estado de la tecnología de la época no permitía explotar sus posibilidades en esos primeros momentos al contar con aviones y carros de combate demasiado rudimentarios; es en el transcurso de la segunda guerra mundial donde se pueden contrastar las ventajas de la maniobra y de la velocidad.

Se suele afirmar por ello que, en realidad, la 3GW se inicia a partir de 1939; la muestra más idiosincrásica de la maniobra es la guerra relámpago (*blitzkrieg*). El objetivo de la 3GW es romper las líneas enemigas mediante la concentración de tropas en un punto para desbordar al enemigo, rodearlo y evitar que le puedan llegar refuerzos. La creciente motorización de las fuerzas terrestres contribuyó mucho al éxito de la 3GW, y la colaboración de las fuerzas aéreas (cuyos aparatos acompañaban a los blindados en su avance) anticipó los fundamentos de las operaciones conjuntas; eso es lo que marcaría la diferencia con las guerras de las dos generaciones anteriores. Así mismo, en esta 3GW el arte operacional se encuentra en pleno apogeo y se diseñan operaciones en profundidad en las que están involucradas grandes masas de vehículos, artillería móvil (remolcada y, con el tiempo, autopropulsada) y un número elevado de tropas, organizadas en grandes unidades orgánicas, generalmente divisionarias, que actúan como un todo. El planeamiento de la logística a gran escala resulta fundamental y el protagonismo se desplaza a favor de las unidades acorazadas y mecanizadas, sustituyendo a los estiletes

de la 1GW (infantería ligera) y a la artillería de la 2GW. Además, la cultura del orden le hace un hueco a la iniciativa, estimulándose la adopción de mayores riesgos en la conducción y ejecución de las operaciones. Su máximo ejemplo sería la guerra del Golfo de 1991 (Baqués, op. Cit., 56), aunque las primeras fases de la invasión terrestre de la guerra de Irak de 2003, más convencionales, mantienen buena parte de las características de este modelo<sup>134</sup>.

### 3.2.2. Surgimiento y evolución del concepto de Guerra Híbrida

Desde el final de la Guerra Fría ha habido una gran proliferación, en cuanto a literatura se refiere, de artículos relacionados con el concepto de guerra híbrida (HW), tema que ha provocado un intenso debate y un buen número de análisis en el entorno de la comunidad occidental. El objetivo de ambos, debate y análisis, no ha sido otro que comprender mejor lo que realmente sucede en el contexto de los conflictos armados, en relación a sus objetivos, estrategias y medios utilizados por aquellos actores que aspiran a un cambio en el *statu quo*. Teniendo en cuenta la cercanía entre los conceptos 4GW y HW, comenzaremos con la conexión existente entre ambas aproximaciones.

Cronológicamente hablando, la teoría de la 4GW es un poco anterior, pues inicia su andadura en 1989 y va madurando a lo largo de la última década del siglo XX (op. Cit., 77). Pero, para entonces, la teoría de la HW apenas había comenzado a andar; de hecho, la primera mención del concepto «guerra híbrida» en el ámbito académico se atribuye a Robert G. Walker, quien lo utilizó en su tesis de posgrado (Walker, 1998). Apoyándose en el FMFM-1 (*Fleet marine Force Manual Warfighting*), Walker sostiene que las guerras del siglo XXI se caracterizarán por una mezcla íntima de acciones convencionales y especiales. Sin embargo, si consideramos la HW en un sentido amplio, incluyendo en su seno la teoría de la *Compound Warfare* (en adelante, CW) elaborada por Thomas Huber, solo podríamos rastrear sus orígenes hasta 2002. Sin perjuicio de ello, las principales contribuciones del máximo exponente de la Guerra Híbrida, Frank Hoffman, se desarrollan con posterioridad a esa fecha, teniendo como momento más productivo los últimos años de la primera década del siglo XXI. Sin embargo, dada la buena acogida que la aproximación de Hoffman tuvo desde el primer momento, a día de hoy sigue siendo un paradigma muy citado, trabajado y en constante evolución.

En lo que respecta a la conexión entre ambos conceptos, mientras la teoría de la 4GW ha tenido poco protagonismo en los documentos oficiales del Departamento de Defensa estadounidense, la teoría de la HW (en su amplio contexto, incluyendo la CW)

---

<sup>134</sup> De hecho, la interpretación que hacen Lind y sus acólitos enfatiza que a finales siglo XX y primeros del XXI, la 3GW seguía siendo el paradigma dominante en las operaciones de las fuerzas armadas de los Estados Unidos, sin perjuicio de la supervivencia de algunas incrustaciones provenientes de la 2GW (op. Cit., 56).

sí ha tenido influencia en dicho Departamento, en ocasiones de modo explícito. Y ello es porque existe cierto consenso en que las guerras del presente y las de un futuro previsible tienen y tendrán un relevante componente híbrido, en cierto modo admitiendo que en occidente no se posee suficiente confianza para afrontarlas con garantías de éxito.

Por otra parte, a diferencia de los teóricos de la 4GW, los teóricos de la guerra híbrida, en sentido amplio, no entienden que la hibridación acontezca una vez que el paradigma westfaliano ha llegado a su fin (op. Cit., 78); más bien, se trataría de la última adaptación de dicho paradigma, pero todavía dentro de sus límites conceptuales. Es decir, los teóricos de la HW admiten que seguimos estando ante guerras modernas, en las que las fuerzas convencionales tienen un importante papel que jugar. Lo que sí comparten ambas teorías es la sensación de que los actores no estatales están acrecentando su protagonismo, así como que ello obliga a los Estados a reformular su propia doctrina de empleo de la fuerza, so pena de que actores de menor relevancia puedan discutir con éxito la autoridad de esos Estados; incluso cuando se trata de grandes potencias.

Sin embargo, antes de proceder a definir el concepto de HW, cabe preguntarse por qué tiene tanta recepción entre los expertos. En opinión de Baqués, buena parte de culpa la tuvieron las dificultades que encontró EEUU para hacerse con el control de Afganistán y de Irak, tras el éxito inicial de sus respectivas intervenciones en 2001 y 2003; lejos de estabilizar ambos escenarios, la situación se fue deteriorando. La gran inversión estadounidense en los sistemas de armas más sofisticados no sirvió de mucho y su enorme gasto en defensa, tampoco. Por eso, Hoffman apunta que, sin un nuevo paradigma adaptado a la realidad vivida tras el 11-S, las operaciones letales realizadas sobre el terreno estarían condenadas al fracaso (Hoffman, 2009a, 1).

El enemigo con el que se encontraron las tropas occidentales no respondía a la idea de un ejército convencional, bien instruido y dotado de doctrinas al uso para desarrollar misiones de combate, mientras su financiación era, como mucho, precaria e inestable. En cambio, aparecían por doquier actores armados no-estatales de diferente naturaleza que generaban sinergias poco amables para EEUU (milicias locales, muchas veces dotadas de nuevas tecnologías de la comunicación, de armas colectivas, e incluso de armas pesadas, de las que raramente disponían las viejas guerrillas de siglos atrás; crimen organizado vinculado a tráfico ilícitos, también dotado de armas largas y en ocasiones lanzacohetes y granadas; grupos terroristas, etc). Ese hecho ya obligó a repasar bibliografía y hemerotecas, así como a desempolvar las lecciones aprendidas en conflictos no tan alejados en el tiempo, como el de Vietnam, para dilucidar si se estaba ante una insurgencia al uso, o si, en realidad, lo que estaba emergiendo era algo novedoso.

La preocupación occidental por lo que estaba sucediendo en Afganistán e Irak se elevó significativamente tras el enfrentamiento, en el sur del Líbano, en el verano de 2006, entre Israel y *Hezbollah* (Cordesman, 2008, 51-52). En esas fechas, Israel, con una de las

fuerzas armadas más avanzadas del mundo a todos los niveles (tecnológico, pero también doctrinal, e incluso en cuanto a su motivación para el combate) fue incapaz de derrotar a un enemigo que ni respondía exclusivamente a la lógica de unas fuerzas armadas convencionales ni se limitaba a actuar como una guerrilla. El impacto fue tan grande que incluso los autores más escépticos con la necesidad de teorizar la categoría de guerra híbrida asumen que, con su quehacer en el escenario del conflicto, actores como *Hezbollah* desafiaron con demasiada facilidad a las burocracias occidentales, sus procedimientos y sus constreñimientos legales. Las fuerzas armadas israelíes se toparon con *Hezbollah* que, además de su experiencia en atentados terroristas y de su habilidad para organizar una guerra de guerrillas, llevó a cabo acciones que son más propias de un ejército convencional. Al final, tras un mes de combates y numerosas bajas por ambos bandos, Israel se retiró del Sur del Líbano, sin que la milicia chiita dejara de constituir una amenaza potencial para las ciudades del norte del Israel.

Lo acontecido en Afganistán, Irak y el sur del Líbano puso de relieve varias debilidades de las potencias occidentales. Más allá de los espectaculares datos que recogen los balances militares acerca de su supuesta superioridad, los Estados mejor dotados del planeta eran incapaces de ganar guerras que se antojaban -al menos, a priori- menores, pero ciertamente las cosas sí que habían empeorado, precisamente, cuando menos se lo esperaban los responsables de la planificación estratégica occidental (Baqués, op. Cit., 82). Pero, ¿qué habían hecho bien los antagonistas de las principales potencias para llegar a esta situación? Fundamentalmente, y ello va en línea con lo planteado en la introducción de esta tesis, conocer y comprender al adversario, prioridad muy necesaria, aunque menos habitual de lo que puede parecer (en muchas ocasiones por exceso de confianza o autocomplacencia), pero que debería ser la condición *sine qua non* para afrontar cualquier aventura bélica, tal como expresaba Sun Tzu en su famoso ensayo sobre “*El arte de la guerra*” (2013, 11).

«Si conoces a los demás y te conoces a ti mismo, ni en 100 batallas correrás peligro; si no conoces a los demás, pero te conoces a ti mismo, perderás una batalla y ganarás otra; si no conoces a los demás ni te conoces a ti mismo, correrás peligro en cada batalla»

En el contexto que ahora nos ocupa, eso significa analizar el modo occidental de hacer la guerra, pero asumiendo que una guerra es mucho más que lo que ocurre en el frente (suponiendo que todavía se pueda hablar de tal cosa) y, por ello, que en las sociedades actuales occidentales lo más probable es que el desenlace final de una guerra tenga que ver con lo que sucede en la retaguardia, a tenor de cómo se digieren las consecuencias de dicha guerra. Sin necesidad de atacar letalmente a dicha retaguardia, basta con desgastar lo suficiente las relaciones entre sociedad, poder político y fuerzas armadas, como para hacer tambalear el equilibrio de la “trinidad” de Clausewitz, y afectar significativamente al Estado objetivo. Entre otros aspectos, esos actores han tomado nota

de que el cambio de valores habido en las sociedades occidentales ha propiciado que estas vayan abrazando la “doctrina de las 0 bajas” y que las cuestiones más importantes para los ciudadanos pasan a ser las relacionadas con la “calidad de vida” y el “bienestar”, desplazando de ese modo a otro tipo de preocupaciones que exigen mayor esfuerzo o mayor capacidad de sacrificio.

En este sentido, la guerra de Vietnam, así como su impacto psicológico y social, fueron algunos de los primeros avisos acerca de que las cosas estaban cambiando a un ritmo inusitado en las sociedades occidentales (op. Cit., 85). Las décadas posteriores han acrecentado ese cambio de valores, constituyendo éste una vulnerabilidad de las sociedades occidentales. Lo que resulta de ello es un escenario en el que, a medida que las guerras generen más muertos y heridos, más gastos que dejan de revertir en políticas de bienestar, así como mayor escepticismo entre la ciudadanía, aumentarán en proporción los deseos de los líderes políticos occidentales para buscar una salida airosa... que puede incluir la retirada de sus tropas. Se entiende que esta realidad opere como una servidumbre que afecta especialmente a la capacidad de empleo de la fuerza, por parte de esas mismas potencias occidentales, mientras que a los nuevos rivales los anima a desarrollar estrategias que puedan poner a algunos de los Estados más poderosos del mundo ante la necesidad de tener que enfrentar ese tipo de discrepancias en su propio territorio. La HW sería, al fin y al cabo, uno de los mejores modos de lograr ese impacto. Por ese conjunto de razones la apuesta de quienes abogan por una HW consiste en alargar el enfrentamiento hasta que resulte insoportable para los estándares de las sociedades más avanzadas.

¿Y cómo actúan estos nuevos rivales? Ante todo, evitando que las potencias occidentales procedan concentrando gran número de tropas y de poder de fuego sobre el enemigo, precisamente para buscar una rápida resolución del conflicto. En definitiva, se trata de impedir que puedan implementar el “estilo americano de hacer la guerra”, consistente en abrumar al adversario (Calvo, 2011, 10) a base de su superioridad militar. Así que los rivales de potencias como EEUU optarán por métodos “irregulares”; en realidad, no es una elección, es su única posibilidad. Frente a esa eventualidad, los rivales de las potencias occidentales saben que el tiempo corre a su favor. El desgaste buscado se ve acrecentado por la escasa sensibilidad de esos nuevos guerreros hacia las reglas del derecho internacional humanitario (DIH) o, si se prefiere, hacia las reglas del *ius in bello*, cuando, con frecuencia, son las fuerzas armadas occidentales las acusadas de generar demasiadas bajas colaterales, hasta el punto de generar auténtico rechazo en lo que se refiere al empleo de la fuerza.

En la misma línea de búsqueda de desgaste psicológico y social, cabe ubicar el espacio físico en el que, cada vez más, se desarrollan las HW. Si antaño las viejas guerrillas preferían ejercer presión desde lugares recónditos, hoy en día su lugar preferido es la ciudad. En pocas décadas hemos pasado, casi sin advertirlo, de guerras libradas en

la espesura de las selvas, en la quebrada orografía de las montañas o en el desierto, a guerras que se desarrollan en núcleos urbanos. Sin embargo, la novedad no reside ni en el combate urbano, ni en los métodos de combate no-convencionales, sino en las sinergias que se producen entre ambas cosas. El combate urbano constituye la nueva meca de quienes se amparan en la HW para alcanzar sus objetivos, o para sobrevivir, esperando tiempos mejores. El modo occidental de entender la guerra queda desubicado en ese escenario, a la vez tan viejo y tan nuevo; la guerra en la ciudad lo devuelve a una guerra “lenta, costosa, y primitiva”.

Por otra parte, el combate urbano aporta ventajas evidentes a quienes se amparan en una HW si están dispuestos a generar y a soportar grandes destrozos; sus guerreros se mezclan con la población civil, dificultando las operaciones de las fuerzas armadas occidentales o, en su caso, empujándolas a generar esas bajas colaterales y esos ataques a lugares especialmente protegidos por el derecho. Además, en entornos urbanos se incrementa la fragilidad de algunos sistemas de armas pesadas (como los carros de combate) por sofisticados que sean, así como el empleo de hospitales como centros de comunicaciones y las escuelas y mezquitas como depósitos de armas, a la vez que las comunicaciones en el entorno urbano se convierten en muy vulnerables. Por todo ello, los entornos urbanos pueden resultar una trampa mortal para las fuerzas armadas más avanzadas.

A pesar de todo ello, no significa que cualquier guerra que se desarrolle en ese entorno urbano pase a ser una guerra híbrida, pero la preferencia de los guerreros híbridos por el ámbito urbano es una verdad estadística, asociada a tendencias demográficas insoslayables. Lo cual no es óbice para que una guerra híbrida pueda seguir desarrollándose, en todo o en parte, en alguno de los viejos escenarios ya citados (selvas, montes, desiertos). Por ello, aunque la relevancia del factor urbano ha estimulado algunas de las reflexiones previas, y aunque ese escenario pueda contener pistas interesantes acerca de lo que está sucediendo, es obligado perfilar un poco más la explicación acerca de lo que es una guerra híbrida, sin que ello tenga que depender del ámbito, urbano o rural, en el que ello se produzca.

### 3.2.3 Evolución de las teorías sobre Guerra Híbrida

Visto cómo ha evolucionado la forma de hacer la guerra en las últimas décadas hacia un formato más hibridado que las guerras convencionales, en base a su relevancia actual, profundizamos ahora en el concepto de guerra híbrida y en cómo ha ido evolucionando en sí mismo. Las raíces del mismo (Monaghan, 2019, 84) provienen de un período de reflexión tras la denominada Revolución en los Asuntos Militares (*revolution in military affairs, RMA*), producida con posterioridad a la Operación Tormenta del Desierto en 1991. Los teóricos militares del entorno occidental se centraron en dos ideas que amenazaban con socavar el dominio tecnológico en el campo de batalla. La primera era

la amenaza planteada por futuros adversarios que combinaban tipos de guerra (incluyendo el empleo de herramientas no militares) para abrumar mediante complejidad. El segundo era el problema de adversarios que aparentemente no podrían ser derrotados mediante una campaña militar convencional que culminara en una batalla decisiva. Mientras tanto, en el ámbito militar se trataba de diseñar nuevas formas de guerra que logran contrarrestar la complejidad y las campañas realizadas contra vulnerabilidades occidentales. De esta manera, como una descripción de las formas en que los conflictos armados se estaban volviendo más complejos y desafiantes, el concepto se incorporó en diversos enfoques de la estrategia de seguridad internacional de la época, por ejemplo, en los documentos estratégicos de EE. UU., el Reino Unido y la Alianza Atlántica.

El incremento de la atención prestada a este tipo de amenazas y conflictos de carácter híbrido en el pensamiento estratégico occidental actual ha sido, ante todo, una reacción al comportamiento innovador de los antagonistas externos (Nilsson, et al., op. Cit., 3). Así, un momento clave en el recorrido del término guerra híbrida fue la anexión de Crimea por la Federación Rusa en 2014; la combinación, empleando medios modernos, de fuerzas especiales, milicias locales empleadas como *proxies*, presión económica, desinformación y explotación de divisiones sociales utilizada para presentar a Ucrania y a Occidente un hecho *de-facto*, fue un evento realmente inesperado (Monaghan, op. Cit., 84). En reacción a tal estrategia, se aplicó la etiqueta de guerra híbrida, que se mantuvo posteriormente. Otra razón, menos conocida, por la que la etiqueta “híbrida” se volvió ampliamente utilizada fueron las ideas sobre la “guerra de nueva generación” incluidas en el artículo que, con anterioridad a la anexión de Crimea, había escrito en 2013 el jefe del estado mayor ruso Valery Gerasimov [la mal llamada *doctrina Gerasimov*]; sus ideas serían, más tarde, implementadas para anexar la península ucraniana, desarrollando una estrategia muy parecida a un enfoque híbrido de empleo de medios militares y no militares (op. Cit., 84). Las propuestas de Gerasimov fueron, posteriormente, elaboradas en mayor detalle por otros militares teóricos rusos como Sergie Chekinov y Sergei Bogdanov (Rácz, 2015, 37). Vistos estos elementos iniciales y de inflexión, abordamos un somero análisis sobre las aportaciones más importantes habidas sobre el concepto de “guerra híbrida”.

a) Aportación de Robert G. Walker

El término “guerra híbrida” no es tan antiguo como pudiera parecer. El primero en emplearlo intencionadamente para hacer referencia a este tipo de guerra fue el teniente de la *US Navy* Robert G. Walker<sup>135</sup>, coincidiendo con la redacción y defensa de su tesis en 1998. Con su trabajo Walker se adelantó al debate generado en el que muchos expertos se sumaron. Apoyándose en el manual *Fleet marine Force Manual*

---

<sup>135</sup> Tesis referenciada en bibliografía: Walker, Robert (1998). SPEC FI: The United States Marine Corps and Special Operations, *Naval Postgraduate School* (Monterey, CA).

*Warfighting*, sostenía que las guerras del siglo XXI (Quiñones de la Iglesia, 2020, 3) se caracterizarían por una mezcla íntima (una intersección, en interpretación de otros autores) de acciones u operaciones especiales y convencionales. Merece la pena destacar que Walker parte de las operaciones especiales, no de las convencionales, aspecto que no es nada casual, pues las primeras pueden y suelen integrar fuerzas militares, pero también se pueden desarrollar a través de fuerzas “paramilitares”, y los objetivos asignados pueden ser militares, pero también políticos, económicos o hasta psicológicos. Además, las operaciones especiales se caracterizan porque suelen ejecutarse en entornos hostiles que generalmente están en poder del enemigo, con lo que la huella logística está condenada a ser mínima... o nula, y porque su carácter puede ser clandestino o secreto.

Para Walker, lo que convierte en híbrida una guerra es el protagonismo que se otorga a la táctica de guerrillas, en el marco de su combinación con tácticas convencionales. Así que su propuesta para abordar ese tipo de guerras en las mejores condiciones pasa por estimular la creación de una fuerza militar híbrida propia, capaz de hacer frente a las amenazas que tuvieran su misma naturaleza. Siendo interesantes las ideas de Walker (Baqués, op. Cit., 58), la principal debilidad de su concepto es que no aportaba realmente nada nuevo, al resaltar la necesidad, ya conocida, de buscar una mejor conjugación de las capacidades inherentes a las fuerzas convencionales y de las que caracterizan a las fuerzas de operaciones especiales, a la hora de planificar y de ejecutar misiones cada vez más complejas.

Sin embargo, no debe disminuirse la trascendencia del esfuerzo de Walker, esencial por otra parte, en el sentido en el que remarcaba que las guerras que estaban empezando a producirse requerían de un tipo de respuesta en la que las fuerzas convencionales (y las operaciones que éstas eran capaces de ejecutar) ya no soportarían el grueso del esfuerzo a realizar, siendo significativo que diera prioridad a las operaciones especiales (Walker, op. Cit., 1-2), algo en lo que coincide con algunos teóricos de la 4GW, como el propio Lind, aunque no a costa de la labor que todavía pueden y deben desempeñar las fuerzas regulares.

Algunos expertos (Baqués, op. Cit., 96) han interpretado estas ideas como que lo que realmente ocurre en las guerras híbridas es que la diferencia entre “guerra regular” y “guerra irregular”, en la práctica, tiende a difuminarse cada vez más, lo cual constituye una aportación muy relevante, al menos para romper esa vieja distinción entre guerras convencionales, por un lado, y guerras irregulares o de guerrillas, por otro lado (Hoffman, 2009 b, 1). Lo que, por tanto, sus ideas planteaban es que en el futuro el nuevo concepto de guerra híbrida no sería un concepto más, desapercibido entre otros, sino que iba a ser el más útil para comprender el nuevo rostro de la guerra y para definir las respuestas más adecuadas a las situaciones de conflicto, quizás la aportación más relevante de las ideas desarrolladas por Walker



que vio cómo la teoría de la HW comenzaba a principios de este siglo, teniendo como principales protagonistas a Thomas Huber y Frank Hoffman, como veremos a continuación.

b) Aportación de Thomas Huber

Poco después de que Walker pusiera el foco de interés en la hibridación de la guerra, Thomas Huber, a partir de su libro *Compound Warfare: The Fatal Knot*, publicado en el año 2002, retomaba la cuestión (Baqués, op. Cit., 96-100) abordándola de un modo incisivo y madurando el concepto. El subtítulo del libro se refería a un comentario que habría hecho Napoleón tras su derrota en suelo español (en la guerra de la independencia): Francia perdió la guerra, según dijo el corso, por culpa de un “nudo fatal”; se refería al nudo que unía las fuerzas convencionales hispano-británicas, por un lado, y la guerrilla local, por otro (Huber, 2002, 1). Partiendo de esa afirmación, Huber no cree que la guerra de la independencia española fuera una “guerra de guerrillas”, sin más, sino que la llamó una *Compound Warfare* (que podría traducirse por “guerra compuesta”, en adelante, CW).

La *Compound Warfare* sería una guerra en la que confluyen dos tipos de fuerzas que, siendo distintas, generaban efectos estratégicos en la misma dirección, vistos por Huber como un “nudo fatal”. Eso sería lo que David (España) hizo (con ayuda británica) para derrotar a Goliat (Francia) (Baqués, op. Cit., 97); patrón que, según Huber, siguieron otras tantas guerras como la guerra de la independencia de EEUU, las campañas de Mao Tse Tung y, por supuesto, la guerra de Vietnam. Una cuestión interesante a señalar es que, en sus ideas, Huber incluye en la *Compound Warfare* algunos casos referidos como HW por Walker, o como 4GW por Lind y Hammes, realmente lo que los distingue es la interpretación de lo que aconteció en ellos.

Así las cosas, Huber realizó un buen trabajo al intentar elaborar un marco teórico sólido y definió la CW propuesta como “...el empleo de una fuerza regular, que es la fuerza principal, y de una fuerza irregular de guerrilleros, contra un enemigo (...) al mismo tiempo (...) cosa que sucede, normalmente, cuando un Estado menor trata de oponerse a una potencia que ocupa su territorio, en todo, o en parte” (Huber, op. Cit., 1). La novedad en sus ideas reside en el peso de cada componente; en comparación con la aproximación de Walker, Huber señala que la fuerza principal no es la guerrilla, lo que no constituye una diferencia menor. Cuestión distinta es que, de acuerdo con Walker, el papel de la guerrilla resulta fundamental para garantizar el éxito de la campaña.

Otro de los aspectos de su teoría es que en el contexto de las CW no necesariamente debe existir una coordinación explícita entre los dos extremos del

“nudo”; lo importante es que exista sinergia (Baqués, op. Cit., 98-99). En ocasiones, de hecho, las menos, se habrá realizado un único planeamiento, (aunque haya existido coordinación únicamente efectiva a nivel estratégico), mientras que en muchas más oportunidades cada una de las dos fuerzas necesarias para el nudo se habrían limitado a retroalimentar los esfuerzos de la otra teniendo, probablemente, una adecuada conciencia de la situación. De hecho, también se pueden dar supuestos en los que una de las dos fuerzas no sea consciente de los movimientos de la otra, aunque sí lo sea del enemigo común y de que ambas fuerzas trabajan para erosionar la capacidad de combate de ese enemigo común; en estos casos Huber alude a sinergias de enorme valor estratégico, pero logradas sin ni siquiera conocer los objetivos del otro componente.

Por último, Huber considera que este modo de hacer la guerra todavía puede ser reforzado, siempre y cuando quienes apuestan por el mismo sean capaces o estén en disposición de dar un paso más. Se trata de avanzar hacia lo que denomina *Fortified Compound Warfare* (FCW); según Huber (op. Cit. 3-4), mientras la CW ya es difícil de derrotar, la FCW sería casi imposible. En cualquier caso, esa fortificación no es necesariamente física, en el sentido de poderse parapetar tras algún tipo de obstáculo, natural o artificial, que también es viable, sino que los supuestos de fortificación más interesantes mencionados por Huber son los derivados del apoyo prestado por un Estado santuario (como en su día hizo Camboya, en beneficio de Vietnam), o bien los que se deducen de cerrar una alianza con alguna potencia del momento que avale la postura de la parte débil o coyunturalmente más débil (de la que emplea la CW). En buena medida, eso fue lo que sucedió en el nudo fatal que derrotó a Napoleón en la guerra de Independencia de España.

Lo interesante del análisis de Huber sobre la FCW es que lo que se busca, en última instancia, no es tanto proteger a la guerrilla (que, por su propia naturaleza, se maneja bien en suelo hostil), sino preservar el otro extremo del nudo, el ejército convencional. Las ideas de Huber constituyen, en definitiva, una aportación algo más matizada en el tránsito hacia mejor comprender el fenómeno de la hibridación de las guerras, aunque tampoco finalizaba el debate. Faltaba el aldabonazo final de Frank Hoffman, principal exponente de las teorías sobre las guerras híbridas.

#### c) Aportación de Frank Hoffman

El máximo exponente del concepto de guerra híbrida corresponde a Frank Hoffman, para el que las guerras recientes, como bien indica Huber (y antes Walker), muchas veces no pueden encasillarse en las categorías de “convencional” e “irregular” (o de guerrillas), y en ese aspecto existe un completo consenso entre los tres, - Walker, Huber y Hoffman -: era necesaria una nueva categoría y su etiqueta pasaba por enfatizar lo híbrido (Baqués, op. Cit., 100). Pero Hoffman entiende que la tendencia

del siglo XXI avanza en una dirección distinta a la propuesta por Huber, quizás porque explora guerras muy recientes, como la de Chechenia, la de Afganistán, la del sur del Líbano (2006), e incluso las operaciones rusas en la campaña de Georgia de 2008. Para él, ninguna de estas guerras sería ni meramente convencional ni meramente de guerrillas; pero tampoco serían guerras compuestas.

Por eso, aun respetando lo desarrollado por Huber, Hoffman avanza hacia una explicación alternativa (op. Cit., 101); lo que Hoffman trata de explicar es que, si echáramos la mirada hacia atrás, encontraríamos, sobre todo, guerra compuesta. Analizando solo lo acontecido en los últimos lustros, no puede encasillar los conflictos en esa categoría, sino que encuentra, sobre todo, un nuevo tipo de guerra que él define como guerra híbrida (HW), distinguiéndola de las primeras, que pasarían a ser sus antecedentes lógicos y cronológicos. A partir de ahí, asume el reto de establecer una transición conceptual entre la CW y la auténtica HW, aunque, como he mencionado, lo hace no contra la tesis de Huber, sino como una extensión de esa misma tesis, algo más adaptada a las circunstancias actuales.

En su desarrollo conceptual, Hoffman profundiza en las diferencias entre CW y HW, resaltando que las guerras híbridas también contienen, entre otros elementos que luego veremos, dos componentes fundamentales: unas fuerzas convencionales y otras irregulares. Sin embargo, en los conflictos analizados del siglo XXI la diferencia más evidente con lo acontecido en etapas precedentes radica en el nivel de coordinación que se da entre esos dos componentes (Hoffman, 2009b, 3): esa coordinación no solo sería perceptible en el nivel estratégico (que, recordemos, era la hipótesis más favorable en el caso de la CW), sino que también lo sería en los niveles operacional, e incluso a táctico, contemplando, por tanto, un nivel de coordinación en todos los niveles de la guerra.

Siendo eso cierto, Hoffman va un poco más lejos al señalar que, en puridad, más que una mejor coordinación de fuerzas distintas la nueva tendencia lo sería a la creación de una única fuerza capaz de desplegarse sobre el terreno en esos dos formatos: uno convencional y otro irregular, o de guerrillas (Hoffman, 2009c, 36). Resalta asimismo que las potencias occidentales no se van a enfrentar, como pensaban hasta hace poco, a un número creciente de desafíos de naturaleza diversa, sino que lo que van a afrontar es, más bien, un único escenario de conflicto que incorporará todos esos ingredientes (Hoffman, 2009d, 5); y es ahí, en esa integración, donde reside la novedad y la dificultad, no en el mero hecho de que en una guerra determinada aparezcan fuerzas de distinta naturaleza [porque eso ya se había dado con anterioridad, tal como mostró Huber].

Sin embargo, la aportación de Hoffman no se reduce a la necesidad de una mejor coordinación, integración e incluso indiferenciación, entre fuerzas

convencionales e irregulares; para elaborar el concepto de guerra híbrida da otro paso más. Los aspectos mencionados sirven para comprender las diferencias entre el punto de vista de Huber y el de Hoffman, pero éste desarrolla una teoría más elaborada. De modo que Hoffman añade, además, otros ingredientes relacionados con un mayor número de actores armados presentes en el conflicto para conformar la guerra híbrida como categoría diferenciada; la HW estaría basada en cuatro pilares (Hoffman, 2012, 3), en realidad, una hidra con cuatro cabezas, según Baqués (op. Cit., 102-105). A saber:

- Fuerzas convencionales. No es indispensable que sean de un Estado (que sería la situación más normal), como es el caso de las fuerzas reunidas por algunos señores de la guerra en una especie de entramado neo feudal que disputa la soberanía al propio Estado (cuando menos, en la parte del territorio en la que operan), o incluso por otros actores no estatales que hayan podido desarrollar su capacidad hasta este punto<sup>136</sup>.
- Fuerzas irregulares que no tienen mucho que ver con las añejas fuerzas de guerrilleros que precedieron en el arte de las emboscadas. Aunque pueden coincidir en su idoneidad para realizar golpes de mano en un territorio que no controlan, las guerrillas de hoy suelen estar dotadas de avanzadas tecnologías para la comunicación y adquisición de objetivos (incluyendo acceso a telefonía móvil e internet, a GPS y al empleo de drones de lo más sofisticado, además de armas con capacidad para destruir blancos protegidos).
- Terrorismo. Hoffman recalca más este elemento de la guerra híbrida cuanto más recientes son sus artículos, muy probablemente debido al incremento de esta amenaza con el paso de los años. En realidad, la naturaleza de los actores de este tipo de guerra casi lo conlleva; varios de los grupos y organizaciones, cuyo empleo de la fuerza se ha considerado híbrido, constituyen organizaciones terroristas, como es el caso de *Hezbollah*, los talibanes o el Estado Islámico, cuya norma de actuación es la violación del derecho internacional humanitario o del *jus in bello*<sup>137</sup>.

---

<sup>136</sup> No es éste un asunto menor, pues, a partir de los años 90 del siglo XX, señores de la guerra como los afganos reunieron ejércitos privados constituidos por varias decenas de miles de hombres, perfectamente uniformados y muy bien dotados de armas pesadas.

<sup>137</sup> Según el Comité Internacional de la Cruz Roja, el derecho internacional humanitario (DIH), o *jus in bello*, es el derecho que regula la forma en que se conducen las hostilidades. Su finalidad es estrictamente humanitaria, ya que procura limitar los sufrimientos causados por los conflictos armados. Es independiente de los motivos o las justificaciones de la guerra, que están regulados por el *jus ad bellum*.

[https://www.icrc.org/es/guerra-y-derecho/otros-regimenes-juridicos/jus-bello-jus-ad-bellum#:~:text=El%20derecho%20internacional%20humanitario%20\(DIH,causados%20por%20los%20conflictos%20armados,visita%2017.03.2022](https://www.icrc.org/es/guerra-y-derecho/otros-regimenes-juridicos/jus-bello-jus-ad-bellum#:~:text=El%20derecho%20internacional%20humanitario%20(DIH,causados%20por%20los%20conflictos%20armados,visita%2017.03.2022)

- Crimen organizado. Aunque aquí se emplea este concepto en un sentido amplio, se hace preferentemente con referencia a los traficantes de armas y de drogas, al tratarse de los casos más comunes en el campo de la guerra híbrida. La simbiosis con otros actores, aquí citados, es uno de los fenómenos más característicos de estas guerras, tal como la complicidad apreciada en Afganistán entre talibanes y traficantes de opio (op. Cit., 105).

A partir de aquí, Hoffman vuelve a elaborar y afina la definición de HW, que quedaría del siguiente modo (Hoffman, op. Cit., 3): «...son aquellas guerras en las que, al menos uno de los contendientes (al que califica como *hybrid oponent*), emplea, de manera simultánea y adaptativa, una mezcla de armas convencionales, tácticas irregulares, terrorismo y comportamiento criminal en el campo de batalla para obtener los objetivos políticos deseados». Con respecto a esta definición, se realizan algunas observaciones (Baqués, op. Cit., 106): primero, parece evidente que, en lo conceptual, Hoffman habría superado las tesis de Walker o de Huber con un planteamiento bastante más completo; además, su definición alude a la presencia de armas convencionales, no necesariamente de un ejército convencional (matiz diferenciador relevante con respecto a las ideas de Walker y Huber); y, por último, ya no se concede, como mantiene Huber, un mayor peso a las fuerzas convencionales (suponiendo que tenga sentido mantener una distinción entre fuerzas convencionales e irregulares).

Por último, en lo que respecta a la aportación de Frank Hoffman al concepto de guerra híbrida, independientemente de que haya sido su máximo exponente, conviene recordar tres elementos de referencia de gran relevancia: primero, no fue hasta la publicación del artículo “*La guerra del futuro: la llegada del conflicto híbrido*”, escrito en noviembre de 2005 por el entonces Secretario de Defensa de EE.UU., Teniente General James N. Mattis, junto con el teniente coronel Frank G. Hoffman, cuando se le dotó de contenido teórico. Así mismo, fue en el conflicto de 2006 entre Israel y *Hezbollah* (antes mencionado) cuando pareció tener lugar su primera gran manifestación práctica. Y tercero, fue la presentación del ensayo “*El conflicto en el siglo XXI: el comienzo de las guerras híbridas*” en 2007, del mismo Hoffman, cuando se popularizó esta idea entre la comunidad de defensa.

#### 3.2.3.1. Algunas aportaciones posteriores en nuestro entorno

En línea con lo mencionado al principio de este apartado, el concepto de guerra híbrida se ha ido también incorporando en diversos enfoques y análisis sobre seguridad y defensa en diferentes documentos estratégicos e iniciativas de países y organizaciones del entorno occidental. A este respecto, merece la pena resaltar el proyecto *Countering Hybrid Warfare* (CHW), incluido en la iniciativa *Multinational Capability Development*

*Campaign*<sup>138</sup> (MCDC) que, iniciado en 2016 se desarrolla en tres fases y está encaminado a ayudar a organizaciones nacionales e internacionales [del entorno occidental/aliado] de seguridad y defensa a entender y contrarrestar la guerra híbrida.

A este respecto, se resalta que, en el ámbito de su definición, este proyecto concibe la “guerra híbrida” como el “empleo sincronizado de múltiples instrumentos de poder [por parte de un adversario] contra vulnerabilidades específicas, a través de todo el espectro de funciones de la sociedad para lograr efectos sinérgicos”, definición que deja implícita una utilización combinada de medios militares y no-militares y a todos los niveles. Además, este proyecto, en base al establecimiento de objetivos estratégicos de una estrategia general [mantener capacidad de actuar de forma independiente, disuadir a un adversario de que realice una agresión de carácter híbrido y prevenir o dificultar que un adversario lleve a cabo tal agresión], conceptualmente hablando, desarrolla una serie de líneas de acción enmarcadas en tres bloques, - detectar, disuadir y responder -.

Así mismo, a medida que los actores de guerra híbrida han ido incorporando nuevas capacidades, fundamentalmente, en los ámbitos del ciberespacio y cognitivo, este concepto [de guerra híbrida] ha ido evolucionando con algunas aportaciones que se recogen a continuación. Algunos autores de nuestro entorno han incorporado comentarios sobre el papel de los actores (op. Cit., 107-111) en este tipo de guerras, porque ni su *modus operandi* ni los medios que emplean se parecen a los de otras épocas. El salto cualitativo a este respecto no solo es de calidad en capacidades militares, sino también en esencia, elemento que constituye un suplemento perfecto para su [diríamos] concepto de guerra híbrida.

- En primer lugar, muchos de los grupos armados, actores fundamentales en recientes conflictos híbridos y protagonistas de la HW, poseen capacidad para desarrollar aspectos propios de una guerra de la información generando sus publicaciones en papel, pero, sobre todo, manejando vídeos u otras grabaciones con ánimo propagandístico, buscando influir en un amplio espectro de actores, con el fin de generar orgullo de pertenencia al grupo, reclutar nuevos adeptos y erosionar la moral del adversario (sociedades y gobiernos occidentales). Este aspecto refuerza la idea muy relevante de que el centro de gravedad de la HW no es ni el espacio

---

<sup>138</sup> El MCDC es una iniciativa multinacional, liderada por el Estado Mayor Conjunto (Joint Staff) de los EEUU, que tiene por objeto el desarrollo conceptual de soluciones a problemas militares operativos (PMO) comunes de sus miembros, utilizando la metodología de desarrollo de conceptos y experimentación (Concept Development & Experimentation, CD&E). En ella, junto con EEUU (que ostenta la Secretaría Permanente) participan los siguientes países y organizaciones internacionales: Alemania, Australia, Austria, Canadá, Colombia, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Hungría, Italia, Japón, Noruega, OTAN, Países Bajos, Polonia, Reino Unido, República Checa, República de Corea del Sur, Rumanía, Suecia, Suiza y Unión Europea (a través de la Agencia Europea de Defensa, EDA).

físico ni la potencia militar enemiga, sino la mente del adversario, en línea con lo expresado al principio del presente capítulo.

- Al mismo tiempo, la mayoría de los actores que están empleando lógicas propias de una guerra híbrida conservan rasgos de épocas pasadas que los hacen especialmente resilientes frente a las ofensivas orquestadas por las potencias occidentales. No en vano, son sociedades que no han conocido los valores occidentales; ni pretenden intentarlo. Se mueven en un marco cognitivo diferente del nuestro. Aunque puede parecer una debilidad, cuando aparece la posibilidad de ir a la guerra y sufrir sus efectos en el propio territorio (con las consiguientes pérdidas en vidas humanas, o en infraestructuras), esa mentalidad constituye una clara ventaja, estar acostumbrados a esos entornos, a la vez que conocen (por el tiempo dedicado a conocer a su enemigo) lo mucho que en occidente preocupan estas cosas, por lo que se disponen a aprovecharlo en su propio beneficio.
- Además, esos grupos armados también pueden, incluso con cierto nivel de sofisticación, aprovechar el ciberespacio para lanzar sus propias ofensivas, como las campañas de guerra psicológica, lo que ya se ha comprobado en diferentes conflictos. Muchos de sus miembros han nacido en la era digital y, aunque algunos de ellos sean analfabetos, los que saben manejarse en esa cuarta dimensión de la guerra lo hacen con gran habilidad, lo que supone todo un aviso no por las propias amenazas sino por la demostración de la capacidad para afectar gravemente la seguridad de las primeras potencias del mundo.

Por otra parte, dado que este tipo de guerras se suelen desarrollar en la tierra del más débil, cuestión que no constituye un problema desde la perspectiva de la moral del combatiente híbrido, ni de la moral de la sociedad que lo sostiene, este autor aconseja revisar las ventajas inherentes a la ejecución de una guerra o estrategia defensiva. Las razones de ello serían varias, entre ellas, el conocimiento y mejor aprovechamiento del terreno, el menor nivel de logística necesaria, el apoyo de buena parte de la población local, así como la posible eventualidad de rápidos repliegues tácticos hacia lugares seguros (op. Cit., 110). Esta cuestión, según Baqués, habría sido tratada por los principales teóricos de la guerra; la obra principal de Clausewitz [libro VI] es prolijo en esta dirección, probablemente, porque su autor vio cómo Napoleón acumuló derrotas cada vez que intentaba alargar sus dominios de poder, siendo Rusia y España los casos más emblemáticos. Así mismo, señala que buena parte del aprecio por la defensiva se debe a la constatación de que la potencia extranjera que despliega una campaña ofensiva deberá sufrir por el uso que el débil hace de esas ventajas [que, para el poderoso, serán inconvenientes: insuficiente conocimiento del terreno; largas y vulnerables cadenas de suministro; escasa sintonía con la población local y sensación permanente de inseguridad].

### 3.2.3.2. Algunas reflexiones personales

Por último, con respecto a estas aportaciones posteriores y reflexiones, en opinión de este doctorando, existen algunas características diferenciadoras que podrían añadirse al concepto moderno de Guerra Híbrida, concepto que, como se ha resaltado anteriormente, ha venido sufriendo con el paso del tiempo “una evolución”. Estos elementos diferenciadores se refieren al hecho de que, teniendo en cuenta los avances en tecnología, el aspecto realmente novedoso que se ha ido incorporando al concepto de guerra híbrida es la consecución del factor sorpresa, en base a la velocidad en que se producen los acontecimientos, unido a la capacidad de producir efectos de carácter estratégico en el adversario en la puesta en práctica de este concepto en el espacio de las operaciones.

### 3.3. Concepto de Zona Gris

La alta competencia estratégica y conflictividad que hoy vivimos configuran un amplio “espectro de conflictos”, de forma que potenciales adversarios, a través de acciones y estrategias de carácter híbrido que no superan el umbral del enfrentamiento convencional [por tanto, no justificando, en principio, una respuesta de carácter militar], tienen capacidad para infringir efectos nocivos de carácter estratégico en competidores o posibles adversarios. Ello da lugar, como hemos anticipado antes, a lo que se denomina zona gris; aunque avanzado en su momento, se considera preciso profundizar en su contenido por su actual relevancia.

Lo primero que nos planteamos es por qué surge su creación. La Zona Gris puede entenderse como una respuesta a la capacidad militar de las potencias que defienden el *statu quo*, por parte de quienes tratan de soslayarlo. Por ello, los Estados que más trabajan los escenarios de Zona Gris son aquellos que se encuentran incómodos con el *statu quo*, lo suficientemente incómodos como para plantear desafíos al mismo. Ese es, al menos, el caso estándar. Por consiguiente, el principal objetivo de la Zona Gris es alcanzar objetivos de la máxima relevancia geopolítica y de gran calado político sin que las herramientas empleadas sean tan contundentes como para provocar una reacción militar convencional, por parte del receptor de acciones en Zona Gris (op. Cit., 113).

Sin embargo, en un contexto más amplio, teniendo en cuenta que el riesgo de escalada, tanto convencional como nuclear, es difícilmente asumible, aunque no descartable, por las sociedades de nuestros días, así como el impacto económico de una guerra de ese tipo, la zona gris constituye también una opción viable debido a la reticencia de los Estados a iniciar nuevas guerras<sup>139</sup>. Así, la zona gris constituye una alternativa que aparece cuando las potencias revisionistas consideran que el recurso a la guerra híbrida

---

<sup>139</sup> De hecho, lo que se está comprobando es que las guerras híbridas ya son un modo de evitar ese problema; sin embargo, el problema de las guerras híbridas es que son guerras.



es demasiado arriesgado, pero continúan pretendiendo alcanzar ciertos objetivos geopolíticos que chocan con los intereses de los defensores del *statu quo*, o los de sus aliados (y que son de tal importancia que, en condiciones normales, exigirían una apertura de hostilidades) y realizan tal pretensión sin llevar a cabo ninguna agresión susceptible de legitimar una respuesta armada, por parte de los defensores del *status quo*, ni siquiera una guerra híbrida. Ese es, en definitiva, el espíritu de la Zona Gris, cuyos aspectos más relevantes pasamos a enfatizar a continuación.

La zona gris nace, sobrevive y avanza hacia sus objetivos gracias al fomento de la ambigüedad de sus acciones. Hay que tener en cuenta que para que una zona gris haga daño no es necesario que la víctima sea incapaz de identificar las acciones y sus objetivos. Basta con que sea incapaz de hacerlo durante el tiempo suficiente como para que su hipotética respuesta llegue demasiado tarde y sea, por tanto, demasiado abrupta, de manera que una opción razonable pase a ser no responder, facilitando la deseada victoria al iniciador de la zona gris. Conviene prestar especial atención a este aspecto, puesto que la Zona Gris erosiona la credibilidad de los Estados más avanzados, dificultando el diagnóstico y ralentizando la respuesta, procesos ambos que se ven afectados por la ambigüedad en las actuaciones del adversario. Ello incide negativamente en la gestión de crisis, especialmente en Estados democráticos, altamente garantistas y de lenta burocracia (op. Cit., 122, 170).

Parte de esa ambigüedad es la dificultad para identificar la naturaleza exacta de los actores implicados porque lo usual no es que las acciones vinculadas a la zona gris sean ejecutadas directamente por las instituciones del Estado, sino por agencias privadas, corporaciones empresariales, redes sociales, ONGs, webs no estatales, civiles que aparentemente desarrollan su trabajo sin recibir directrices de terceros, etc. Todos ellos pueden ser considerados como *proxies*<sup>140</sup> de los Estados que se aprovechan de su función. Además, el ciberespacio es un medio excelente para dificultar la atribución de la autoría de diferentes acciones a través de dicho ámbito, pero, cuando de difundir bulos se trata, el ejecutor también hace uso de medios alternativos, como las redes e internet, que dificultan todavía más, si cabe, la atribución de esa propaganda (op. Cit., 123-124).

Así mismo, es necesario resaltar la flexibilidad de la Zona Gris; estando situada entre la paz y la guerra, una Zona Gris puede resultar una alternativa a la guerra, ser vista como una preparación para iniciar la guerra en el futuro, o bien poseer objetivos propios. La ventaja de la Zona Gris es que es compatible con todas estas estrategias, dado que el esfuerzo a realizar es esencialmente el mismo. Además, aunque parezca exagerado organizar una Zona Gris con una finalidad limitada, puede ser empleada simplemente para comprobar el nivel de compromiso de las potencias que defienden el *statu quo*. En

---

<sup>140</sup> Situación en que un actor, generalmente un Estado, utiliza otro actor externo a sí mismo (denominado *proxy*) con el fin de eludir la atribución de acciones malintencionadas realizadas por el *proxy*.

este sentido, si una estrategia no funciona como Zona Gris, al menos dejará el terreno abonado para sacar provecho, en segunda instancia, de una escalada controlada por quien generó la zona gris (op. Cit., 131).

Por otra parte, aunque la generación de una Zona Gris suele surgir de los Estados, éstos pueden materializar su agresión mediante la utilización, consciente o inconsciente, de agentes interpuestos o *proxies*, que pueden ser a su vez terceros Estados, actores no estatales (desde entidades sub-estatales a grupos terroristas o de crimen organizado transnacional), o incluso organizaciones pertenecientes a la sociedad civil y al ámbito privado con capacidad suficiente para actuar como vector o multiplicador de efectos de estrategias híbridas (Hernández-García, 2022, 10).

En cualquiera de los formatos seleccionados, el establecimiento de zonas grises requiere su tiempo. Cuando se piensa en la eficacia de la zona gris, normalmente hay que hacerlo en términos de años, o incluso lustros. Se trata, por tanto, de una estrategia asumible con normalidad en un Estado autoritario, porque suelen permitir una planificación de políticas a más largo plazo, no siendo fácil que un Estado democrático pueda rentabilizar su empleo por los vaivenes electorales propios de su sistema político.

Llegados a este punto, podemos definir el concepto de Zona Gris, de forma genérica (definición incluida en la *Doctrina para el empleo de las FAS*, 2018), como la «zona del espectro de los conflictos donde predominan las actuaciones situadas al margen del principio de buena fe entre estados (*bona fide*) que, pese a alterar notablemente la paz, no cruzan los umbrales que permitirían o exigirían una respuesta armada». Sin embargo, esta definición entra únicamente en aspectos muy generalistas, pudiendo ser complementada con otra definición más detallada<sup>141</sup> (Baqués op. Cit., 173) como «*un tipo de amenaza o estrategia, generada por actores moderadamente revisionistas (normalmente Estados) cuando persiguen fines similares a los de una guerra (pero evitando que llegue a estallar), amparándose en la ambigüedad de sus acciones (o empleando proxies), contando para ello con la difusión de una narrativa orientada a la movilización de civiles y la guerrilla económica, así como con el apoyo de las fuerzas armadas en aras a estimular o reforzar esas movilizaciones (inteligencia y operaciones especiales) y a disuadir a los defensores del status quo de intervenir contra la misma (fuerzas regulares)*». De esta manera, la Zona Gris se configura como un modo de estrategia desafiante por parte de un actor para el que la posibilidad de desarrollar una guerra híbrida, aunque sea limitada, sigue siendo excesivamente imprudente (porque puede delatar a sus actores o precipitar su intervención), excesivamente costosa (en vidas,

---

<sup>141</sup> Además del concepto general de no cruzar el umbral de respuesta (evitando que estalle el conflicto), esta definición incluye métodos utilizados y medios empleados.

términos diplomáticos, en clave política interna, etc.), o excesivamente arriesgada por la posibilidad de activar mecanismos de respuesta por terceros (Baqués, 2017, 8).

En lo que respecta al papel de las FAS en la zona gris, la comprensión de este concepto resulta crucial puesto que, a menos que se sepan manejar con éxito en el contexto de los conflictos y las amenazas híbridas, es probable que la guerra se pierda antes de que haya estallado una guerra convencional (Weissmann, 2021, 61). A este respecto, en clave nacional, se resalta el hecho de que el Estado Mayor de la Defensa (EMAD) ha publicado una nota conceptual<sup>142</sup> de uso oficial «El papel de las Fuerzas Armadas (FAS) en la zona gris», en la que, partiendo de la definición de ZG (arriba indicada, incluida en la doctrina conjunta), combina una aproximación conceptual sobre la zona gris con las posibilidades que brindan las capacidades militares como instrumento de poder en manos del Estado para afrontar escenarios de esta naturaleza (Hernández-García, op. Cit., 4-5).

Por todo lo anterior, puede afirmarse que la Zona Gris es un recurso especialmente útil para los Estados revisionistas del *statu quo* vigente, cuando temen que una ofensiva militar en toda regla, es decir, una ofensiva convencional, recibiría una respuesta contundente por parte de potencias defensoras del *statu quo*, o bien porque la calificquen como excesivamente costosa. El éxito de la misma depende de tener capacidades (militares y no-militares) que permitan mantener la iniciativa con el fin de disuadir la intervención militar del Estado afectado, mientras la Zona Gris va generando sus efectos.

Además, en lo relativo al aspecto genérico de “lo híbrido”, de este análisis podemos extraer también dos importantes conclusiones: lo primero es que la Zona Gris constituye la última evolución de la hibridación de los conflictos que antes se libraban como guerras. La Zona Gris puede adoptar la forma de una política pública [generalmente generada por influencia externa], pero que debe ser entendida y comprendida como un subtipo de las amenazas o estrategias híbridas, según se adopte el punto de vista de quien la sufre o quien la genera. Lo anterior nos lleva a la segunda conclusión, desde un punto de vista académico: que el concepto de amenaza híbrida incluye muy diversas posibilidades, desde la guerra híbrida a la Zona Gris. Mientras la guerra híbrida es un tipo de guerra, la Zona Gris no es ni un conflicto convencional (que cruza los umbrales que permitirían o exigirían una respuesta armada, de acuerdo con el derecho internacional), ni un conflicto que termina gestionándose de acuerdo con los parámetros de bona fide. Por tanto, la existencia de amenaza híbrida no necesariamente supone la existencia de guerra híbrida, conclusión que resulta relevante, en la medida de que la Zona Gris

---

<sup>142</sup> Según Instrucción Comunicada 10/21 de JEMAD «Instrucción de Conceptos Conjuntos» (2021), una nota conceptual es un documento de reflexión con carácter prospectivo, de menor entidad que un concepto, que investiga sobre elementos de referencia con vistas a un posterior desarrollo conceptual. Su oportunidad vendrá derivada, normalmente, de evoluciones en el entorno operativo, posibilidades de mejorar capacidades con nuevas tecnologías, cambios orgánicos, nuevos procedimientos, u otras causas.

dificulta, e incluso puede inhabilitar, la eficacia de los mecanismos clásicos de disuasión militar, línea de acción que debería revisarse para adaptarse, en su caso, a los nuevos entornos operativos.

## Nuevos entornos operativos

Vistos con suficiente profundidad el contexto actual estratégico, los diferentes riesgos y amenazas que nos afectan, de forma integral, como sociedad desarrollada y cómo han evolucionado los conflictos desde el inicio del siglo XXI, corresponde ahora abordar algunos aspectos que mejor describen los entornos operativos de hoy. De hecho, el nuevo contexto estratégico que hoy nos afecta (tanto a nivel internacional como en nuestro entorno europeo más cercano) y las amenazas y riesgos que ya afrontamos conforman, en gran medida, los entornos operativos, contemplando, por supuesto, el amplio espectro de conflictos, desde la paz, las crisis o los conflictos abiertos. Así, lo visto en el capítulo anterior influye de forma directa en la forma que poseen dichos entornos, pero también, en lo que es aún más importante, en la forma en la que los componentes de nuestras Fuerzas Armadas deben desenvolverse y actuar dentro de los mismos. Por ello, analizamos, a continuación, los efectos que el nuevo contexto estratégico y las nuevas amenazas imprimen en el entorno operativo [y, por tanto, en la forma de operar], así como las características más sobresalientes de los nuevos entornos operativos y los nuevos ámbitos de actuación.

### 1. Nuevos entornos operativos

El desarrollo tecnológico y el acceso a las nuevas tecnologías permiten a los posibles adversarios utilizar estrategias no convencionales, con un mayor protagonismo de los ámbitos no físicos y del espectro electromagnético, cuando tales adversarios no puedan afrontar un enfrentamiento convencional. Además, las propias tecnologías han permitido una mayor interdependencia entre ámbitos (Reilly, 2018, 3) que facilitará una sincronía, por parte del adversario, y una generación de efectos, en base a la sinergia de sus acciones, siempre que tenga capacidad para ello.

Por otra parte, los avances tecnológicos han transformado el entorno, ampliando el espacio de las operaciones y obligando a modificar el arte operacional, y permitirán un

mayor nivel de sensorización del espacio de las operaciones, de automatización en el proceso de los datos y en los sistemas de armas, y de alcance y precisión de los sistemas de armas, así como de simplificación logística. Los avances en miniaturización y nanotecnología, facilitarán que organizaciones, e incluso individuos aislados, puedan llevar a cabo acciones letales de potenciales efectos desestabilizadores en todos los niveles, tanto estatal, como regional e internacional.

La combinación de los avances tecnológicos con estrategias convencionales y no convencionales permite disminuir o amenazar la asimetría militar, utilizando partes del espectro de conflictos que nos dificulten distinguir entre la paz y el conflicto. Parece obvio que la utilización de estrategias híbridas, por parte de múltiples actores, ha venido a quedarse por tiempo prolongado y ello dará lugar no sólo a conflictos híbridos, sino también a una actuación prácticamente continua de potenciales adversarios en la Zona Gris, actuación que afecta y preocupa, desde el punto de vista de la seguridad.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que la complejidad inherente a los escenarios actuales, en cuanto a la interdependencia entre ámbitos, la dificultad de atribución y la persistente volatilidad, obliga a tener un mayor conocimiento y comprensión de las amenazas que nos afectan o que pueden afectarnos potencialmente, lo que lleva a una mejor formación y preparación del personal del que se disponga o vaya a disponerse en las Fuerzas Armadas. En un entorno en el que proliferan acciones no convencionales, combinándose con otras de tipo más tradicional, el nivel de preparación dictará, en muchas ocasiones, la eficacia en la aplicación del instrumento de poder militar como en la del resto de herramientas de la Seguridad Nacional.

Por otra parte, la mayor interdependencia de actores, a nivel internacional, fruto de la globalización y las nuevas tecnologías, hace que los Estados seamos más vulnerables que antes, que nuestras vulnerabilidades sean más transparentes. En particular, en la era de la información, el acceso inmediato a la información necesaria ejerce un efecto directo negativo contra la población (Entorno Operativo 2035, 2019, 61) que se convierte en un objetivo susceptible de ser afectado por los adversarios de forma directa, a través de infinidad de dispositivos y, de forma muy especial, a través de las redes sociales. Este efecto pone, de nuevo, el foco de atención en la población que, durante largo período (básicamente, desde la finalización de II GM), ha sido mero espectador de los enfrentamientos bélicos, aspecto que obliga a centrarse, de forma creciente, en el dominio cognitivo, entorno que, no por conocida su existencia, deja de tener una influencia fundamental en los escenarios de hoy.

Así mismo, las nuevas tecnologías y el mayor empleo de los dominios no físicos están provocando una aceleración en el ritmo de los cambios (*Strategic Foresight Analysis 2017 report*, 15-16), circunstancia que está ejerciendo una gran influencia en los entornos de actuación. El empleo de todos los dominios y de acciones simultáneas,

coordinadas y, muchas veces, encubiertas, busca dificultar nuestra capacidad de respuesta (al introducirse en nuestro ciclo de toma de decisiones) y operar por debajo de nuestro umbral de actuación. En consecuencia, la transición más rápida entre las diferentes fases de las crisis precisará de una adaptación y mejora en lo que se ha dado en llamar agilidad operativa<sup>143</sup>, entendida ésta como la «capacidad para generar rápidamente soluciones múltiples ante un desafío determinado, pudiendo cambiar entre ellas, lo que permite adaptarse rápidamente a cualquier situación o acción del adversario». No se trata tanto de responder más rápido, sino de generar, de forma rápida, soluciones múltiples que, a la vez que saturan a un posible adversario, dificulten su actuación coordinada y sincronizada<sup>144</sup>.

Una cuestión muy argumentada en los últimos años, sobre todo, en foros estadounidenses, es que el fácil acceso a la tecnología y el empleo de otros dominios de operación por posibles adversarios puede acabar con el paradigma [de occidente] de alcanzar fácilmente la superioridad en el dominio (Reilly, 2018, 2). La evolución a «entornos disputados y/o degradados», en los que el adversario posee capacidad A2/AD<sup>145</sup> (Erdogan, 2018, 4) de limitar o denegar el acceso y maniobrabilidad de nuestras fuerzas (generando lo que se conoce como entorno disputado) y de interrumpir o degradar nuestras redes y sistemas de mando y control (generando lo que se conoce como entorno degradado), incrementará también, por nuestra parte, la necesidad de adaptación y resiliencia<sup>146</sup>. La complejidad de los entornos de actuación obligará a ampliar nuestra resiliencia porque, en cualquier caso, el adversario degradará nuestras capacidades, en mayor o menor medida. Así, con el fin de evitar convertirse en irrelevante, las FAS deberán ir, progresivamente, cambiando la forma tradicional de operar a un esquema más acorde con las necesidades del presente y del futuro.

De esta manera, en base a las dificultades de acceso a distintas zonas y al mantenimiento de la superioridad "convencional" en los dominios, la clave en la respuesta para contrarrestar a los adversarios estará en maniobrar con agilidad entre dominios y conseguir múltiples oportunidades para producir efectos nocivos en sus vulnerabilidades, lo que se denominan "ventanas de oportunidad"<sup>147</sup>, en cualquiera de los dominios, saturándole con múltiples dilemas en diferentes puntos, en tiempo y espacio, aspecto en

---

<sup>143</sup> Agilidad operativa (*Air Force Future Operating Concept*, USAF, 2015, 7). Término acuñado en los países de nuestro entorno, sin llegarse a mencionar aún en documentos nacionales, aunque sí en documentos de reflexión y análisis (EO-2035).

<sup>144</sup> 'NATO JADO': *A Comprehensive Approach to Joint All-Domain Operations in a Combined Environment*, Joint Air Power Competence Centre (2021, 1-4) y *Joint Concept Note 1/20, Multi-Domain Integration*, UK Ministry of Defence, MOD (2020, 43-48, 55, 71).

<sup>145</sup> Capacidad A2/AD (del inglés *anti-access/area denial*). Capacidad de un posible adversario de dificultar el acceso a una zona de operaciones e impedir/dificultar el movimiento y actuación propia en ella.

<sup>146</sup> Según la *Doctrina para el Empleo de las FAS* (PDC-01A, op. Cit., 30), resiliencia es la capacidad de adaptación y recuperación que se posee frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos.

<sup>147</sup> *Joint Concept Note 1/20, Multi-Domain Integration*, UK Ministry of Defence, MOD (op. Cit., 43-45).

el profundizaremos más adelante al abordar la necesidad de evolucionar y la nueva forma de operar.

Así mismo, en base a las características descritas y como elemento muy representativo del actual entorno operativo, la conectividad se convierte en el elemento clave para operar en la denominada *nube de combate* ("*combat cloud*"), red virtual en la que los sistemas [de sistemas] estarán interconectados y vinculados a una estructura de mando y control interoperable, convirtiendo la red en sí misma en una capacidad crítica (Martínez Cortés, 2019, 161). En este contexto, la necesidad de conectividad exigirá, además, mantener un determinado grado de superioridad en el ciberespacio que permita utilizar la *nube de combate* con la necesaria libertad de acción (aspecto que ampliaremos más adelante). En capítulos posteriores se profundizará en el análisis sobre cómo esta nueva configuración de entorno operativo afecta a la aplicación del instrumento de poder militar y, por tanto, en la forma de operar y actuar de nuestras Fuerzas Armadas.

Por último, con el fin de mantener la eficacia en los nuevos entornos operativos, teniendo en cuenta las características del espacio de las operaciones y las diferentes acciones y efectos que podemos esperar de los posibles adversarios, tal como señala Isherwood en su artículo *Airpower for Hybrid War* (2009, 32), pueden establecerse como tareas muy necesarias y, por tanto, muy demandadas en los escenarios de hoy las siguientes: un conocimiento persistente de las amenazas, una rápida movilidad de actuación, una capacidad para llevar a cabo efectos muy precisos y una necesaria integración de redes, esta última con el fin de poder enlazar, coordinar y, cuando necesario, sincronizar las acciones que se precisan en un enfoque realmente integral. Poder continuar realizando eficazmente estos cometidos constituye un elemento clave para seguir disfrutando de unas Fuerzas Armadas modernas y eficaces, al nivel de los países de nuestro entorno.

## **2. Nuevos ámbitos de actuación**

La evolución de los futuros escenarios pone de manifiesto una creciente interacción entre los diferentes ámbitos físicos (terrestre, marítimo y aeroespacial) y no físicos (cognitivo y ciberespacial). Esta evolución, además de afectar en lo que respecta al mando y control, lo hará en la aplicación del poder militar, en sí misma, debiendo prestar especial atención a los dominios no físicos, en particular, al ciberespacio, por su estrecha vinculación con los instrumentos de poder militar tradicionales. En lo que se refiere a los distintos ámbitos de actuación, los efectos que provienen de los ámbitos físicos son, desde hace tiempo, bastante más conocidos que los procedentes de los ámbitos no físicos, fundamentalmente, por su novedad. Por ello, teniendo en cuenta la necesidad de su conocimiento y comprensión para entender los efectos buscados por los potenciales adversarios, se considera relevante ampliar el análisis de los mismos, además del espacio ultraterrestre,



la parte más desconocida y novedosa del dominio aeroespacial. Empezando por una profunda revisión de este último, se continuará, después, con algunas nociones relativas al ciberespacio, finalizando la revisión con el entorno cognitivo. En lo que respecta al empleo del poder militar, es en estos nuevos ámbitos de actuación, fundamentalmente, donde hemos de aprender y mejorar en la forma de operar mediante los medios y capacidades militares que resulten pertinentes.

## **2.1. El espacio ultraterrestre**

En los últimos años se ha producido un incremento significativo en la utilización, tanto civil como militar, de capacidades vinculadas al espacio ultraterrestre, en adelante, el espacio. La tecnología espacial y sus productos derivados se han convertido en un elemento esencial para la prosperidad y supervivencia de las sociedades desarrolladas y poseen, además, un peso creciente en aquellas que están en vías de desarrollo. Además, los sistemas satelitales constituyen elementos críticos para el desarrollo económico y social y son, por tanto, objetivos valiosos para las naciones en caso de conflicto, así como para las organizaciones terroristas y criminales. Casi con toda probabilidad, esta dependencia del espacio irá reforzándose progresivamente en los próximos años<sup>148</sup>. Así mismo, aunque el uso y disfrute de este espacio común es un bien internacional sin fronteras, esta libertad de utilización despierta un gran interés por aquellos Estados que quieren asegurar el uso de los medios propios y controlar el aumento de utilización del espacio, por parte de otros Estados o agentes, y así hacer frente a posibles amenazas.

En este sentido, en lo que respecta a la capacidad estratégica inherente a la posesión, por parte de las naciones, de sistemas satelitales, el inicio de la era espacial, marcada por el predominio de un pequeño número de agencias espaciales organizadas por Estados y los aspectos estratégico-nucleares de las capacidades espaciales militares, ha dado paso a una nueva era espacial definida por el inicio y madurez de nuevos poderes espaciales, empresas espaciales privadas con mejora de la integración de la tecnología espacial y una integración total de la infraestructura espacial pública y privada en operaciones militares (Sánchez, 2018, 14). El poder espacial se ha convertido en una herramienta indispensable, de carácter estratégico, de los Estados modernos y desarrollados del siglo XXI; la posesión de sistemas satelitales (en la actualidad, por parte de actores estatales) permite disfrutar de una autonomía estratégica para la toma de decisiones en defensa de la propia soberanía.

La dependencia creciente del espacio ultraterrestre y la capacidad estratégica que supone su disposición llevan, consecuentemente, a la necesidad de garantizar un acceso

---

<sup>148</sup> Las tendencias del sector hacen prever que esta dependencia irá progresivamente reforzándose en los próximos años, hasta llegar un momento en que el espacio constituya un factor determinante para la vida en nuestro planeta, e incluso más allá. *Panorama de Tendencias Generales de 2040, Segunda edición*, MINISDEF (2021, 20-21).

continuado al mismo. Este aspecto tiene, además, una relación directa con la seguridad y la defensa, puesto que la información obtenida a través de medios espaciales constituye un pilar de la autonomía estratégica nacional y los medios empleados, una herramienta insustituible de la política de seguridad y defensa de las naciones desarrolladas. Y ello es así porque, además de constituir un apoyo fundamental en nuestras vidas, los sistemas satelitales se han convertido en elementos indispensables para el planeamiento y conducción de operaciones militares<sup>149</sup>; ni se concibe la participación en operaciones aliadas, o en coalición, de elementos que no posean esta capacidad, ni tampoco se concibe su operación de forma aislada o unilateral. Además, el espacio ya no solo apoya las operaciones militares, se ha convertido en un nuevo dominio operativo, en el caso de España, integrándose en el dominio aeroespacial<sup>150</sup> dentro del contexto de los dominios físicos del espacio de las operaciones.

Las Fuerzas Armadas españolas disponen de un nivel de apoyo desde el espacio bastante aceptable para afrontar los entornos operativos del presente. Sin embargo, el hecho de que el espacio ultraterrestre se encuentra cada vez más congestionado y disputado<sup>151</sup> debe tenerse muy en cuenta, puesto que mantener la libertad de acción en el mismo y asegurar el acceso a las capacidades espaciales será crucial para la resolución de cualquier emergencia, crisis o conflicto, así como para el control y seguimiento de los acontecimientos, más allá de las fronteras físicas legalmente establecidas, cuestión que puede afectar, de forma directa, a la Seguridad Nacional.

Consecuentemente, la creciente dependencia del espacio ultraterrestre y la autonomía estratégica que conlleva su disposición, unidas a los riesgos y amenazas asociadas a fenómenos naturales, accidentes, o bien, a posibles acciones intencionadas [realizadas por otros actores en el espacio], obligan no sólo a garantizar el acceso continuado a dicho espacio sino también a proteger nuestras actividades en esta parte del dominio aeroespacial para poder implementarlo; de no hacerlo, el impacto en el normal desarrollo de nuestras vidas y en el planeamiento y conducción de operaciones militares sería muy significativo.

A este respecto, el problema es que, a pesar de los avances realizados en vigilancia espacial en nuestras FAS, no existe la misma disponibilidad de las capacidades necesarias

---

<sup>149</sup> Según el documento de doctrina aeroespacial *NATO Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations* (AJP-3.3. Edition B Version 1, April 2016) y la *Doctrina Aeroespacial Básica* (IG-00-1, 2ª revisión, op. Cit.), el apoyo del espacio a las operaciones y actividades militares cubre áreas tan diversas como comunicaciones, inteligencia, selección de objetivos, posicionamiento y navegación, sincronización, meteorología y cartografía.

<sup>150</sup> Tal como establece la *Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional* (2019), el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre no son elementos separados, ni desde el punto de vista físico ni funcional.

<sup>151</sup> Su condición de espacio común y la falta de definición internacional sobre la soberanía del espacio ultraterrestre permite a todos los países el uso indiscriminado del mismo (uso internacional sin fronteras).

para implementar una adecuada protección de los medios satelitales y un control efectivo de las actividades en el espacio que permita contrarrestar actividades maliciosas de potenciales adversarios. Por ello, con el único fin de mantener la libertad de acceso y de movimiento en el espacio ultraterrestre, resulta imprescindible avanzar, sobre todo, en el desarrollo de las capacidades que, basadas en la legítima defensa, permitan realizar un control efectivo y suficiente del espacio necesario para asegurar la libertad de acción en este entorno que será cada vez más utilizado, entre otros, para el transporte de personas y para actividades turísticas; realidad que hemos de asumir, mejor antes que después.

Además, en línea con lo mucho avanzado en los últimos años en el campo de la normativa y en la obtención de capacidades, correspondería el desarrollo de la correspondiente normativa que, además de impulsar el asentamiento de las capacidades que se están/vayan implementando, acometa los diferentes cometidos y las distintas responsabilidades que permitan afrontar los desafíos del presente y del futuro en el entorno espacial.

#### 2.1.1. Capacidades necesarias y control del espacio ultraterrestre

En lo que respecta a las capacidades espaciales, que, como nación, necesitamos para la protección del entorno espacial y para asegurar el acceso al mismo, hemos de conocer primeramente cuáles son las actividades que deben implementarse a este respecto, para tratar, posteriormente, las capacidades no disponibles que, por ser necesarias, convendría ir obteniendo de forma progresiva.

Los cometidos del poder aeroespacial en el entorno del espacio ultraterrestre están plenamente vinculados con las actividades que las capacidades espaciales realizan en el mismo, cada vez con mayor protagonismo, y que, en general, se enmarcan dentro de las siguientes áreas funcionales<sup>152</sup>:

- a. El conocimiento de la situación espacial (en inglés, *Space Situational Awareness*, SSA) incluye todas las actividades encaminadas a disponer y mantener información precisa y oportuna sobre el entorno espacial (relativa a capacidades, disponibilidad, limitaciones, condiciones ambientales, etc) y, particularmente, en lo referido a riesgos para los sistemas satelitales y efectos para la conducción de operaciones militares, todo ello con el fin de proporcionar indicaciones y alertas sobre intenciones del adversario (incluyendo el lanzamiento de misiles desde su territorio).

---

<sup>152</sup> Aunque existen algunas diferencias en relación al establecimiento de estas áreas funcionales (según organizaciones y países aliados), se considera que el esquema aquí incluido es el más adecuado a efectos de analizar las capacidades espaciales necesarias.

La finalidad última de esta actividad [SSA] es disponer de un conocimiento de la situación espacial que nos permita garantizar el control del espacio de forma continuada y, para ello, cubre tres pilares:

- *Space Weather*, cuyo objeto es observar y predecir la actividad solar que puede afectar a los sistemas en órbita y a las infraestructuras terrestres;
- Detección de los objetos cercanos a la Tierra, actividad denominada NEO (del inglés, *Near-Earth Objects*), cuya finalidad consiste en detectar y seguir objetos naturales, principalmente asteroides, que puedan dañar o eliminar satélites, o incluso impactar contra la Tierra; y
- Vigilancia y seguimiento espacial, SST (del inglés, *Space Surveillance and Tracking*), encaminada a detectar y catalogar los satélites activos e inactivos y todo tipo de basura espacial que orbita alrededor de la Tierra para evitar colisiones que afecten a sistemas en servicio.

- b. El control del espacio consiste en el empleo de capacidades para asegurar el acceso y para alcanzar y mantener un grado suficiente de libertad de acción en el espacio. Aunque, por el momento, la naturaleza del subdominio espacial es tal que un control total no es viable por parte de ningún actor (Martínez Cortés, 2020b, 192), el control del espacio puede incluir actividades [de control del espacio] ofensivas y defensivas que, en ambos casos, deben estar basadas en un robusto conocimiento de la situación espacial (SSA), sin el cual cualquier nivel de control resultaría imposible de llevar a cabo. Así mismo, debe recordarse que ambas actividades, ofensivas o defensivas, pueden aplicarse a cualquiera de los tres segmentos de las capacidades espaciales, a saber, satelital, de transmisión o terrestre.

Mientras el control espacial defensivo engloba las actividades pasivas y activas dirigidas a evitar, neutralizar o degradar los ataques y efectos de las capacidades espaciales del adversario contra operaciones propias en todos los dominios, así como proteger y preservar las capacidades espaciales propias, el control espacial ofensivo se refiere a las actividades encaminadas a negar, degradar, interrumpir, destruir o engañar las capacidades espaciales de un adversario, o el apoyo espacial proporcionado por un tercero en favor de éste, y comprenden desde ataques letales a los segmentos terrestres hasta ataques electrónicos contra las frecuencias del enlace satelital.

- c. La contribución al conocimiento de la situación del espacio de las operaciones (en inglés, *Situational Awareness*, SA) consiste en el conocimiento de los elementos del resto del espacio de las operaciones necesarios para realizar decisiones bien informadas. Estas actividades, relativas al cometido ISR (inteligencia, vigilancia

y reconocimiento), tienen por objeto desarrollar y mantener el nivel requerido de conocimiento de la situación mediante medios espaciales, proporcionando información e inteligencia a quienes toman decisiones o las ejecutan sobre la localización, disposición e intenciones del adversario (fundamentalmente, relativas a los dominios de superficie). La aportación de las capacidades espaciales al conocimiento de la situación es extraordinaria<sup>153</sup>, en virtud de su permanencia, ubicuidad, capacidad y variedad de sensores, altura, alcance y precisión.

- d. El apoyo a las operaciones, a través del espacio, comprende el conjunto de actividades que permite y mejora la efectividad de otras capacidades militares y no-militares y, por tanto, de las operaciones militares y actividades civiles en todos los dominios, mediante la explotación de productos y servicios basados en el espacio. Se refiere, principalmente, a los servicios de posicionamiento, navegación y sincronización de tiempos (genéricamente referidos como PNT, del inglés *positioning, navigation and timing*), a las comunicaciones satelitales (SATCOM), a la adquisición electrónica de señales, a la observación meteorológica y medioambiental, y a la cartografía.
- e. Además, existe otro grupo adicional de actividades encaminadas al apoyo de las propias actividades realizadas en el espacio. En él se incluyen las operaciones de lanzamiento y el apoyo a los sistemas espaciales, en cualquiera de los tres segmentos, - terrestre, satelital o enlace de transmisión -.

Este conjunto de actividades establece el marco de las capacidades espaciales necesarias para permitir un empleo adecuado del espacio ultraterrestre. En lo que se refiere a capacidades espaciales ya disponibles, a nivel nacional, puede decirse que, en general, las FAS disponen de unas capacidades más que aceptables en el entorno espacial, disponibilidad que no hubiera sido posible sin el gran impulso recibido, en las últimas décadas, en este sector tecnológico de nuestra industria de defensa. Además del avance fundamental habido, en los últimos años, en la capacidad de vigilancia espacial, las FAS disfrutaban de un apoyo completo procedente de capacidades basadas en sistemas satelitales, tanto en el ámbito de las comunicaciones como en el de la observación y el del posicionamiento, navegación y sincronización de tiempos (GPS), ya sea por medios de otros países, organizaciones o meramente nacionales.

Sin embargo, en este entorno cada vez más congestionado y disputado, es necesario alcanzar y mantener un grado suficiente de libertad de acción y de control en el

---

<sup>153</sup> Algunos sistemas espaciales transmiten, en tiempo real, imágenes electroópticas y radáricas de enorme utilidad, entre otras funciones, para la toma de decisiones y la conducción de operaciones.

espacio<sup>154</sup> para asegurar el acceso al mismo, requisito *sine qua non* para llevar a cabo nuestras actividades cotidianas y el apoyo continuado a las operaciones militares. El control del espacio ultraterrestre contempla una doble vertiente, actividades defensivas y actividades ofensivas de control del espacio, lo que se ha denominado control espacial defensivo y control espacial ofensivo, cuyo marco de actuación ha sido ya abordado. Los aspectos señalados sobre la capacidad de vigilancia espacial reflejan el impulso dado en los últimos años a una parte de las actividades defensivas para el control de espacio ultraterrestre. Sin embargo, y sin abogar por una militarización del espacio ultraterrestre, es necesario poner sobre la mesa que para mantener un determinado, y limitado, control de las operaciones realizadas en esta parte del dominio aeroespacial [en creciente congestión y disputa] es preciso poseer capacidad de ejercer cierto control espacial ofensivo que permita realizar actividades encaminadas a negar, degradar, interrumpir, engañar y, en caso de actividades agresivas por parte de un potencial adversario, a destruir sus capacidades espaciales, o bien, el apoyo espacial en su favor proporcionado por un tercero.

En el momento presente, la capacidad de ejecutar operaciones de control del espacio, especialmente de carácter ofensivo contra satélites en órbita, está solo al alcance de grandes potencias; sin embargo, cuando la tecnología y los recursos lo permitan, el futuro de nuestras capacidades debería ir en línea, en la medida de lo posible, con estos países hacia un control efectivo del espacio ultraterrestre. Por tanto, para mantener la libertad de acceso y movimiento en el espacio ultraterrestre, hemos de avanzar, sobre todo, en el desarrollo de capacidades espaciales que permitan un control espacial ofensivo, fundamentalmente de carácter defensivo<sup>155</sup> (basado en la legítima defensa de nuestros sistemas espaciales). Un determinado nivel de control del espacio permitirá contrarrestar, al menos, cierto tipo amenazas que pongan en riesgo nuestros medios y actividades en el espacio, entorno cada vez más utilizado para cuestiones que, en breve, se convertirán en cotidianas, como el transporte de personas o las actividades turísticas.

En base a lo visto con anterioridad, las capacidades del Ejército del Aire y del Espacio<sup>156</sup> para garantizar el acceso de plataformas al espacio, realizar operaciones en el medio espacial con libertad y negar a otros la utilización del espacio son, ciertamente, limitadas; se encuentra desarrollando las capacidades de vigilancia espacial [sólo una parte de las necesarias para ejercer el control del espacio] y se beneficia, como el resto de las Fuerzas Armadas, de los servicios que se obtienen desde el espacio. En la medida de lo posible y practicable, debe abordarse el planeamiento y obtención de capacidades para

---

<sup>154</sup> Aunque, como ya se ha señalado, por el momento la naturaleza del entorno espacial es tal que un control total no es viable, por parte de ningún actor (Martínez Cortés, 2020b, 192).

<sup>155</sup> Tal como prevén países de nuestro entorno como Francia (*Space Defence Strategy*, France, 2019, 48).

<sup>156</sup> Por Real Decreto 524/2022, de 27 de junio, el Ejército del Aire ha cambiado su denominación a la de «Ejército del Aire y del Espacio».

al resto de operaciones de control del espacio, tanto en su aspecto defensivo como ofensivo, principalmente dirigido a los segmentos terrestre y de comunicaciones o enlace. Ni podemos ni debemos renunciar a esa capacidad; hemos de aspirar a ella a través de acuerdos de cooperación internacional, bien bajo el paraguas de iniciativas europeas o de la OTAN. La naturaleza global del espacio y las características extraordinariamente complejas de los proyectos espaciales hacen que la colaboración internacional sea esencial para abordarlos y para que países con capacidad de inversión limitada, como el nuestro, puedan disponer de esas capacidades.

A este respecto, tras la aparición de nuevos ámbitos de actuación, la problemática fundamental en la evolución continua de las FAS es conseguir el equilibrio adecuado en la distribución de las capacidades militares. Esto suele ser muy evidente cuando los recursos son limitados y los nuevos entornos demandan, como es el caso, una mayor inversión, tanto por su novedad como por su mayor nivel tecnológico. Esta situación plantea grandes retos de planeamiento y de distribución de recursos, especialmente si no se incrementan estos últimos, pues obliga a decidir entre detraer recursos destinados a capacidades en ámbitos ya existentes, o bien, a apostar por consolidar capacidades en entornos tradicionales, dificultando así la evolución hacia nuevas capacidades.

### 2.1.2. Sobre las capacidades de control espacial

En lo que se refiere al espacio ultraterrestre, por constituir las actividades del control espacial la tarea necesaria, por el momento, más compleja y para mejor entender a qué capacidades nos estamos refiriendo, conviene detenerse en un rápido análisis al respecto, para el que me apoyaré en el esquema elaborado por Aznar (2021, 5). El control del espacio implica tres elementos fundamentales para su puesta en práctica: la vigilancia del espacio, la protección de los satélites propios y la capacidad de negación de actividades maliciosas a un potencial adversario.

La vigilancia del espacio incluye la detección, identificación y el seguimiento de miles de objetos en el espacio. Dada la naturaleza pasiva, discreta y no intrusiva de los satélites, las labores de vigilancia, inteligencia y reconocimiento, y de enlace de comunicaciones, que se desarrollan desde ellos, en apoyo de las operaciones militares, se consideran hoy imprescindibles y los medios empleados para ello objetivos críticos. La vigilancia del espacio es, por tanto, la actividad cuya evolución y adaptación resulta menos compleja, pues ya, desde hace tiempo, se viene realizando, de forma general, en España y en los países de nuestro entorno.

En lo que respecta a la protección de los satélites en órbita<sup>157</sup>, ésta es una necesidad si se desea disponer de una libertad de acceso y actuación en el espacio. Esa capacidad de

---

<sup>157</sup> Se considera que los otros dos componentes del vector espacial, - el terrestre y el enlace de comunicaciones -, deben asegurarse con el resto de infraestructura o comunicaciones.

protección puede implementarse haciendo que los satélites sean más difíciles de detectar o localizar y de sufrir ataques maliciosos; cualquiera que sea la opción elegida, dotar a los satélites de protección supone dotarle de un mayor peso (por los sistemas adicionales) y de mayor complejidad, tecnológicamente hablando. En este sentido, medidas como, por ejemplo, la implementación de constelaciones [en clave de redundancia], aumentan la complejidad de los sistemas, a pesar de la reducción en el tamaño y en los costes que protagoniza la evolución del sector espacial.

El tercer componente del control espacial es la negación del espacio, consistente en la capacidad de vetar el acceso a ciertos sistemas espaciales, o bien, de degradar las capacidades espaciales de eventuales adversarios, logrando de ellos un cambio de actitud, capacidad y actividad que, aun perteneciendo al control espacial ofensivo, puede tener un carácter más defensivo u ofensivo, en función de su letalidad y de los efectos producidos. En el primer caso (defensivo), se refiere, generalmente, a actividades no-letales que producen efectos reversibles, mientras que las actividades de carácter ofensivo son letales y están encaminadas a producir efectos irreversibles.

Las actividades realizadas en este tercer componente del control espacial, y sus capacidades espaciales vinculadas, son las más controvertidas del espacio, fundamentalmente, cuando de lo que se trata es de realizar acciones de efectos irreversibles. De las amenazas que se pueden esperar en el espacio, una parte de ellas proceden de actividades mal intencionadas que pueden ser realizadas por parte de potenciales adversarios con la intención de realizar acciones ofensivas contra nuestras capacidades espaciales, con el fin de producir efectos de carácter reversible, e incluso irreversible. Vistas estas acciones desde el prisma de las capacidades propias, a corto plazo, podríamos ver en un entorno cercano «capacidades de control espacial ofensivo de carácter más defensivo (no-letal)», basadas en la perturbación electrónica o en ataques en el ciberespacio. La implementación de este tipo de actividades podría calificarse de ciertamente viable, no a muy largo plazo, siempre que exista la voluntad necesaria.

El nivel más difícilmente permisible en la actualidad, desde el punto de vista legal, es el desarrollo de las denominadas armas anti satélite (ASAT), sistemas que se enmarcan dentro de las «capacidades de control espacial ofensivo de carácter ofensivo (letal)», encaminadas a producir efectos irreversibles<sup>158</sup>. Sin embargo, el avance de las tecnologías, el incremento de actividad en esta parte del [ya calificado] entorno operativo y la creciente dependencia de las sociedades modernas de actividades espaciales esenciales hacen prever un cambio en la forma de operar en el espacio y, en su caso, en las estructuras de las fuerzas aéreas de nuestro entorno, llamadas a ser, por su naturaleza, el principal actor en este medio.

---

<sup>158</sup> Las grandes potencias espaciales trabajan en nuevas generaciones de armas ASAT, basadas tanto en la superficie terrestre como en el espacio (Aznar, op.Cit., 6).



Esta posible acentuación de la militarización del espacio obliga a seguir impulsando, en el contexto de cooperación internacional, la elaboración y adaptación de la normativa jurídica, calificando de “ilegales” las acciones ofensivas agresivas en el espacio, sin olvidar que, en cualquier caso, siempre debería ser permitida una “legítima defensa”, pues nada garantiza el respeto a las mismas por parte de todos. Cabe mencionar, asimismo, que, en el supuesto de poseer capacidades para ejecutar un control suficiente del espacio, una cuestión más compleja surge con el planteamiento de hasta qué punto puede considerarse la integridad del sistema espacial propio o aliado como *casus belli* en una eventual escalada (Pérez Gil, 2020, 29); es decir, en qué punto de degradación de los sistemas espaciales propios deberían comenzar a activarse los sistemas de defensa estratégica. Es un tema complejo y que continuará generando debates.

Llegados a este punto, como algunos autores han sugerido (Aznar, op. Cit., 6), desde la óptica de la utilización del poder aeroespacial, la capacidad en el empleo de la fuerza en el espacio [ultraterrestre] parece ir evolucionando de forma paralela a los inicios del poder aéreo. El empleo de globos aerostáticos para la observación dio paso al empleo de aeronaves contra las fuerzas de superficie del adversario y en la persecución del dominio del aire [a lo que cabe añadir... y, posteriormente, encaminado a doblegar la voluntad del adversario]; tal parece que las actividades espaciales, centradas hoy en las comunicaciones y en la obtención de inteligencia, evolucionan progresivamente hacia una posible aplicación de la fuerza, primero contra actividades en superficie y, después, en el entorno espacial.

## 2.2. Ámbitos no físicos

Entre los siglos IV y III a.C. Kautilya, consejero político y probablemente primer ministro del rey indio *Chandragupta*, mencionaba en su libro de buen gobierno, el *Artashastra*, la conveniencia de no comenzar una guerra confiando exclusivamente en la fuerza bruta (Implicaciones del ámbito cognitivo en las Operaciones Militares, 2020, 10). Kautilya aconsejaba una serie de medidas menos dramáticas que sembrasen el desasosiego en la sociedad enemiga, desacreditasen a sus gobernantes y convenciesen a cada súbdito de que la invasión de un ejército extranjero no constituía una afrenta, sino una esperanza para terminar con una situación injusta e insoportable. La necesidad del uso de la fuerza se convertía así en mínima. Igualmente, en su magnífico tratado sobre “El arte de la guerra”, Sun Tzu, consejero y general del Reino de *Wu*, en la China de hace aproximadamente 2.500 años<sup>159</sup>, mencionaba que la máxima excelencia consistía en romper la resistencia del enemigo sin luchar. Ambas introducciones nos llevan al contexto de los denominados dominios no físicos, el ciberespacio y el dominio cognitivo.

---

<sup>159</sup> Se desconoce cuando escribió exactamente sus trece capítulos sobre el arte de la guerra; algunos lo sitúan hacia 500 a.C. y otros hacia 300 a.C., según James Clavell (1983). *El arte de la guerra*, Delta.

Hasta la I GM solo existían dos espacios en los que se desarrollaba la guerra: la tierra firme y el mar, y para ambos existían tradicionalmente fuerzas militares especializadas. La Gran Guerra trajo consigo dos nuevos más: el aire y la novedad de un espacio artificial y casi virtual: el espectro electromagnético. Habría que esperar a la Guerra Fría para asistir al nacimiento de un nuevo espacio de operaciones: el espacio exterior que, en algunos ejércitos como el español, se ha integrado con el aéreo. Por último, en los años 80 y 90 aparece un segundo espacio virtual (op. Cit., 12), consecuencia de la generalización de redes digitales: el ciberespacio y, más o menos por esa misma época, comienza a debatirse sobre la existencia de un nuevo entorno específico relacionado con la gestión de la información.

El problema es que este último entorno se trata de un espacio inmenso, en su extensión, y difícil de definir y de abarcar. Incluiría la información pública, las actividades de desinformación (que tradicionalmente se conocían como propaganda), la acción psicológica y el adoctrinamiento, la influencia sobre la toma de decisiones de los líderes políticos y militares, o cuestiones tan complejas como la influencia de factores culturales en la actitud de una comunidad ante la guerra. Así mismo, este entorno no sólo incluía diferentes actividades, sino que englobaba diferentes categorías o elementos dentro de él: las redes físicas que soportaban la información, la información propiamente dicha y los receptores de esa información, el público, lo que hoy llamamos “audiencias”, cuyas pautas psicológicas y culturales debían ser bien conocidas para calibrar la influencia que determinada información podía ejercer sobre él. A este último ámbito se le denominó «dominio» o «ámbito cognitivo» y se convirtió en la parte más compleja y sensible del nuevo espacio o entorno informativo, dominio que, junto con el ciberespacio, constituyen los llamados dominios no físicos.

Desde el punto de vista de las operaciones militares, para gestionar ese inmenso espacio informativo se adoptaron diferentes soluciones doctrinales (op. Cit., 13); una de ellas es considerar la información en operaciones como un amplio entorno en el cual pueden encontrarse diferentes ámbitos, uno de ellos sería el cognitivo y otro el ciberespacio. El primero atiende esencialmente a la gestión conceptual y estratégica de la información, que permita obtener el grado de influencia deseado en la audiencia objetivo, mientras el segundo se centra más en la gestión de procedimiento, tanto de los soportes físicos (*hardware*) como virtuales (*software*) por los que circula la información en las redes. Ambos ámbitos interactúan entre sí y constantemente con el resto de ámbitos físicos (tierra, mar y aeroespacial) que participan en la gestión de la información asociada a sus cometidos específicos; su importancia y novedad demanda prestarles gran atención, por lo que procedo a profundizar sobre ambos dominios no físicos, comenzando por el ámbito o dominio del ciberespacio.

### 2.2.1 Ámbito del ciberespacio o ciberespacial

Según el Glosario de Terminología de uso Conjunto (Publicación de Doctrina Conjunta PDC-00), el ciberespacio es el «ámbito global y dinámico compuesto por las infraestructuras de tecnología de la información – incluida Internet–, las redes y los sistemas de información y de telecomunicaciones.» Así mismo, el Concepto de Ciberdefensa, elaborado por el EMAD en 2018, establece que el ciberespacio es un entorno global y dinámico, en constante evolución, además de un escenario complejo con características propias que favorecen la actuación del atacante (bajo coste relativo, fácil acceso y ejecución, ubicuidad, gran efectividad e impacto, con un marco legal dispar y difuso, y reducido riesgo dado el anonimato y la difícil atribución). Resalta, además, que está ligado al espectro electromagnético y, de forma transversal, con el resto de ámbitos físicos y cognitivo, y en el que las acciones que se realizan pueden causar importantes efectos sobre el resto de ámbitos (incluso daño físico sobre sistemas, equipos, personas, etc.).

En un rápido repaso de las principales características distintivas del ciberespacio, más allá de su naturaleza artificial, podríamos empezar por su alcance universal (Gómez de Ágreda, 2019, 14). A través de las redes, las audiencias objetivo a las que nos dirigimos no tienen limitación. Todo lo que está en la nube es susceptible de ser visto por alguien y, con tantos sistemas inteligentes buscando, lo será. Sin embargo, no se trata solo de los datos que transmitimos de forma consciente, es mucho más profundo; como afirma Marta Peirano, el sistema conoce todo sobre cada uno de nosotros (op. Cit., 14). Nuestra forma de teclear, de mover el ratón, de andar cuando llevamos el móvil encima (que es siempre), los horarios a los que realizamos cualquier actividad, los lugares por los que nos movemos; una gran base de datos constituyendo nuestro propio perfil.

La movilidad trajo un gran cambio. La cantidad de datos que percibe, acumula y transmite cualquier *smartphone* supone un filón de conocimiento para las compañías que están detrás de su fabricación o funcionamiento. Y, muchas veces, de los Estados que tienen jurisdicción sobre las infraestructuras de dichas empresas. Y no se trata de un conocimiento somero, sino de un conocimiento exhaustivo que poseen aquellos que pueden acceder a nuestros datos. Su función principal no es que hablemos por teléfono, como demuestra el hecho de que se reserven siempre una carga remanente de batería después de dejar de servirnos a nosotros para seguir estando en condiciones de enviar datos.

En cuanto a las redes, la interactividad es otra de las características. Están diseñadas, para que todo el mundo pueda comunicarse y responder. Esta interactividad permite, por una parte, la posibilidad de intercambio de ideas y de cooperar en investigación, pero también nos lleva a una necesidad compulsiva de consumo de noticias. Además, la intoxicación de información supone un bombardeo incesante de

datos, muchas veces incoherentes, con la consecuencia de la posibilidad de contrarrestar casi cualquier información con una lluvia de desinformación que conduce a una anarquía y al desinterés general por la realidad.

Sin embargo, lo más relevante de este nuevo ámbito es si realmente puede constituir una herramienta [cibernética] eficaz como para doblegar la voluntad de un adversario. La guerra hoy también se libra en la gente, dentro de cada uno de nosotros y de nuestros dispositivos, en nuestras cabezas y en nuestros corazones; se ha trasladado a los relatos y las narrativas. El ciberespacio ha permitido que la guerra haya pasado al entorno cognitivo, a nuestro entendimiento y a nuestros sentimientos. Los coroneles *Liang y Xiangsui* lo anunciaban, de forma clara, en 1999 en su ensayo traducido como "Guerra sin restricciones", en lo que se refiere a la forma óptima de enfrentar a los adversarios (ver apartado *Amenaza y estrategia híbrida* del capítulo cuarto). Esa capilaridad que permite Internet, esa capacidad para llegar hasta el fondo de cada uno de nosotros, habilita también a los actores estatales, y no-estatales, a traer la guerra a nuestro interior.

Pero es importante recordar el carácter dual del ciberespacio como entorno y también como herramienta en el espacio de las operaciones. Las grandes potencias se aprestan a luchar en y con él, en combinación con el armamento convencional. La dependencia que los sistemas militares actuales de mando y control tienen de la tecnología hace que una interrupción de los servicios que se prestan, a través de las redes digitales, tenga el potencial de paralizar a un ejército. Esta realidad se comprobó cuando Israel fue capaz de bombardear una central nuclear que Siria estaba construyendo en 2007 tras cegar a la defensa aérea siria con un ataque informático (información sobre el ciberataque no confirmada), o bien el ataque espectacular realizado por piratas informáticos rusos (famosos por estas habilidades) contra instituciones estatales e importantes negocios en Estonia en la primavera de 2007, dos ejemplos de una larga lista que no hace sino crecer cada día más.

En la actualidad, los planes de ataque incluyen el uso de submarinos especialmente diseñados para atacar los cables de fibra óptica que transitan por el fondo de los océanos, la explosión de artefactos nucleares para generar un pulso electromagnético que inutiliza los sistemas de comunicaciones de los satélites, la activación de virus, gusanos y troyanos durmientes en las infraestructuras críticas del enemigo, o la saturación de la capacidad de respuesta de las páginas web. Se trata de ataques en el ciberespacio o ataques cibernéticos sobre la misma estructura del ciberespacio, pero también sobre infraestructuras de comunicaciones, transporte, banca y finanzas, o servicios públicos. Todo lo que esté conectado, o sea conectable, además de nosotros mismos como parte del mundo de la información, es susceptible de ser atacado.

En lo que respecta al entorno específico de la actuación militar, el mencionado *concepto de Ciberdefensa* (EMAD, 2018) define las Operaciones militares en el Ciberespacio como «las acciones llevadas a cabo en o a través del ciberespacio con la finalidad de preservar la libertad de acción propia o causar efectos que permitan alcanzar los objetivos del Comandante de una operación». Y dentro de este contexto, desde un punto de vista conceptual, pueden contemplarse los siguientes tipos de acciones:

- Acciones defensivas
- Acciones ofensivas
- Acciones de Infraestructura CIS
- Actividades ISR [en el ciberespacio]

Las primeras se constituyen como acciones defensivas realizadas en o través del ciberespacio con la finalidad de preservar la libertad de acción propia en este ámbito. Se centran en la misión (*mission-focused*) y se adoptan en tiempo real u oportuno frente a una amenaza concreta con objeto de mitigar riesgos detectados y defenderse frente a adversarios que están ejecutando, o a punto de ejecutar, acciones ofensivas. Dentro del contexto de las acciones defensivas pueden aplicarse dos tipos de medidas, - de defensa interna y de defensa externa -. Las Medidas de Defensa Interna son adoptadas en las redes propias e implican la vigilancia permanente, detección y reacción frente a un ciberataque inminente o en curso, y deben coordinarse con los proveedores de servicios, tanto permanentes como desplegados. Por otra parte, las Medidas de Defensa Externa son adoptadas sobre las redes del adversario, o sobre las de terceros, con el objeto de detectar o mitigar un ciberataque inminente o en curso.

Por su parte, las operaciones o acciones ofensivas en el ciberespacio son aquellas actividades llevadas a cabo, en o a través del ciberespacio, con la finalidad de causar efectos que permitan alcanzar objetivos militares en el marco de una operación militar. Persiguen provocar efectos sobre el adversario, de forma temporal o permanente, negándole el uso del ciberespacio (negación de servicios) o manipulando sus sistemas, servicios o la información que manejan (manipulación), pudiendo causar daño sobre sistemas, equipos, etc.

Además, las acciones de Infraestructura CIS constituyen el conjunto de acciones adoptadas para establecer, «securizar», operar y mantener los sistemas CIS con objeto de crear y preservar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los datos, la disponibilidad e integridad de los propios sistemas, así como la autenticación de los usuarios o entidades. Y, asimismo, las actividades ISR en el ciberespacio, actividades de inteligencia, vigilancia y reconocimiento llevadas a cabo, en o a través del ciberespacio, con objeto de obtener datos o información que, una vez elaborados, puedan ser explotados en beneficio de las operaciones en el ciberespacio o de las operaciones o acciones

realizadas en el resto de los ámbitos, ya sea en el nivel táctico, operacional o estratégico, completan el marco de actuación de este tipo de actividades en el entorno militar.

Así mismo, conviene recordar que las operaciones que se llevan a cabo en el ciberespacio deben ser integradas en el nivel operacional (Concepto de Ciberdefensa, 2018, 12) con las operaciones que desarrollan el resto de componentes, con la finalidad de lograr la necesaria coordinación en los efectos, la optimización de los recursos, la sincronización de las acciones y, en definitiva, el cumplimiento de la misión. En países potencialmente adversarios, así como en nuestros principales aliados, esta integración comienza a ser una realidad, ya no solo como medida de protección y defensa sino también para su empleo de forma ofensiva. En esta misma línea avanzan la OTAN y la UE que, si bien no cuentan con capacidades colectivas de carácter ofensivo (explotación intrusiva y ataque), sí han dejado la «puerta abierta» para que las naciones las empleen en sus operaciones como contribución de carácter y «titularidad» exclusivamente nacional. Por último, conviene resaltar que esta integración contempla una doble vertiente: por una parte, la integración de las operaciones en el ciberespacio que se realizan en apoyo del resto de operaciones militares (lo que en inglés se denomina *supporting role*) y su inversa, la integración de aquellas capacidades militares que vayan a servir de apoyo a las operaciones en el ciberespacio (lo que en inglés se denomina *supported role*).

En este sentido, cabe señalar que las operaciones en el ciberespacio como “tácticas no convencionales” ya han sido utilizadas en conflictos actuales y han demostrado ser muy efectivas, e incluso un elemento fundamental y único en los conflictos modernos. Su carácter fundamentalmente transversal, la capacidad de influir en otros dominios, la ausencia de fronteras, la falta de consenso en cuestiones de carácter legal, la posibilidad de influir de forma directa en la población o determinados colectivos, la dificultad de atribución de actividades y la facilidad de negación de autoría, así como la gran dependencia de los servicios esenciales en nuestra sociedad de los sistemas TIC<sup>160</sup>, hacen de este dominio uno de los entornos más propicios para operar dentro de los límites, siempre ambiguos, de la “Zona Gris”, facilitando además el empleo de *proxies*, que dificultan o imposibilitan una respuesta oportuna. Y éste es su aspecto más relevante, donde radica la importancia de sus efectos de carácter estratégico al alcance de múltiples actores de difícil atribución. Ciertamente es que, en el futuro, resulta necesario establecer algún tipo de reglas o normas que, permitiendo un empleo extendido de este ámbito, limitara de alguna forma un uso malicioso de carácter ofensivo.

En lo que respecta a su interacción específicamente con el dominio aeroespacial, este ámbito tiene una gran relevancia por la dependencia del poder aeroespacial de las actuaciones en el ciberespacio; por ello, debe ser considerado un factor fundamental y

---

<sup>160</sup> Sistemas TIC: Sistemas de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

consustancial del mismo bajo un doble aspecto: la supervivencia y continuidad en el empleo del poder aeroespacial (fundamentalmente, relacionadas con capacidades en ciber-defensa), así como la progresiva necesidad de provocar efectos sobre el adversario (capacidades ciber-ofensivas), de forma temporal o permanente, negándole el empleo del ciberespacio (negación de servicios) o manipulando sus sistemas o la información que manejan, a través de la manipulación como medida ofensiva. Ello nos lleva a afirmar que, a corto plazo, las FAS deberían poseer capacidades adecuadas para producir este tipo de efectos.

### 2.2.2. Ámbito cognitivo

La manera en la que *Kautilya* planeaba utilizar los instrumentos de influencia diferentes a la violencia era bastante similar al momento presente (Implicaciones del ámbito cognitivo en las Operaciones Militares, op. Cit., 10). Se preveía el uso de saboteadores, propagadores de rumores, agitadores, asesinos y enviados capaces de sobornar y corromper a funcionarios del adversario. Todos ellos actuarían esencialmente sobre las percepciones de la población adversaria, sembrando la duda, el miedo, el desconcierto, la desconfianza hacia sus gobernantes y la convicción de que toda resistencia ante una invasión sería no solo inútil, sino contraproducente. Sin embargo, las herramientas de la época para alterar percepciones eran muy limitadas.

La revolución digital de las últimas décadas ha permitido, por una parte, transferir de manera instantánea y gestionar grandes volúmenes de información y, por otra, convertir a gran parte de la población del planeta en terminales de una red universal de datos en la que actúan, a la vez, como emisores y receptores. Esta realidad ha incrementado dramáticamente la importancia de la información en todos los aspectos de nuestra vida, pero también ha aumentado la capacidad de ejercer influencia sobre los demás (op. Cit., 10), lo que se traduce, a efectos de enfrentamiento o conflicto armado, en la posibilidad de producir influencia o efectos de carácter nocivo y agresivo. El aumento del volumen e inmediatez de los flujos de información permitieron nuevas posibilidades de manipular, desinformar, persuadir y, en definitiva, de influir en las audiencias, en ocasiones, con consecuencias de indudable valor militar.

Durante los conflictos de los años 90 la emisión de unas imágenes u otras podía variar dramáticamente la percepción de la opinión pública sobre un conflicto determinado, aspecto que podemos percibir en los conflictos actuales como la Guerra en Ucrania. La omnipresencia de reporteros en conflictos armados comenzó, además, a provocar el fenómeno de la inmediatez en la recepción de la información. Aparte de la notable impresión que causaba en el ciudadano asistir a acontecimientos bélicos prácticamente en directo, podía también ocurrir que accediese a información sobre incidentes particulares, incluso antes de que las propias cadenas de mando militares tuvieran noticia de ellos.

Esta nueva realidad obligó a habilitar nuevos instrumentos de gestión de la información en conflictos armados, comenzándose a considerar la influencia o el efecto de carácter estratégico de la información, comparable a la que ejercían las operaciones militares convencionales. La idea de un doble nivel en la conducción de los conflictos, el real o convencional sobre el espacio de las operaciones y el virtual en las redes de información, ha ido progresivamente tomando forma<sup>161</sup>. Este ámbito no físico va dirigido y alcanza al sistema de creencias, las emociones, las percepciones y la motivación, y afecta a la conducta de las personas, repercutiendo en el resto de ámbitos, lo que pone de relieve su carácter transversal.

A este respecto, desde el inicio del siglo XXI se han producido una serie de fenómenos que han reforzado el carácter de la información como herramienta estratégica. Normalmente ha complementado las operaciones militares tradicionales en situaciones de crisis o conflicto, aunque en ocasiones su trascendencia ha llegado incluso a sustituir a las anteriores en ciertos aspectos. La generalización de internet y su acceso prácticamente universal ha conformado finalmente la imagen de un «mundo interconectado» que ha llegado a convertirse en un «mundo permanentemente interconectado» con la aparición de los teléfonos inteligentes (más conocidos coloquialmente como *smartphones*) y la proliferación de las redes sociales. La crisis económica, comenzada en 2008, creó una sensación de frustración, enojo y desencanto en amplias capas sociales que, sumada a los efectos psicológicos de la crisis de la pandemia del COVID-19, se ha configurado como un perfecto caldo de cultivo para utilizar la desinformación como arma. Además, en otro orden de cosas, como ya se ha mencionado en esta tesis, la abrumadora superioridad militar de Estados Unidos había llevado a aquellos que buscaban desafiarla a emplear estrategias y procedimientos no convencionales, entre los que la desinformación y la manipulación de la información ocupan un papel preferente por su rentabilidad en términos de coste-eficacia.

Estas nuevas características del entorno operativo han obligado igualmente, en el seno de los ejércitos, al debate sobre cómo enmarcar la gestión de la información en ese nivel virtual de las operaciones, tanto en el aspecto defensivo como en el ofensivo. Una solución propuesta ya hace décadas fue considerarlo como un nuevo espacio [con personalidad propia] en el que pueden desarrollarse operaciones y alcanzarse objetivos (op. Cit., 12). A este respecto, independientemente de la solución adoptada, en cuanto a la implementación de acciones necesarias en este ámbito, lo importante es identificar los espacios específicos en los que se pueden desarrollar operaciones y alcanzar objetivos militares.

---

<sup>161</sup> El problema es que el [nuevo] nivel virtual de las operaciones se tornaba en inalcanzable para los militares especializados en planeamiento de capacidades y planeamiento operativo en muchos aspectos, debido, en gran medida, a su naturaleza esencialmente política (*Implicaciones del ámbito cognitivo en las Operaciones Militares*, op. Cit., 11).



En lo que se refiere a la información, al contrario que en el resto de espacios físicos y no físicos, resultaba difícil establecer fuerzas especializadas para operar en el amplísimo entorno de la información. A este problema se añadía la naturaleza política de la mayoría de las acciones informativas, aunque se mitigó notablemente con la generalización del concepto de «Comunicaciones Estratégicas» (o *STRATCOM*, por su acrónimo en inglés), un instrumento político que pretende dirigir la gestión de la información y conectar con instrumentos subordinados, entre ellos, los órganos dedicados a la información en los ejércitos.

En nuestras Fuerzas Armadas, aparte de haber identificado su existencia, el estudio del ámbito cognitivo se encuentra aún en su fase inicial; el EMAD publicó en mayo de 2020 un “Concepto exploratorio Ámbito Cognitivo” que todavía permanece en Uso Oficial. Por su parte, la doctrina conjunta define el ámbito cognitivo como un ámbito intangible inherente al ser humano, considerado de forma individual, socializada u organizada, y es consustancial a su capacidad de juicio y de toma de decisiones. Asimismo, en cuanto a las posibles acciones que las FAS pudieran realizar en este ámbito [cognitivo], se pueden clasificar fundamentalmente en tres tipos: acciones preventivas, activas y reactivas.

Las acciones preventivas, se encaminan esencialmente a la concienciación, formación y gestión de la información y se centran principalmente en el fortalecimiento de las fuerzas propias y de las audiencias favorables o neutrales con objeto de aumentar su resiliencia frente a la influencia por parte del adversario. Por su parte, las acciones activas, cuyos objetivos son configurar el entorno de la información [con objeto de minimizar las opciones de explotación, por parte del adversario, y preparar el espacio cognitivo de las operaciones para las acciones propias en todos los ámbitos] e influir en todo el espectro del conflicto a las audiencias adversarias o competidoras en línea con nuestros intereses, constituyen un elemento esencial en el entorno de la información como garantía de éxito, al actuar con anticipación al adversario o competidor, sea real o potencial. Finalmente, las acciones reactivas constituyen la respuesta frente a las acciones del adversario de ejercer influencia, centrándose en minimizar o reducir sus efectos sobre las audiencias propias. Podría incluirse en esta categoría toda la actividad dirigida a la investigación de las acciones del adversario o competidor, a fin de alimentar el proceso de Lecciones Aprendidas. En este tipo de acciones debe prevalecer la precisión y la inmediatez y deben apoyarse en un sólido sistema de detección y evaluación y desarrollarse, en la medida de lo posible, en el mismo ámbito empleado para la agresión.

El fin último de todas estas acciones es conseguir la superioridad en la toma de decisión, de tal forma que permita actuar de forma más rápida e informada frente a adversarios y competidores e incrementar la resiliencia de las fuerzas propias frente a sus agresiones. Obviamente, este tipo de acciones deben llevarse a cabo mediante el desarrollo de las adecuadas capacidades militares, en colaboración y coordinación con el

resto de capacidades de las FAS y de otros instrumentos de poder de la Administración del Estado. Por ello, los procesos de toma de decisión propios han de ser considerados como objeto de especial protección.

En este sentido, entre las áreas más propicias para el desarrollo de capacidades [de actuación] en este ámbito podemos resaltar la comunicación estratégica (como elemento integrador de todas las capacidades de comunicación, técnicas y funciones de información con otras actividades militares), la inteligencia, la gestión de la información y del conocimiento (lo que actualmente se engloba con el término GIC) y la concienciación, formación y adiestramiento psicológicos del personal propio, todas áreas esenciales, teniendo en cuenta el crecimiento de la influencia que este ámbito está ejerciendo en los conflictos actuales. Así, se considera altamente probable que en un futuro próximo se intensifiquen las actuaciones del adversario en el ámbito cognitivo, pero también las propias, en anticipación o como respuesta.

No obstante, la principal limitación de este entorno es que se manejan aspectos intangibles y de difícil evaluación, como son los valores, las percepciones<sup>162</sup>, la conciencia, las actitudes y los prejuicios, aunque, por otra parte, gracias a las capacidades militares, las Fuerzas Armadas pueden alcanzar objetivos que quedan fuera del alcance de otros mediante el empleo de técnicas de comunicación, la ciencia psicológica y otras ciencias sociales.

---

<sup>162</sup> La percepción es el proceso cognitivo para la formación de juicios, que consiste en reconocer, interpretar y dar significado; posee un componente físico y otro cultural. (Ibid, 22). Es, por tanto, una interpretación subjetiva, elaboración personal o representación mental, fruto de la interiorización de la información y los estímulos recibidos del entorno.

## **El poder aeroespacial, herramienta esencial de la Seguridad Nacional**

En capítulos anteriores hemos analizado, de forma suficiente, diferentes factores que han afectado y que afectan la evolución de los conflictos y, en especial, nos hemos centrado en el proceso sufrido por el poder aeroespacial. A continuación, hemos intentado desgranar el contexto estratégico y las tendencias de los conflictos que conforman los entornos operativos que, como consecuencia de las diferentes crisis o actuaciones de los diferentes actores, las FAS deben afrontar hoy y en un futuro a medio plazo. En este punto, y antes de afrontar cómo hemos de operar en este entorno y cómo hemos de evolucionar, es preciso ser conscientes del marco de actuación que nuestra legislación y normativa establece para las FAS y qué es lo que éstas pueden aportar y aportan en el contexto descrito; eso sí, plasmaremos este análisis centrándonos en el poder aeroespacial y en lo que sus capacidades pueden acometer al respecto.

La creciente importancia que el aire y el espacio tienen para la sociedad y para la ejecución de actividades cotidianas, además de la propia defensa de nuestra soberanía e integridad territorial, obligan a disponer de una moderna fuerza aeroespacial, en nuestro caso, el Ejército del Aire y del Espacio, con los medios adecuados y personal entrenado para poder garantizar la Seguridad Nacional, en particular, la Seguridad Aeroespacial Nacional. Así mismo, el actual contexto estratégico y los escenarios operativos conforman un espacio de las operaciones complejo, ambiguo y muy demandante al que estamos obligados a reaccionar evolucionando en el modo de operar.

De forma muy especial, la velocidad, alcance, flexibilidad, precisión y persistencia del poder aeroespacial le confieren una posición de privilegio y le permiten adaptarse rápidamente al entorno dinámico característico de los escenarios operativos actuales y de las actividades cotidianas en tiempo de paz o crisis, facilitando su disposición como herramienta prioritaria del gobierno de la nación. En el presente

capítulo analizamos la relevancia del poder aeroespacial como instrumento del Estado y componente esencial del poder militar frente a los riesgos y amenazas que afectan a nuestra seguridad, tanto en el ámbito de las operaciones militares, como en la contribución a las actividades, en general, relacionadas con la seguridad.

## 1. Marco de actuación de las Fuerzas Armadas

Antes de analizar el empleo de cualquier instrumento del Estado, precisamos, primeramente, enmarcar su marco de actuación. Las actuaciones de las Fuerzas Armadas no se restringen únicamente a su participación en operaciones y conflictos. Sus actuaciones se enmarcan fundamentalmente en el marco global de la Ley Orgánica 5/2005 de Defensa Nacional y en el de la Seguridad Nacional, concepto establecido al amparo de la Ley 36/2015 de Seguridad Nacional (LSN), así como en los desarrollos consecuentes de las sucesivas Estrategias de Seguridad Nacional (la actual en vigor es la de 2021).

Según la Ley 36/2015 (LSN), se entiende por Seguridad Nacional “*la acción del Estado dirigida a proteger la libertad, los derechos y bienestar de los ciudadanos, a garantizar la defensa de España y sus principios y valores constitucionales, así como a contribuir junto a nuestros socios y aliados a la seguridad internacional en el cumplimiento de los compromisos asumidos*”. Esta ley, a su vez, define como componentes fundamentales de la Seguridad Nacional, a los efectos de dicha ley, la *Defensa Nacional*, la *Seguridad Pública* y la *Acción Exterior*, que se regulan cada uno mediante su normativa específica<sup>163</sup>.

En este sentido, el actual concepto de seguridad, en el que es difícil hablar de seguridad y defensa de forma separada<sup>164</sup>, pues ambas se encuentran intrínsecamente integradas, lleva a la necesidad, por parte del Estado, de aplicar el denominado “*enfoque integral*” en cuestiones de seguridad (entendida en su sentido amplio). Ello significa que el Estado, en estas cuestiones de seguridad, debe asegurar una aplicación coordinada y sincronizada de todas las herramientas y medios a su disposición<sup>165</sup>, incluyendo las FAS, añadiendo además todas las instituciones que, de cualquier manera, puedan estar relacionadas o aportar algo a la seguridad.

---

<sup>163</sup> La *Defensa Nacional* se encuentra regulada mediante la Ley Orgánica 05/2005 de Defensa Nacional, la *Seguridad Pública* mediante la Ley Orgánica 4/2015 de protección de la seguridad ciudadana, y la *Acción Exterior* mediante la Ley 2/2014 de la Acción y del Servicio Exterior del Estado.

<sup>164</sup> El nuevo concepto de seguridad empezó a contemplarse en la Revisión Estratégica de la Defensa (2003, 353), en la que se reconoce que es preciso trabajar siempre con un concepto amplio de la seguridad en el que figure no sólo la indispensable acción defensiva, sino que también se tengan en cuenta los factores políticos, económicos, sociales y medioambientales. Con posterioridad, se ha ido asentando en las diferentes estrategias nacionales de seguridad.

<sup>165</sup> Aunque posee mayor tradición anglosajona, en los últimos años se habla y escribe de forma más abierta sobre los diferentes instrumentos de poder del Estado, instrumentos que éste tiene a su disposición para gestionar sus relaciones en el contexto internacional, ya sea en paz, crisis o conflicto. En España, se emplea el término DIME, correspondiente a los instrumentos de poder Diplomático, de Información, Militar y Económico. *Doctrina conjunta para el Empleo de las FAS* (op. Cit., 22).

Este importante aspecto del concepto de seguridad y del necesario enfoque integral, aunque ha sido ampliamente desarrollado en las sucesivas Estrategias de Seguridad nacionales (más ampliamente a partir de la de 2017), ya venía, en cierto modo, inicialmente asumido en la Ley Orgánica de Defensa Nacional. Esta Ley recogía como misiones de las FAS no sólo las de la Defensa Nacional y la contribución a la seguridad y la defensa de España y sus aliados, sino que también establecía como tales preservar, junto con las Instituciones del Estado y las Administraciones públicas, la seguridad y bienestar de los ciudadanos en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas, así como llevar a cabo misiones de evacuación de los residentes españoles en el extranjero, cuando circunstancias de inestabilidad en un país pongan en grave riesgo su vida o sus intereses.

Sin embargo, es la Estrategia de Seguridad Nacional la que desarrolla el concepto de seguridad y el marco de actuación global de todas las instituciones del Estado en lo que respecta a la seguridad. Precedida por su antecesora de 2017, que ya trata de forma suficientemente extensa esta cuestión, la Estrategia de Seguridad Nacional de 2021, aprobada casi terminando el año, establece tres ejes estratégicos sobre los que se articulan las líneas de acción de la política de Seguridad Nacional, ejes que se encuentran perfectamente alineados con los tres componentes fundamentales de la Seguridad Nacional (*Defensa Nacional, Seguridad Pública y Acción Exterior*). Estos tres ejes son:

- “Una España que *PROTEGE* la vida de las personas y sus derechos y libertades, así como el orden constitucional”, eje estratégico enfocado en la Defensa Nacional.
- “Una España que *PROMUEVE* la prosperidad y el bienestar de los ciudadanos”, eje estratégico enfocado en la Seguridad Pública, y
- “Una España que *PARTICIPA* en la preservación de la paz y la seguridad internacional y defiende sus intereses estratégicos”, eje estratégico enfocado en la Acción Exterior.

En este sentido, la actuación y aportación de cada institución en cada uno de estos tres ejes, dentro del marco general de la Seguridad Nacional, viene establecido en función de sus cometidos y de sus formas de actuación. Por lógica, los ejes de la Defensa Nacional y de la Acción Exterior son los fundamentales en los que las FAS enmarcan la ejecución de sus cometidos, aunque, como demuestra la realidad, no son los únicos ejes de actuación, pues el de la Seguridad Pública va adquiriendo, de forma creciente y progresiva, cada vez mayor relevancia.

La importancia de lo expuesto con anterioridad es que confirma que la actuación de las Fuerzas Armadas no se restringe únicamente a las operaciones y conflictos, sino

que está enmarcada, fundamentalmente<sup>166</sup>, dentro del contexto global de la Seguridad Nacional, afectando tanto en paz, crisis o conflicto, y contribuyendo, en todo su espectro, a la seguridad en sus tres componentes principales, - *Defensa Nacional, Seguridad Pública y Acción Exterior* -, en la medida y peso en el que determinen las circunstancias y las decisiones del gobierno de la nación que es el responsable de la política de seguridad y de la política de defensa.

## 2. **Importancia de la Seguridad Aeroespacial**

Para tratar la seguridad y la defensa en el entorno aeroespacial, desde una perspectiva integral, hemos de abordar primeramente la trascendencia que tiene la seguridad aeroespacial para nuestra sociedad. Antes de nada, hemos de señalar que, según establece la *Ley de Seguridad Nacional* en su artículo 10, la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre está concebida como un ámbito de especial interés de la Seguridad Nacional:

(LSN, art.10): *«Se considerarán ámbitos de especial interés de la Seguridad Nacional aquellos que requieren una atención específica por resultar básicos para preservar los derechos y libertades, así como el bienestar de los ciudadanos, y para garantizar el suministro de los servicios y recursos esenciales. A los efectos de esta ley, serán, entre otros, la ciberseguridad, la seguridad económica y financiera, la seguridad marítima, la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre, la seguridad energética, la seguridad sanitaria y la preservación del medio ambiente.»*

Así mismo, los medios e infraestructura relacionados con el entorno aeroespacial constituyen elementos de carácter estratégico, tal como señala la *Estrategia de Seguridad Nacional de 2021* en su capítulo 3, Riesgos y amenazas (63), *«El sector aeronáutico es de alta importancia estratégica. Cualquier disrupción que afecte a las aeronaves, los aeropuertos o las instalaciones en tierra, en especial, un ataque terrorista, tendría un impacto de magnitud y trascendencia económica considerables.»* Además, dicho capítulo aborda igualmente la seguridad del espacio ultraterrestre, considerando a éste como la última frontera de confrontación geopolítica.

Por otra parte, en lo que respecta al espacio aéreo y ultraterrestre, debemos recordar que su seguridad se aborda mediante la seguridad aeroespacial, regulada mediante la *Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional* de 2019 (en adelante, ESAN), una de las estrategias derivadas de la Estrategia de Seguridad Nacional, en donde el ámbito aeroespacial es contemplado como un todo continuo del aire-espacio. Tal como señala esta normativa (en su apartado “*Dos espacios, una Estrategia de Seguridad*”), “*el espacio aéreo y el ultraterrestre no son elementos separados, ni desde el punto de vista físico ni funcional*”, y ello es así independientemente de que las leyes físicas aplicables

---

<sup>166</sup> Las FAS realizan algunas misiones no estrictamente relacionadas con la seguridad como, por ejemplo, el apoyo a la industria nacional con motivo del desarrollo de algunos programas de Defensa.

en ambos sean diferentes<sup>167</sup>. Por tanto, a efectos de seguridad y de actuación de las FAS, el ámbito aeroespacial queda concebido como un solo ámbito.

Analizado el aspecto normativo, es preciso resaltar que, de forma creciente, muchas de nuestras actividades cotidianas dependen en gran medida del aire-espacio; un mundo sin seguridad aeroespacial resulta absolutamente inimaginable, tal como afirma la ESAN, en su parte inicial: «*El ámbito aeroespacial es tan importante para la moderna sociedad española que, sin los servicios, aplicaciones y productos que proporciona, nos sería difícil imaginar su funcionamiento*». De hecho, este documento estratégico señala ejemplos muy relevantes de esta absoluta dependencia del aire y del espacio: el GPS (relativo a ubicación y sincronización de tiempos), las comunicaciones satelitales, el control marítimo de buques, o las predicciones meteorológicas.

Efectivamente, hoy no podríamos imaginar un mundo en el que no fuera posible viajar en avión a través de un espacio aéreo controlado y seguro, o no poder trasladar mercancías rápidamente entre centros logísticos de cualquier parte del mundo, o bien no tener acceso a satélites con fines tan diversos como el posicionamiento, la navegación, la observación de la Tierra, o las comunicaciones. Además de esta importante dependencia, la ESAN, en su capítulo primero (*Visión integral de la Seguridad aeroespacial*), añade que para poder disfrutar del progreso y bienestar de hoy en día es necesaria una libertad de acción y seguridad en ese entorno, lo que tiene implicaciones relevantes a nivel de las capacidades estratégicas como veremos más adelante.

A este respecto, y en lo referente en particular al espacio ultraterrestre, aparte del apoyo esencial de los servicios procedentes del espacio para nuestra vida cotidiana, este apoyo resulta también vital para el planeamiento y ejecución de las operaciones militares. Tal como señala en su prólogo el *Plan Director de Sistemas Espaciales* (actualmente en revisión), las capacidades que ofrecen a las Fuerzas Armadas los sistemas espaciales son esenciales para el desarrollo de las operaciones militares puesto que permiten obtener libertad de acción y autonomía estratégica.

En este sentido, además de lo establecido en los dos documentos doctrinales, nacional y aliado, *Doctrina Aeroespacial Básica* (IG-00-1, 2ª revisión, 2020) y *AJP-3.3. Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations (Edition B Version, April 2016)*, al respecto, los mandos de las FAS, desde hace bastante tiempo y de forma continua, vienen resaltando la trascendencia del apoyo desde el espacio ultraterrestre a las actividades

---

<sup>167</sup> Según la ESA, la línea de Kármán es el límite, generalmente aceptado, también por la Federación Aeronáutica Internacional, entre la atmósfera y el espacio exterior. Su altura fue estimada en unos 100 kms sobre el nivel del mar (se utiliza 122 kms), altura a la que la densidad de la atmósfera se vuelve tan baja que la velocidad de una aeronave para conseguir sustentación aerodinámica mediante alas y hélices tendría que ser equiparable a la velocidad orbital para esa misma altura. Alcanzada esa altura, las alas ya no serían válidas para mantener la aeronave; por tanto, hasta la línea Kármán la ley aplicable es la aerodinámica y, a partir de ella, en el espacio exterior (ultraterrestre), la inercia.

militares, tal como fue señalado en el seminario “Los satélites como un elemento clave para la seguridad y la defensa y las aplicaciones gubernamentales”, celebrado del 6 al 8 de septiembre de 2021, en que el JEMAD resaltaba que los “activos espaciales son estratégicos en las áreas de seguridad y defensa y están condicionados por la innovación tecnológica” y en que JEMACON expresaba firmemente que “en todas las operaciones militares es esencial el dominio espacial y por este motivo hay que asegurarlo”

Así mismo, en lo referente al apoyo de servicios desde el espacio [tanto el necesario para nuestra vida diaria como para las operaciones militares], merece la pena resaltar las mejoras habidas en la función de vigilancia espacial, tras dos acciones recientes realizadas en el Ejército del Aire y del Espacio (Rubio, 2018, 655-657): la puesta en servicio en 2019 del *Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial* (COVE) en la Base Aérea de Torrejón y la toma del control del empleo operativo del radar de vigilancia y seguimiento espacial<sup>168</sup> de la Base Aérea de Morón en enero de 2021.

Por último, vistos los aspectos normativo, social y militar, desde un punto de vista estratégico, la importancia de la seguridad aeroespacial está absolutamente vinculada con la ubicación de España, que le confiere a nuestro país un gran valor como nodo estratégico al constituir un cruce de continentes y mares-oceanos con las implicaciones que ello conlleva en los espacios marítimo y aéreo y ultraterrestre (en este caso, con la responsabilidad de proteger 2,2 millones de km<sup>2</sup>). Así mismo, el ámbito/sector aeroespacial y sus actividades poseen un impacto muy significativo dentro de la economía nacional. En este sentido, son reveladores algunos datos *pre-pandemia* sobre el sector aéreo, resaltados en la *Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional*:

- La industria aeroespacial militar es un motor de actividad económica; en España, representa el 80% de la industria de defensa.
- El sector aéreo (la industria aeroespacial, junto al transporte por vía aérea, aeropuertos y navegación aérea) genera el 2,5% del PIB nacional y más de 100.000 empleos directos de alto valor añadido debido a su estabilidad.
- En relación con el turismo, primera industria nacional, obviando los efectos de la pandemia, el 80% de los turistas que visitan España llegan por vía aérea, lo que pone de relieve lo trascendente que resulta para España garantizar la seguridad y libertad de movimientos en nuestro espacio aéreo.

---

<sup>168</sup> Desde 2015 España participa en el Consorcio “*Space Surveillance and Tracking (SST)*” de la Unión Europea (UE), formado por cinco países (Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y España), con objeto de proteger las infraestructuras espaciales, a través de la detección, seguimiento, identificación y catalogación de los objetos en órbita terrestre; el apoyo a misiones espaciales; y el suministro de servicios. El radar de Vigilancia y seguimiento espacial *S3TSR* (del inglés, *Spanish Space Surveillance and Tracking Surveillance Radar*), ubicado en la Base Aérea de Morón (Sevilla) y desarrollado por la compañía Indra, se encuentra enmarcado dentro del programa español ligado a este Consorcio y fue gestionado, hasta enero de 2021, por el CDTI, Centro de Desarrollo de Tecnología e Innovación (Sánchez Mayorga, J., 2018, 651).



Todo lo anterior nos lleva a concluir que las actividades realizadas en el aire-espacio afectan muy directamente a nuestra sociedad y a nuestra capacidad estratégica, dejando evidencia de la trascendencia de la seguridad aeroespacial, seguridad que precisa de un complejo sistema de vigilancia y control del aire-espacio funcionando las 24 horas al día, todos los días del año. Y es esa, precisamente, la responsabilidad principal del Ejército del Aire y del Espacio<sup>169</sup>, y su misión permanente en tiempo de paz, a la que dicho ejército dedica sin interrupción la mayor parte de sus recursos humanos y materiales, utilizando además para ello gran parte de sus infraestructuras e instalaciones.

### **3. Importancia del poder aeroespacial. Qué aporta a la Seguridad Nacional**

Vista la trascendencia de la seguridad aeroespacial y analizado en el capítulo anterior el tipo de escenarios que nos esperan, cabe resaltar ahora lo que el poder aeroespacial puede aportar como herramienta de seguridad nacional que nos dará la base para entender su relevancia como baluarte imprescindible de la seguridad aeroespacial y, por extensión, de la Seguridad Nacional. Y el análisis de lo mucho que aporta lo haremos en relación con las tareas antes mencionadas como muy necesarias en los escenarios de hoy, - un conocimiento persistente de las amenazas, una rápida movilidad de actuación, una capacidad para llevar a cabo efectos muy precisos y una necesaria integración de redes -, tareas que se encuentran precisamente alineadas con los que denominamos cometidos fundamentales del poder aeroespacial, a saber: el control del aire-espacio, el ataque letal/no-letal, la movilidad aérea y el ISR, además del mando y control necesario<sup>170</sup>.

Antes de ello, conviene señalar algunos aspectos a modo de introducción. El primero es que la relevancia y aportaciones del poder aeroespacial deben analizarse en base a sus atributos y fortalezas, características que se tratan en detalle en el apartado siguiente. Así mismo, es importante resaltar que, en el empleo de capacidades militares, debe contemplarse no sólo su empleo, ya sea o no letal, sino también la amenaza de su empleo, por la importancia que tiene, según las circunstancias, el efecto de la disuasión. A este respecto, según establece la Doctrina conjunta para el empleo de las FAS (PDC-01, capítulo 5, 2018), la disuasión militar busca persuadir a los potenciales adversarios de que se dispone de capacidades militares y de una voluntad o determinación para emplearlas tales que los riesgos que conllevaría iniciar un conflicto sobrepasarían con

---

<sup>169</sup> Tal como establece la *Doctrina Aeroespacial Básica* (op. Cit., 21) del Ejército del Aire, la misión de vigilancia y control del espacio aéreo en el área de responsabilidad, inexorablemente unida con la vigilancia espacial (se sobreentiende del espacio exterior), constituye una de las misiones fundamentales del poder aeroespacial que va más allá del ámbito militar de la Defensa. Permite proporcionar, en tiempo de paz, seguridad a la población, al territorio y proteger los intereses nacionales, incluyendo la Circulación Aérea General, elemento clave en el desarrollo económico de España.

<sup>170</sup> Tal como establecen la *Doctrina Aeroespacial Básica* (op. Cit., 9-10) y el documento de doctrina aeroespacial OTAN AJP-3.3. (*Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations*, op. Cit. 1-8).

creces cualquier posible beneficio. Busca, por tanto, persuadir al adversario de que éste inicie una actividad que afecte negativamente a nuestros objetivos. Por último, conviene recordar una realidad de tremenda actualidad; a pesar de poseer unas fuerzas tecnológicamente superiores, éstas serán ineficaces si no son capaces de contrarrestar los retos y desafíos que hemos de afrontar. Independientemente de los sofisticados sistemas de armas que puedan tenerse, si el personal no se encuentra convenientemente entrenado y las capacidades no están correctamente enfocadas al entorno operativo y a las necesidades actuales, los sistemas de armas y sus actuaciones pueden convertirse en irrelevantes<sup>171</sup>.

Dado que en este punto hablamos de poder aeroespacial, hemos de proceder antes de nada a su definición, así como la de sus atributos y fortalezas. Según señala la Doctrina Aeroespacial Básica del Ejército del Aire (IG-00-1, 2ª revisión, op. Cit., 5), entendemos por poder aeroespacial el «conjunto de capacidades susceptibles de ser empleadas en el dominio aeroespacial tanto para producir efectos en los niveles estratégico, operacional o táctico en el ámbito militar como para contribuir a la acción del Estado en el ámbito civil»; es precisamente el término de “susceptibles de ser empleadas” el aspecto de la disuasión anteriormente señalado.

Así mismo, es preciso detenerse en el término “dominio aeroespacial” para mejor comprensión del contenido de esta definición. En base a la *Doctrina Aeroespacial Básica* del Ejército del Aire (op. Cit., 5) es necesario distinguir entre los dos conceptos siguientes:

*«Ámbito aeroespacial. Ámbito físico que envuelve a los ámbitos terrestre y marítimo, y que ofrece la posibilidad de utilizar la tercera dimensión en el continuo aire-espacio».*

*«Dominio aeroespacial. Concepto que incluye tanto el ámbito aeroespacial (ámbito físico) como todas aquellas actividades con él relacionadas».*

Como puede apreciarse por el contenido, el ámbito aeroespacial hace referencia a un espacio físico, mientras el dominio aeroespacial incluye no sólo la posibilidad de referirse a dicho espacio físico, sino también a cualquier actividad que esté relacionada con él (ámbito aeroespacial). Por ello, la razón de contemplar el dominio aeroespacial lo es desde el punto de vista de que tan importante es la actividad que se realiza en la tercera dimensión como aquella que ejercen los que colaboran a dicho ámbito. Como ejemplo puede valer el hecho de que el ponente de una conferencia sobre el poder aeroespacial se

---

<sup>171</sup> Algunos conflictos de las últimas dos décadas (Afganistán o Libia son dos ejemplos) han dejado evidencia de que los resultados finales de los mismos no sólo dependen de la disposición de una tecnología superior. Muchos son los factores que influyen en la compleja “*resolución de conflictos*”, entre ellos, y sin pretender elaborar una lista exhaustiva, habría factores de índole política, económica, social, e incluso psicológica o anímica (Martínez Cortés, 2020c, 1).

desenvuelve, en ese momento, en el dominio aeroespacial, así como el ingeniero que diseña una nueva aeronave.

### **3.1. Atributos y fortalezas del poder aeroespacial**

En línea con lo mencionado en el apartado anterior, acometemos una revisión muy general de los atributos y fortalezas del poder aeroespacial antes de continuar con el análisis de lo que el poder aeroespacial puede aportar a nuestra Seguridad Nacional. Según establece la Doctrina Aeroespacial Básica (op. Cit., 5-6), se entienden por atributos del poder aeroespacial aquellas características que le son inherentes y que determinan sus modos y posibilidades de actuación, y son los siguientes:

*Altura. La utilización de la tercera dimensión, libre de barreras geográficas que limiten su uso, confiere al poder aeroespacial la posibilidad de recabar información o producir efectos tanto en el aire-espacio como en la superficie terrestre o por debajo de ella.*

*Velocidad. Permite a los sistemas aeroespaciales proyectarse y operar rápidamente donde sea necesario, así como incrementar el tempo (ritmo) de las operaciones. Su explotación adecuada permite utilizar la sorpresa y reducir la exposición a las amenazas, aumentando la supervivencia.*

*Alcance. El poder aeroespacial puede conseguir efectos en puntos alejados de las bases de origen, operando si es necesario desde fuera de la zona de operaciones y posibilitando realizar cometidos no alcanzables por actores que operan en otros dominios físicos. La combinación de altura y alcance permiten al poder aeroespacial acceder de forma rápida a cualquier lugar y de operar a la vez en cualquier dominio, ventaja de la que no disponen otros instrumentos del poder militar.*

Por su parte, se consideran fortalezas (Doctrina Aeroespacial Básica, op. Cit., 6) aquellas características que diferencian positivamente al poder aeroespacial frente a otros instrumentos de poder militar. De ellas, se resaltan las de mayor trascendencia a nuestros propósitos:

*Flexibilidad. Capacidad de emplear el poder aeroespacial en cometidos muy diversos, incluso utilizando una misma plataforma.*

*Versatilidad. Capacidad del poder aeroespacial de ser empleado en los tres niveles, estratégico, operacional y táctico, incluso de forma simultánea.*

*Agilidad. Característica que permite al poder aeroespacial adaptarse con rapidez a la situación hasta el punto de poder pasar, de forma inmediata, de una postura ofensiva a otra defensiva o de cambiar, incluso durante una misión, el objetivo a alcanzar o los efectos a conseguir.*

*Inmediatez. Los atributos del poder aeroespacial, junto con la alta disponibilidad propia de sus capacidades, permiten emplearlo con rapidez donde sea requerido.*

*Ubicuidad. Característica que permite al poder aeroespacial mantener permanentemente la posibilidad de influir en cualquier lugar de una zona de operaciones.*

*Precisión. Debido a su nivel tecnológico y a la combinación plataforma-armamento, el poder aeroespacial posee una gran exactitud, tanto en la ejecución de misiones como en la producción de efectos requeridos. Esta facultad permite actuar quirúrgicamente y minimizar los daños colaterales.*



Atributos y fortalezas del poder aeroespacial (elaboración propia)

Así mismo, respecto a éstos, - atributos y fortalezas -, la Doctrina Aeroespacial Básica (op. Cit., 7-8) resalta, además, que la tercera dimensión, junto a los atributos y fortalezas del poder aeroespacial, aporta al instrumento de poder militar velocidad, alcance, potencia de fuego o capacidad de efectos, persistencia, supervivencia, adaptabilidad y capacidad de conectar. Por todo ello, el poder aeroespacial puede proporcionar las bases de la respuesta nacional para cubrir grandes distancias, sobrevivir, persistir y producir efectos letales y no-letales, convirtiéndose, así, en una opción de primera utilidad en manos del gobierno de nuestra nación.

### **3.2. Contribución del poder aeroespacial a la Seguridad Nacional**

Pasando ya a la contribución del poder aeroespacial como herramienta de Seguridad Nacional, ésta se analiza en relación a las tareas mencionadas como muy demandadas en los escenarios de hoy en los apartados siguientes, y teniendo presente lo establecido en la Doctrina Aeroespacial Básica en lo que respecta a los cometidos fundamentales del poder aeroespacial.

#### **3.2.1. Conocimiento persistente de la amenaza**

La naturaleza compleja de las amenazas exige un exquisito y continuo conocimiento del entorno operativo en todo su contexto. Es necesario conocer la disposición de la fuerza del adversario, la evolución de las operaciones y la letalidad de las amenazas potenciales que ponen en peligro el entorno operativo, así como la evolución del mismo. Para ello se precisa una auténtica *arquitectura ISR* (de inteligencia, vigilancia y reconocimiento) que, “estructurada en capas”, cumpla los requisitos necesarios; en ella, es el esfuerzo

multidisciplinar e integrado, y no una entidad de forma aislada, lo que permite operar con éxito.

En este contexto, el poder aeroespacial tiene un destacado protagonismo, pues proporciona medios en las diferentes capas de la *arquitectura ISR*, en sus tres áreas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento, y a todos los niveles de la operación, - estratégico, operacional y táctico -, dependiendo de qué nivel de planeamiento y conducción de la operación sea el beneficiado del medio ISR que corresponda. Para mejor entender el papel que el poder aeroespacial realiza a este respecto, a continuación, tratamos por separado las actividades que se llevan a cabo dentro de esta arquitectura enmarcadas en tres grupos [de actividades] (Isherwood, 2009, 32-33) y que consisten en la vigilancia de largo alcance [del espacio aéreo] y vigilancia espacial; la obtención de imágenes [en cumplimiento de cualquiera de las tres funciones ISR, - inteligencia, vigilancia y reconocimiento]; y la obtención de inteligencia por fuentes humanas:

- (a) Vigilancia de largo alcance (del espacio aéreo). Ganar y maximizar el conocimiento de la situación comienza con una alerta o aviso sobre una actividad en algún lugar, posibilitada mediante una vigilancia continua de actividades o personas de interés. Ello requiere vigilar un área amplia, preferiblemente, con múltiples sensores para permitir la mayor cobertura posible, sensores que habitualmente forman parte del Sistema de Mando y Control Aéreo<sup>172</sup> y que, con capacidad de escanear un área amplia, discriminan objetivos o personas en base a la explotación de las señales electromagnéticas, del movimiento o de las comunicaciones.

Además de los radares fijos del mencionado Sistema de Mando y Control Aéreo, forman parte de este sistema los sistemas radar aerotransportados; la ventaja aportada, en este caso, por el poder aeroespacial es que el alcance de detección de los medios aéreos es mucho mayor que el esperado empleando otro tipo de sistemas. Teniendo en cuenta el horizonte radar, con una antena aerotransportada a 25.000 pies de altitud (aproximadamente unos 7.620 metros) pueden lograrse alcances de detección de hasta 20 veces mayores que los logrados con antenas en superficie. Estos sistemas aerotransportados de alerta y control como el E-3 AWACS (*Airborne Warning and Control System*) son sistemas de

---

<sup>172</sup> *Sistema de Mando y Control Aéreo*. Es el sistema de mando y control mediante el cual el Comandante Aéreo planea la misión, trasmite sus órdenes, controla su ejecución y evalúa los resultados obtenidos. Este sistema comprende doctrina, procedimientos, organización, personal, equipos, infraestructuras, sensores, tecnología de gestión de la información, conocimiento del entorno y sistemas de comunicaciones e información (CIS). Gracias a sus sensores y sistemas de comunicaciones aeroespaciales, el Sistema de Mando y Control Aéreo proporciona no solo el conocimiento de la situación que necesita el comandante para conducir la batalla aeroespacial, sino que, a la vez, se convierte en el pilar y principal posibilitador del empleo conjunto e integrado de los medios terrestres, navales y aeroespaciales (*IG-00-1* y en línea con el *AJP-3.3*).

radar aerotransportado diseñados para detectar aeronaves que proporcionan a los cazas de superioridad aérea un profundo conocimiento de todo el movimiento aéreo necesario para alcanzar y mantener la superioridad aérea. Operando a gran altura, estos sistemas en tareas de vigilancia aérea permiten distinguir entre aeronaves amigas u hostiles a cientos de kilómetros de distancia y puede ser empleado en operaciones aéreas tanto defensivas como ofensivas. Ofensivamente, el sistema es utilizado para dirigir a los aviones de combate a sus objetivos, fundamentalmente, aéreos, y defensivamente para efectuar la conducción de la defensa aérea o el contraataque. Así mismo, también puede ser utilizado en funciones de mando y control y dirección de la batalla abordo.

Por su parte, los sistemas radar conjunto de vigilancia y ataque, como el E-8 JSTARS (*Joint Surveillance Target Attack Radar System*), proporcionan un conocimiento similar al mencionado para el AWACS, pero, en este caso, relativo al movimiento en superficie para apoyar las actividades propias de superficie. Estas aeronaves poseen la capacidad de realizar un seguimiento de vehículos terrestres y de algunos aviones, recopilar imágenes y enviar mapas tácticos a los comandantes del teatro de operaciones, siendo un elemento fundamental en el desarrollo del denominado “*conocimiento de la situación*”<sup>173</sup> (en inglés, *situational awareness*). En ambos casos, sistemas AWACS y JSTARS, a pesar de ser aeronaves que no están en servicio en el Ejército del Aire y del Espacio, sí son aeronaves imprescindibles en operaciones aliadas en las que participa nuestro poder aeroespacial.

- (b) Vigilancia espacial. Tal como se ha señalado, resulta prioritario proteger también el entorno espacial en la medida que acoge infinidad de actividades que son vitales para nuestra vida y para el apoyo de operaciones militares, y cuya relevancia irá progresivamente en aumento. En particular, la función de vigilancia espacial colabora en obtener el conocimiento de la situación espacial (en inglés, *Space Situational Awareness, SSA*). En base a lo señalado por Sánchez Mayorga (2018, 645-652), su objeto consiste en conocer, entre otros, las capacidades espaciales de potenciales adversarios, su disponibilidad y limitaciones, las condiciones ambientales y los objetos en órbita, y sus efectos para la conducción de operaciones, con el fin de proporcionar indicaciones y alertas sobre intenciones del adversario, incluyendo el lanzamiento de misiles desde su territorio, que nos permita garantizar el control del espacio de forma continuada.

---

<sup>173</sup> Consiste en el conocimiento de los elementos del espacio de batalla (actualmente referido como espacio de las operaciones) necesarios para poder ejecutar decisiones bien informadas. *Allied Procedural Publication AAP-6* (Edition 2019, 118), *Glosario de términos OTAN*.

En este sentido, tal como hemos avanzado antes, recientemente se han implementado algunas mejoras en este aspecto tras dos acciones realizadas en el Ejército del Aire y del Espacio: la puesta en servicio del *Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE)* y la toma del control del empleo operativo del radar de vigilancia y seguimiento espacial de la Base Aérea de Morón.

- (c) Flujo persistente de imágenes. Según recoge la *Doctrina Aeroespacial Básica*, el poder aeroespacial proporciona medios en diferentes capas de la *arquitectura ISR* en las tres áreas, - inteligencia, vigilancia y reconocimiento -. Vista ya la vigilancia de largo alcance y la vigilancia espacial, tratamos en este apartado la vigilancia de áreas más reducidas que contribuyen a desarrollar el “*conocimiento de la situación*” mediante medios aéreos muy diferentes (aviones, o vehículos aéreos no tripulados *RPAS, Remotely Piloted Aircraft Systems*, de diferentes clases), dotados de distintos sensores (electroópticos, infrarrojos o radar), así como medios satelitales, utilizando distintas técnicas (SIGINT, IMINT, OSINT)<sup>174</sup>.

En particular, los RPAS<sup>175</sup> [según la *Doctrina Aeroespacial Básica*, aeronaves tripuladas remotamente (del inglés, *Remotely Piloted Aircraft, RPA*)] y su capacidad de grabación de movimientos han dominado el campo del ISR de la última década. La capacidad de gran permanencia y reconocimiento preciso (proporcionando imágenes electroópticas, infrarrojas o radáricas) y su persistencia para permanecer fijo en un lugar determinado durante períodos de tiempo prolongados han convertido a los RPAS en un medio muy solicitado, razón por la que, generalmente, se mantienen constantemente desplegados en operaciones militares. Cabe resaltar aquí la reciente incorporación (marzo 2021) al Ejército del Aire y del Espacio del UAV clase III MQ-9 *Predator-B* desde el que se proporciona información de inteligencia a diferentes niveles de requerimiento, fundamentalmente, a nivel estratégico, proporcionando información al Plan Conjunto de Inteligencia Militar (PCIM), elaborado por EMAD (CIFAS), en coordinación con otros organismos de las FAS, y a nivel operacional, al Mando de Operaciones (MOPS), mando conjunto cuyo jefe es responsable, por delegación del JEMAD, de la conducción, a nivel operacional, de las operaciones militares.

---

<sup>174</sup> Según el documento de doctrina OTAN *AJP-2.1 Allied Joint Doctrine for Intelligence Procedures* (Edition B Version 1, 2016), existen diferentes disciplinas o técnicas de obtención de información propia de inteligencia, que se clasifican por la naturaleza de la fuente o del medio técnico o humano de obtención, y pueden ser: inteligencia acústica (*acoustic intelligence, ACINT*); inteligencia humana (*human intelligence, HUMINT*); inteligencia de imágenes (*imagery intelligence, IMINT*); inteligencia de medición de características de señales (*measurement and signature intelligence, MASINT*); inteligencia basada en fuentes abiertas (*open source intelligence, OSINT*) e inteligencia de señales (*signals intelligence, SIGINT*).

<sup>175</sup> Este sistema se diferencia del genérico UAV (del inglés, *Unmanned Aerial Vehicle*) en que éste último no tiene por qué ser controlado remotamente por un operador, pudiendo operar de forma autónoma. UAV es, por tanto, una denominación más amplia de este tipo de sistemas.

Sin embargo, los RPAS no son la única fuente de información en imágenes y grabación de movimientos; por sí solos no satisfacen todas las necesidades ISR, por ello deben ser complementados con otros medios, tales como sensores aerotransportados en aviones especializados. Algunos ejemplos a este respecto incluyen la capacidad aportada por el sistema de armas P-3 Orión proporcionando información muy relevante a los cuarteles generales de la operación ATALANTA. A una distancia superior a 8.000 kms y con un destacamento de unas 50 personas, este sistema del Ejército del Aire y del Espacio ha mantenido, desde el inicio de su operación en ATALANTA en 2008 hasta 2021, el 100 % de operatividad.

En cuanto al entorno del espacio ultraterrestre, el apoyo en imágenes desde sistemas satelitales se enmarca en dos categorías, imágenes en espectro visual e infrarrojo e imágenes radar. En lo que respecta al primer grupo, imágenes satelitales en espectro visual e infrarrojo, España ingresó en el grupo de países europeos usuarios de medios espaciales para misiones de inteligencia, vigilancia, “*targeting*” y reconocimiento en 1988, cuando decidió cooperar con Francia e Italia para desarrollar y explotar el Sistema HELIOS I de observación en el espectro óptico (visible) para días claros. Desde la implantación de HELIOS I, la capacidad de observación de la Tierra desde el espacio del Ministerio de Defensa español se ha basado en una duradera cooperación con el Ministerio de Defensa de Francia. Aunque continuó posteriormente en dicho grupo con el sistema HELIOS II (en espectro visible e IR), una de las aspiraciones operativas de las FAS era disponer de un satélite de observación terrestre propio, con el fin de disfrutar de la autonomía que evitara tener que depender de las capacidades de otros países u organismos aliados.

Así, el Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite (PNOTS) ha supuesto un salto cualitativo en la capacitación de las empresas del sector. Iniciado en 2007, este programa es el mayor programa acometido nunca por España en el ámbito espacial e incluía el desarrollo de dos satélites de observación de la Tierra (Paz e Ingenio). El satélite Paz (lanzado en 2018) es un satélite orientado, principalmente, a dar servicios de defensa que aporta imágenes radáricas de alta resolución. Por su parte, el satélite óptico de alta resolución Ingenio orientado, principalmente, a dar servicios a usuarios civiles (en espectro óptico e infrarrojo) se perdió desafortunadamente durante su lanzamiento el 17 de noviembre de 2020, debido a un error humano que produjo un fallo del cohete-lanzador (cruce de cables en la cuarta etapa del lanzador). Este fallo en el lanzamiento del Ingenio ha obligado la revisión de nuestra cooperación con el Ministerio de Defensa francés para posibilitar la disposición de productos del sistema francés de satélites 'Componente Espacial Óptico (CSO)', compuesto por



tres satélites (dos de ellos ya lanzados), que reemplaza al sistema Helios II en este tipo de funciones.

A este respecto, conviene recordar además que, en este sector en alza, España ha progresado mucho en los últimos años, habiendo pasado de un papel secundario a poseer capacidad para incluso liderar sistemas espaciales complejos<sup>176</sup> (incluyendo la integración de sistemas).

De esta manera, podemos afirmar que el poder aeroespacial proporciona una gran cobertura y cantidad de información ISR (a través del aire y el espacio) muy necesaria y oportuna para la gestión del ciclo de inteligencia y la toma de decisiones.

- (d) Inteligencia humana (HUMINT). Existen otras disciplinas tradicionales de la inteligencia que juegan un papel fundamental en su aportación de información de inteligencia necesaria para la seguridad nacional; quizás el método más antiguo sea la inteligencia humana (HUMINT) que, como otras disciplinas ISR, puede proporcionar información vital para otros sistemas. En lo que respecta al poder aeroespacial, a pesar de no ser ésta un área de gran relevancia dentro de sus actividades, sus componentes y personal vinculado (como otros componentes del poder militar) pueden contribuir con información adicional que puede llegar a tener importancia. Ejemplo de ello podrían ser detalles obtenidos de informes de adversarios capturados o de conversaciones informales con civiles en el espacio de las operaciones.

En este terreno de la inteligencia obtenido por medios humanos, es importante tener en cuenta que, dada la complejidad de los riesgos y amenazas actuales y la facilidad y agilidad de sus movimientos y acciones, compartir la información resulta más importante que nunca. Tal como resaltan Bruneau y Matei (2010, 15-16), para ser eficaces en esta área los organismos de inteligencia deben seguir planes o estrategias [convenientemente] elaboradas por entidades competentes y recibir suficientes recursos para que puedan desempeñar, de la mejor manera, las funciones y misiones asignadas. La eficacia también implica la coordinación y cooperación entre organismos y agencias, aunque ello constituya un reto debido a luchas políticas internas, a la competición entre organismos, a rutinas y mentalidades burocráticas muy arraigadas y a actitudes tibias para

---

<sup>176</sup> Teniendo en cuenta lo señalado en “*The European space industry*” (*Eurospace Facts and figures*, 2020) y gracias a las capacidades adquiridas por medio del PNOTS, la industria española ha logrado, por primera vez en su historia, liderar la plataforma completa de la misión científica *Cheops* de la ESA para la búsqueda de exoplanetas, lanzada en diciembre de 2019. Todos los logros realizados en este sector han hecho posible que la industria espacial española se sitúe en el quinto lugar a nivel europeo en volumen de negocio (Cortés Pulido, 2018, 26-27).

compartir información. Esta cooperación es también importante en el entorno internacional, aunque es más difícilmente alcanzable, sobre todo, en épocas pasadas, debido a la persistencia de mentalidades de la Guerra Fría, la sospecha y la desconfianza.

### 3.2.2. Rápida movilidad de actuación

La velocidad, alcance, flexibilidad y capacidad de supervivencia del poder aeroespacial permite, de forma rápida y segura, desplegar y sostener, desde territorio nacional, fuerzas desplegadas en cualquier teatro de operaciones. De esta manera, el transporte aéreo constituye una herramienta muy eficaz cuando se precisa desplegar personal o equipo de forma inmediata, y es uno de los componentes de lo que se denomina movilidad aérea. Por otra parte, el otro componente de ésta, el reabastecimiento en vuelo, constituye un auténtico capacitador y multiplicador que permite evitar escalas en ruta, ahorrar tiempo y actuar con agilidad, incrementando la capacidad estratégica y la seguridad de las fuerzas propias. Prácticamente no se concibe operación en la que intervengan medios aéreos sin la participación de medios tanto de transporte aéreo como de reabastecimiento en vuelo, en ambos casos, tanto para la proyección y despliegue de fuerzas como para la ejecución de las propias operaciones.

En lo que respecta específicamente a la ejecución de las operaciones, la movilidad aérea constituye un elemento esencial, pues proporciona una respuesta rápida en zona, respuesta que, con otros medios, sería mucho más compleja y difícil de llevar a la práctica. Tal como menciona Isherwood en su artículo *Airpower for Hybrid War* (op. Cit., 33), la movilidad aérea proporciona por ejemplo capacidad para reducir el riesgo de las fuerzas implicadas en operaciones, como parte de una estrategia contra-IEDs<sup>177</sup>, al reducir el tráfico de vehículos y, por tanto, la exposición del personal a esa amenaza.

Así mismo, en lo referente al sostenimiento de fuerzas en zona de operaciones, el transporte aéreo táctico intra-teatro<sup>178</sup> puede sostener la fuerza desplegada de la misma manera que lo hacían los convoyes de superficie en el pasado, pero de manera mucho más rápida y ágil. En este sentido, el desarrollo de sistemas de lanzamiento de precisión proporciona la misma precisión de lanzamiento de cargas que tienen las aeronaves de caza y bombarderos con sus municiones guiadas por GPS.

---

<sup>177</sup> IED, del inglés “*Improvised Explosive Device*”, es un artefacto explosivo colocado o fabricado de forma improvisada que incorpora componentes destructivos, letales, nocivos, pirotécnicos o incendiarios y que está diseñado para destruir, incapacitar, acosar o distraer. *Allied Procedural Publication AAP-6* (Edition 2019, 66), *Glosario de términos OTAN*.

<sup>178</sup> En línea con el documento de doctrina aeroespacial OTAN AJP-3.3. (*Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations, op. Cit. 1-13*), aceptado por España, “*Transporte aéreo táctico intra-teatro*” hace referencia al que se efectúa de forma interna dentro del teatro o zona de operaciones. Por el contrario, el que se efectúa desde el territorio nacional a zona de operaciones, o entre teatros de operaciones, se denomina “*transporte aéreo inter-teatro*”.

Además, el poder aeroespacial, por su rapidez, agilidad y precisión, es el medio utilizado en la mayor parte de las misiones de infiltración y extracción de fuerzas de operaciones especiales y en las misiones de evacuación de no-combatientes en zona de operaciones, las denominadas NEO (*Non-combatant Evacuation Operations*). Adicionalmente, en algunos casos, las operaciones de lanzamiento aéreo para ayuda humanitaria pueden desempeñar un papel vital en apoyo de la estrategia general; por ejemplo, casi el 40 % de todos los lanzamientos desde el aire en el invierno de 2008-09 en Afganistán, fueron misiones humanitarias (Isherwood, op. Cit., 34).

Por otra parte, la evacuación aeromédica (o aeroevacuación), en muchas ocasiones, constituye la única posibilidad de recuperar personal, ya sea civil o combatiente, y ejerce un efecto importante en la moral de las fuerzas desplegadas. A menudo, este tipo de acciones comienza con medios de alas giratorias y termina con un avión de transporte táctico, o similar, aterrizando a gran distancia con la persona herida y llegando a un centro médico de primera clase, agilidad sólo disponible cuando se dispone de las adecuadas capacidades aeroespaciales. Este tipo de operaciones ha demostrado su gran eficacia tanto en el contexto de operaciones militares, como en el apoyo a las instituciones del Estado, de la misma manera que sucede con la evacuación de residentes españoles en el extranjero, cuando así se determine, de acuerdo con los criterios de coordinación y asignación de responsabilidades que se establezcan.

Por último, es importante señalar, por el esfuerzo que supone, que el transporte aéreo es una herramienta fundamental en el apoyo a emergencias y catástrofes para aliviar las consecuencias de los desastres naturales o de otro tipo de catástrofes producidas por la actividad humana. Aquí se incluyen, entre otras, las misiones de extinción de incendios forestales, el transporte de ayuda humanitaria, el apoyo al traslado de órganos y, en general, de respuesta ante desastres naturales, apoyo del que existen innumerables ejemplos de transportes realizados a través de los medios aéreos, bien para mitigar las consecuencias de terremotos o de otras catástrofes naturales.

### 3.2.3. Producción de efectos precisos

Durante los últimos 60 años, el poder aeroespacial ha sido una herramienta esencial a disposición de los gobiernos occidentales y ha tenido un papel protagonista en la mayor parte de los conflictos y operaciones habidos durante ese período, demostrando que posee una ventaja de maniobra no disponible con otras fuerzas. Entre los muchos ejemplos que demuestran tal afirmación, tal como se detalló en el capítulo tercero, pueden enumerarse la guerra árabe-israelí de los Seis Días (1967), la guerra de las Malvinas (1982), la primera guerra del Golfo (1991), las dos operaciones aliadas en la antigua Yugoslavia (*Deliberate Force* 1995 y *Allied Force* 1999) y la etapa inicial de la operación estadounidense *Enduring Freedom* (tras el atentado del 11-S de 2001), así como en la operación de la

Coalición ejecutada contra el ISIS, en que también fue el poder aeroespacial el instrumento de poder militar elegido primordialmente.

En el caso específico de la operación *Enduring Freedom*, tras los acontecimientos referidos al atentado terrorista del 11 de septiembre de 2001 contra las Torres Gemelas de Nueva York (EEUU), el poder aeroespacial demostró unas buenas dosis de capacidad de adaptación y de eficacia. Sin necesidad de desplegar fuerzas en el terreno, fue la única opción viable para derrocar al gobierno talibán instalado en Afganistán que protegía a aquellos que habían planeado y ejecutado dicha acción terrorista. En este caso, se aplicó el denominado *modelo Afganistán*, modelo empleado al principio de dicho conflicto, adaptación consistente en una actuación combinada de fuerzas de operaciones especiales, iluminando ataques aéreos con munición de precisión y operando junto a las acciones realizadas por las milicias autóctonas, en este caso de la Alianza del Norte. Es obvio que aquella operación no consiguió una resolución con éxito del conflicto de Afganistán, pero, a efectos operativos, la operación inicial de derrocamiento del gobierno Talibán es considerada una operación exitosa.

En lo que respecta a la capacidad del poder aeroespacial para producir diferentes efectos, y en línea con los dos documentos doctrinales (nacional y aliado), ya mencionados con anterioridad, podemos resaltar los siguientes aspectos. Lo primero es que el poder aeroespacial constituye el elemento esencial “*sine qua nom*” para la implementación del control del espacio aéreo, combinando medios aéreos con los elementos de superficie del sistema de mando y control aéreo. A este respecto, la policía aérea, tanto en territorio propio, como la ejecutada en apoyo de los países aliados, constituye un cometido de un efecto estratégico tremendamente eficaz. En relación con la Alianza Atlántica, como miembro activo y comprometido de la misma, España participa periódicamente en la Policía Aérea Báltica, misión puramente defensiva destinada a cubrir las limitaciones que, en materia de defensa aérea, tienen los países bálticos y que viene desarrollándose de forma continuada desde 2004. Operando desde los países bálticos (Lituania y Estonia), además de Bulgaria desde fechas recientes, España ha participado (hasta finales de 2021) en ocho ocasiones en esta misión con diferentes sistemas de armas aéreos, tras comenzar en 2006 desplegando en aquella ocasión el *Mirage F-1*<sup>179</sup>.

Por otra parte, el poder aeroespacial es, por el momento, el único instrumento capaz de producir efectos a nivel estratégico o de realizar ataques estratégicos, en base a la capacidad que posee el Ejército del Aire y del Espacio con el misil estratégico *KEPD-350 Taurus* (susceptible de ser lanzado desde el *EF-18* y el *Eurofighter*). Este misil (Alonso, 2009, 940-941) está concebido para atacar objetivos altamente protegidos y

---

<sup>179</sup> Con posterioridad, se han ido alternando el EF-18 y el Eurofighter (webs del *MINISDEF*, *EMAD* y *Ejército del Aire y del Espacio*).

situados a distancias superiores a los 350 km. Una vez lanzado desde el avión, es capaz de volar de manera totalmente autónoma en base a un triple sistema de navegación: navegación por imágenes, navegación por referencias del terreno y sistema inercial-GPS. Debido a su distancia de lanzamiento y su capacidad explosiva y de penetración constituye un sistema misil con capacidad para producir efectos de carácter estratégico.

Además, en aquellos conflictos en los que no existen objetivos estratégicos, el poder aeroespacial es una herramienta de gran eficacia en la ejecución de misiones de apoyo aéreo cercano (CAS, del inglés *Close Air Support*), un tipo de misiones llevadas a cabo por el poder aeroespacial contra las operaciones del adversario en el dominio terrestre. En este caso, van dirigidas contra objetivos terrestres del adversario cercanos a las fuerzas propias, cuando estas se encuentran próximas o en contacto con el adversario, por lo que requieren una coordinación detallada de las acciones para evitar el fratricidio. Las misiones CAS son muy utilizadas, en particular, en aquellos entornos en los que el adversario utiliza estrategias de carácter híbrido y son un tipo de misión ideal para el enfrentamiento contra objetivos de oportunidad no previstos (en inglés, *Dynamic Targeting*), y contra objetivos relevantes que, una vez identificados, deben ser inmediatamente acometidos, los denominados *Time-Sensitive Targets*, o *TST*.

En los denominados conflictos híbridos, en los que el adversario se apodera de la iniciativa, el poder aeroespacial constituye la herramienta ideal para recuperarla y reducir la eficacia del adversario (Isherwood, op. Cit., 34). Armados con cañones de 20 o 30 mm y con bombas guiadas de pequeño tamaño, los aviones en misiones CAS operan con muy bajo daño colateral, aspecto tan demandado y apreciado en los conflictos actuales. A este respecto, en el entorno estratégico y en los escenarios operativos actuales caracterizados por una gran aversión occidental al riesgo, a las bajas propias y al daño colateral y por la existencia de amenazas poco tradicionales, el poder aeroespacial ha demostrado ser tremendamente eficaz, ya que permite perseguir los objetivos de alto valor minimizando las víctimas en acciones militares y el riesgo de las fuerzas propias. Por otra parte, tal como se ha comprobado en conflictos recientes<sup>180</sup>, la existencia de fuerzas propias o aliadas sobre el terreno demanda disponer de medios aéreos (sean o no tripulados) capaces de desempeñar este tipo de misiones.

Sin embargo, la efectividad no sólo se reduce a efectos letales; en muchos escenarios, y en multitud de ocasiones, la mera presencia del poder aéreo sirve de medida eficaz de disuasión y coerción, en base a su persistencia, velocidad y capacidad de supervivencia. Aprovechando el empleo de la tercera dimensión, el poder aeroespacial tiene una ventaja de maniobra no disponible para las fuerzas de superficie, como por

---

<sup>180</sup> Durante las operaciones aéreas desarrolladas en el escenario de la operación Iraqi Freedom se realizaron numerosas misiones tipo BAI/CAS, en este caso, contra la Guardia Republicana, tipo de misiones igualmente efectuadas en el escenario de Afganistán contra grupos de talibanes/Al Qaeda (Kopp, 2003, 31).

ejemplo en misiones de cobertura (de columna o escolta) para la protección de las fuerzas terrestres mientras éstas se mueven.

Por último, en lo que respecta no a los efectos precisos realizados, sino a los medios aéreos susceptibles del doble papel de realizar estos efectos y de permitir su realización por parte de otros, conviene resaltar el hecho de que los cazas de quinta generación, tipo F-35 (ya operativos desde hace años) o los sistemas de sexta generación, como el futuro NGWS (del inglés, *Next-Generation Weapon System*) [parte fundamental del programa *Future Combat Air System* (FCAS)], pueden y podrán proporcionar capacidades adicionales críticas en el espacio de las operaciones, en base a sus atributos y capacidades. Estos sistemas son y serán más que cazas o elementos "furtivos"<sup>181</sup> (en inglés, *stealth*), pues sirven y servirán como plataformas de mando y control, ISR y ataque electrónico y constituyen o constituirán nodos clave para la operación integrada en red, en la "*combat cloud*".

En particular y por su importancia se realiza una referencia expresa al programa NGWS. Punta de lanza del programa FCAS, está basado en el desarrollo de un nuevo avión de combate tripulado, proyecto que se conoce como NGF (del inglés, o *Next Generation Fighter*), y en el de un enjambre de "*remote carriers*" que, dependiendo de su capacidad y arquitectura, serían capaces de desarrollar diferentes tipos de misiones. Conviene recordar, a este respecto, que el concepto FCAS se entiende como el «sistema de sistemas» que involucra medios aéreos y satélites de enlace de gran capacidad tecnológica. Dos son los pilares sobre los que se asienta (Sánchez-Horneros, 2019, 664-673): el *Next Generation Weapon System* (NGWS) y los llamados cooperadores, grupo compuesto por satélites de enlace de datos, el A400M (aeronave de transporte operacional-táctico), el MRTT (aeronave de transporte estratégico y de reabastecimiento en vuelo), el Eurofighter y los UCAV (del inglés, *Unmanned Combat Air Vehicles*), básicamente medios aéreos no tripulados (UAV) armados para el combate.

Además, esta capacidad es y será muy apreciada a nivel conjunto, dado que, en base a los sensores que le proporcionan capacidad de búsqueda y seguimiento y a la fluidez de información mediante data-link avanzado, las fuerzas de superficie podrán llevar a cabo el control de gran variedad de objetivos en la superficie, puesto que los aviones de quinta generación y los futuros sistemas aéreos de sexta generación (aeronaves y los denominados *Remote Carriers*) constituyen un elemento fundamental en lo que se refiere a la recopilación de información, en base a los sensores que llevan y que llevarán a bordo.

---

<sup>181</sup> Caza furtivo es aquél en el que se han aplicado en su diseño y desarrollo tecnologías de baja detectabilidad, tanto radárica (la más corriente), como visual.

### 3.2.4 Integración de redes para enlazar, coordinar e integrar acciones

El conjunto de capacidades revisadas en los párrafos anteriores, - ISR, movilidad aérea y producción de efectos de precisión -, sólo será efectivo si está orquestado y enfocado de una manera coherente con el resto de capacidades disponibles. El gran número de organizaciones (militares y no militares) involucradas en operaciones militares exige que sus planes y operaciones estén convenientemente integradas. En este sentido, en línea con la Estrategia de Seguridad Nacional, el enfoque integral persigue potenciar la actuación coordinada y cooperativa de las diferentes Administraciones en la resolución de problemas que afectan a la Seguridad Nacional con el fin de obtener la necesaria sinergia y optimización de efectos. Por ello, para lograr un enfoque integral y una unidad de esfuerzos será necesario llevar a cabo un trabajo colectivo realmente sincronizado. De hecho, esta sincronización siempre debería ser preceptiva, aunque haya circunstancias en que la integración de acciones u operaciones no sea estrictamente necesaria.

A este respecto, por su amplia experiencia en este sentido, el poder aeroespacial puede satisfacer esta necesidad crítica, pues tiene una nutrida experiencia en enlace, coordinación y mando de organizaciones a grandes distancias, tal como pone de manifiesto el planeamiento, ejecución y control de misiones de policía aérea en la región sur de la OTAN desde el CAOC de la Base Aérea de Torrejón, o en la región norte desde el CAOC de Ueden (Alemania), en línea con lo establecido en el AJP-3.3, documento aliado de doctrina aeroespacial. Además, esta capacidad se ha puesto igualmente de manifiesto desde las estructuras de mando previstas para despliegue existentes en Poggio Renatico (Italia), así como desde algunas estructuras nacionales en diferentes ejercicios.

Ahora bien, existen dos niveles de integración que deben ser cubiertos. Un primer nivel debe facilitar el enlace entre los distintos componentes participantes en las operaciones o actividades que correspondan; en ello, las comunicaciones satelitales, la tecnología de la información y las herramientas de planeamiento de última generación permiten aplicar la unidad de esfuerzo requerida. Aunque todos los componentes de la fuerza, terrestre, marítimo y aeroespacial, dependen y disponen de estos recursos, el poder aeroespacial es único en el uso diario de redes tan extendidas e integradas por las razones expuestas en el párrafo anterior.

El segundo elemento, verdadero reto en la integración de redes, es la propia integración de los diferentes componentes (aeroespacial, terrestre, naval y civil), actividad en la que las capacidades del poder aeroespacial proporcionan dos importantes capacidades en el entorno conjunto.

- (a) Por una parte, proporcionan el medio necesario para ampliar el planeamiento y la coordinación y ejecución de misiones en el espacio de las operaciones, como es el caso de los TACPs (*Tactical Air Control Party*), entidad extremadamente relevante

cuando se analiza el contexto conjunto de actuación. En línea con la doctrina aeroespacial (IG-00-1 y AJP-3.3), un TACP es una entidad aérea subordinada al jefe del Componente Aéreo que acompaña a las Unidades terrestres para implementar la necesaria integración de las operaciones aéreas del poder aeroespacial contra las operaciones del adversario en el dominio terrestre con las operaciones terrestres propias. A través de sus componentes realizan, por tanto, las funciones de control de dichas misiones aéreas cuando corresponde (generalmente, misiones BAI y CAS) y sirven de enlace aéreo con las fuerzas terrestres.

Estos medios aéreos (TACPs), equipados hoy con herramientas avanzadas de comunicación tipo ROVER<sup>182</sup> (que han sido muy empleadas en los teatros de Irak y Afganistán), pueden enviar coordenadas del objetivo y otra información relevante de ataque a las tripulaciones aéreas utilizando un enlace de datos de tipo táctico. Además, los medios TACP que se encuentran vinculados a las unidades terrestres tipo brigada tienen acceso a información adicional procedente de diferentes plataformas aéreas (por ejemplo, tipo *E-8, Joint STARS*), permitiendo de esta manera que las unidades terrestres propias dispongan de la situación y movimiento de fuerzas y unidades del adversario, información que no estaría disponible de no ser por los enlaces TACPs. Además, este intercambio de información con las unidades terrestres a las que acompaña se suma a la capacidad de enviar este tipo de datos directamente a elementos y medios terrestres críticos, tales como helicópteros de ataque y vehículos de mando, capacidad que convierte a los TACPs en auténticos nodos de comunicaciones capaces de distribuir información de gran interés.

- (b) Por otra parte, las capacidades aeroespaciales también proporcionan una red para unificar, de forma limitada, la campaña conjunta a nivel de teatro de operaciones. En 2018 fue activada y certificada por OTAN la estructura del JFAC español (ESP JFAC), estructura JFAC (*Joint Force Air Component*) creada en el Ejército del Aire y del Espacio. Esta estructura de Fuerza Conjunta del Componente Aéreo es una estructura operativa de mando y control aéreo que responde a criterios de flexibilidad, adaptabilidad, agilidad, sinergia, interoperabilidad y sostenibilidad para permitir el ejercicio del mando y control de todos los medios asignados al Componente Aéreo en múltiples entornos operativos y en un Área de Operaciones Conjunta concreta. Este tipo de estructuras se establece cuando se activa una organización aérea, con todos los medios aéreos (orgánicos y asignados) para una

---

<sup>182</sup> El sistema ROVER (del inglés, *Remotely Operated Video Enhanced Receiver*) es un transmisor y receptor de video y datos en tiempo real utilizado por los controladores aéreos avanzados para proporcionar a los aviones participantes en misiones de apoyo aéreo cercano información precisa sobre el objetivo a batir, minimizando así el riesgo de daños colaterales (<https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3078079/ejercito-aire-completa-integracion-sistema-rover-f-18>, visitada 27.12.2021).



operación concreta. Pues bien, tal como certificó la Alianza Atlántica en tal año (2018), durante el ejercicio *DRAGON-18*, esta estructura es, en efecto, capaz de constituirse, de forma limitada, como estructura de mando conjunto para llevar a cabo el planeamiento y ejecución de la campaña conjunta a nivel teatro de operaciones.

Así mismo, en línea con las iniciativas acometidas en países de nuestro entorno y con las perspectivas de los trabajos propios, podemos resaltar que, en breve período de tiempo y a medida que lo permitan los avances tecnológicos, el poder aeroespacial proporcionará acceso a las unidades de superficie, fundamentalmente terrestres, a una extensa base de datos de información táctica, como es el caso de la información en tiempo real directamente procedente de plataformas ISR/RPAS, lo que brindará un conocimiento sencillo, en tiempo real, de la situación en el espacio de las operaciones, mejorando, de forma relevante, la “*situational awareness*” de las fuerzas propias.

En este sentido, en línea con lo expresado por Nihar Patel, et. al, en su artículo “Stitching the Army’s data fabric”, *Army ALT Magazine, Science and Technology* (2021, 1), teniendo en cuenta que los datos se contemplan, cada vez más, como un activo estratégico, está claro que acceder, gestionar y proteger los datos será clave para lograr la modernización de las fuerzas, en este caso terrestres, pero es válido ampliar esta afirmación para todas las fuerzas componentes. La implementación de una correcta estructura de datos tácticos es fundamental para conseguir la integración de sensores, productores de efectos y nodos de mando y control y para que los datos a emplear fluyan de manera rápida y precisa, a través de las infraestructuras de datos utilizadas por las fuerzas terrestres y el resto de componentes de la fuerza.

Finalmente, los atributos del poder aeroespacial le permiten cubrir, de forma ágil, grandes distancias y proporcionar nodos aerotransportados de comunicaciones para enlazar unidades y capacidades actuando, de forma dispersa, bajo control distribuido, tal como se explicará en el próximo capítulo, extendiendo las redes de comunicaciones terrestres y librando obstáculos terrestres (tales como terrenos altos o edificios urbanos), a través de medios diferentes a las demandadas comunicaciones terrestres satelitales. En línea con lo establecido en la Doctrina Aeroespacial Básica, control distribuido es «*una estructura en forma piramidal en las que ciertas responsabilidades y competencias son delegadas desde los niveles superiores, limitadas en tiempo y/o lugar, y de acuerdo con criterios preestablecidos. Esta delegación de autoridad se realiza en función de varios factores, en particular, la naturaleza y alcance de la misión y el conocimiento que se tenga de la situación táctica. Puede aplicarse solamente a determinadas misiones y simultanearse con un control centralizado del resto.*» Este nuevo esquema que [como se verá más adelante] no sustituirá, sino que muy probablemente complementará, la forma tradicional de implementar el mando y control de las operaciones militares constituye y constituirá uno de los grandes retos en la forma de operar en el futuro, dejando patente,

una vez más, la gran relevancia del poder aeroespacial, y de sus medios, en las operaciones y actuaciones de las FAS en un horizonte a corto y medio plazo.

### **3.3. Importancia del poder aeroespacial en la Seguridad Nacional**

Llegados a este punto, y en base al análisis realizado sobre la contribución del poder aeroespacial a la Seguridad Nacional, puede afirmarse que el poder aeroespacial constituye un elemento indispensable, y nos atrevemos a añadir que de utilización prioritaria, de la Seguridad Nacional, aspecto que desarrollaremos en una doble vía: por una parte, en cuanto a su actuación en las operaciones militares, fundamentalmente relativa a la defensa, y por otra, en cuanto a su contribución al contexto específico de la seguridad, a pesar de la dificultad, como ya se ha explicado, de separar ambos aspectos.

En el contexto de las operaciones militares, las capacidades militares<sup>183</sup> que aporta una fuerza aeroespacial son esenciales e insustituibles en cualquier crisis o conflicto. En base a lo expresado en el presente capítulo y a lo establecido en los documentos doctrinales aeroespaciales (nacional y aliado), el poder aeroespacial, además de garantizar el dominio del aire y el espacio (sustentado en la vigilancia y control del espacio aéreo y en la vigilancia del espacio ultraterrestre), posibilita la proyección y la libertad de movimientos de las fuerzas terrestre y naval, y es el único capaz de producir efectos, de forma simultánea, en todos los dominios, incluidos el ciberespacio y el cognitivo. Además, en caso necesario, ofrece una capacidad de respuesta que, por encima de otras opciones, es, en muchas ocasiones, la más rápida, contundente y eficaz, sin olvidar que una fuerza aeroespacial bien dotada y preparada es la mejor garantía de estabilidad y seguridad, en términos de disuasión. Y todo ello, posibilitando aspectos que resultan vitales hoy en día, como son la minimización del riesgo del personal propio y del daño colateral y la posibilidad de graduar fácilmente la respuesta con proporcionalidad en sus acciones, características, todas ellas, que diferencian claramente al poder aeroespacial de otras opciones.

Por otra parte, como también señala la Doctrina Aeroespacial Básica (IG-00-1, 2ª revisión, op. Cit., 9, 20-23), en base a la versatilidad de los medios aéreos, el poder aeroespacial realiza asimismo un gran número de misiones en apoyo a la acción del Estado en el contexto más relacionado con la seguridad, proporcionando seguridad y bienestar a los españoles. En este ámbito pueden resaltarse, entre otros, los apoyos que se prestan en casos de grave riesgo o catástrofe, como ha ocurrido en las operaciones o misiones relacionadas con la pandemia del COVID-19, *Balmis* y *Baluarte*<sup>184</sup>, así como

---

<sup>183</sup> Se entiende por capacidad militar el «conjunto de medios materiales que, en combinación con personal adecuadamente entrenado y operando bajo unos principios y procedimientos doctrinales establecidos, permiten la ejecución de determinados cometidos.» Doctrina para el Empleo de las FAS (op. Cit., 53).

<sup>184</sup> El apoyo del Ejército del Aire y del Espacio, como consecuencia de las circunstancias del COVID-19, se ha concentrado en las operaciones *Balmis* y *Baluarte* con actividades relativas, fundamentalmente, al

en las denominadas misiones NEO (*Non-combatant Evacuation Operation*) de evacuación de personal no combatiente, como la realizada en agosto de 2021 en el aeropuerto de Kabul. Así mismo, el poder aeroespacial realiza un importante esfuerzo, a través de las operaciones que se llevan a cabo de forma permanente con una disponibilidad 24/7<sup>185</sup> de medios y personal, mediante el empleo de aviones apagafuegos en la lucha contraincendios, el servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR), la vigilancia y control del espacio aéreo, en este caso, en su vertiente de seguridad relacionada con el tráfico civil, la vigilancia del espacio ultraterrestre, y un largo etcétera. Entre otros aspectos relacionados con el beneficio y seguridad de la sociedad y sus ciudadanos, estas actividades suponen un importante ahorro del presupuesto nacional, puesto que estos servicios, si no fueran realizados por el componente fundamental del poder aeroespacial, el Ejército del Aire y del Espacio, tendrían que ser contratados externamente por las instituciones del Estado.

De los apartados anteriores puede concluirse que, aparte de la defensa de la soberanía e integridad territorial, la creciente importancia que el aire y el espacio tienen para la sociedad y para las actividades cotidianas hacen necesario disponer de una Fuerza aeroespacial, en nuestro caso, el Ejército del Aire y del Espacio, con los medios adecuados y el personal entrenado para poder garantizar la Seguridad Nacional, en particular, la Seguridad Aeroespacial (Nacional). Esta Fuerza aeroespacial del siglo XXI, el Ejército del Aire y del Espacio, va a seguir adquiriendo necesariamente cada vez más importancia, tanto en el ámbito de las operaciones militares, como en la contribución a las actividades relativas a la seguridad, en general. El análisis realizado sobre las aportaciones que las capacidades aeroespaciales realizan a la Seguridad Nacional, en relación con las tareas más necesarias en los escenarios de hoy, justifica sobradamente esta relevancia.

Por tanto, podemos afirmar que, aunque las actuales estrategias híbridas han cambiado el entorno operativo y marcan una evolución en el modo de operar, los atributos perdurables del poder aeroespacial son fundamentales para afrontar las actuales amenazas y lo convierten en una herramienta prioritaria a disposición del gobierno de la nación. Su velocidad, alcance, flexibilidad, precisión y persistencia le permiten adaptarse rápidamente al entorno dinámico de los escenarios operativos actuales y de las actividades cotidianas en tiempo de paz. No obstante, como el resto de fuerzas, el poder aeroespacial deberá ir adaptándose a las necesidades operativas para mantener su relevancia, aspecto que se acomete a continuación.

---

transporte de personal, material, equipo sanitario y vacunas, además del seguimiento de cuarentenas, desinfecciones, traslado de pacientes y otros apoyos logísticos y al plan de vacunación nacional (según diferentes artículos incluidos en las *web* de *MINISDEF*, *EMAD* y *Ejército del Aire*, e *Infodefensa.com*).

<sup>185</sup> Disponibilidad continua, 24 horas los 365 días del año.



## **Evolución en la forma de operar de las FAS (I)**

### **[Nueva forma de operar]**

Entramos de lleno, en este punto, en el análisis de cómo debemos evolucionar para operar en los escenarios de hoy y del futuro a corto y medio plazo y, para ello, analizamos los efectos que las características de los nuevos escenarios tienen en la aplicación del instrumento de poder militar, para abordar, posteriormente, qué cambios son los que se entienden necesarios al respecto.

#### **1. Aplicación del poder militar en el nuevo espacio de las operaciones**

Las características mencionadas sobre el contexto estratégico y los nuevos entornos operativos que, en términos generales, configuran un escenario geopolítico y de seguridad conocido como VUCA<sup>186</sup> que, a su vez, parece ir dejando paso al nuevo concepto de entorno BANI (en referencia a momentos quebradizos, ansiosos, no lineales e incomprensibles, representativas de las situaciones derivadas de la crisis y el cambio). Estas características, junto con otros parámetros específicos de cada escenario, conforman un nuevo espacio de las operaciones<sup>187</sup> al que sí o sí será necesario adaptarse si se desea mantener la operatividad y eficacia de las FAS.

En base a lo ya analizado en relación a la evolución de los conflictos y a la configuración de los entornos operativos, cabe ahora profundizar en un análisis sobre cómo esa evolución y las características de los nuevos escenarios afectan al nuevo espacio de las operaciones y a la aplicación del poder militar. Podemos comenzar afirmando que

---

<sup>186</sup> VUCA (del inglés *volatility, uncertainty, complexity and ambiguity*) se corresponde con volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad.

<sup>187</sup> Según la *Doctrina conjunta aeroespacial OTAN* (AJP-3.3., LEX-5), constituye el entorno, factores y condicionantes que deben entenderse para aplicar el poder militar, proteger una fuerza o completar una misión con éxito. Incluye todos los ámbitos de actuación, las fuerzas adversarias y propias presentes en él, las instalaciones, el clima terrestre y espacial, los riesgos para la salud, el terreno, el espectro electromagnético y el entorno de información en el área de operaciones conjuntas y otras áreas de interés.

los acontecimientos bélicos y los conflictos de los últimos lustros, además de diversa literatura al respecto, revelan que los avances en tecnología han alterado radicalmente el actual espacio de las operaciones (Reilly, 2016, 67; 2018, 3; y Atkins, 2018, 27) y, como consecuencia de ello, han afectado la aplicación del poder militar, fundamentalmente, en varios aspectos.

El espacio de las operaciones se ha visto alterado, en primer lugar, porque las acciones y efectos consecuentes que un adversario puede provocar en nuestras fuerzas se han acelerado de forma exponencial. La aceleración del ritmo de batalla, y de los cambios que en el mismo se producen como consecuencia de los diferentes sucesos, obligan a afrontar ciclos de planeamiento, decisión y ejecución más comprimidos que los que estamos acostumbrados a afrontar. El formato estándar de estos procesos no será válido en entornos en los que la interconexión de dominios acelere ampliamente la velocidad de los acontecimientos. Dado que la aceleración afecta a todos niveles, este cambio debe implementarse en todo tipo de actividad; planeamiento, por parte de los estados mayores, decisión, por parte de los jefes y comandantes, y ejecución, por parte de aquellos que llevan a cabo las acciones establecidas.

Segundo, porque existe un empleo creciente, por parte de un mayor número de actores, de los dominios no físicos (cibespacio y dominio cognitivo), dominios que por otra parte se han convertido en grandes protagonistas<sup>188</sup>, y una mayor interdependencia e interacción entre los diferentes dominios, físicos y no físicos. En el nuevo espacio de operaciones un área determinada puede verse afectada mediante los efectos producidos por un adversario en otra área totalmente diferente. Ambos aspectos, existencia de dominios no físicos e interacción de dominios, han alterado significativamente el espacio de las operaciones y la forma de trabajar en él.

Y, en tercer lugar, porque ha permitido que un mayor número de actores dispongan de sistemas de armas altamente sofisticados en dominios más tradicionales, que también quedaban anteriormente fuera de su alcance. La aparición, hace ya unos años, de sistemas con capacidad A2/AD, que dificultan el acceso y maniobrabilidad de las fuerzas propias, así como las incorporaciones de armamento con velocidad hipersónica han modificado de forma significativa el aspecto tecnológico del nuevo espacio de las operaciones. De forma progresiva, un mayor número de actores, fundamentalmente, estatales, están adquiriendo e incrementando de forma notable, como en el caso de China y Rusia, capacidades antiaéreas e hipersónicas altamente sofisticadas, inexistentes anteriormente, que hacen más competitivos los escenarios actuales operativos.

Estos cambios relevantes tienen, a su vez, ciertas implicaciones en lo que se refiere a la aplicación del poder militar en el espacio de las operaciones. En primera instancia, la

---

<sup>188</sup> Mucho dice, en este sentido, el hecho de que un ataque cibernético pueda dejar “fuera de combate”, por ejemplo, todo un robusto sistema financiero de transferencias.

creciente interdependencia e interacción entre dominios físicos y no físicos y la consecuente capacidad del adversario de utilizar diferentes dominios de forma rápida y sincronizada, obliga no solo a operar de una forma más ágil, flexible e interoperable, sino, aún más importante, a operar en red y de una forma sincronizada. Y ello es así porque será la única manera de hacer frente a las distintas acciones y dilemas a los que nos encontraremos sometidos por la actuación del adversario<sup>189</sup>. En el nuevo espacio de las operaciones no bastará con operar de manera conjunta y coordinada; será necesario conseguir la sinergia en las actuaciones propias frente al adversario, a través de la sincronía adecuada, para lo será requisito la conectividad pertinente.

Este cambio en la forma de aplicación del poder militar y, como consecuencia de ello, en el empleo de los medios disponibles tiene también sus implicaciones en el complejo proceso de planeamiento de capacidades militares. A pesar de la existencia de una problemática variada a este respecto (ampliamente referida en Colom, 2021, 9-13), relacionada con cuestiones de índole económico, tecnológico-industrial, social, e incluso, de liderazgo, en base a preferencias en materia armamentística, la adaptación de este proceso, junto a la revisión de las actuales capacidades militares y una adecuada previsión de las futuras, debe permitir ir adaptando las capacidades disponibles en las Fuerzas Armadas al nuevo entorno de actuación, con el fin de dar respuesta a cuestiones clave como la configuración de plataformas terrestres, navales y aeroespaciales para sobrevivir en entornos degradados, el modelo de mando y combatiente necesario, o la configuración de los ciclos de modernización, en base al ritmo tecnológico.

Otra consecuencia de gran importancia es el incremento que ha habido en la búsqueda de efectos en el dominio cognitivo; ello ha facilitado situar a la población en el centro de gravedad de las actividades del adversario<sup>190</sup>, cuyos efectos e implicaciones, aunque impredecibles, deben analizarse, pues conllevan, en muchas ocasiones, consecuencias de carácter estratégico. A diferencia de algunos conflictos pasados, la población civil se encuentra habitualmente presente e interaccionando activamente con las fuerzas militares en las zonas en las que éstas se encuentran desplegadas. En medio de esta dinámica, un elemento distintivo del nuevo entorno de actuación es que combatientes y no combatientes comparten, de forma creciente, un único espacio de las operaciones en el que los últimos son utilizados a menudo como verdaderos objetivos.

Los conflictos modernos están poniendo a civiles, en muchas ocasiones, incluso como protagonistas; por ello, una adecuada interacción y relación directa con la población local es imprescindible para garantizar una actuación eficaz y la aceptación de las fuerzas sobre el terreno. Esta nueva realidad obliga, asimismo, a revisar el formato de empleo de las Leyes y usos de la Guerra y a analizar las dificultades de su aplicación práctica en la

---

<sup>189</sup> En línea con lo establecido en el Entorno Operativo 2035, MINISDEF (2019, 76-78).

<sup>190</sup> En línea con lo establecido en el Entorno Operativo 2035, MINISDEF (2019, 61).

nueva dinámica de los conflictos y de la innovación tecnológica (como es el caso de las armas letales autónomas).

En un contexto general, con las características y modificaciones reseñadas en los párrafos anteriores, uno de los cambios fundamentales lo constituye el hecho de que este nuevo espacio de las operaciones constituirá lo que se ha dado en llamar un entorno multi-dominio, concepto que conviene, primeramente, definir, en lo posible, puesto que la actividad, a nivel nacional, encaminada a su definición en el ámbito de las FAS se está produciendo en estos momentos. Por esta razón, a efectos de la presente tesis, utilizaremos como base inicial, y modificaremos posteriormente, la definición que, sobre dicho entorno, se ha incluido en la segunda revisión de la doctrina aeroespacial básica del Ejército del Aire (2020, 5, 31-32), proceso en el que ha estado involucrado este doctorando. En términos generales, puede decirse que el multi-dominio se contempla como un *«entorno complejo que engloba los dominios físicos (terrestre, marítimo y aeroespacial) y los dominios no físicos (cibernético y cognitivo), así como la interacción e interdependencia entre ellos, y que se concibe como un todo para el planeamiento y ejecución de las operaciones militares»*. Quizás, el aspecto más importante a resaltar sea el hecho de la interdependencia de dominios y su concepción íntegra en lo que respecta a todas las actividades relativas al planeamiento y empleo del poder militar. A este respecto, no obstante, considero que ésta es una definición muy genérica, pues el concepto multi-dominio encierra muchos más aspectos, como veremos más adelante. Por esa razón, posteriormente se propondrá una definición propia adaptada sobre *“entorno multi-dominio”*.

Aunque el concepto multi-dominio está actualmente de moda, la maniobra simultánea en diferentes dominios no es nada nueva (Reilly, 2018, 2). Uno de los primeros empleos registrados de múltiples dominios para alcanzar objetivos operativos ocurrió en el siglo XII a.C. cuando las tribus conocidas como los Pueblos del Mar intentaron conquistar Egipto. Antes de intentar invadir Egipto, atacaron y destruyeron numerosas civilizaciones en zonas costeras a lo largo del Mediterráneo en Anatolia, Chipre, Siria y Canaán. El plan de los Pueblos del Mar para invadir Egipto contemplaba un asalto terrestre a través del sur del Líbano y un ataque por vía marítima. El faraón egipcio Ramsés III se enfrentó y derrotó el asalto terrestre de los Pueblos del Mar en el sur del Líbano hacia 1178 a. C., sin embargo, Egipto aún poseía la amenaza de una invasión marítima. En el año 1175 a. C., esa amenaza surgió en las inmediaciones de lo que algunos historiadores creen que era el brazo *Pelusiaco* del río Nilo. Los barcos de los Pueblos del Mar eran tecnológicamente superiores a los de los egipcios y Ramsés sabía que no podía derrotar a la flota de los Pueblos del Mar en mar abierto. Por ello, permitió que la flota de los Pueblos del Mar se adentrara en el Delta sin oposición. Una vez dentro de los confines del mismo, Ramsés atacó simultáneamente a los Pueblos del Mar con la flota egipcia y



con los arqueros egipcios desde tierra. Incapaz de maniobrar para evitar dicha trampa, Ramsés aniquiló la flota de los Pueblos del Mar.

Proyectándonos hacia un futuro próximo, el continuo impulso de la tecnología al acceso a ámbitos anteriormente inaccesibles (como en el ciberespacio) y el ritmo creciente del progreso de la tecnología en sectores como la cibernética, energía dirigida, nanotecnología, robótica, biotecnología o *Bigdata* incrementarán drásticamente la complejidad de las interrelaciones entre dominios. Ello obliga a responder y a caminar hacia un modelo de escenario operativo multi-dominio con un mayor grado de interdependencia, interacción y sincronía, y con la consecuente necesidad de un nuevo modelo de mando y control multi-dominio. Aunque este concepto, en su máxima extensión, está aún por ser definido, más adelante se profundizará en la revisión de sus características fundamentales y de las implicaciones que su implementación tiene en el espacio de las operaciones, tomando como referencia, por proximidad, las operaciones aeroespaciales para el análisis de las operaciones militares en entorno multi-dominio.

La alta disponibilidad de los dominios no físicos, unida a la sofisticación de nuevos sistemas de armas y a la creación de áreas A2/AD, por parte del adversario, puede también dificultar la consecución de la [tradicional] superioridad de dominio, pudiendo no ser tan sencillo alcanzarla como en operaciones pasadas<sup>191</sup>, en particular, a los dominios aeroespacial y naval especialmente. Además de disponer de las capacidades que permitan penetrar los sistemas A2AD, cuando ello sea necesario, el éxito puede depender del acceso en un solo dominio que permita combinar acciones en otros dominios para buscar nuevas formas de producir efectos (Reilly, op. Cit., 3). Ello no significa que no sea ya necesario luchar por alcanzar y mantener la superioridad aérea, que lo será; sin embargo, existirán ocasiones en cuyos escenarios habrá que adaptarse para poder producir efectos a través de dominios diferentes al tradicional, incluso de forma prioritaria.

Otro aspecto que se verá igualmente afectado será el mando y control de las operaciones militares. La tecnología ha permitido a un mayor número de actores poseer la capacidad de desafiar el *statu quo*, disponiendo de unas herramientas de efectos nocivos cuyas consecuencias e implicaciones son aún bastante desconocidos. El incremento en el empleo de los dominios no físicos, unido a la posibilidad de una posible degradación del espectro electromagnético y de las comunicaciones, puede dificultar el acceso y libertad de movimiento de las fuerzas propias en el espacio de las operaciones, como hemos mencionado, pero también obliga a una mayor independencia de los comandantes tácticos y, por tanto, a modificar el sistema estándar de mando y control de las fuerzas propias implicadas. Y ello es así porque, incluso con comunicaciones satelitales (SATCOM), no siempre se dispondrá de la capacidad de asegurar las comunicaciones para un tradicional

---

<sup>191</sup> (The) French Joint Vision of Multi-domain, Joint Concept JC-0.1.1\_M2MC, French Joint Centre for Concepts, Doctrine and Experimentation (2021, 18).

proceso de mando y control. Por ello, el principio fundamental del “*control centralizado y ejecución descentralizada*”, muy enraizado en las operaciones aeroespaciales<sup>192</sup>, podrá ser, según las circunstancias, complementado con un control distribuido<sup>193</sup> que debiera adaptarse a los cambios y necesidades operativas (Reilly, 2016, 70-71), permitiendo actuar, de forma delegada, en base a ventanas de oportunidad, más que en la forma tradicional sobre el dominio físico.

Aunque por su trascendencia este aspecto del mando y control se ampliará posteriormente en apartado separado, baste por ahora decir que el control distribuido queda definido en la doctrina aeroespacial del Ejército del Aire como «*una estructura en forma piramidal en las que ciertas responsabilidades y competencias son delegadas desde los niveles superiores, limitadas en tiempo y/o lugar, y de acuerdo con criterios preestablecidos. Esta delegación de autoridad se realiza en función de varios factores, en particular, la naturaleza y alcance de la misión y el conocimiento que se tenga de la situación táctica. Puede aplicarse solamente a determinadas misiones y simultanearse con un control centralizado del resto.*» Se trata, básicamente, de una delegación de autoridad en la búsqueda de la eficacia, pero de una forma restringida, en función de diferentes factores y elementos que serán tratados más adelante. Es importante señalar que este cambio tan relevante no debe entenderse, sin embargo, como un todo o nada, sino que muy probablemente se verá implementado no sólo de forma restringida, sino además de forma progresiva, a medida que la tecnología y los sistemas propios vayan permitiendo su implementación.

## **2. Operaciones aeroespaciales en el nuevo entorno operativo**

A la hora de afrontar las operaciones militares, en este caso, aeroespaciales, los diferentes aspectos que hemos reseñado en el apartado anterior sobre los nuevos entornos o escenarios operativos nos trasladan a una evolución en cómo hemos de operar, evolución que debe ir más allá de una mera adaptación de procedimientos. La ejecución tradicional de las operaciones conjuntas no será suficiente para afrontar la complejidad de los

---

<sup>192</sup> Una de las directrices del empleo del poder aeroespacial constituye el principio del “control centralizado y ejecución descentralizada”. El control centralizado hace referencia a la asignación de la responsabilidad a un único comandante para planear, dirigir y coordinar las capacidades aéreas que le permite priorizar, sincronizar e integrar las acciones (aumentando así la eficacia operativa y evitando la duplicidad de esfuerzos). Por su parte, la ejecución descentralizada constituye la delegación de autoridad para la ejecución de las misiones, permitiendo al resto de comandantes a todos los niveles aplicar su conocimiento y experiencia a las condiciones locales para cumplir la misión encomendada, con iniciativa individual y rapidez de respuesta en situaciones dinámicas (Doctrina aeroespacial básica del Ejército del Aire, op. Cit., 25-26).

<sup>193</sup> En base a lo establecido en MINISDEF (2019, 54); Priebe, et. al. (2019, 49-50); Mulgund (2021, 1-4); Doctrina aeroespacial básica (op. Cit., 32-33); *Concept D’ Emploi des Forces CIA-01* (2020, 29); y *Joint Concept Note 1/20, Multi-Domain Integration* (2020, 63-64).

escenarios operativos y de las amenazas actuales. La evolución debe emprenderse y debe hacerse ya, puesto que el potencial adversario no esperará.

Sin embargo, antes de revisar los cambios necesarios, conviene recordar, de forma somera, algunos aspectos fundamentales sobre las operaciones militares. Por una parte, es en el nivel operacional de las operaciones militares donde se sincronizan, integran y priorizan las acciones de los escalones subordinados de nivel táctico, de forma que todos contribuyan de manera sinérgica a lograr los objetivos operacionales. A su vez, en lo referente al mando y control de las operaciones, las organizaciones operativas que se constituyen, con carácter temporal, para llevar a cabo las operaciones militares, tienen una estructura de mandos y de fuerzas que se establece en función de las capacidades necesarias, las necesidades de mando y control, el tipo de operación, el entorno operativo, la preponderancia o no de un determinado ámbito de operación y las propuestas del comandante operacional designado. La más común, el mando componente, es una organización operativa específica o funcional, perteneciente a una organización operativa conjunta, con capacidad de planeamiento y conducción, a nivel táctico, en favor de la acción conjunta.

En cuanto a la ejecución de las operaciones, con el fin de facilitar el planeamiento, integración, priorización, sincronización y un empleo eficiente de las capacidades disponibles mediante la acción conjunta, las actividades de cada organización operativa se agrupan, según criterios funcionales, en las denominadas funciones conjuntas (mando y control, inteligencia, maniobra, fuegos, información, cooperación cívico-militar, protección de la fuerza y apoyo logístico, según Doctrina para el empleo de las FAS, op. Cit., 127). Éstas quedan definidas como el agrupamiento de capacidades y actividades relacionadas entre sí que permiten al comandante integrarlas, sincronizarlas y dirigir las durante el planeamiento y ejecución de operaciones. Tal como se ha señalado antes, es en el nivel operacional donde se sincroniza y prioriza el empleo de las capacidades y la ejecución de las actividades que se realizan en el nivel táctico, a través de las funciones conjuntas, en base a un formato tradicional de selección y asignación de objetivos, ejecución de los efectos que correspondan, comprobación de daños y reasignación de objetivos, fundamentalmente, en el dominio correspondiente al mando componente.

No obstante, en base a las características detalladas de los nuevos entornos operativos, esta forma de operar y ejecutar las operaciones militares necesita una evolución o adaptación en varios aspectos, a saber:

- (a) Desvinculación, según corresponda, de dominio y mando componente. La complejidad del entorno operativo está evolucionando de tal manera que la interdependencia e interacción de los distintos dominios, y los posibles efectos consecuentes en cascada, obligará a modificar los cómodos espacios de los dominios operativos vinculados a los diferentes mandos componentes

(terrestre, marítimo, aeroespacial y del ciberespacio), lo que requerirá, fundamentalmente, un cambio de mentalidad, además de estrategias para ser capaz de influir, en particular, en los dominios no físicos desde otros dominios.

El cambio de operar cada componente (terrestre, marítimo, aeroespacial y del ciberespacio), fundamentalmente, en su dominio respectivo [con una mayor o menor eficaz coordinación] hacia una nueva forma sinérgica de actuar entre dominios, pero seleccionando aquél componente o elementos que se halle mejor ubicado (Juanas, 2019, 181), espacial o temporalmente, necesitará romper muchos obstáculos en el ámbito cognitivo, dado que rompe de forma radical con el formato aprendido por la mayor parte de los cuadros de mando de las FAS.

- (b) Evolución en la ejecución del mando y control. La función conjunta de mando y control incluye tareas tales como establecer relaciones de mando, planificar, asignar recursos y tareas y evaluar el progreso hacia los objetivos. Desde hace décadas, la red de comunicaciones en la que se han basado, en general, las Fuerzas Aéreas para realizar estas actividades ha estado fundamentalmente “no-contestada”. Este entorno de comunicaciones no-contestado ha permitido una aproximación altamente centralizada para el mando y control de las operaciones aéreas. A su vez, la centralización del planeamiento de operaciones aeroespaciales en un centro de operaciones aéreas conjuntas (el denominado JAOC, del inglés, *Joint Air Operations Center*) ha permitido a la fuerza conjunta maximizar la eficiencia del planeamiento, asegurando que los comandantes puedan sopesar temas delicados y reasignar los recursos con flexibilidad a medida que cambian las prioridades.

Sin embargo, esta aproximación en un entorno que puede llegar a ser “disputado” puede crear una gran vulnerabilidad en las operaciones aeroespaciales (Pribe, et al. 2019, 47-54): un ataque al JAOC o interrupciones significativas en las comunicaciones de larga distancia pueden dejar a ciertas fuerzas sin la capacidad de planear y coordinar las operaciones aéreas. Además, incluso cuando los enlaces de comunicación entre el JAOC y otras ubicaciones puedan estar disponibles, el ancho de banda podría limitar el tamaño de los archivos, dificultando la compartición de imágenes y videos. Por ello, la fuerza conjunta debe cambiar la forma en que establece autoridades entre los mandos subordinados, prepara planes, prioriza y asigna recursos y comunica las órdenes. A la luz de las amenazas a las comunicaciones, algunas fuerzas aéreas

(como la estadounidense y la francesa)<sup>194</sup> están desarrollando nuevos conceptos para una mayor descentralización del control de las operaciones aéreas, “cambiando la dependencia doctrinal de grandes y vulnerables nodos centralizados de mando y control a soluciones en red más ágiles. . . evolucionando hacia el control distribuido y ejecución descentralizada de operaciones multi-dominio.” Este aspecto se amplía más tarde en el apartado de Mando y Control en entorno multi-dominio, aunque como ya se ha avanzado, es importante señalar que este cambio tan relevante no debe entenderse, sin embargo, como un todo o nada, sino que muy probablemente se verá implementado de forma restringida y de manera progresiva, a medida que la tecnología y los sistemas propios vayan permitiendo su implementación.

- (c) Utilización de estrategias no tradicionales. La existencia de una compleja “*continuidad de dominios interrelacionados*”, con un papel muy relevante de los ámbitos no físicos y del espectro electromagnético, puede que haga, en función del escenario, absolutamente ineficaces las estrategias tradicionales utilizadas para lograr la superioridad en los dominios aeroespacial, terrestre y marítimo. Este aspecto no significa que alcanzar la superioridad en esos dominios no sea esencial, que probablemente lo será, sino que alcanzarla en ellos muy probablemente no será suficiente, puesto que otras acciones realizadas en otros dominios pueden tener un efecto significativo, de primer o segundo orden, o incluso efectos en cascada que, además, será muy difícil de predecir (Reilly, op. Cit., 3). Esta circunstancia hará mucho más incierta la capacidad de poder operar en los diferentes dominios; de lo que aquí se trata no es de un paso adelante, con respecto a la acción conjunta coordinada, sino un cambio significativo hacia una acción conjunta realmente integrada.
- (d) Nuevos procesos de planeamiento y ejecución de operaciones [militares]. Por otra parte, el ritmo de batalla y su aceleración impedirán afrontar los conflictos mediante una asignación estándar de cometidos y ejecución de operaciones en el formato tradicional. El sistema cíclico-lineal de selección y asignación de objetivos, ejecución de los efectos que correspondan, comprobación de daños y reasignación de objetivos probablemente se mantendrá, pero deberá ser revisado y evolucionar a una actuación más ágil y dinámica (*Air Force Future Operating Concept*, 2015, 7-8), impuesta por el tempo de un entorno operativo multi-dominio con ritmos mucho más rápidos de lo habitual.

---

<sup>194</sup> *Summary of the Joint All-domain Command and Control Strategy* (2022, 5) and *Concept d’Emploi des Forces CEF* (2020, 29).

- (e) Nueva forma de operar. Operar en multi-dominio demandará modificar significativamente la forma de operar, realizando misiones en red e implementando el concepto de sistema de sistemas, una mayor rapidez en la toma de decisiones y una agilidad [real] en combate que incapaciten a un adversario que aplica, de forma simultánea, métodos tradicionales y no tradicionales. La única manera de alcanzar la integración en este esquema de actuación será disponer de una única información sobre el adversario y sus movimientos, realizando las operaciones en red conectados a una única “*combat cloud*”<sup>195</sup>.

La gran diferencia en la nueva forma de operar estribará en que el Comandante de la operación, en muchas ocasiones, en lugar de visualizar las fuerzas que tiene en el dominio o componente en concreto, deberá analizar la disposición de fuerzas globales para determinar qué fuerzas o elementos se encuentran en mejor disposición de realizar el efecto deseado (Juanas, op. Cit., 181-182), cualquiera que sea su dominio original. Sin embargo, esta afirmación no debe hacernos pensar que en el futuro todas las fuerzas disponibles deben estar capacitadas para realizar efectos en todos los dominios, lo que llevaría a una distribución inadecuada de recursos. Más bien, al contrario, teniendo en cuenta los cometidos y misiones de cada fuerza adaptados a las necesidades del futuro, de entre los elementos de la fuerza capaces de realizar efectos en la situación que corresponda, el Comandante deberá elegir la opción que resulte más recomendable.

Con todo ello, en este entorno operativo de actuación [multi-dominio], el elemento clave en nuestra forma de operar consistirá en saturar al adversario con múltiples y difíciles dilemas (Martínez Cortés, 2019, 160) o problemas en diferentes puntos, en tiempo y espacio, buscando múltiples oportunidades para producir los efectos en las vulnerabilidades del adversario. La incapacidad del adversario de llevar a cabo su ciclo de decisión conseguirá una sinergia cuando nuestras actividades entre dominios produzcan efectos de segundo y tercer orden en su capacidad de lucha. Así mismo, en base a una adecuada interoperabilidad y conectividad [cuyos aspectos se ampliarán más adelante al tratar las operaciones en red], los objetivos se alcanzarán mediante la realización de acciones en cualquiera de los dominios, buscando y aprovechando, de forma ágil y dinámica, ventanas de oportunidad (op. Cit., 160), al tiempo que se complementa o abandona [según las circunstancias] el concepto clásico de planeamiento y ejecución en fases, así como el criterio tradicional de que los efectos en un dominio deben ser prioritariamente conseguidos por fuerzas que operan en ese mismo dominio.

---

<sup>195</sup> En línea con lo expresado en Nota conceptual “Operaciones multi-dominio” (2020, 3) y Saur (2021, 112-113).

Aunque aparentemente pueda parecer meramente semántico, la diferencia entre operar en entorno multi-dominio y producir efectos en diferentes dominios de forma transversal (lo que ya se viene realizando desde hace años), es sustancial, pues difieren en los objetivos, la estrategia y los medios (Bott, 2017, 24), esquema conocido, en terminología inglesa, como “*ends-ways-means*”. En lo que se refiere a los objetivos, debiera evolucionarse de la coordinación de objetivos, por parte de los mandos componentes separados, a la existencia de “*objetivos complementarios con una única finalidad*”. En lo que respecta a estrategias, habría que evolucionar a la búsqueda y logro de ventanas de “*ventajas temporales*” y a la “*proyección de poder y producción de efectos en todos los dominios*”, cuando las circunstancias y capacidades lo permitan, permitiendo la libertad de acción de actores en otros dominios para producir los efectos necesarios. Y, por último, en cuanto a los medios disponibles, la evolución consistirá en cambiar de fuerzas en masa ubicadas en grandes bases avanzadas, con una comunicación constante y suministros regulares, hacia un tipo de “*fuerzas flexibles operando de forma dispersa, siguiendo las intenciones del comandante de un manera rápida y autónoma*”, operando en línea con el concepto “*mission-command*”<sup>196</sup>.

En lo que respecta a la integración de los distintos dominios, además del paso adelante que debe hacerse con la integración de los dominios tradicionales (supuestamente coordinados hasta cierto nivel en la actualidad), deberá avanzarse progresivamente con la integración efectiva de los dominios del ciberespacio y cognitivo con el dominio aeroespacial (*Air Force Future Operating Concept*, op. Cit., 8-9), en nuestro caso, ajustando el concepto y planeamiento de las operaciones en consecuencia a medida que se vaya comprendiendo la forma de integración e implicaciones operativas.

En este sentido, en relación específicamente al dominio cognitivo, debido al fácil acceso que proporcionan a información de todo tipo, el papel de los medios de comunicación y, sobre todo, el de las redes sociales es determinante, ya que permite a la opinión pública, en general, un seguimiento en detalle, y casi en tiempo real, de lo que ocurre en zona de operaciones. Aspectos como el intento de alcanzar la superioridad de la información, a través de la comunicación estratégica, y el desarrollo de estructuras y procedimientos adecuados al respecto están adquiriendo una creciente relevancia y forman parte de actividades esenciales en el dominio que se impone cada vez con más fuerza, el dominio cognitivo. Además, las redes sociales se utilizan cada vez más para difundir narrativas malintencionadas con la finalidad de afectar negativamente en dicho

---

<sup>196</sup> Según establece el *Framework for Future Alliance Operations*, NATO (2018, 36), el futuro C3 (mando, control y comunicaciones) requiere que la Alianza posea resiliencia, adaptabilidad y sistemas C3 interoperables. Debido al complejo y dinámico campo [espacio] de batalla futuro, los comandantes necesitarán ejercer cada vez más su autoridad y dar instrucciones utilizando una filosofía que se denomina “*mission-command*” en que se permite una iniciativa disciplinada dentro del marco de la intención del comandante. Las fuerzas también necesitarán la capacidad de observar, orientar, decidir y actuar en todos los dominios para llevar a cabo operaciones plenamente integradas utilizando un enfoque integral para lograr el efecto deseado.

dominio. La rapidez de propagación y el impacto que, en algunas circunstancias, puede generar la manipulación de la mente elevan este aspecto a una nueva dimensión de las crisis y los conflictos. La "guerra en las mentes" puede tener, en muchos aspectos, una importancia decisiva.

Llegados a este punto, como antes avanzaba, podemos completar la definición de entorno multi-dominio como un *«entorno complejo que engloba los dominios físicos (terrestre, marítimo y aeroespacial) y los dominios no físicos (cibernético y cognitivo), así como la interacción e interdependencia entre ellos, que se concibe como un todo para el planeamiento y ejecución de las operaciones militares y en el que las acciones entre diferentes dominios se realizan de forma sincronizada, en persecución de la sinergia deseada»*. En este sentido, a continuación, se introduce una simulación de lo que estamos hablando y la disponibilidad de diferentes ventanas de oportunidad necesarias para crear el efecto oportuno, utilizando, en este caso, capacidades aeroespaciales. Esta nueva forma de operación constituye un desafío para todos aquellos que operan en el dominio aeroespacial, sin excepción. No sólo afectará de manera directa a la forma de operar [como se ha visto ampliamente], sino también lo hará en el diseño y empleo de las futuras capacidades militares, siendo, además, necesario dotar al recurso humano de la capacidad necesaria de análisis y del entrenamiento adecuado para mantener sus capacidades en los nuevos escenarios.

En una zona alejada de territorio nacional, el personal de las FAS se encuentra en un escenario operativo que incluye un actor estatal que amenaza a un país aliado, aunque de forma encubierta, mediante el empleo de acciones combinadas que, lindando el umbral de la intervención, van progresivamente minando la estabilidad del país aliado ZALANDIA. Además de grupos vandálicos expertos guerrilla callejera y de grupos de mercenario expertos en guerra de información, el país amenaza incentiva la desestabilización aduciendo un trato vejatorio hacia una minoría de su población existente en ZALANDIA.

En los últimos seis meses se han venido produciendo alborotos en ZALANDIA con una gravedad de nivel creciente, incitados y provocados probadamente por parte de la nación amenaza, que han traído como consecuencia el asesinato del ministro de interior en una manifestación, acontecimiento que ha provocado el inicio de una auténtica crisis. Ante la inobservancia continuada de atenerse a las reglas de la legalidad internacional, por parte de la nación declarada amenaza por la Alianza Atlántica por injerencias en ZALANDIA, éste ha solicitado apoyo a la OTAN para la protección de su soberanía, teniendo en cuenta sus recursos limitados de defensa y el desequilibrio de fuerzas en la zona. La Alianza, en virtud de una resolución dictada por la ONU con motivo de graves altercados ocurridos en ZALANDIA, ha iniciado la operación SEGURIDAD ALIADA en la que participan, además de España con unidades del Ejército del Aire y del Espacio y una fragata integrada en un grupo naval, otras nueve naciones aliadas.

El Comandante García forma parte de un equipo optimizado de inteligencia compuesto por varios expertos en inteligencia de señales y de imágenes, en HUMINT, en idiomas y en información obtenida a través de medios satelitales. El mismo había completado su formación en un curso de JISR, tras el que había sido destinado al 233 escuadrón de Predator durante tres años y medio. En la actualidad, se encuentra destinado en el AOC-MD (AOC-Multidominio) y, en este momento, participando en un ciclo de cuatro meses en la operación SEGURIDAD ALIADA.

En los últimos dos meses se han venido detectando movimientos en la frontera de ZALANDIA, movimientos que se vinculan con el apoyo de la nación X a los grupos vandálicos y de mercenarios desestabilizadores operando dentro en ZALANDIA. Así mismo, se está haciendo un seguimiento de un entrenamiento en guerra híbrida que grupos paramilitares de la nación X están realizando en un país en el Norte de África.



En su turno de trabajo el Comandante García estuvo poniéndose al día de las actividades en Teatro habidas durante la última semana y varios datos confluyeron con ayuda de los sistemas de inteligencia basados en cálculos realizados con ayuda de ordenadores. Varios movimientos de aeronaves de transporte táctico con carga y personal, desde el país africano al Teatro pasando previamente por un país de Oriente Medio, detectados por satélites de inteligencia, llaman su atención al combinarse con el inicio de unas "pequeñas maniobras" en ambiente urbano en una zona cercana a la frontera a ZALANDIA.

Todo parece confluír cuando, en su nuevo turno, una plataforma aliada de quinta generación en misión de Patrulla Aérea por la zona detecta los preparativos de lo que parece ser una infiltración nocturna embarcada desde una población costera cercana a ZALANDIA, compuesta por seis embarcaciones. Una vez detectada la infiltración, pasadas las imágenes correspondientes y el informe de inteligencia de los acontecimientos de la semana previa al equipo de Estrategia, éste genera rápidamente diferentes opciones al COM JFAC (*Commander Joint Force Air Component*), o elemento con control distribuido, que van desde la actuación de las plataformas aliadas en Patrulla Aérea próximas a la zona de infiltración, pasando por los Predator armados aliados en zona o por la intervención de varios equipos de operaciones especiales aliados, desplegados en ZALANDIA, transportados por helicópteros equipados para operaciones aéreas especiales SAO, todos disfrutando de una conectividad fiable, en base a una robusta red cibersegura, en combinación con unos potentes equipos de perturbación de comunicaciones a bordo de los helicópteros embarcados en la fragata española que, enmarcada en el grupo naval aliado, había pasado a ser asignada al COM JFAC (previa solicitud tras el inicio de los graves altercados). De esta manera, el Comandante García pone, de forma ágil y dinámica, una información de inteligencia que permite al equipo de Estrategia y GAT elaborar diferentes opciones para que el COM JFAC, o elemento con control distribuido, tome la decisión óptima para impedir la infiltración de los equipos amenaza en ZALANDIA.

La posibilidad de tener sensores avanzados, embarcados en plataformas de quinta generación, jugando un papel crucial en el múltiple grupo de sensores, la capacidad de obtener de forma ágil información de múltiples fuentes y de generar informes de inteligencia cruzada en cuestión de segundos, en base a información sobre las actividades de la amenaza en distintos dominios y la capacidad de generar múltiples opciones, por parte de los equipos GAT en el entorno del AOC-MD, para la toma de decisiones por parte del COM JFAC, o elemento con control distribuido, son buenas muestras de la forma de actuación de nuestro JFAC en entorno multi-dominio.

## 2.1. Evolución de las operaciones [aéreas] en red. *Nube de combate*

En línea con la nueva forma de operar, como se ha comentado, una de las importantes implicaciones en lo que se refiere a la aplicación del poder militar en el espacio de las operaciones será la necesidad de operar en red que permita la sincronía necesaria. La superioridad en entornos multi-dominio solo se logrará a través de un conocimiento de la situación (*situational awareness*) completo basado en datos y sistemas avanzados de análisis para apoyar tomas de decisiones rápidas y más precisas (Saur, 2021, 112). Por ello, esta nueva forma de operar requerirá un grado de procesamiento, automatización e integración mucho mayor que el actual a lo largo de todo el ciclo de la misión, desde su planeamiento a su ejecución y posterior valoración. Y es aquí donde surge la necesidad de operar en red, de la conectividad y de la denominada *nube de combate* (en inglés, *Combat Cloud*), a la que, aun no siendo objeto de esta tesis profundizar en su análisis, le dedicamos un instante por su importancia e implicaciones relevantes sobre su establecimiento y operación.

Básicamente, la *nube de combate* es una red de conexión de nodos integrados en un entorno de nube (entorno en el que sus elementos tienen capacidad de acceder a la información desde cualquier dispositivo y ubicación), capaces de almacenar y administrar

datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenidos, cada uno con una función determinada, y que incluye los siguientes elementos:

- Elementos de mando y control
- Plataformas, sensores y armas. Un abanico de efectores, o productores de efectos, que puedan ejecutar distintas acciones orquestadas y sincronizadas
- Operadores
- Información - y la capacidad de elaborarla, priorizarla y distribuirla -, e
- Interfaces para convertir la información en ejecución.

Mucho más que un entorno en nube, este concepto pretende conectar plataformas tripuladas y no tripuladas, sistemas operados y controlados por humanos, pero compatibles con inteligencia artificial (IA), de tal forma que sistematice toda la cadena de acciones y actividades que se llevan a cabo en todo el ciclo de las misiones de operaciones militares. Así, su arquitectura, que empleará una conectividad segura y resiliente a ataques en el ciberespacio, deberá ir incorporando nuevas tecnologías digitales, como la inteligencia artificial, gestión de *BigData* y computación cuántica para el apoyo a la toma de decisiones.

Este entorno, cuyo desarrollo es un proyecto altamente ambicioso, constituirá, en adelante, el elemento habilitador de la forma de combatir de manera colaborativa. Aunque ya ha dado sus primeros pasos en la industria y en las FAS españolas, al menos a nivel conceptual y de planeamiento (el futuro sistema de combate aéreo deberá funcionar en entornos de este tipo junto a sistemas anteriores, los denominados legacy), su implementación es un largo camino donde deben definirse unos requisitos operativos adecuados y un nuevo Concepto de Operaciones, todos ellos armonizados a nivel conjunto, pues, de manera progresiva, un mayor número de sistemas, plataformas y operadores de todo tipo trabajarán en la *nube de combate* de manera colaborativa.

En un porcentaje que irá progresivamente en aumento, operar significará, por tanto, operar en red y, en ello, la conectividad constituye un elemento clave; sólo una robusta y segura conexión permitirá al comandante tomar las rápidas decisiones que esta forma de operar demanda y a los sistemas utilizados, capaces de operar en entorno multi-dominio, producir los efectos en el momento y lugar oportunos. En este tipo de actuación y operaciones deberá, además, implementarse el nuevo concepto de “sistema de sistemas” (Sánchez-Horneros, op. Cit., 665-666), idealmente, una combinación de elementos tripulados y no tripulados que cubren el espectro de conflicto más amplio posible y que constituyen las partes de un sistema integral de combate basado en una red interoperable de sistemas de armas (plataformas y sensores), comandantes y sistema de mando y control. Todos ellos deberán estar interconectados y vinculados, mediante la *nube de combate*, a una arquitectura de mando interoperable e interconectada con el sistema de mando y control aeroespacial, en el caso de este dominio.

En este entorno, de forma ideal, los medios terrestres, navales y aéreos capaces de operar en red, cada vez más numerosos, deberán ser considerados no solo como productores de efectos, sino también como sensores y relés de datos de una auténtica red conjunta de mando y control, en la que se integran y de la que obtienen beneficios todos los mandos componentes (o mandos establecidos). La importancia y eficacia de los sistemas de armas operando en esta red [*combat cloud*] no estará basada en lo que pueden efectuar de forma aislada, sino, en mayor grado, en lo que son capaces de aportar a los demás elementos del sistema integral de combate. La prioridad de la red, por tanto, será la conectividad, la libre circulación de la información y la transferencia de datos entre plataformas aéreas y el sistema de mando y control hacia otros mandos componentes, lo que incrementará la capacidad de decisión a todos los niveles y las opciones tácticas de empleo de armas y sensores.

Un aspecto también reseñable es que este entorno de red debe ser claro y estar bien estructurado, si no difícilmente conseguirá la agilidad y eficacia necesarias. Para ello, deberá estar basado en normas, reglas y procedimientos, adecuadamente establecidos, en la existencia y aceptación de un código compartido y en la voluntad de intercambiar información entre sus componentes, lo que implicará disponer de un ancho de banda suficiente. Alcanzada la madurez del entorno de red, incluyendo la apropiada distribución de la información entre los distintos actores, la plena integración de las capacidades militares permitirá que los cometidos y misiones de la fuerza empeñada puedan ajustarse también de manera mucho más dinámica.

Los aspectos anteriormente tratados convierten a la red en una capacidad crítica y, por ello, en una vulnerabilidad; será necesario, por tanto, mantener un determinado grado de superioridad en el ciberespacio y en el uso del espectro electromagnético y disponer de la requerida seguridad lógica de las capacidades operativas aeroespaciales en los diferentes componentes hasta el nivel requerido. La interacción de ambos dominios, aeroespacial y ciberespacio, así como la dependencia del primero en el segundo, pone de manifiesto, además, la necesidad de un modo alternativo de operar basado en el control positivo y de procedimiento, al que se pueda acceder por procedimientos de reversión automatizados, en caso de degradación del ciberespacio y de las redes de datos y comunicaciones propias.

En resumen, podemos afirmar que en este nuevo espacio de las operaciones existen algunos elementos claves para afrontar los escenarios que hoy y en un futuro a medio plazo nos esperan, entre ellos, merece la pena resaltar los siguientes. Por una parte, será necesario un mayor conocimiento y entendimiento de amenazas y entornos, así como una indispensable adaptación y resiliencia para resistir y recuperar funciones adecuadamente. Por otra parte, deberá poderse operar con mayor agilidad entre dominios, lo que sólo será posible operando en red, mediante una robusta y segura conectividad, que permita producir de una forma ágil efectos a través de los dominios, para lo que será

igualmente necesario disfrutar de una deseada superioridad en el ciberespacio. Además, deberá ir implementándose de forma progresiva una configuración más ágil del mando y control que facilite complementar los principios fundamentales de dicha función, evolucionando hacia una mayor descentralización aplicando la filosofía “*mission-command*” que permita, a los mandos subordinados, una mayor iniciativa disciplinada dentro del marco de la intención del Comandante. Adicionalmente, teniendo en cuenta que el recurso humano constituye, además del ciberespacio, un elemento transversal, será preciso disfrutar igualmente de superioridad en el dominio cognitivo, a pesar de lo difícil que será alcanzarla en todos sus aspectos, cuestión que abordaré más adelante.

Llegados a este punto, y tras el análisis general realizado, acometemos un análisis más específico de cómo deberá evolucionar el mando y control de las operaciones militares, particularizando, en lo necesario en las operaciones aeroespaciales, para continuar con posterioridad con una somera revisión sobre cómo deberá hacerlo la implementación de los distintos cometidos del poder aeroespacial.

### **3. Mando y control en entorno multi-dominio**

Una vez vistos los cambios e implicaciones, a nivel general, que el nuevo entorno introducirá en la forma de operar de las FAS, y en el poder aeroespacial, en particular, y vistos también algunos aspectos genéricos sobre la necesaria evolución en el mando y control de las operaciones militares, profundizamos ahora en el análisis de esta evolución en cuestiones relacionadas con la estructura, los medios y los procedimientos del mando y control en entorno multi-dominio.

La ejecución continua del ciclo de decisión, adelantándose a las intenciones del adversario, requerirá una estructura de mando y control (C2) muy flexible<sup>197</sup>, capaz de implementar un control más ágil y dinámico; y ello, debería ponerse en práctica de la siguiente manera:

- a. Las fuerzas disponibles deberían poder transferirse de un mando a otro que se encuentre mejor posicionado para producir el efecto deseado y cumplir la misión; y ello constituye algo mucho más profundo que la tradicional relación entre mando apoyado y el que apoya<sup>198</sup>.
- b. Tal como se ha expresado anteriormente, la transferencia de datos entre las plataformas aéreas y los elementos del Sistema de Mando y Control Aeroespacial con otros Mandos Componentes incrementará, por una parte, la

---

<sup>197</sup> En la parte que afecta a las fuerzas aeroespaciales corresponde a la Estructura de mando y control aeroespacial (Doctrina aeroespacial básica del Ejército del Aire, op. Cit., 27).

<sup>198</sup> Hasta el presente, la actuación de los mandos en operaciones suele ser de mando apoyado, aquél que ejerce el esfuerzo principal de la operación, y mando que apoya, el que lleva a cabo el apoyo al mando apoyado para alcanzar el éxito de la misión a cumplir.

capacidad de decisión a todos los niveles y, por otra, las opciones tácticas de empleo de armas y sensores.

- c. En el contexto del principio del control centralizado y ejecución descentralizada, muy arraigado en las operaciones aeroespaciales, la ejecución descentralizada se verá complementada y favorecida por el control distribuido (Priebe, et al., op. Cit., 47-55) a distintos niveles subordinados de responsabilidad (en los términos de la delegación de autoridad que se determinen).
- d. Así mismo, en una fase más avanzada podrían existir tantos comandantes tácticos multi-dominio como sea necesario (Juanas, op. Cit., 181-182), capaces de actuar en todos los dominios y en muchas misiones de forma simultánea, o en el momento que corresponda. La interacción entre dominios y, cuando corresponda, la necesaria desvinculación de dominio-mando principal, cuestiones abordadas anteriormente, llevarán probablemente a la designación de diferentes comandantes tácticos, en función de las necesidades de carácter operativo. De esta forma, los efectos de las operaciones aeroespaciales pueden ser no solo simultáneos o consecutivos, sino, en muchos casos, complementarios a acciones en el mismo o en otros dominios.

De esta manera, podemos definir el mando y control multi-dominio como *«la integración del control distribuido en los dominios físicos, como complemento del principio de control centralizado-ejecución descentralizada, con acciones en el ciberespacio y un grado de control e influencia sobre las audiencias que se determinen, dotando al Comandante de herramientas de gestión que le permitan orquestrar las distintas acciones tácticas»*. El principio fundamental de la Unidad de Mando (control centralizado, ejecución descentralizada) puede verse así adaptado a una progresiva incorporación del control distribuido (Reilly, 2016, 70-71), según necesidades operativas, lo que precisará no solo de una gran flexibilidad, sino también de una regulación adecuada; debe reconocerse, no obstante, que no existe una solución única en lo referente al mando, en nuestro caso, del poder aeroespacial.

Será preciso, en este sentido, buscar un adecuado equilibrio entre centralización (mando y control) y descentralización (ejecución), ya que se conectarán, en mayor grado, operaciones tácticas con objetivos operacionales y estratégicos<sup>199</sup>, equilibrio que dependerá de la naturaleza de la operación y prioridad establecida en la misma, medios disponibles y rango geográfico de los efectos deseados, así como de quién tiene el mejor conocimiento de la situación que, de esta manera, adquiere una importancia mayor que antes. A este respecto, deberán tenerse en cuenta las implicaciones y modificaciones de

---

<sup>199</sup> Se conectarán operaciones tácticas con objetivos operacionales y estratégicos, en mayor grado, dado que el poder aeroespacial, desde hace décadas, tiene capacidad para batir objetivos estratégicos en misiones tácticas.

procedimiento y estructura necesarias al contar en el futuro con automatismos apoyados por inteligencia artificial (AI).

Por tanto, lejos de la estructura tradicional de mandos componentes, el mando y control en el multi-dominio nos lleva, probablemente, a medio plazo, a un nuevo paradigma [en el mando y control] (Juanas, op. Cit., 181-182): una red de mandos multivalentes; en otras palabras, un escenario de control distribuido en su máxima expresión. En esta estructura de mando y control será fundamental poner en práctica correctamente el concepto “*mission-command*” que ya recoge la Doctrina conjunta para el empleo de las FAS (op. Cit, 171-172), en el que el «*mando está orientado en una forma de mando descentralizado en que el comandante fija su propósito y otorga competencia a sus subordinados para que puedan actuar con la máxima libertad de acción explotando las oportunidades y respondiendo a situaciones cambiantes o imprevistas*». En este tipo de mando, los comandantes proporcionan a los subordinados misiones-tipo, en lugar de órdenes detalladas. Estas órdenes de misiones-tipo proporcionan una declaración genérica de la intención del comandante y lo que debe lograr la unidad subordinada sin una descripción detallada de cómo cumplir la misión. Con una comprensión más completa de la lógica que existe detrás de las órdenes del comandante, los subordinados pueden continuar las operaciones incluso si las comunicaciones se han interrumpido o degradado o cuando la situación está cambiando rápidamente. En este esquema de mando y control la unidad de esfuerzo se alcanza a través de la comprensión, por parte de los subordinados, de la intención del comandante, en lugar de a través de órdenes detalladas.

En este contexto, la intención del comandante operacional y la situación operativa general<sup>200</sup> (comúnmente conocida como la “*Common Operational Picture*”, COP) deben ser bien conocidas y actualizadas en tiempo real a todos los niveles, incluido al más bajo nivel del operador (Juanas, op. Cit., 182). Para ello, en lo que respecta al dominio aeroespacial, será necesaria una estructura de Mando y Control Aeroespacial robusta, fiable, resiliente y flexible con una adecuada integración de todas las capacidades ISTAR (*Intelligence, Surveillance, Targeting and Reconnaissance*), además, de aquellas otras capacidades que se vayan incorporando al espacio de las operaciones, en referencia, fundamentalmente a las de los dominios no físicos [ciberespacio y cognitivo].

En cuanto a medios se refiere, a nivel operacional, el mando y control se organizará alrededor de un Centro de Operaciones Aeroespaciales<sup>201</sup> (AOC), capaz de operar en entorno multi-dominio, que deberá proporcionar las herramientas necesarias para ejercer un mando y control dinámico. Ubicado en Teatro Nacional o en Teatro de

---

<sup>200</sup> Representación de la situación operativa general conformada en base a los datos e información suministrada por más de un mando componente.

<sup>201</sup> Elemento de la estructura de mando y control aeroespacial, desde el que se planean y conducen las operaciones aeroespaciales. *Doctrina aeroespacial básica del Ejército del Aire* (op. Cit., 27). El nuevo nombre de Centro de Operaciones Aeroespaciales (el anterior, Centro de Operaciones Aéreas) lo es oficialmente desde la Orden DEF/709/2020 de 27 de julio, en que cambió su denominación.

Operaciones, se beneficiará de las nuevas tecnologías y del empleo de operaciones distribuidas, por lo que su huella podrá verse reducida en el futuro, a la vez que podrá ver reorganizadas sus áreas de trabajo funcional, en base a las adaptaciones que sean necesarias en el futuro. Así mismo, actuando en estrecha coordinación con el elemento operacional de mando en el ciberespacio, o incluso, según las circunstancias, actuando como tal, seguirá siendo el punto focal de los esfuerzos del componente aeroespacial para planear, asignar, dirigir, ejecutar y evaluar misiones, tal como el AOC lo hace en este momento, pero, en este caso, integradas en un entorno plenamente multi-dominio.

Por su parte, los operadores del futuro AOC deberán ser más conocedores y estar más capacitados en considerar e integrar una gama completa de capacidades, efectos y limitaciones en los ámbitos aeroespacial, terrestre, naval y ciberespacial; así mismo, dicho personal deberá verse reforzado por especialistas y expertos en planeamiento y ejecución de efectos integrales. De forma global, el AOC deberá poseer diferentes equipos [transversales], en este caso, de personal, capaces de elegir, en cada momento, el mejor, o más adecuado, dominio o combinación de ellos para lograr los resultados deseados. Por supuesto, el mando y control dinámico permitirá integrar medios localizados en diferentes sitios, muy alejados unos de otros; la tecnología avanzada y los enfoques y sistemas innovadores que se vayan creando cambiarán la forma de operar en el AOC.

En este sentido, y en relación con los procesos que se lleven a cabo en él, el AOC constituye una entidad clave. Los avances tecnológicos, complementados con adecuados conceptos de operaciones, deberán optimizar su funcionamiento (como ya sucedió en el pasado, ver capítulo 3) y reducir los esfuerzos requeridos por los comandantes para ejercer el control de la fuerza, pudiendo concentrarse más en decisiones y dejando cuestiones tácticas a niveles inferiores. A corto y medio plazo, seguirá existiendo la necesidad constante y permanente de vincular la estrategia y los medios con los objetivos establecidos para lograr los efectos deseados, independientemente de la tecnología o del contexto que se trate. En consecuencia, el enfoque lineal del ciclo del ATO<sup>202</sup> (del inglés, *Air Tasking Order*), muy arraigado en el ámbito aeronáutico para planear, asignar, ejecutar y evaluar misiones aéreas, muy probablemente continuará; lo que probablemente habrá cambiado, a medio plazo, es la tecnología y los procesos en torno a los cuales el poder aeroespacial organice, entrene y equipe sus fuerzas para garantizar la capacidad de realizar operaciones efectivas en el multi-dominio. Los nuevos procesos deben permitir

---

<sup>202</sup> La Orden de Misión Aérea (*Air Tasking Order* - ATO) incluye todas las misiones asociadas a las capacidades operativas aeroespaciales, con independencia de su pertenencia orgánica a uno u otro mando componente, por razones de sincronía y eficacia asociadas a los principios de unidad de mando y control centralizado, así como por la necesidad de evitar conflicto o fratricidio. Su elaboración constituye un proceso cíclico en el que los diferentes mandos componentes remiten sus solicitudes de misión que son convenientemente integradas en el documento ATO. *Doctrina aeroespacial básica del Ejército del Aire* (op. Cit., 29).

una transición del tradicional ciclo ATO de 72 horas<sup>203</sup>, en favor de métodos cada vez más dinámicos de obtención de información, asignación de tareas y ejecución que permitirán operar, con mayor rapidez, dentro del ciclo de decisión del adversario.

Adicionalmente, la programación inteligente y la automatización, incorporando a la inteligencia artificial mediante protocolos, deberán reducir el ciclo de retroalimentación entre planeamiento, ejecución y explotación para producir una deseada velocidad de decisión superior. De esta manera, la integración entre operadores expertos y una red controlada por algoritmos, beneficiándose de las interacciones hombre-máquina para resolver problemas complicados y completar tareas repetitivas o especializadas, deberá permitir una rápida adaptación de las operaciones a las situaciones cambiantes, integrando las actuaciones de una gran variedad de medios, desde aviones, a satélites, redes, formaciones terrestres y sistemas de energía dirigida, con objeto de permitir una rápida coordinación de efectos en entorno multi-dominio.

Sin embargo, en última instancia, en línea con una de las ideas centrales de esta tesis, no será la tecnología sino un entrenamiento riguroso de los operadores el que debe ayudar a calibrar el nivel del control de las operaciones aeroespaciales, permitiendo un adecuado equilibrio que consiga un nivel correcto de ejecución descentralizada, en base a las directrices del comandante y a la dirección estratégica. Por supuesto, aunque los conceptos de “niebla y fricción”, en términos de Clausewitz (representando la confusión y la fricción), seguirán existiendo<sup>204</sup>, una formación rigurosa y un entrenamiento exigente de procesos (optimizados con interfaces hombre-máquina) deberían ayudar a comprender y superar rápidamente los impedimentos que surjan para el logro de la misión.

Por último, es necesario señalar que, en lo que respecta al mando y control, el AOC en entorno multi-dominio continuará siendo, como hasta ahora, un elemento integrador y habilitador conjunto, capaz de liderar o apoyar las operaciones militares, según lo dicten las situaciones, por lo que podrá, por tanto, proporcionar mando y control en todo el espectro del conflicto, tanto a nivel táctico como a nivel operacional.

---

<sup>203</sup> El ciclo tradicional del ATO contempla 72 horas desde que se comienza el planeamiento del bloque de misiones aeroespaciales, correspondientes al ATO, hasta el momento en que éstas se ejecutan.

<sup>204</sup> La fricción sería la causante de que los planes diseñados no vayan tal y como fueron ideados en un principio. En este concepto se incluiría una combinación del azar, dificultades inherentes a gestionar una gran organización en situaciones extremas, tendencias al error de personas sometidas a un estrés enorme, meteorología, dificultades del terreno y, sobre todo, la acción del enemigo, una entidad inteligente y agresiva que reacciona ante cualquier acción propia. La fricción haría imposible que se pueda aplicar a la resolución de las operaciones militares un método totalmente científico. Por su parte, el concepto de la niebla hace referencia a la confusión reinante durante el conflicto bélico, en el que debido a diversos factores como retrasos, confusiones, incertidumbres, etc. resulta difícil planear y coordinar operaciones. Ambos conceptos, niebla y fricción, contribuyen en gran medida a lo impredecible de los sucesos bélicos.



### 3.1. Control distribuido

Abundando algo más en la cuestión específica de la evolución hacia un control distribuido, en las operaciones aeroespaciales actuales el control centralizado implica una ejecución descentralizada, en los términos de la delegación de autoridad que se determinen y según el marco general de cada operación, las reglas de enfrentamiento, las excepciones particulares y capacidades disponibles y el nivel de integración. Sin embargo, en este nuevo esquema de mando y control, de forma progresiva y en conjunción con la entrada en servicio de sistemas de armas de alta tecnología capaces de operar en red, la ejecución descentralizada se verá favorecida y complementada por el control distribuido a distintos niveles subordinados de responsabilidad (Priebe, et.al, op. Cit., 47-55).

Simultáneamente al control tradicional, - procedimental y positivo -, y en base a la transferencia de datos<sup>205</sup> (basada en protocolos establecidos y arquitecturas de comunicación específicas), el control distribuido incrementará la eficiencia operacional en los distintos dominios, en virtud de la eficiencia táctica surgida de la interacción entre plataformas con capacidad de intercambio de datos<sup>206</sup>. Sin embargo, estos sistemas y sus automatismos no implicarán o generarán autonomía ni deberán abstraerse a la acción de mando y control centralizado, personalizados en el Comandante y en su estructura de delegación de autoridad ejecutiva. La autoridad ejecutiva siempre supervisará y validará la intervención de las plataformas en red que, a su vez, estarán certificadas para operar en los grados de integración que se determinen.

Finalmente, un aspecto igualmente reseñable en este nuevo proceso que mejorará los ciclos de decisión es que, en base a nuevos protocolos de delegación de autoridad, las decisiones del Comandante estarán dirigidas, más que en la ejecución en sí de las operaciones aeroespaciales, a la reordenación y reorientación de capacidades para completar los objetivos de cada fase de la operación, centrándose, por tanto, más en las cuestiones relacionadas con su nivel de decisión. Cierto es que, dado que existirá una mayor disponibilidad de información y de opciones tácticas ventajosas, en tiempo real, el ciclo del ATO se verá comprimido al añadir más eventos dinámicos a los ya planeados; y ello, a pesar de que las órdenes de misión de las distintas capacidades (incluidas en el ATO) continuarán estructurando el espacio, el tiempo y la acción (además, como opción claramente alternativa, en caso de una posible degradación de la red).

---

<sup>205</sup> Transferencia de datos entre medios de la estructura de mando y control aeroespacial y las plataformas aéreas, y entre ellas.

<sup>206</sup> El alto nivel de intercambio de datos permitirá un mayor conocimiento de la situación y, por tanto, mayor capacidad para tomar decisiones al nivel que se establezca.

#### 4. Evolución de los cometidos del poder aeroespacial

Analizados los cambios previsibles que guiarán la función de mando y control en los entornos multi-dominio, nos centramos ahora en la forma en que deberían implementarse los diferentes cometidos del poder aeroespacial (Air Force Future Operating Concept, op. Cit., 11), lo que nos lleva implícitamente a la forma en cómo se realizan las misiones aeroespaciales. En general, en este nuevo espacio de las operaciones, los cometidos fundamentales del poder aeroespacial (mencionados en capítulo anterior) no deberían variar significativamente, lo que sí cambiará será la forma en la que éstos se implementan y, sobre todo, como hemos señalado, el esquema de mando y control en el que se encontrarán inmersos. Así mismo, de forma progresiva, a corto/medio plazo, las capacidades ciberespaciales deberían ir integrándose, en general, en todos los cometidos del poder aeroespacial, al igual que en otros instrumentos de poder militar, de tal forma que los sistemas aeroespaciales puedan contribuir al mantenimiento de la superioridad y del conocimiento de la situación, así como en la producción de ciertos efectos en otros dominios.

- a. Control del aire-espacio (y del ciberespacio). El poder aeroespacial continuará operando en el aire-espacio y debería ir ampliando su actuación en el ciberespacio; al grado de control necesario en el aire-espacio debería ir sumándose progresivamente la capacidad de operar en el dominio ciberespacial (más importante que en el pasado). Ambos aspectos serán esenciales para proporcionar a la fuerza conjunta la libertad para realizar operaciones y evitar el uso eficaz de estos dominios por parte de un adversario.

El control del dominio aeroespacial, incluyendo la capacidad de operar en y a través del espacio aéreo y del espacio ultraterrestre, y la contribución al control del ciberespacio deberán alcanzar niveles variables de superioridad de dominio sobre aquellos adversarios que busquen explotar todos los medios para interrumpir las operaciones propias. La superioridad del dominio continuará siendo ese grado de dominio que permite la realización de operaciones propias en un momento y lugar dados sin la interferencia prohibitiva, por parte de un adversario.

En cuanto a los medios, las capacidades espaciales y del ciberespacio deberán estar plenamente integradas, a medio plazo, para poder actuar en concierto con las capacidades aéreas con objeto de producir ciertos efectos y explotar oportunidades y proteger vulnerabilidades. En este sentido, las capacidades del Ejército del Aire y del Espacio en ambos ámbitos (aeroespacial y ciberespacio) deberán estar integradas para alcanzar y contribuir, respectivamente, al control de ambos dominios, de tal forma que las operaciones aéreas letales y no letales podrán ser dirigidas para lograr efectos en el dominio aeroespacial (incluyendo el espacio

ultraterrestre), y deberán poder serlo, en el nivel que corresponda, en el dominio ciberespacial.

Además de una plena integración de las capacidades aéreas [ofensivas y defensivas] para alcanzar el control del dominio aeroespacial necesario en entorno multi-dominio, mediante equipos transversales, deberían existir capacidades robustas para asegurar las misiones en el espacio, incluso aquellas destinadas a negar un empleo hostil de sistemas satelitales, por parte del adversario, ejerciendo un control suficiente de las actividades realizadas en este entorno, tal como se ha mencionado en capítulos anteriores. Así mismo, con el fin de alcanzar el nivel requerido de libertad de acción en todos los dominios, la capacidad de operar en el ciberespacio deberá ser mayor que en la actualidad. En base a la característica transversal de este dominio, las operaciones en este dominio deberán crear efectos significativos para ejecutar, aumentar o apoyar los cometidos fundamentales del poder aeroespacial, así como para degradar o negar las operaciones del adversario. Por último, el mayor protagonismo y la transversalidad de las acciones en el espectro electromagnético hacen de las capacidades en este entorno un pilar fundamental para el control necesario de todos los dominios, al igual que lo será para efectuar los efectos que sean necesarios.

De forma progresiva, el poder aeroespacial deberá operar con una capacidad combinada y equilibrada de medios tripulados y no-tripulados (operados a distancia, semiautónomos y autónomos) aéreos-espaciales-ciberespaciales, en varias combinaciones y proporciones, según las necesidades de la misión. Especialmente en las misiones aéreas, cuando así se determine, algunos sistemas autónomos podrán llevar a cabo operaciones cada vez más autónomas, bajo la apropiada supervisión humana. Este esquema de integración flexible hombre-sistema se basa en la automatización avanzada que persigue reducir tareas humanas más automáticas, permitiendo a los operadores centrarse en actividades críticas como conocimiento de la situación, selección objetivo-misión y proceso de *targeting*.

- b. Ataques de precisión (letales y no letales). A efectos de ataques de precisión, a medio plazo, el aire, el espacio y el ciberespacio deben considerarse como un entorno operativo plenamente integrado en multi-dominio. Las capacidades de cualquiera de los dominios deberán poder contribuir a producir efectos de precisión en cualquiera de los dominios; de hecho, con el fin de maximizar la agilidad operativa frente a adversarios avanzados, puede que la mayoría de las misiones de ataque incluyan operaciones y efectos estrechamente integrados en más de un dominio.

En este cometido con equipos utilizando medios de todo tipo (desde medios tripulados a medios no-tripulados operados a distancia, semi-autónomos y autónomos) integrados y trabajando en red, deberán poder producirse combinaciones de efectos de todo tipo, - letales y no letales, directos e indirectos, y permanentes o reversibles -, en los tres niveles del conflicto (estratégico, operacional y táctico), de forma más ágil que en la actualidad, cumpliendo o atacando objetivos en cuestión de segundos y en toda la gama de operaciones militares, en misiones que van desde el ataque estratégico al *Close Air Support* (CAS). Así mismo, teniendo en cuenta la capacidad de los sistemas efectores como elementos sensores, además de ejecutar con rapidez efectos muy precisos, el cumplimiento de este cometido podrá contribuir, de forma significativa, al conocimiento situacional.

En cuanto se refiere a los medios, las misiones de ataque deberían incluir una combinación equilibrada de capacidades que actuarán como equipos transversales, incluyendo varias clases de plataformas modulares (con una creciente participación de elementos autónomos) que se puedan configurar con combinaciones de sensores, señuelos, perturbadores electromagnéticos y municiones específicas para efectos letales y no letales. Unas estarían dedicadas a cumplir con el objetivo del ataque de precisión y otras encargadas a apoyar o incrementar la efectividad de las anteriores.

Además de las capacidades aéreas plenamente integradas en multi-dominio y capacidades de afectar a través de los dominios, en relación a los sistemas espaciales, éstos deben poder desplegar y operar para ser resistentes frente a la actividad hostil, incluyendo diversos medios o capacidades encaminadas a neutralizar las amenazas a las operaciones espaciales propias. Cuando una capacidad propia en el espacio sea amenazada o atacada, los operadores deberían ser capaces de “operar a través de” la amenaza, desviando las tareas requeridas a otras plataformas espaciales, o en otro dominio, hasta que se pueda restaurar plenamente la función habitual. Por otra parte, a medio plazo, las capacidades ciberespaciales deben estar perfectamente integradas en las misiones u operaciones de ataque de precisión, aportando, a los que toman las decisiones, una amplia gama de opciones letales y no-letales para producir los efectos precisos deseados. Así mismo, tal como se señaló en el apartado de control del aire-espacio y relativo a las capacidades en el entorno electromagnético, dentro de los efectos no-letales, además de intentar recuperar capacidades fundamentales en este contexto, deberá contemplarse un incremento en las actuaciones en el espectro electromagnético, por lo que las capacidades en este entorno deben constituir un elemento fundamental de sinergia para producir los efectos en el adversario que sean pertinentes.

- c. Movilidad aérea ágil y flexible. Las actuaciones que exigen el rápido tempo de las operaciones, en el presente y en un futuro a medio plazo, requieren una capacidad de sostenimiento de la fuerza conjunta robusto, ágil y sostenible, allá donde sea necesario. Como en el resto de cometidos, las funciones aquí deben incluir igualmente al espacio y al ciberespacio para continuar manteniendo la eficacia en todo el espectro de las operaciones en el entorno multi-dominio.

Las dos actividades incluidas en este cometido, - transporte aéreo y reabastecimiento -, deberán estar plenamente integradas para poder disfrutar de la capacidad de proyectar, [desplegar] y sostener la fuerza conjunta, de establecer nodos de apoyo logístico, de efectuar entrega de cargas (desde el aire o en tierra), de forma adecuada y en tiempo oportuno, o de trabajar en sitios austeros con tiempos muy reducidos.

En el cometido de movilidad aérea, al igual que en otros, podrá emplearse una combinación de medios, - tripulados, operados a distancia y autónomos -, para apoyar las operaciones, ya sean o no en ambientes disputados, empleando una variedad de plataformas de entrega (basadas en paracaídas) o drones de carga cuya utilización sigue una curva claramente creciente. Este cometido podrá beneficiarse, asimismo, de lo que pueda aportar el empleo combinado con la automatización, en forma prudente. El poder aeroespacial continuará siendo el líder de las operaciones de respuesta rápida en movilidad a gran escala, mediante la combinación equilibrada de diferentes capacidades.

En lo que respecta a la parte satelital, el nivel de cooperación internacional se verá incrementado, pues tendrán un mayor impacto las operaciones de sostenimiento y reemplazo de los sistemas satelitales, así como las que involucren el transporte de personal en esta parte del dominio aeroespacial. Así mismo, trasladando este concepto al ámbito ciberespacial, a medio plazo, la entrega precisa y mantenimiento de datos sobre fuerzas, operaciones y actuaciones propias en escenarios disputados constituirá un elemento crítico en el espacio de las operaciones.

- d. ISR plenamente integrado. A través de la sincronización e integración multi-dominio del planeamiento y operación de capacidades ISR, de la recopilación de información (utilizando sensores en casi todas partes) y del proceso, explotación y distribución de inteligencia (el denominado proceso PED, del inglés, *Process, Exploitation and Dissemination*), el ISR desempeña un papel fundamental en el contexto general de las actividades de la fuerza conjunta. Además, el empleo de estos medios, en constante crecimiento, permite mantener el conocimiento situacional, así como conducir y evaluar las operaciones y emplear la fuerza allá donde sea necesario.

En cierto sentido, las operaciones conjuntas, inter-agencias y de coalición obtienen el éxito gracias a las capacidades ISR, pues posibilitan una toma de decisiones correctamente informada a una velocidad superior que asegure la libertad de acción, el mantenimiento de la disuasión, la contención de las crisis y el éxito operativo. Sin embargo, las operaciones ágiles en entorno multi-dominio requieren fuerzas y capacidades ISR dinámicas y flexibles para proporcionar una inteligencia que, en el contexto del tempo de las operaciones militares actuales, pueda traducirse en acciones a los comandantes y en actividades que ayuden a aumentar el conocimiento del entorno y de las capacidades e intenciones del adversario. El intercambio de información, casi en tiempo real, con otros ejércitos, instituciones, aliados, socios y, cuando sea oportuno, con empresas privadas y particulares, aumenta la capacidad de los líderes nacionales para poder tomar acciones unificadas a una velocidad de decisión superior a la de potenciales adversarios.

Como en el resto de cometidos, el ISR del poder aeroespacial debe poseer una combinación equilibrada de capacidades, incluyendo los nuevos métodos de recopilación ISR y PED, las tecnologías que permiten una comunicación casi instantánea y segura, y la capacidad de aprovechar la infraestructura comercial en el ámbito aeroespacial y en el ciberespacio. En entornos altamente disputados, los sistemas de comunicaciones estáticos y no adaptados serán reemplazados por una red dinámica y automatizada y por otros sistemas que incorporen las nuevas tecnologías.

Dada la gran diversidad de sensores, y su conexión con la alta tecnología, los operadores ISR deben liderar el desarrollo de técnicas y procedimientos (las denominadas TTPs, del acrónimo Tácticas, Técnicas y Procedimientos) que compriman el ciclo OODA<sup>207</sup> y produzcan la inteligencia necesaria para elaborar soluciones de todo tipo, letales o no letales. Como en otras áreas, pero aquí con más razón por el volumen de datos a gestionar, deben resolver la integración de procesos ISR con *BigData* y con la participación del hombre como parte de los equipos transversales. A medio plazo, con la existencia de entornos de información y detección casi ubicuos, cada operador ISR del poder aeroespacial se convertirá tanto en un contribuyente como en un participante en el cometido ISR.

Además, a medida que vaya creciendo la capacidad de manejar grandes volúmenes de datos, el trabajo en equipo de sistemas automatizados, con personas en el *loop* en los lugares apropiados, será especialmente crucial en el ciberespacio, en el que la velocidad y la ubicuidad de la información convierten ya en imposible el proceso sólo con operadores humanos. Por otra parte, en lo que respecta al ISR

---

<sup>207</sup> Ciclo correspondiente al proceso de Observar-Orientar-Decidir-Actuar (en inglés, OODA), comúnmente conocido como *OODA loop*.

desde el espacio, el uso de nuevas tecnologías como micro-satélites, plataformas atmosféricas de gran altitud y miles de sensores autónomos, combinado con una mejor conectividad entre agencias, debe proporcionar un conocimiento del espacio más integral y ventajoso ante nuestros adversarios. Así mismo, la mayor presencia de medios comerciales en el espacio debe permitir al poder aeroespacial aprovecharse de un mayor número de fuentes de datos para apoyar decisiones de forma rápida, además de obtenerse información, antes considerada de nivel estatal y ahora disponible, a un coste relativamente bajo. En este sentido, las capacidades espaciales de seguridad nacional ya no residen / no residirán, únicamente, en plataformas satelitales multi-misión grandes y caras; disgregando y dispersando misiones, funciones y sensores espaciales en múltiples sistemas y dominios se incrementará la resiliencia y se reducirá la vulnerabilidad.

Teniendo en cuenta el amplio espectro de actuación, las operaciones ISR deberán incluir también un robusto intercambio y desarrollo de inteligencia con socios a nivel internacional. En este contexto, la integración de las operaciones ISR con naciones socias, otras agencias gubernamentales y entidades privadas seguirá siendo fundamental para mantener una vigilancia, a medio y largo plazo.

Por último, conviene recordar que, en éste, como en otros cometidos, los operadores del poder aeroespacial alcanzarán sus habilidades en sistemas y capacidades de todo tipo en entorno multi-dominio mediante la formación, el entrenamiento y la experiencia en escenarios de entrenamiento LVC, del inglés, *Live, Virtual and Constructive* (Martínez Cortés, op. Cit., 162-164). Estos sistemas integran en un mismo sistema de simulación personal real (pilotos) volando sistemas reales (*live*), personal real en sistemas simulados (*virtual*) y personal y sistemas simulados (*constructive*).

En resumen, puede decirse que, aunque los cometidos del poder aeroespacial no deberían variar significativamente, sí lo hará la forma en la que éstos se implementan, e implícitamente la forma en cómo se realizan las misiones aeroespaciales, y, sobre todo, el esquema de mando y control en el que éstas se encontrarán inmersos. Además de tener que operar en un contexto más ágil y dinámico, las capacidades aeroespaciales deberán integrarse adecuadamente en el entorno multi-dominio para continuar siendo la herramienta de primera utilización de la Seguridad Nacional que es en la actualidad. Y ello, al igual que en el resto de dominios físicos, deberá llevarse a cabo mediante una adecuada combinación de capacidades tripuladas y no-tripuladas, en este último caso, formadas tanto por sistemas operados a distancia, semi-autónomos y autónomos.





## **Evolución en la forma de operar de las FAS (II)** [Áreas de adaptación y papel del poder aeroespacial]

Una vez abordado el análisis de cómo afectan los nuevos entornos operativos en el espacio de las operaciones y en la aplicación del poder militar y cómo debemos operar para continuar siendo eficaces, centrado en el dominio aeroespacial, surge la cuestión de cuáles son las áreas donde debe centrarse la evolución o adaptación, aspecto que acometeré revisando primeramente dónde se encuentran las FAS, desde el punto de vista de la transformación, elemento que nos ayudará a entender el enfoque de la necesaria evolución en la forma de actuar.

### **1. Adaptación y evolución de las Fuerzas Armadas**

En general, las FAS no precisan ninguna causa especial para implementar una transformación a través del tiempo, puesto que lo que hacen, de forma continua, es adaptarse al mismo; es por ello que decimos que las FAS se encuentran en una continua transformación (Ortega, 2018, 61-62). Tal como se detalla a continuación, las FAS españolas del siglo XXI se encuentran con una estructura y capacidades que podemos calificar de suficientemente modernas dentro del contexto de los países con los que nos desenvolvemos, aunque ciertamente dicha afirmación pudiera tener sus matices, dependiendo del arma y del dominio. Sin embargo, para continuar siendo relevantes nuestras FAS, al igual que las de nuestro entorno, deben adaptarse en la forma de actuar y operar en los escenarios operativos de hoy, y previstos a medio plazo, y en la de afrontar las situaciones de conflicto, fundamentalmente, en la forma de aplicar el poder militar en entornos multi-dominio (ya hoy entre nosotros) y en la asignación de tareas y responsabilidades entre componentes. Para llegar a tal conclusión y para comprobar la disposición de nuestras FAS a operar como un arma moderna capaz de producir múltiples dilemas a un adversario que se muestre incapaz de resistir tal efecto, revisaremos

ligeramente el recorrido sobre la evolución y transformación de nuestras FAS hasta nuestros días para ser más conscientes de dónde y cómo partimos.

### **1.1. Transformación/adaptación hasta finales del siglo XX**

Las FAS habían sufrido algunos cambios de modernización en años anteriores a la década de los años 70 del siglo XX, aunque los ejércitos se encontraban en una situación algo heterogénea. Como consecuencia de los acuerdos con Estados Unidos en 1953, la Armada había recibido barcos antiguos, pero en un aceptable estado de mantenimiento; tenía, por tanto, una Flota anticuada, pero con una capacidad operativa mediana, tras haber absorbido los procedimientos estadounidenses. Mientras tanto, en el Ejército del Aire, la mayor parte de los sistemas que componían su flota de aviones de combate pertenecía a programas de reciente adquisición, o a punto de recepcionarse, tras la firma de los correspondientes contratos, habiendo recibido material, en general, bastante aceptable; además, de forma simultánea, se encontraba iniciando programas más modernos. Por el contrario, los materiales recibidos por el Ejército de Tierra eran obsoletos en su mayor parte y con graves problemas de mantenimiento. Las tropas de infantería ligera tenían un buen nivel de operatividad, aunque con limitaciones técnicas (comunicaciones, visión nocturna, etc); en cambio, las Unidades mecanizadas y acorazadas, las de artillería antiaérea, transmisiones o ingenieros padecían una total ausencia de materiales modernos, lo que limitaba grandemente su operatividad.

Sin embargo, los cambios alcanzados a finales del siglo XX no llegaron sin dificultades; hasta ese momento, el Ministerio de Defensa (en adelante, el MINISDEF) y las FAS hicieron un gran esfuerzo para ir adaptándose a las nuevas circunstancias que obligaba el devenir de los acontecimientos en España. De forma general, las causas más importantes que impulsaron, por una parte, y obligaron, por otra, a la transformación de la FAS, desde los años 50 hasta el final de siglo, tuvieron fundamentalmente dos orígenes (Ortega, op. Cit., 61-62): externos e internos.

Entre las causas externas, los grandes cambios estratégicos vividos en ese periodo que obligaron a pasar de una visión territorial de la defensa a una visión global en la que iban apareciendo problemas nuevos fue posiblemente la más importante de todas ellas, ya que contribuyó a las profundas reformas que tuvieron que realizar los ejércitos del mundo entero en las estructuras y procedimientos anteriores a la II GM. Ente estos cambios figuran el paso de un equilibrio inestable de la Guerra Fría a los desequilibrios permanentes que aún vivimos hoy en día, el cambio de la amenaza concreta de la Unión Soviética a la aceptación de múltiples riesgos multidireccionales y la transformación de una estrategia bipolar en una multipolar, tras pasar por un breve periodo unipolar que, tras la caída del Telón de Acero y la disolución del Pacto de Varsovia, llevó erróneamente a tantos estrategias a considerar alcanzada una paz perpetua, controlada por un todopoderoso Estados Unidos.

Así mismo, dentro de las causas externas, los acuerdos con Estados Unidos de 1953 que permitieron al militar español asomarse, si bien tímidamente, a la realidad castrense de un país en plena democracia; los oficiales de los cincuenta serían los generales de los setenta que empujaron, desde la más estricta disciplina, a alcanzar el estatus de miembros de pleno derecho de la Alianza Atlántica y de la UEO. Además, la participación en las misiones de paz de Naciones Unidas, iniciada en 1988, supuso la necesidad de adaptar prácticamente todo el edificio orgánico y técnico de los ejércitos para ser capaces de trabajar codo con codo con los países más desarrollados del mundo.

En el campo de las causas internas, la transformación vivida hasta el final del siglo XX tiene su origen en los cambios producidos en la política general y de defensa que los ejecutivos españoles iban aplicando sucesivamente. Entre ellos se pueden enumerar la creación del Ministerio de Defensa (1977), la aprobación de la Constitución (1978), la suspensión del servicio militar obligatorio (2001), el acceso de la mujer a los ejércitos<sup>208</sup> (en 1988 en los cuadros de mando y en 1999 sin limitaciones de destino de ningún tipo) y los siempre escasos presupuestos de defensa que han sido, en muchas ocasiones, la auténtica causa final de la implementación de nuevos planes en los ejércitos para tratar de adaptarse a una situación financiera imposible de mantener con la estructura anterior.

Junto a estas causas internas, provocadas por decisiones de carácter superior (político), existen otras específicamente castrenses, a saber: el cambio de misiones a desarrollar, que obligó a cambiar la herramienta para llevarlas a cabo; la necesidad de actuar de forma conjunta, imposible de conseguir anteriormente con tres ministros de uniforme en los anteriores consejos de ministros y un Alto Estado Mayor que nunca recibió la capacidad para la que se creó de coordinar, integrar y homogeneizar; el desmedido tamaño de unos ejércitos pensados para hacer frente a la temida invasión por los Pirineos de la II GM; y la imposibilidad de proyección al exterior por la inexistencia de una logística (unidades, medios materiales y procedimientos) capaz de mantener unidades nacionales lejos de nuestras fronteras.

Lamentablemente los ejércitos habían perdido la capacidad expedicionaria que los caracterizó en siglos gloriosos y que hoy han recuperado en buena parte. Sin embargo, al margen de estas causas palpables, siempre existió entre los profesionales de la milicia la sensación de que, con cada una de tales transformaciones, lo que realmente se buscaba eran unas FAS reducidas de tamaño y, sobre todo, de poder político (Ortega, op. Cit., 63). Según José Ortega (op. Cit., 63), casi nunca se pudieron ver con claridad los argumentos estratégicos que llevaron de una a otra reducción, como no fuera el hecho de que, durante la Transición, siempre se fue haciendo lo que en cada momento se podía hacer y no lo que se creía que se debería haber hecho.

---

<sup>208</sup> Real Decreto Ley 1/1988, de 22 de febrero, por el que se regula la incorporación de la mujer a las Fuerzas Armadas y Ley 17/1999, de 18 de mayo, de Régimen del Personal de las Fuerzas Armadas.

Dicho lo anterior, a lo largo de los últimos treinta años del siglo XX, las FAS habían realizado importantes cambios, tanto en el órgano Central (a nivel ministerial) como en el órgano conjunto (a nivel de las FAS), entre los cuales, comenzando por el nivel ministerial, merece la pena resaltar los siguientes (Ortega, op. Cit., 66-72):

- La separación de la cadena de mando militar de la político-administrativa, ésta última dirigida por el Ministro correspondiente del ejército y, desde 1977, por el Ministro de Defensa (creado en julio de 1977)<sup>209</sup> en la organización específica de los ejércitos. Esta cuestión resultaba indispensable para poder sustituir a los tres ministros militares por un único ministro sin romper la cadena de mando.
- En línea con la reforma militar, se procedía a la regulación de la actividad política y sindical de los miembros de las FAS y el nacimiento del Ministerio de Defensa (ambos en 1977) que, tras una estructura administrativa transitoria, establecía una organización dual incluyendo dos ámbitos diferenciados: uno político, gestor de recursos dirigido por las autoridades del Ministerio, y otro militar, en el que se integró a la Junta de Jefes de Estado Mayor (JUJEM) y a los tres jefes de los ejércitos con sus cuarteles generales, pero no a los propios ejércitos que permanecieron fuera de la orgánica ministerial. Así, la función del ministro se limitaba a “capacitar a las Fuerzas Armadas para que pudieran cumplir su misión y ejercer la dirección de la política de defensa por delegación del presidente del Gobierno”.
- La Constitución regulaba, por primera vez, las funciones y relaciones de los órganos superiores del Estado en la defensa nacional y consagraba la situación legal de los ejércitos al margen de la jurisdicción del ministro, situándose tan sólo bajo la autoridad del jefe del Estado. Lo más llamativo, en lo que a la Constitución se refiere<sup>210</sup>, no es la redacción del artículo 8.1, sino el hecho de que aparezca en el Título Preliminar.
- La mayor labor legislativa de la Primera Legislatura fue la aprobación de la Ley 6/80 de Criterios Básicos de la Defensa Nacional y la Organización Militar. En ella se definían las funciones y relaciones entre las autoridades y órganos relacionados con la defensa. Su principal defecto fue la ambigüedad en la definición de la cadena de mando sobre los ejércitos y la existencia de órganos

---

<sup>209</sup> Tras la Guerra Civil, y hasta el 4 de julio de 1977, existían tres carteras ministeriales para dirigir las Fuerzas Armadas: Ministerio del Ejército, Ministerio de Marina y Ministerio del Aire, creadas en 1939 por Francisco Franco.

<sup>210</sup> Entre los artículos relativos a las FAS pueden destacarse el relacionado con la prohibición de los tribunales de honor (art. 26), la restricción del derecho de sindicación (art. 28.1), la clara definición del derecho y deber de defender a España (art. 30), el mando supremo de las FAS que corresponde al Rey (art. 62.h), la poco diáfana redacción del artículo sobre las funciones castrenses del Gobierno (art. 97). Quizás, el más importante, a efectos de las FAS, es el artículo 8.1 que define la composición y misión de las FAS.

directores colegiados, llegándose hasta donde fue posible llegar dadas las circunstancias.

- El ingreso en la OTAN en 1982 dio a las FAS una función exterior de la que habían carecido durante medio siglo. Así mismo, impulsó su modernización y despolitización, a través de las relaciones personales establecidas con los ejércitos de los nuevos socios (claramente subordinados al poder civil del Estado) y el acceso a foros de estrategia y defensa occidental, así como a nuevos procedimientos y doctrinas antes vedados. Aunque tardó algunos años, la integración supondría una indispensable equiparación, a medio plazo, de los obsoletos sistemas de armas españoles.
- La Ley Orgánica 1/84, que reformó los Criterios Básicos de la Defensa Nacional, modificó las responsabilidades de todas las autoridades y órganos de la Defensa [aclarando la línea de mando y personalizando los órganos de decisión que dejaban de ser colegiados] y creó la figura del jefe de Estado Mayor de la Defensa (JEMAD). Así mismo, se potenciaron las funciones de planeamiento y ejecución del presidente y del ministro, que pasó a dirigir la política militar, y los ejércitos se incluyeron en el organigrama del Ministerio. Éste quedaba estructurado en tres áreas: financiero-económica; administrativa y de personal; y la militar (incluyendo el EMAD y los ejércitos).
- En 1984 se producen las primeras medidas centralizadoras tomadas desde el Ministerio hacia los ejércitos, decretándose (en el RD 135/1984 por el que se reestructura el MINISDEF) una estructura homogénea para todos ellos (articulada en Cuartel General, Fuerza y Apoyo a la Fuerza), comenzándose la reducción de plantillas y creándose la Reserva Transitoria, y en 1987 se adopta una nueva estructura orgánica básica del MINISDEF.
- En 1988 se produce el ingreso en la Unión Europea Occidental (UEO), a la vez que se continuaba con reformas claramente militares dirigidas a los componentes profesionales de los ejércitos, mediante la Ley de Personal 17/89 que trató de poner orden en la compleja, heterogénea y dispersa legislación de los tres ejércitos en esta materia. En particular, definió un nuevo sistema de promociones y ascensos (frente al poco competitivo anterior de la pura antigüedad) y concedió a la mujer el acceso a todos los cuerpos y escalas de las FAS.
- En 1989 dada la disparidad de la organización básica de cada ejército, se establece la Estructura Básica de los Ejércitos, una nueva estructura muy flexible que unificaba conceptos y criterios y que permitía facilitar las relaciones funcionales entre ellos y el Órgano Central.

Además del Órgano Central, en el entorno conjunto de las FAS también se llevaron a cabo cambios, de los que los más relevantes fueron:

- El primer precedente de un órgano conjunto data de 1975; ante las tensiones en el Sahara y dada la lejanía de la Península, se creó el Mando Unificado de Canarias (MUNICAN) con un Estado Mayor Conjunto propio, independiente de los correspondientes a los tres ejércitos en aquel archipiélago.
- Un año después, y como una decisión preparatoria de la futura estructura del Ministerio, se reorganizó el Alto Estado Mayor, creándose dos jefaturas: una de coordinación técnica y otra de coordinación operativa, germen del futuro Estado Mayor de la JUJEM. Este organismo, que vería la luz en febrero de 1977, agrupaba a los jefes de Estado Mayor de los tres ejércitos y estaba presidido por el jefe del Alto Estado Mayor, como órgano superior colegiado de la cadena de mando militar. Su carácter colegiado resultó ser su mayor enemigo para la toma de decisiones que debían alcanzarse por unanimidad, sin permitir emplear el voto de calidad a su presidente.
- Hasta 1980 no se decidió crear su Cuartel General que, por primera vez, incluía un Estado Mayor Conjunto (Ley 6/80). Entre las complicaciones para la cadena de mando de la Ley 6/80 se encontraba la dependencia directa de la JUJEM del presidente del Gobierno. Con el ingreso en la Alianza Atlántica (1982), la Junta amplió extraordinariamente su campo de visión estratégica y se pudo acceder a la doctrina conjunta y combinada de la Alianza.
- La Ley 1/84 enmendó muchas ambigüedades de la Ley 6/80. Entre ellas, cabe destacar, en el campo de lo conjunto, la creación de la figura del JEMAD, convirtiendo en personales las anteriores funciones colegiadas. Con todo, lo conjunto resultaba aún muy vago y lleno de condicionantes; así lo demuestra la frase incluida en esta Ley 1/84: “El Gobierno, en tiempo de guerra, podrá nombrar General Jefe del Mando operativo de las Fuerzas Armadas al Jefe del Estado Mayor de la Defensa quien ejercerá, bajo la autoridad del Presidente del Gobierno, la conducción de las operaciones militares”.
- La estructura básica del Ministerio en 1987 volvió a reforzar las responsabilidades del JEMAD: se le asignaron competencias para la conducción de las operaciones militares, se le autorizó a proponer y crear, ejercer o delegar mandos operativos, y se le encomendó la elaboración del Plan Estratégico Conjunto que previamente correspondía al ministro.
- Por fin, en 1988, se definió una auténtica cadena de mando operativo, al hacer depender del JEMAD (y no del ministro, como hasta esa fecha) los Mandos Operativos, - Terrestre, Naval y Aéreo y el MUNICAN -. No obstante, se señalaba que los mismos debían ser desempeñados por los propios jefes de Estado Mayor de los ejércitos, produciéndose de nuevo la indeseable mezcla entre lo orgánico y lo operativo que tardaría aún muchos años en resolverse.

Durante todo este proceso, por su parte, los ejércitos fueron adaptando su estructura a las necesidades del momento, eso sí, con la misma estructura general de Cuartel General, Fuerza y Apoyo a la Fuerza que se había establecido de forma estandarizada.

## **1.2. Evolución de las FAS desde inicios del siglo XXI**

Todos los cambios mencionados en el apartado anterior permitieron disponer a principios del presente siglo de unas FAS modernas, aunque, en cierto modo, algo cortas de presupuesto<sup>211</sup>. Condicionada por factores externos, como la rápida evolución del entorno estratégico y la pertenencia a la Alianza Atlántica, e internos, como la profesionalización del ejército y la modernización del material, España emprendió formalmente la transformación de sus Fuerzas Armadas en 2004 con objeto de adaptar su estructura de fuerzas y catálogo de capacidades militares a los retos que planteaba el mundo del siglo XXI. Aunque la transformación debería afectar al conjunto de la defensa española, todo pareció indicar que este proceso tenía un alcance más restringido y circunscrito a la esfera militar (Colom, 2011, 119). La transformación pareció haber sido planteada como la continuación lógica del proceso de modernización material, de la profesionalización de las fuerzas armadas, de la adaptación de la arquitectura defensiva del país tras la caída de la URSS y del largo recorrido para integrar a España en las estructuras de seguridad y defensa colectivas.

Sin embargo, a pesar de que se habían conseguido significativos avances en la configuración normativa, orgánica, funcional y doctrinal de las Fuerzas Armadas, hacia 2011 el proceso pareció hallarse lastrado (op. Cit., 119) por la indefinición de los objetivos a lograr, la escasez de expertos que orientaran dicho proceso, una inadecuada gestión de los principales programas de obtención de armamento y material o la falta de ambición para emprender profundos cambios en la estructura de fuerzas y en el catálogo de capacidades militares para incrementar la operatividad de los ejércitos y adaptar la arquitectura de defensa nacional a los múltiples retos del siglo XXI<sup>212</sup>.

En el terreno del planeamiento, aunque formalmente la Transformación militar española arrancaba en 2004, sus fundamentos fueron establecidos en la Revisión Estratégica de la Defensa (la denominada RED 2003) que había visto la luz un año antes. Este documento definía el modelo futuro de fuerzas armadas, establecía la estructura de fuerzas y el catálogo de capacidades militares a desarrollar y trazaba las pautas de

---

<sup>211</sup> Según Expansión (<https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/defensa/espana>), aunque el gasto público en defensa, entre 1970 y 2000, creció de 364,4 a 11.178,8 millones de euros, en porcentaje del PIB disminuyó paulatinamente entre 2,29 % y 1,73 %, con subidas en años intermedios hasta el 2,97 % en 1984.

<sup>212</sup> En parte fue también debido a la falta de recursos presupuestarios. En porcentaje del PIB, el gasto en defensa tuvo un importante descenso en el período 2000-2011 del 1,73 % al 0,94 %, en el último tramo, fundamentalmente por la crisis económica.

evolución, a medio plazo, con objeto de satisfacer los cometidos presentes y futuros de la defensa nacional. Con este documento, España sentaba las bases para emprender el proceso de Transformación militar, siguiendo de cerca los pasos iniciados por Estados Unidos en el año 2001 y la Alianza Atlántica en 2002<sup>213</sup>.

Para satisfacer el conjunto de cometidos asignados a las FAS en una coyuntura marcada por una Revolución en los Asuntos Militares que prometía transformar el arte de la guerra y la proliferación de nuevos riesgos y amenazas a la seguridad internacional, la RED de 2003 definía un nuevo modelo de fuerzas armadas fundamentado en una serie de características:

«movilidad y capacidad de proyección para garantizar el rápido y eficaz despliegue estratégico de la fuerza y asegurar su movilidad táctica en el teatro de operaciones; sostenibilidad en escenarios lejanos gracias a una logística integrada y unos relevos de fuerza adecuados; disponibilidad mediante un adiestramiento y equipamiento permanentes y un nivel de alistamiento adecuado a los cometidos a desempeñar; superioridad en el enfrentamiento mediante el empleo de armamento tecnológicamente avanzado; protección de la fuerza frente a ataques realizados con convencional como no convencional; mando y control integrado para lograr la superioridad en la decisión; persistencia en la vigilancia, reconocimiento, inteligencia y adquisición de objetivos para lograr la superioridad en la información del entorno operativo; modularidad e interoperabilidad de la fuerza para constituir ad-hoc Fuerzas Operativas Conjunto Combinadas capaces de enfrentarse a cualquier contingencia; acción conjunta para desempeñar con eficacia cualquier operación; importancia de las fuerzas especiales para combatir con eficacia contra cualquier adversario convencional, irregular o híbrido; y capacidad de operar en red para incrementar la coordinación, rapidez, eficiencia, precisión y seguridad de las operaciones».

Los cometidos identificados y el catálogo de capacidades propuestos sentaban las bases para la definición del modelo futuro de fuerzas armadas y los ejes sobre los que se articularía la Transformación militar española, un proceso que debía priorizar la acción conjunta y combinada, la capacidad expedicionaria y el dominio de todo el espectro operativo. Aunque el grueso de los objetivos, propuestas y planteamientos contenidos en la RED 2003 continuó constituyendo – al menos formalmente – los ejes sobre los que se articulaba la política de defensa y militar de nuestro país (op. Cit., 122), al estar fundamentada en unos cometidos muy ambiciosos y difícilmente realizables con los recursos, medios y capacidades militares previsibles a medio plazo, estrechamente ligada

---

<sup>213</sup> Durante la Cumbre de Praga de 2002, los Jefes de Estado y de Gobierno aliados acordaron emprender la Transformación militar de la OTAN con objeto de desarrollar las herramientas necesarias para hacer frente a las “nuevas y graves amenazas y los profundos retos para la seguridad del siglo XXI”. Este proceso se fundamentaría en tres iniciativas: la definición de una nueva estructura de mando, un nuevo diseño de fuerzas que culminaría con la creación de la NATO Response Force (NRF) y la potenciación del catálogo de capacidades militares (*The Prague Summit and NATO's Transformation*, 2003, 26-30).



al proceso de modernización de armamento y material y basada en una planificación económica no realista que garantizara la viabilidad de los proyectos en curso, tuvo un limitado impacto en la definición de la política de defensa nacional. Su tardía presentación en una legislatura agotada a mediados de 2003, tras un trágico accidente aéreo en el que fallecieron sesenta y dos militares españoles que regresaban de Afganistán, imposibilitó su puesta en práctica. Además, el cambio de Gobierno relegó al olvido esta completa declaración de intenciones que debía guiar el proceso de Transformación militar español.

La Directiva de Defensa Nacional (DDN) 1/2004 estableció definitivamente la Transformación de las fuerzas armadas como una de las principales líneas de actuación del Ministerio de Defensa para los años venideros, identificando la necesidad de impulsar el proceso de Transformación para acomodar la arquitectura de seguridad y defensa. Este documento marcaba el comienzo formal de la Transformación militar española y su emplazamiento como uno de los ejes que articularían la política de defensa y militar; los objetivos estratégicos, los niveles de esfuerzo y el volumen de fuerzas continuaron fundados formalmente en los preceptos de la RED 2003 y de la consiguiente Estrategia Militar Española de 2003.

El modelo de financiación continuó siendo un sistema de pagos aplazados con anticipos a cargo del Ministerio de Industria, que había sido planteado a mediados de los noventa como una solución eventual para garantizar la adquisición de nuevo material militar en un periodo de crisis económica, y que debía haber sido reemplazado tan pronto aumentara la liquidez del Ministerio de Defensa (op. Cit., 123-124). Sin embargo, esta fórmula se mantuvo como el sistema fundamental de financiación, a pesar de haberse disfrutado, en el pasado, de alguna época de bonanza económica y de los cambios realizados en las fórmulas de contratación pública, aspecto que, en cierto modo, lastró el proceso de Transformación militar.

Después de que la Directiva de Defensa Nacional 1/2004 sentara las bases, en el ámbito normativo se emprendieron los cambios necesarios para llevar a cabo la Transformación. El primero de ellos se produjo con la entrada en vigor de la Orden Ministerial 37/2005<sup>214</sup> por la que se regulaba el proceso de Planeamiento de la Defensa, incidiendo en el sistema que definía objetivos, establecía prioridades, asignaba recursos y ejecutaba actividades requeridas para generar una estructura de fuerzas y un catálogo de capacidades adecuado. La segunda reforma fue la promulgación de la Orden de Defensa 1076/2005 por la que se desarrolla la estructura del Estado Mayor de la Defensa. Con ella no sólo se configuraba un Estado Mayor de la Defensa que disponía de todos los

---

<sup>214</sup> La entrada en vigor de esta norma supuso la derogación de la Directiva 38/1996 que regulaba el proceso de planeamiento de la Defensa Militar. Con posterioridad, las lecciones identificadas de la ejecución de tres ciclos de planeamiento, así como nuevas normativas en el ámbito de la defensa, motivaron la elaboración de la Orden Ministerial 60/2015, de 3 de diciembre, sobre el Planeamiento de la Defensa, normativa actualmente en vigor a este respecto.

elementos necesarios para planear y conducir operaciones conjuntas, sino también un pequeño centro de Transformación.<sup>215</sup>

La tercera y última gran reforma para la Transformación fue la promulgación de la Ley Orgánica 5/2005 de la Defensa Nacional que, sustituyendo a la norma obsoleta del 84, pretendía acomodar los criterios básicos de la defensa nacional y de la organización militar a la realidad sociopolítica e internacional del siglo XXI, mediante el establecimiento de un nuevo marco para la regulación, administración y gestión de la seguridad y la defensa nacional. Entre las novedades contenidas por esta norma, cabe destacar la consideración de las fuerzas armadas como una entidad única orientada a la acción conjunta, la consolidación de la figura del Jefe de Estado Mayor de la Defensa, la organización de las fuerzas armadas en dos estructuras diferenciadas (una orgánica para la preparación de la fuerza y otra operativa para su empleo efectivo); la supeditación de la acción militar española a un mandato multilateral; la participación del Parlamento en la aprobación de los despliegues internacionales o la definición de un nuevo catálogo de misiones y una tipología de operaciones más amplio.

Esta norma ha constituido, a su vez, la base para la elaboración de un conjunto de iniciativas legislativas que han servido para adaptar los criterios básicos de la defensa nacional y la organización de las fuerzas armadas al mundo actual, a pesar de que estos desarrollos no han estado exentos de algunas controversias en la implementación de algunas normas de modernización de estructuras. Entre dichas normas cabe destacar la Ley 8/2006 de Tropa y Marinería, el Real Decreto 416/2006 por el que se establece la organización y el despliegue del Ejército de Tierra, de la Armada y del Ejército del Aire y la Ley 39/2007 de la carrera militar, así como de la Unidad Militar de Emergencias, el Real Decreto 787/2007 por el que se regula la estructura operativa de las Fuerzas Armadas, o el Real Decreto 1723/2008 por el que se crea el sistema de centros universitarios de la defensa, por poner los ejemplos más representativos.

Todas estas iniciativas fueron avaladas, *de facto*, en la DDN 1/2008<sup>216</sup> que fijaba las líneas generales de la política de defensa y planteaba la necesidad de continuar con la Transformación dinámica y permanente de nuestras fuerzas armadas con el fin de adaptarlas al cambiante entorno estratégico. Asimismo, destacaba el reconocimiento de la acción única del Estado en materia de seguridad y defensa, siguiendo los preceptos del enfoque integral, y el mandato para elaborar una Estrategia de Seguridad Nacional, un

---

<sup>215</sup> Desde su constitución este centro fue el responsable de coordinar el desarrollo de la doctrina conjunta nacional y conjunto-combinada aliada, participar en proyectos bilaterales de Transformación con países como Estados Unidos, Francia, Alemania, Reino Unido o Finlandia, implementar en nuestro país el proceso de desarrollo y experimentación de conceptos para apoyar el diseño de nuevas capacidades militares y de constituirse, además, como un foro de reflexión para modernizar el pensamiento militar español (Colom, op. Cit., 124-125).

<sup>216</sup> Primera Directiva de Defensa Nacional aprobada al amparo de la Ley Orgánica 5/2005 de la Defensa Nacional.

documento que, fundamentado “...en un profundo análisis de los intereses vitales españoles y en un sólido estudio de los riesgos y amenazas que nos afectan [...] permitirá la formulación de las líneas estratégicas de actuación.”, mandato que se cumpliría tres años después.

Después de enormes retrasos en el calendario marcado, en 2011 se presentaba la *Estrategia Española de Seguridad: un compromiso de todos* (op. Cit., 130). Aunque este trabajo era el primero de estas características elaborado en nuestro país, el producto resultante tuvo, según Guillem Colom, una fría acogida debido a su indefinición estratégica, ambigüedad conceptual, imprecisión terminológica, incoherencia interna o discutible aplicabilidad práctica. Su impacto real sería muy limitado y, en general, no tuvo utilidad práctica en la definición de las grandes líneas de la política de seguridad y defensa española, ni tampoco en la Transformación militar del país. Sin embargo, sí que asentaba una concepción amplia de seguridad y establecía un marco de líneas generales de actuación.

En esa trayectoria, la Estrategia de Seguridad Nacional 2013 diseñó el Sistema de Seguridad Nacional con la creación del Consejo de Seguridad Nacional y de un conjunto de órganos de apoyo, y abrió paso a un hito tan importante como fue la aprobación de la Ley 36/2015 de Seguridad Nacional. Esta ley introdujo un nuevo espacio de actuación pública, enfocado en la armonización de objetivos, recursos y políticas ya existentes en materia de seguridad. En base a la definición de Seguridad Nacional (ya mencionada en anteriores capítulos) y resaltando que el superior interés nacional requería mejorar la coordinación entre todos y una respuesta de carácter integral, establecía la necesidad de un esfuerzo de integración, considerando la Seguridad Nacional como un objetivo compartido por las diferentes Administraciones [estatal, autonómica y local] y órganos constitucionales. Así, con el propósito de responder a tal demanda, facilitaba la inserción armónica de las distintas organizaciones en el esquema de organización general, Sistema de Seguridad Nacional, establecido por la Estrategia de Seguridad Nacional 2013 y liderado por el Presidente del Gobierno.

La Estrategia de Seguridad Nacional 2017 realizó una necesaria actualización de la visión del entorno de seguridad internacional tras la presentación, en 2016, de la Estrategia Global para la Política Exterior y de Seguridad de la Unión Europea y contribuyó significativamente a consolidar el proyecto de Seguridad Nacional, a través de la ampliación de la arquitectura de los órganos de apoyo del Consejo de Seguridad Nacional, el desarrollo de un modelo de gestión de crisis y la elaboración de un Plan Integral de Cultura de Seguridad Nacional, así como mediante un mayor esfuerzo de divulgación.

Finalmente, la crisis del coronavirus, iniciada en 2020, ha supuesto un antes y un después en el contexto estratégico internacional y una emergencia nacional sanitaria,

económica y social sin precedentes, por lo que, independientemente de los plazos establecidos para la revisión de la Estrategia Nacional incluidos en la propia ley 36/2015 (cada cinco años o cuando lo aconsejen las circunstancias cambiantes del entorno estratégico), se requería una nueva actualización de la misma que reflejara el nuevo panorama de seguridad y de respuesta a las vulnerabilidades expuestas por la crisis y de otra índole, como las amenazas híbridas. Tal proceso de revisión finalizó con la publicación, el 28 de diciembre de 2021, de la Estrategia de Seguridad Nacional 2021, cuarta habida hasta este momento y actualmente en vigor. Es evidente que el contexto estratégico internacional se ha visto, de nuevo, alterado con el inicio de la invasión y agresión a Ucrania, por parte de fuerzas de la Federación Rusa, evento que no sólo ha provocado un nuevo conflicto (y el consiguiente problema de seguridad internacional) sino también la entrada en una fase de gran incertidumbre, fundamentalmente, económica y energética.

Todo lo anterior deja evidencia de que, a pesar de un débil presupuesto y diversos condicionantes relativos a la política de defensa, a día de hoy, disponemos de unas FAS suficientemente modernas, al nivel de las de nuestro entorno, fundamentalmente, en lo que respecta a estructuras, normativa y material que, poco a poco, irá mejorando, tras los programas de defensa comprometidos en los últimos años, eso sí, a un coste importante que después lastrará, en cierta medida, el presupuesto de defensa. Hay que reconocer, no obstante, que aún falta por conseguir sistemas de adquisición que permitan la adopción ágil de nuevas tecnologías para mantener el ritmo de modernización adaptado a los nuevos desarrollos.

Sin embargo, como se ha resaltado al inicio del presente trabajo, la superioridad tecnológica no lo es todo; el área en que las FAS deben adaptarse es en la forma en que operan y actúan dentro del contexto de los entornos operativos de hoy. La puesta en práctica de efectos en los nuevos dominios no físicos y en el espacio ultraterrestre, por una parte, y, por otra, la necesaria adaptación de las formas de aplicación del poder militar en un espacio de las operaciones radicalmente alterado, donde la velocidad y la agilidad de interacción es crítica y donde la operación en red y sincronización de efectos son un requisito, constituyen un verdadero reto para las FAS porque, como todas las organizaciones, tendrán sus dificultades para afrontar la adaptación o transformación necesaria.

## **2. Áreas en donde centrar la evolución**

La operación en el multi-dominio y en los escenarios del futuro supone un desafío para todos, pero, en especial, para aquellos que operan en el dominio aeroespacial por ser un dominio propicio para operar entre-dominios y afectar otros dominios, en base a las características del poder aeroespacial. Y ello es así porque no solo afecta, como hemos

visto ampliamente, la forma de operar y, por tanto, el planeamiento y ejecución de las operaciones aeroespaciales y el diseño de las futuras capacidades aeroespaciales necesarias para actuar con eficacia en este tipo de entornos, sino también al recurso humano. Y, en lo que a éste respecta, no solo desde el punto de vista de la formación para dotarle de la capacidad necesaria de análisis, sino también del entrenamiento para mantener en el tiempo sus capacidades en entorno multi-dominio.

Sin embargo, a pesar del reto y la oposición natural a los cambios (ya introducidos, entre otros, por el poder aéreo cuando incorporó una nueva dimensión en el tiempo y el espacio en el entonces campo de batalla), esta evolución debe llevarse a cabo sin demora, ya que los nuevos escenarios introducen nuevos factores de difícil control (el ciberespacio e interacción entre dominios) y una nueva dimensión (lo cognitivo), en ambos casos, con efectos potenciales que pueden llegar a ser devastadores. Dado que la necesaria evolución afecta tanto al recurso humano como a la gestión y a la forma de emplear el [instrumento] de poder militar, básicamente de operar, en cuanto a medios utilizados y a procesos y procedimientos de empleo de los mismos, esta tesis plantea la necesaria evolución en tres áreas principales muy relacionadas entre sí, tres áreas donde deben implementarse las estrategias de adaptación:

- (a) Personal y equipo humano del que forma parte.
- (b) Medios, referidos a material, y
- (c) Procesos y procedimientos de interacción, en lo relativo a la gestión y preparación de la fuerza y a la utilización de medios y/o herramientas en la ejecución de misiones y actividades en el espacio de las operaciones, incluyendo los elementos de la estructura de mando y control, en particular, a la necesaria “*combat cloud*”.

## **2.1. El recurso humano**

El recurso humano ha sido siempre un elemento crítico en el entorno de las operaciones militares y, si cabe, más aún cuando se trata de fases evolutivas o épocas de transformación. Este componente precioso constituye un elemento pivote del proceso que plantea esta tesis doctoral. En lo que respecta al recurso humano, se considera que la evolución y/o adaptación debería abordar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- (a) Mentalidad y agilidad mental.

El aspecto cultural, vinculado con una forma específica [occidental] de analizar los problemas y los acontecimientos, lleva, en muchas ocasiones, a reducir el espectro en el que se contemplan los movimientos previos, los conflictos y sus implicaciones directas e indirectas. Los occidentales hemos sido formados culturalmente para resolver problemas complejos dividiéndolos en partes más pequeñas, más fáciles

de resolver; en nuestro caso, desarrollando planes con objetivos parciales, a diferentes niveles, hasta alcanzar los objetivos de carácter estratégico. Además, tenemos una clara tendencia a esperar una resolución, más o menos, rápida de los problemas por complejos que éstos sean.

Durante demasiado tiempo se han fragmentado y secuenciado las operaciones dando por sentado que, una vez mostrado el poder militar, éste nunca sería puesto a prueba. Sin embargo, en la actualidad y a medio plazo, las fuerzas propias pueden operar en entornos disputados, en los que puede que no se obtenga la supremacía en ningún dominio; por ello, será necesario luchar por la libertad de acción en todas las fases de la operación. Además, la descomposición planificada tradicional disminuye la preparación mental para aprovechar oportunidades emergentes, que es precisamente lo que ahora es más necesario. Por ello, la dinámica de los nuevos escenarios demandará una mayor agilidad mental si se pretende mantener la eficacia en el espacio de las operaciones.

Pero no bastará con ello [una agilidad mayor], operar en los nuevos escenarios implica necesariamente cambiar la forma de pensar, la mentalidad: hemos de pasar de “dominar (suficientemente)” el dominio propio a “lograr ventanas de ventaja temporal y proyectar poder a través de los dominios” para permitir libertad de acción a actores en un dominio diferente; ésta será la evolución más importante. En otras palabras, ser capaz de planear y ejecutar considerando simultáneamente las posibles actuaciones en todos y cada uno de los dominios, y analizando las consecuencias que las acciones en cada uno de ellos tendrían en los demás.

La evolución y la mejora requieren, en este aspecto, un cambio de enfoque, del actual centrado en el ejército propio a una visión holística de los problemas, considerando todas las capacidades disponibles, independientemente del ejército o componente al que pertenezcan. El desafío mayor consiste en crear, a través de acciones tácticas, oportunidades en un dominio que tienen efectos en otros dominios y que deberán sincronizarse en el escalón más bajo de nivel táctico. De forma ideal, el patrón de respuesta deberá centrarse en el problema más que en cuál es el ejército o componente responsable, creando opciones que, en muchas ocasiones, diferirán de los métodos militares considerados tradicionales, centrados fundamentalmente en el dominio propio. Es evidente que, como resaltaremos más adelante, este cambio de enfoque y mentalidad supone un obstáculo en el proceso evolutivo que esta tesis propone y probablemente el mayor reto existente en su implementación.

(b) Fortalecimiento de la capacidad de integración y liderazgo a todos los niveles

Por las características que se han mencionado es muy probable que los conflictos futuros, especialmente aquellos que se lleven a cabo con adversarios de capacidades similares, se desarrollen de forma muy rápida, al menos en sus fases iniciales. Por ello, el personal debe ser capaz de integrarse rápida y adecuadamente en grupos [transversales] de carácter conjunto, en cualquier momento y desde el primer día, dado que los tiempos de reacción serán previsiblemente muy reducidos.

En este sentido, y teniendo en cuenta el nivel de interacción entre dominios, será preciso poseer, cada vez más, un mayor conocimiento de los diferentes dominios de operación, manteniendo siempre un equilibrio entre un profundo conocimiento de las capacidades propias (en este caso, aeroespaciales) y la necesidad de comprender, de una forma más integral, la forma de operar en otros ámbitos.

Además, en línea con la mayor independencia a nivel táctico y con el enfoque “*mission-command*” de ejecución y mando de las operaciones, la necesaria evolución obliga a incentivar la capacidad de liderazgo del personal, en particular, del relacionado con el poder aeroespacial por las capacidades de éste de operar en zonas muy alejadas de los centros de mando.

(c) Potenciación del trabajo en equipo

En el ámbito de las Fuerzas Armadas, será la Unidad básica (la que corresponda en cada dominio físico tradicional), el escuadrón en el dominio aeroespacial, el componente fundamental de la capacidad de combate y de la cultura del personal que utiliza el poder militar como herramienta esencial. Es en su contexto donde el personal desarrolla su competencia en el desempeño de sus cometidos, donde forma su identidad institucional y su sentido de pertenencia y donde debe implementarse la innovación tecnológica con los nuevos sistemas de armas y herramientas. Por ello, la Unidad básica, el escuadrón en este caso, constituye el elemento fundamental para mantener la necesaria ventaja estratégica que posee potencialmente el poder militar (aeroespacial, en este caso).

Para asentar el trabajo en equipo y reforzar el vínculo del personal con el escuadrón es preciso mejorar el espíritu de equipo, en base a la potenciación de un liderazgo del personal hacia el cumplimiento de objetivos y del escuadrón hacia el cumplimiento de la misión general. En este esfuerzo de equipo, el liderazgo, de nuevo, constituye un elemento esencial por las formas de empleo características del poder aeroespacial.

Así mismo, debe cuidarse, de forma exquisita, la transferencia del conocimiento con el fin de aprovechar al máximo el potencial del personal que

tienen las FAS, en particular, del relacionado con el poder aeroespacial. Aquí será necesario un cambio significativo de mentalidad, puesto que este aspecto no se considera en absoluto vinculado con la idiosincrasia nacional, más bien, al contrario.

(d) Formación y entrenamiento

La tecnología, por sí sola, no mantendrá la ventaja estratégica; la complejidad de los escenarios actuales y futuros demanda una adecuada preparación del personal, aprovechando todo el potencial del mismo, del material y del resto de sistemas en el entendimiento de la importancia de la integración. Para alcanzar el nivel adecuado de capacidades individuales y de trabajo en equipo se precisará de una adecuada formación y una capacidad de entrenamiento acorde con las necesidades de los escenarios modernos. Ambos, formación y entrenamiento, deben cambiar su enfoque hacia una mayor complejidad e integridad.

Desde un principio, debe incentivarse en el personal el pensamiento crítico y estratégico, además, de la capacidad de análisis y del interés por el conocimiento; para ello, harán falta buenas herramientas, capacidad de liderazgo y tiempo suficiente. En particular, el pensamiento crítico, definido como la capacidad que se posee para analizar la información que se recibe, y el pensamiento estratégico, como aquél que se centra en un enfoque orientado hacia el futuro y que tiene en cuenta estrategias para conseguir algo en concreto y un plan de acción para lograr los objetivos deseados, constituyen dos áreas en las que sería necesario realizar un gran énfasis, puesto que, en opinión de este doctorando, son materias muy descuidadas en la formación, a nivel general.

Así mismo, debe contarse con el apoyo de sistemas altamente capaces de entrenamiento operativo, enfocados en la innovación, la adaptación y la capacidad de respuesta, susceptibles de incorporar el complejo entorno operativo cada vez más disputado y degradado. Será preciso disponer de un entrenamiento flexible y realista, enfocado en operaciones de alta intensidad y basado en sistemas modernos de entrenamiento integrado LVC (del inglés, *Live, Virtual and Constructive*). Mediante la creación de eventos complejos y personalizados de entrenamiento y aprovechando las capacidades tecnológicas, ya existentes, de integración de actuaciones reales y artificiales (sintéticas), estos sistemas permiten un entrenamiento en entornos altamente dinámicos en los que podrá mejorarse la toma de decisiones bajo presión, tanto en la función de mando como en la ejecución de operaciones.

A pesar de las limitaciones [por su complejidad] que dificultan, cada vez más, la creación de un entorno multi-dominio óptimo para un entrenamiento realista, los



avances tecnológicos deben permitir ir cerrando el gap tecnológico para implementar este tipo de entornos y capacidades. A efectos de entrenamiento de misiones aéreas, este tipo de sistemas de entrenamiento deberá permitir una implementación realista, además, mediante una utilización decreciente de las plataformas reales; siendo éstas cada vez más escasas, ello resultará beneficioso por otra parte.

## **2.2. Recursos de material**

Como ha quedado plenamente demostrado por su evolución histórica y por sus estrechos vínculos, el poder aeroespacial seguirá siendo el componente del poder militar más afectado por la innovación y el desarrollo de la tecnología. La mayor velocidad del desarrollo tecnológico, que permite la implementación de sistemas casi impensables hace relativamente poco tiempo, obliga a una actualización continua del personal involucrado en la elaboración de los requisitos operativos de nuevos sistemas de armas; por ello, la formación y preparación en ese aspecto será también crítica. Además, el establecimiento de los mismos, que deberá ser acorde con las capacidades y posibilidades tecnológicas en cada momento, deberá seguir marcando el desarrollo de las capacidades por parte de la industria de defensa, y no al contrario como ocurre o ha ocurrido en algunas circunstancias. No se trata de utilizar o desarrollar el sistema que “le viene bien” a la industria, sino aquél que acomoda los requisitos operativos necesarios que se hayan establecido. En este contexto de medios y recursos, resaltamos los siguientes aspectos en el proceso evolutivo necesario:

### **(a) Capacidades militares. Concepto de sistema de sistemas**

El primer aspecto a tener en cuenta es que, a corto/medio plazo, los medios aéreos deberán ser considerados no solo como elementos productores de efectos (letales y no-letales), sino también como sensores y relés de datos de una red de mando y control, además del hecho de que en su empleo deberá considerarse e implementarse el concepto de “sistema de sistemas”<sup>217</sup>. Para ello, la constitución ideal de los futuros sistemas será una combinación de elementos tripulados y no tripulados, partes, todas, de un sistema integral de combate. Las capacidades no deben ser vistas analizando lo que pueden efectuar de forma aislada, sino también teniendo presente lo que son capaces de aportar a los demás elementos del sistema de combate. La importancia y eficacia de un sistema o plataforma [dentro del sistema de armas] no vendrá en sí mismo, sino en aquello que sea capaz de aportar

---

<sup>217</sup> Este concepto [futuro] de “sistema de sistemas” es el que, entre otros programas, implementará el proyecto *Future Combat Air System* (FCAS).

al sistema de forma integral; por tanto, en el análisis de los requisitos operativos deberá tenerse en cuenta el sistema completo, no la plataforma de forma aislada.

En particular, en el ámbito aeroespacial, está previsto que estas capacidades sean implementadas en las plataformas de 5ª y 6ª generación, en su caso, elementos integrantes del NGWS que, como hemos avanzado, formará parte del sistema integral FCAS. Dichas plataformas deben convertir al Ejército del Aire y del Espacio en una Fuerza Aérea mucho más ágil, dinámica, flexible y capaz de lo que es en la actualidad, a la vez que implementarán la utilización de nudos de sensorización y comunicación incrementando significativamente la capacidad conjunta de información y de conocimiento de la situación.

Así mismo, teniendo en cuenta la naturaleza expedicionaria de la Fuerza Conjunta y, en particular de la Fuerza Aérea, las capacidades de proyección seguirán siendo esenciales como elementos capacitadores de las operaciones militares. A este respecto, no olvidando la necesidad de inversión constante para mantener la operatividad requerida, deberá prestarse especial atención a los medios de proyección de ágil respuesta (capacidades de transporte aéreo y de reabastecimiento en vuelo), dadas las características descritas de los escenarios que deben afrontarse.

En lo que se refiere a las capacidades en el área ISR, además de las capacidades que adicionalmente aporten los sistemas productores de efectos, o efectores, el protagonismo fundamental estará a cargo de los medios aéreos no tripulados, mediante una combinación equilibrada de sistemas guiados a control remoto y autónomos. El programa EUROMALE, y otros que vendrán en el futuro, dará una continuidad a los medios aéreos, en este caso, de tipo estratégico, en el cometido ISR. El resto de niveles, operacional y táctico, correrán la misma suerte, incremento que obligará a implementar y coordinar medidas de diversa índole contra UAS, cada vez en mayor grado.

Por otra parte, el mayor protagonismo del ámbito ciberespacial y del entorno electromagnético obligará a prestar mayor atención a las capacidades disponibles en estos ámbitos en todos los dominios de actuación. En lo que se refiere a las capacidades espaciales, éste va a ser un sector de utilización creciente, lo que supondrá un desafío para el personal y para la organización en sí. Como se ha expresado anteriormente, deberían ir incorporándose progresivamente capacidades espaciales, adicionales a las ya existentes, capaces de implementar cometidos relacionados con el control de espacio ultraterrestre de forma más integral. El coste asociado a este tipo de capacidades, en especial, las satelitales, aconseja primeramente optar por la colaboración, ya sea internacional o con el entorno civil, en este sector con una actividad de carácter militar claramente en auge.

Por último, dado el impacto del desarrollo tecnológico en todos los dominios, pero más en el caso aeroespacial por el vínculo tan estrecho existente, deberán ir implementándose progresivamente tareas basadas en la automatización y otras tecnologías más disruptivas para las que habrá que desarrollar nuevas estrategias y las reglas de enfrentamiento que ello demande. Estas nuevas tecnologías deberán ir implementándose, adicionalmente, en los terrenos de la formación y del entrenamiento, en el entendimiento de que solo se podrá poner en práctica aquello para lo que se esté adecuadamente preparado, aspecto que constituye un importante desafío para las FAS del presente y del futuro.

(b) Recursos para la defensa

Además de los medios y capacidades militares, conviene hacer una referencia al presupuesto de defensa que, en relación al PIB, se ha mantenido, desde el año 2000 al 2021, entre el 0,52 y 0,92 %, lo que pone a nuestro país en la cola de los países aliados al respecto (sólo delante de Luxemburgo), a pesar de que en 2022, con motivo fundamentalmente de la guerra en Ucrania, el presidente de Gobierno se haya apresurado a declarar que el gasto en defensa va a ascender progresivamente al 2% en 2030, lo que no va a ser, en todo caso, una tarea fácil de conseguir.

Haciendo igualmente referencia al gasto militar, que es la cantidad que realmente se invierte en Defensa, aunque este parámetro aumente el porcentaje de España [se ha mantenido entre 1,23% y el 1,73% desde el año 2000 y se ha situado en el 1,40% en 2020, según el informe SIPRI], la cantidad invertida que no forma parte de los presupuestos de Defensa, por ejemplo, la aportada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, debe ser reembolsada al mismo con posterioridad. Por ello, al fin y al cabo, a efectos de su presupuesto, constituye una “hipoteca” para las FAS por las devoluciones necesarias que habrá que realizar a dicho Ministerio, cierto es que cada vez en menor medida, debido a las aportaciones recibidas a través de la UE.

Por tanto, en lo que respecta al presupuesto de defensa, se considera que son dos grandes problemas los que deberían solucionarse: por una parte, el hecho de que las FAS, en muchos casos, no realizan un planeamiento de las capacidades de defensa en función de las necesidades operativas, sino de los presupuestos que son asignados; por lo tanto, no se invierte lo que se necesita, sino aquello que se puede. Y, por otra parte, la Defensa es una necesidad estratégica nacional que necesita, sí o sí, una estabilidad presupuestaria, circunstancia que no ha concurrido en el MINISDEF desde hace muchos años, lo que supone un evidente obstáculo a la necesaria mejora y adaptación de nuestras Fuerzas Armadas, entre otras cosas, porque conlleva además una pérdida muy perjudicial de capacidades militares. Se

considera que, en cualquier caso, el segundo problema, aun teniendo difícil solución, puede tener más posibilidades de mejora que el primero.

### **2.3. Procesos y procedimientos**

En la introducción de la presente tesis se mencionó que, siendo la tecnología uno de los elementos fundamentales que ejercen influencia sobre la evolución en la forma de operar, no es, desde luego, el único factor a tener en cuenta. Tal como se demostró en el capítulo relativo a la evolución del poder aeroespacial, algunas de las mejoras o adaptaciones habidas en el empleo del poder aeroespacial han sido consecuencia de la implementación de mejoras en los procesos e integración de nuevos procedimientos relacionados con su empleo. Así, en lo que se refiere a los procesos y procedimientos relacionados con la preparación de la fuerza y la ejecución de operaciones, la evolución y adaptación mencionada debería conllevar una mejora o implementación de ciertos aspectos, a saber:

#### (a) Nuevas formas de gestión

La gran mayoría de procesos que se desarrollan en el día a día no están directamente relacionados con el planeamiento y ejecución de operaciones militares, sino con administración, adiestramiento, sostenimiento, gestión económica, etc. Esos procesos que tienen lugar en el ámbito orgánico deben gestionarse de forma fluida, evitando, al máximo, la burocracia y los retrasos asociados a una organización rígida piramidal. De forma general, la fluidez en la gestión se logra no solamente agilizando la coordinación, sino también con la rapidez en la gestión de la información y en la toma de decisiones (tanto en operaciones como en tiempo de paz). En este sentido, la definición de los niveles de delegación, en base a claros y seguros protocolos, debe permitir funcionar de forma autónoma hasta un cierto nivel de mando, al aplicar el proceso de toma de decisiones. Ello obligará, entre otros aspectos, a mejorar la calidad de los procesos, la conectividad horizontal transversal y la disponibilidad de herramientas idóneas.

Sin embargo, además de estos aspectos de tipo tecnológico, la mejora en la agilidad de la gestión y de la toma de decisiones tiene también mucho que ver con la capacidad de decisión y de liderazgo y, en cierto modo, con el cambio necesario de mentalidad. De forma general, en la gestión de procesos, es necesario implantar un cambio de enfoque; de un enfoque competencial (en el que predomina el nivel o rango de competencias para la resolución de problemas) a otro en el que prevalece la solución óptima del problema, cualquiera que sea la coordinación y cooperación necesaria. En este sentido, debe tenerse en cuenta que este cambio propuesto va, en principio, en contra de la forma tradicional y piramidal de la

resolución de problemas en organizaciones tan jerarquizadas como pueden ser las Fuerzas Armadas, obstáculo que debe reconocerse y procurar soslayar.

(b) Esquema organizativo

Los nuevos entornos de actuación precisan de una preparación de la fuerza acorde con las nuevas necesidades; para ello, puede ser necesario analizar y, en su caso, optimizar la estructura y modelo organizativo de la fuerza (en el caso del poder aeroespacial, fundamentalmente, del Ejército del Aire y del Espacio), evolucionando, cuando sea necesario, a una estructura que facilite una mayor agilidad y eficiencia en los procesos de gestión y de toma de decisiones, teniendo en cuenta, entre otros aspectos, el cambio de enfoque antes referido.

(c) Planeamiento y dimensionamiento de la fuerza

Aun manteniendo el esquema general establecido para el planeamiento por capacidades, el modelo de planeamiento y dimensionamiento de la fuerza deberá, cuando sea necesario, adaptarse igualmente a las necesidades impuestas por los entornos del futuro y a la naturaleza expedicionaria de la fuerza (en el caso del poder aeroespacial, fundamentalmente, del Ejército del Aire y del Espacio), reforzando la agilidad en la gestión de los procesos administrativos relacionados.

El planeamiento por capacidades deberá adaptarse a las necesidades operativas en el sentido de implementar una agilidad y dinamismo que hoy no posee. Con la idea de que los resultados alcanzados al final del proceso deben ser acordes con las necesidades operativas que este cambio plantea, deben analizarse e implementarse estrategias de optimización en el desarrollo de las capacidades militares, incorporando, cuando sea necesario y conveniente, aplicaciones basadas en inteligencia artificial o tecnologías disruptivas y, sobre todo, agilizando los procesos de planeamiento y programación que sean necesarios.

(d) Agilidad operativa y nuevas estrategias ante las nuevas amenazas

La agilidad operativa se constituye como una forma de adaptarse rápidamente a cualquier situación o acción del adversario. La capacidad de explotar interdependencias entre dominios y de crear “ventanas de oportunidad” debe ser un elemento conductor de la evolución de las capacidades vinculadas al poder aeroespacial; ello requerirá cambiar la forma de pensar sobre cómo obtener y retener la iniciativa en los conflictos.

En el pasado, el poder aeroespacial ha dependido de la velocidad y de las operaciones aéreas simultáneas para paralizar el proceso de toma de decisiones del adversario. Ahora, y en el futuro, deberá ser capaz de hacer que el adversario

sea incapaz de decidir sobre múltiples dilemas, aplicando rápidamente diferentes fuerzas para producir soluciones múltiples, mediante la combinación de capacidades aéreas, espaciales y, cuando corresponda, del ciberespacio, además de las relacionadas con el espectro electromagnético, con objeto de lograr los efectos deseados en el espacio de las operaciones. Además, será necesario adaptarse igualmente a las estrategias asimétricas que tratarán de imponer los adversarios potenciales.

Sin embargo, la agilidad operativa, y consecuentemente la capacidad de generar soluciones múltiples, sólo será posible si va liderada por la agilidad mental requerida y, además, debe ir acompañada, en la medida de lo posible, de una agilidad industrial y en las adquisiciones para ser capaces de seguir el ritmo de las innovaciones, teniendo en cuenta que la industria hoy avanza en tecnología mucho más rápido de lo que el sistema de adquisiciones puede gestionar; por ello, la agilización de los procesos de programación antes mencionada.

(e) Operación en la *Combat Cloud*

Esta evolución debe llevar al Ejército del Aire y del Espacio a convertirse en parte de un sistema de combate aéreo general basado en una red interoperable de sistemas de armas que cubren el espectro más amplio posible y que, a su vez, están interconectados y vinculados a una arquitectura de mando conjunta robusta (interoperable con la estructura de Mando y Control Aeroespacial). En otras palabras, una *combat cloud* que vincule plataformas, sensores y los que toman decisiones en una red flexible y adaptable (nube de intercambio de información) en la que la conectividad será crítica para las operaciones multi-dominio. Dada la interconexión que existirá entre elementos con diferentes vías de acceso de información, la *combat cloud* aumentará la capacidad de supervivencia y resiliencia de los vectores para mantener su libertad de acción en un entorno denegado o degradado.

La columna vertebral de este sistema será la arquitectura C4<sup>218</sup> y su prioridad la libre circulación de la información, la transferencia de datos y la conectividad, eso sí, respetando los protocolos que se establezcan para el acceso a la información. Con ello, se pretende imponer al adversario un ritmo de batalla que no pueda afrontar mediante la aplicación de efectos militares abundantes, rápidos y muy poco detectables, en base a una triple superioridad de velocidad, saturación y sigilo, en persecución de la parálisis del adversario. En el nuevo espacio de las operaciones, la efectividad del combate dependerá de la sinergia

---

<sup>218</sup> C4, del inglés *Command, Control, Communications and Computing*, referido a mando, control, comunicaciones y ordenadores.

creada entre los múltiples dominios que sólo será posible mediante el establecimiento riguroso y adecuado de un completo esquema de protocolos de intercambio de información y de transferencia de datos. Tal como se ha expresado en apartados anteriores, la puesta en práctica de este concepto supone uno de los mayores desafíos de esta evolución, pero su implementación, aunque progresiva, resulta imprescindible.

(f) Mando y control en multi-dominio

En lo que se refiere al mando y control en entornos multi-dominio y a la forma en cómo se integran los medios aéreos, un elemento diferenciador será la necesidad de una ejecución ágil y continua del ciclo de decisión; adelantarse a las intenciones del adversario requerirá una estructura muy flexible de mando y control, capaz de implementar un "control dinámico". Sin una implementación real de un control más ágil y dinámico, el resto de medidas y adaptaciones serán inútiles.

Independientemente de que exista tecnología y capacidad para implementar una auténtica *nube de combate*, la puesta en práctica real de este concepto con su estructura, conexiones y protocolos supone uno de los mayores desafíos tecnológicos de esta evolución. La mejor conexión que existe hoy entre los diferentes elementos que operan en el espacio de las operaciones no es comparable al reto que supone operar en red, interconectados en una *nube de combate*. Es necesario ser conscientes de que no será fácil, pero resulta imprescindible, pues, entre otros aspectos, de lo contrario no podrá operarse con aliados.

En cuanto a la transferencia de autoridad, a diferencia del esquema tradicional [en el que las fuerzas de un dominio se integran fundamentalmente en el mando o componente correspondiente], las fuerzas disponibles deberían poder transferirse, de forma mucho más ágil, de un mando a otro mejor posicionado para lograr la misión. Esta capacidad constituye algo mucho más profundo que la tradicional relación entre comandante apoyado y el que apoya. Además del concepto de control distribuido [complementario al de mando centralizado y ejecución descentralizada], debería implementarse, en última instancia, la posibilidad de establecer tantos comandantes tácticos multi-dominio como sea necesario, capaces de actuar en todos los dominios y en muchas misiones de forma simultánea, o en el momento que corresponda.

Lejos de la estructura tradicional de mandos componentes, el mando y control en el multi-dominio puede llevarnos, de forma progresiva, a un nuevo paradigma en el mando y control: una red de mandos multivalentes (Juanas, op. Cit., 182); en otras palabras, un escenario de control distribuido en su máxima expresión. Un requisito inherente a esta nueva estructura de mando y control es

que la visión del comandante operacional (conocida también como *Commander's Intent*), así como la “*Common Operational Picture*” deben ser bien conocidas y actualizadas en tiempo real a todos los niveles, incluido a nivel de aquellos que ejecutan la misión. Para ello, será necesaria una estructura de Mando y Control Aeroespacial robusta, fiable, resiliente y flexible con una integración eficaz de las capacidades ISTAR. Sin embargo, este nuevo planteamiento de transferencia de la autoridad no debe ir en perjuicio de los principios fundamentales del mando; por ello, debe prevalecer la unidad de mando (en el esquema establecido de control centralizado y ejecución descentralizada). Con tal motivo, deberían establecerse los protocolos y requisitos adecuados para que éste no se vea amenazado, por lo que será necesaria una gran flexibilidad al respecto.

En este sentido, en lo referente al mando del poder aeroespacial, debe reconocerse que no existe una solución única; será preciso buscar el equilibrio correcto entre la centralización (del mando y control) y la descentralización (en la ejecución), ya que se conectarán, como viene haciendo el poder aeroespacial desde hace tiempo, operaciones tácticas con objetivos operacionales y estratégicos. En el establecimiento del equilibrio de la capacidad de descentralización deberán tenerse muy en cuenta los factores ya mencionados anteriormente que orientarán tal decisión: la naturaleza de la operación y la prioridad que se establezca en la flexibilidad de su ejecución, los medios que haya disponibles y el rango geográfico de los efectos deseados, así como aquél medio o sistema que tenga el mejor conocimiento de la situación (*situational awareness*, SA).

(f) Rapidez en el ciclo de decisión. Nuevo proceso ISR

Para conseguir la mejor información de la mejor manera posible, ISR se centra en el suministro de información objetiva y fiable, integrada en el momento y lugar correctos. En el futuro, el proceso ISR debe ser capaz, además, de identificar oportunidades y vulnerabilidades a través de los dominios, reconocer y correlacionar capacidades y patrones en un entorno operativo más complejo e interconectado.

La nueva forma de operar implica observar un espacio de las operaciones con mayor profundidad y amplitud. Las infraestructuras, organizaciones y conceptos ISR necesitarán ser revisados en cómo recopilar, procesar, analizar, conectar y proporcionar inteligencia útil a operadores, plataformas y al personal adecuado. De forma ideal, los comandantes y su personal deberían recibir varias opciones mediante la identificación de oportunidades para influir en cualquier dominio o dominios y obtener una posible ventaja, mientras se resaltan sus propias vulnerabilidades.



El ciclo de observar y orientar tendrá que ser reiterado constantemente a un ritmo que nos permita adelantarnos a las acciones de los adversarios y aprovechar nuestras propias oportunidades antes de que éstas sean negadas; esta forma de actuación será preceptiva para maniobrar dentro del ciclo de decisión del adversario. La decisión del comandante incluirá una adecuada asignación de fuerza en dominios transversales para obtener los efectos deseados. Éste y el personal de su estado mayor, en mayor medida que el personal en general, necesitan comprender a fondo no solo las formas de maniobrar y las capacidades de su dominio principal, sino también las del resto de dominios.

(i) Nuevos formatos de cooperación y participación. Prevención versus reacción

El nuevo entorno operativo demandará nuevos esquemas de trabajo, de participación y de cooperación no muy acordes con los formatos tradicionales, que deberán ser revisados y, en su caso, adaptados. En particular, en la forma de acometer riesgos y afrontar amenazas resulta necesario cambiar la mentalidad, aumentando el peso específico reservado para la prevención y la anticipación en detrimento del peso que se declina a las acciones de reacción y respuesta; será crucial paralizar con nuestras acciones la capacidad de actuar, por parte del adversario.

Finalmente, en relación a todas las estrategias de evolución y adaptación que se establezcan en cada una de estas tres áreas, es importante que en su desarrollo se tengan presente las estrategias establecidas en las otras dos, debido al carácter de interacción tan elevado existente, en este aspecto, a todos los niveles.

### **3. Capacitadores e indicadores del cambio**

Con el fin de poder cumplir los cometidos y misiones de forma adecuada en el contexto de los entornos dinámicos de hoy, y previstos a medio plazo, queda claro que la configuración y el empleo del poder aeroespacial deben evolucionar con cambios importantes en algunos aspectos, habiéndose establecido, a su vez, diferentes estrategias en tres áreas principales que colaborarán a mantener el poder aeroespacial en el nivel de eficacia que prácticamente siempre ha demostrado. Sin embargo, también es cierto que no siempre será fácil comprobar que las estrategias propuestas cumplen los objetivos previstos. Por ello, para facilitar y guiar la evolución deseada se proponen, como capacitadores e indicadores del cambio, los siguientes vectores cuya consecución permitirá visualizar el rumbo correcto de la hoja de ruta adecuada:

- Cambio de mentalidad a todos los niveles

En el centro del verdadero cambio necesario en la forma de operar se encuentra el cambio de mentalidad, que debe producirse en el personal a todos los niveles y en todos los ámbitos de actuación. La falta de fe del personal en la necesidad y viabilidad del cambio puede ser el mayor obstáculo de este cambio o evolución. Sin el impulso del cambio en el “ADN” del personal será muy difícil implementar el cambio necesario en la forma de afrontar los conflictos y otro tipo de operaciones. De nada serviría un cambio la mentalidad de quien lidera la organización, si este cambio no se incorpora e interioriza igualmente en los escalones intermedios, cambio que, por otra parte, exigirá grandes dosis de liderazgo a todos los niveles.

- Implantación real del multi-dominio

El multi-dominio no debe concebirse meramente como un concepto nuevo, como una nueva modernidad; sus implicaciones en la forma de moverse y de producir efectos en ese nuevo espacio de las operaciones debe ir implantándose, de forma progresiva, en la mentalidad, en la organización y en la forma de operar, adaptándose, a todos los niveles y en todos los ámbitos de funcionamiento y operación. Si no se logra una rápida adaptación a este nuevo entorno, la tecnología nos dejará atrás, cada vez con mayor rotundidad.

- Implementación de la conectividad y la *nube de combate*

Esta nueva forma de operar requerirá un completo conocimiento de la situación y, por ello, un grado de procesamiento, automatización e integración mucho mayor que el actual a lo largo de todo el ciclo de la misión, desde su planeamiento a su ejecución y posterior valoración, de ahí la necesidad de operar en red, de la conectividad y de la *nube de combate*. Este entorno constituye el elemento habilitador de la forma de combatir de manera colaborativa.

La integración progresiva de sistemas heredados *legacy*, junto a los sistemas de futuras generaciones que se vayan incorporando progresivamente, y su operación integral colaborativa en la *nube de combate* con medios y sistemas de armas de diferentes dominios será un verdadero indicador de los avances tecnológicos en el cambio y evolución en la nueva forma de operar en red a través de la conectividad necesaria. Éste, tecnológicamente hablando, puede llegar a ser el mayor reto de nuestras Fuerzas Armadas a medio plazo.

- Agilidad operativa

Al final, lo importante es ser eficaz en el espacio de las operaciones cuando se trata de aplicar el poder militar y producir en el adversario los efectos que sean

pertinentes. Sin embargo, esa eficacia operativa exigirá un elevado nivel de agilidad operativa, y ésta no será posible si no va acompañada de la necesaria agilidad mental. Ambas, agilidad mental y agilidad operativa, deben constituir dos preocupaciones persistentes en el tiempo; solo así seremos capaces de mantener la ventaja estratégica sobre nuestros adversarios.

- **Agilidad y eficiencia funcional**

Para lograr la agilidad operativa no bastará con mantener una agilidad mental y una agilidad de procedimientos en el espacio de las operaciones. La estructura y funcionamiento del día a día, los procesos necesarios para generar y preparar la fuerza deben evolucionar hacia un modelo organizativo más ágil y eficiente: una función, un órgano, sin necesidad de duplicidades. Sólo con procesos más ágiles de gestión de la información y de toma de decisiones y con una distribución optimizada del recurso humano, evitando duplicidades y obteniendo un mayor beneficio del potencial humano, alcanzaremos una eficiencia funcional que permitirá, a su vez, una agilidad mental y operativa.

#### **4. Papel del poder aeroespacial en la evolución planteada**

En los capítulos quinto y sexto mencionamos cuáles eran las tareas muy necesarias para afrontar los escenarios de hoy y del mañana, - un conocimiento persistente de las amenazas, una rápida movilidad de actuación, una capacidad para llevar a cabo efectos muy precisos y una necesaria integración de redes -. También resaltamos que estas tareas se encuentran precisamente alineadas con los cometidos fundamentales del poder aeroespacial (el control del aire-espacio, el ataque letal/no-letal, la movilidad aérea y el ISR). Así mismo, analizamos los atributos y fortalezas del poder aeroespacial que le convierten en una herramienta esencial de la Seguridad Nacional. En este sentido, damos un paso más adelante afirmando que, por su naturaleza, características y capacidades, el poder aeroespacial, y la Fuerza Aérea, como actor más representativo del mismo, está llamado a ocupar un puesto de privilegio y un papel protagonista en la necesaria adaptación, cuando no evolución, hacia la nueva forma de operar que propone esta tesis. Sin embargo, no basta con afirmarlo, a continuación, abordamos el necesario análisis que demuestre la certeza de esta afirmación.

¿Qué nos hace, por tanto, poseer el convencimiento de que, efectivamente, el poder aeroespacial/fuerza aérea puede y debe liderar una parte importante de este esfuerzo de cambio? Varias razones lo avalan:

- Primero, a lo largo de su corta, pero intensa, historia, el poder aeroespacial ha sido el instrumento de poder militar que más rápidamente se ha adaptado a las necesidades estratégicas y operativas del momento. En un período corto de

tiempo, y a medida que se lo fue permitiendo la tecnología, pasó de ser utilizado como herramienta de reconocimiento a herramienta prioritaria para cambiar la actitud de un adversario, ejerciendo un efecto significativo en la voluntad de vencer y, posteriormente, a elemento esencial de disuasión y coerción de potenciales adversarios.

- Segundo, por ser el instrumento físico más ágil y flexible con capacidad real de poder realizar efectos a todos los niveles, prácticamente en cualquier momento y lugar, siempre que exista voluntad para ello; su empleo se encuentra absolutamente enfocado en la “agilidad operativa”, gracias, entre otros, al atributo de su velocidad y rapidez, atributo inherentemente vinculado con la necesaria forma de actuación.
- Tercero, porque lo anterior le permite, además, disfrutar de un perfil bajo de visibilidad estratégica, al no precisar invadir otros territorios ni acometer agresiones directas a la soberanía de un potencial adversario. Este aspecto, junto a su precisión y a su capacidad de reducir daños colaterales, le hace ser visto por la sociedad como un instrumento menos agresivo y, por tanto, más permisible para liderar cambios a futuro.
- Cuarto, porque desde la creación de la aviación militar, ésta ha llevado consigo la capacidad de realizar efectos en otros dominios, en base a las características de sus medios. Las operaciones contra los poderes terrestre y naval del adversario (apoyando indirectamente las operaciones terrestres y navales propias) son actividades perfectamente asumidas, y desde hace mucho tiempo, cuando corresponde su realización, por parte de los componentes aeroespaciales.
- Quinto, y quizás uno de los argumentos más poderosos, tal como se avanzó en el capítulo sexto, por su capacidad de integración en los dos niveles, el de enlace y el propio de integración. Para lograr un enfoque integral y unidad de esfuerzos será necesario llevar a cabo un trabajo colectivo sincronizado; por su amplia experiencia en este sentido, el poder aeroespacial puede satisfacer esta necesidad crítica de vinculación y ejecución del mando de organizaciones a grandes distancias. Esta nutrida experiencia en enlace, coordinación y mando de organizaciones a grandes distancias se pone de manifiesto con el planeamiento, ejecución y control de misiones de policía aérea en toda la región sur de la OTAN desde el CAOC de la Base Aérea de Torrejón, o en la región norte desde el CAOC de Ueden (Alemania); por tanto, capacidad que se ejecuta a diario. Además, esta capacidad también se ha puesto de manifiesto desde estructuras de mando, previstas para despliegue existentes en Poggio Renatico (Italia), así como algunas estructuras nacionales en diferentes ejercicios (en línea con lo establecido en la doctrina aeroespacial OTAN).

En este sentido, hemos de recordar que deben cubrirse dos niveles de integración. Un primer nivel facilita el enlace entre los distintos componentes participantes en las operaciones o actividades que correspondan. Aunque todos los componentes de la fuerza dependen y disponen de comunicaciones satelitales y alta tecnología de la información, el poder aeroespacial es el único que emplea a diario redes tan extendidas e integradas. En cuanto a la verdadera integración de los diferentes componentes (aeroespacial, terrestre, naval y civil), este segundo nivel es el verdadero reto en la integración de redes. Las fuerzas aéreas de nuestro entorno, incluyendo la española, además de la ampliación del planeamiento, coordinación y ejecución de misiones en el espacio de las operaciones (como la actuación de los TACPs, detallado en capítulo sexto), poseen la capacidad de proporcionar una red para unificar, de forma limitada, la campaña conjunta a nivel de teatro de operaciones.

- Sexto, porque la prevista necesidad de implantar, cuando sea posible y en los casos necesarios, un complemento de control distribuido en las operaciones militares, hacen inherentemente necesario llevarlo a cabo, fundamentalmente, en el ámbito aeroespacial por su capacidad de gran proyección y de actuación a grandes distancias. Los atributos del poder aeroespacial le permiten cubrir, de forma ágil, grandes distancias y proporcionar nodos aerotransportados de comunicaciones para enlazar unidades y capacidades actuando de forma dispersa, bajo control distribuido, cuando las condiciones así lo exijan.

A medida que lo permita la tecnología no sólo será capaz de extender las redes de comunicaciones de superficie con otros medios diferentes a las demandadas comunicaciones terrestres satelitales, sino que, además, proporcionará (tras la integración correspondiente de muchas fuentes) el acceso a unidades de todo tipo, aéreas y de superficie, a una extensa base de datos de información táctica que, de forma progresiva y relevante, se irá imponiendo en el espacio de las operaciones.

## **5. Transformación de las organizaciones: por qué fracasa el cambio**

Parece obvio que lo que representa y propone esta tesis es una evolución y un cambio de gran relevancia. Las Fuerzas Armadas, como las grandes organizaciones de todo tipo, se someten, por muy diversos motivos, a cambios significativos que, en ocasiones, pueden resultar traumáticos. Aunque en algunos casos estos cambios pueden preverse, en muchas ocasiones no sólo no es así, sino que existen fuerzas de diversa índole (necesidades de reducción de costes y de personal, mejoras u optimización en los procesos de todo tipo, renovación cultural, etc.) que obligan a buscar nuevas oportunidades de mejora, en base

a la adaptación y la transformación. En el caso de las FAS, esto se traduce en una mejora de la efectividad y en nuevas oportunidades de ir en esa línea.

La realidad es que los grandes esfuerzos de cambio han ayudado a algunas organizaciones a adaptarse significativamente a las condiciones cambiantes, han mejorado la posición competitiva de otras y han posicionado a algunas para un futuro mucho mejor. Por el contrario, en muchas ocasiones las mejoras han sido decepcionantes y los resultados nefastos, con recursos desperdiciados y un personal agotado o frustrado. Hasta cierto punto, la desventaja del cambio es inevitable. La adaptación a unas condiciones cambiantes conlleva inherentemente el esfuerzo y, a veces, el dolor. Sin embargo, una parte significativa del desperdicio y la angustia, presenciada en algunas transformaciones, es evitable, en la medida en que se eviten los grandes errores que pueden cometerse (Kotter, 1996, 3-4) cuando una organización significativa (como pueden ser las FAS) se somete o plantea una evolución del nivel que aquí se propone. A continuación, se revisan los errores más comunes cometidos en los procesos de cambios relevantes.

### **5.1. Errores comunes a las transformaciones en las organizaciones**

Una realidad ya contrastada es que cuando las organizaciones se enfrentan a transformaciones o, en general, a grandes cambios existen fuerzas diversas que, de forma más o menos natural, se oponen o dificultan el cambio propuesto. Es evidente que este riesgo existe en un cambio profundo (como el que aquí se plantea), por lo que resulta relevante ser conocedor de los errores más comúnmente cometidos cuando se afrontan dichas evoluciones, con la finalidad de mejor detectarlos y poner las medidas adecuadas para corregirlos o soslayarlos. En base al esquema aportado por John P. Kotter (op. Cit., 4-16), en su libro *Leading Change*, repasamos aquellos que él califica como más comunes.

#### *Error #1: Permitir demasiada complacencia*

Con mucho, el mayor error que se comete cuando se pretende llevar a cabo un cambio importante en una organización es lanzarse hacia el cambio sin establecer, entre el personal de la misma y a todos los niveles, un sentido de urgencia lo suficientemente alto. Este constituye un error fatal porque las transformaciones siempre fallan en alcanzar los objetivos cuando los niveles de complacencia son altos. No basta con que unos pocos “convencidos” lideren el cambio si esa necesidad de urgencia no es transmitida al resto. Independientemente de las medidas que se implanten, si existe una complacencia instaurada en la organización, ésta suele diluir la efectividad de las mismas.

La falta de creación de una suficiente urgencia al comienzo de una transformación puede deberse a muchas razones diferentes, pero suelen estar interrelacionadas. Entre las más comunes, pueden resaltarse las siguientes: se sobrestima el nivel de cambio posible dentro de la organización; se subestima lo difícil que es sacar a la gente de su zona de confort; no se reconoce el nivel de refuerzo que las propias acciones pueden tener, inadvertidamente, en el *statu quo*; se produce una paralización por los efectos negativos asociados a la reducción de la complacencia (el personal se pone a la defensiva y la moral y los resultados a corto plazo se desvanecen); o, peor aún, se confunde la urgencia con la ansiedad, y al aumentar esta última se genera aún más resistencia al cambio. La realidad es que demasiada autocomplacencia incita a aferrarse al *statu quo* y a la resistencia contra las iniciativas que vienen desde arriba. Como resultado, las nuevas estrategias no se implementan bien, los nuevos procedimientos y formas de actuar [operar] no se asimilan adecuadamente y, finalmente, no se produce el cambio necesario.

*Error #2: No crear un grupo guía suficientemente poderoso*

A menudo, los cambios importantes son imposibles a menos que el jefe o líder sea alguien muy activo, pero la realidad va mucho más allá. En las grandes organizaciones existe un grupo suficientemente numeroso de directivos, grupo que, rara vez, no incluye alguna persona que no acepte, al menos inicialmente, la necesidad del cambio. Además, los individuos por sí solos, sin importar su competencia o carisma, nunca suelen tener todas las herramientas necesarias para superar la tradición y la inercia, excepto en organizaciones muy pequeñas.

Por ello, los esfuerzos que carecen de un grupo que guíe el cambio, de forma suficientemente poderosa, pueden lograr un progreso aparente por un tiempo (puede cambiarse la estructura organizativa o realizarse un esfuerzo en otra área), pero, tarde o temprano, las fuerzas que se oponen socavan las iniciativas. Además de tener un respaldo decidido, por parte de la dirección, este pequeño, pero dedicado, grupo debe saber transmitir la necesidad del cambio y hacer que las recomendaciones sean implementadas; en caso contrario, el trabajo realizado habrá sido en vano.

*Error #3: Subestimar el poder de la visión*

La emergencia y un fuerte equipo son condiciones necesarias, pero no son suficientes para un cambio importante en una gran organización; entre otros aspectos, es preciso construir una visión sensata y realista, y añadiría, apasionante. La visión juega un papel clave en la producción de cambios, pues ayuda a dirigir, alinear e inspirar acciones, por parte de un gran número de personas. Sin una visión adecuada, el esfuerzo de transformación puede quedar disuelto en una lista de proyectos confusos, incompatibles y que consumen mucho tiempo, que van en una dirección equivocada

o que no van a ninguna parte. Además, no despertará la energía necesaria para implementar adecuadamente cualquiera de las iniciativas que precisa el cambio.

Al percibir la dificultad del cambio, algunos líderes evitan deliberadamente cualquier discusión pública sobre hacia donde se dirige la organización; a veces, la razón de ello es porque carecen de una visión que guíe la toma de decisiones y los interrogantes a los que se enfrenta el personal. Así, no basta con detallar objetivos, métodos, plazos y procedimientos, lo que se precisa es una declaración clara y convincente de hacia dónde se dirige la organización. Si no podemos describir la visión que impulsa una iniciativa de cambio en un breve espacio de tiempo, y obtener una reacción de comprensión e interés, no es suficientemente clara y sencilla.

#### *Error #4: Comunicar la visión de forma ineficaz*

Por lo general, un cambio importante es imposible a menos que la mayoría del personal esté dispuesto a ayudar, a menudo haciendo sacrificios a corto plazo. Sin embargo, las personas no suelen hacer sacrificios, incluso aunque están descontentas con el *statu quo*, a menos que piensen que los beneficios potenciales del cambio son atractivos y que realmente creen que la transformación es posible. Sin una comunicación creíble es muy complicado capturar la mente y el corazón de nuestra audiencia.

A este respecto, existen tres patrones comunes de una comunicación ineficaz, todos impulsados por hábitos bien establecidos en tiempos de estabilidad. En el primero de ellos, se desarrolla una visión de transformación bastante buena, pero no se vende correctamente al realizar solo unas pocas reuniones o enviando solo unos pocos panfletos divulgativos. El resultado es que el personal parece no entender el nuevo enfoque. En otro patrón, el jefe de la organización gasta tiempo dando discursos, pero la mayoría del grupo de liderazgo permanece prácticamente en silencio. Al final, el resultado sigue siendo inadecuado e insuficiente. Por último, en el tercer patrón, se dedica más esfuerzo en divulgación escrita y en discursos, pero algunas personas muy visibles no comparten la visión; el resultado es que el personal deja de creer en el nuevo mensaje. Conviene recordar que la comunicación va incrustada tanto en palabras como en hechos; de hecho, esta última es generalmente la forma más poderosa. Nada socava más el cambio que un comportamiento inadecuado con el mismo, por parte de individuos importantes.

#### *Error #5: Permitir obstáculos que bloquean la visión*

La implementación de cualquier tipo de cambio importante requiere una acción de grupo. Las nuevas iniciativas fracasan muchas veces cuando, a pesar de adoptarse la nueva visión, el personal se siente impotente ante los enormes obstáculos que se



interponen en su camino. Ocasionalmente, estos obstáculos son ficticios (están en la mente de las personas) y el desafío consiste en convencer de que no existen barreras externas, pero, en muchas ocasiones, esas dificultades son muy reales.

Los obstáculos pueden tener que ver con la propia estructura organizativa, o con la regulación interna que impide implementar nuevas y necesarias iniciativas. En muchas ocasiones, cuando personas competentes, profesionales y bien intencionadas evitan enfrentarse a los obstáculos socavan el cambio; así mismo, si lo hacen, pero fracasan en el intento, pueden desanimar los intentos de mejora del resto de componentes de la organización. Es importante tener en cuenta que ningún cambio relevante en una importante organización estará exento de obstáculos varios que deben sortearse, aunque ello lleve su tiempo.

#### *Error #6: No crear beneficios a corto plazo*

Las transformaciones importantes llevan tiempo y esfuerzo, probablemente, este último va en función de la cantidad y de la calidad del cambio; esta última, a su vez, está referida fundamentalmente a la adaptación mental necesaria. Los esfuerzos realizados para cambiar estrategias o procedimientos de alto nivel corren el riesgo de perder impulso si no hay objetivos a corto plazo cuya consecución pueda celebrarse fácilmente. La mayoría de las personas no se trazan metas a muy largo plazo, a menos que tengan una evidencia convincente de que la hoja de ruta va produciendo unos resultados esperados. Quizás, la mayoría se dan por vencidas, o se unen activamente a la resistencia al cambio, si no existen victorias claras a corto plazo.

Sin embargo, crear beneficios a corto plazo en una organización es muy diferente a esperar beneficios a corto plazo. Mientras este último es pasivo, el primero es activo. Deben buscarse activamente formas de obtener mejoras claras en el desempeño de las funciones, estableciendo metas y objetivos a corto plazo que recompensen, de alguna manera, a las personas realmente involucradas. Por una parte, no podemos esperar a que las “cosas” mejoren por sí mismas ni tampoco podemos quedarnos atrapados en una gran visión que no se preocupa suficiente por el corto plazo. Una implementación en este formato seguramente también fracasará.

#### *Error #7: Declarar victoria demasiado pronto*

Después de años de duro trabajo es humano tener la tentación de declarar la victoria en un gran esfuerzo de cambio con una primera mejora alcanzada en el camino. Aunque es bueno celebrar una primera victoria, cualquier sugerencia a que el trabajo, en su mayor parte, está hecho es generalmente un terrible error. Hasta que los cambios queden profundamente inmersos en la cultura de la organización, lo que lleva inexorablemente un tiempo, los nuevos enfoques son frágiles y están sujetos a

una posible regresión, aspecto al que colabora el inherente cansancio que conlleva cualquier cambio relevante.

Una celebración prematura de la victoria detiene todo impulso, pues nos asiste una relajación donde fuerzas asociadas con la tradición y con la forma estándar de “hacer las cosas” toman poderosamente el control. Irónicamente, una combinación de iniciadores e impulsores del cambio demasiado idealistas y personas resistentes al cambio crea a menudo este problema. En sus ansias por una clara señal de progreso, los impulsores se pasan de la raya y de entusiasmo, circunstancia a la que se unen aquellos que son resistentes al cambio, pues rápidamente señalan la victoria como una señal de que ya se ha conseguido el cambio y podemos volver a un ritmo habitual. Poco después, el cambio se detiene y las tradiciones y los obstáculos al cambio vuelven a aparecer.

#### *Error #8: No incorporar los cambios en la cultura de la organización*

En el análisis final otro error consiste en pensar que todo está hecho cuando el cambio se ha realizado. La realidad es que el cambio se mantiene sólo cuando se convierte en "la forma en que se hacen las cosas", cuando básicamente la nueva forma de actuar se incorpora en el “ADN” de la organización. Hasta que los nuevos comportamientos están enraizados en normas y, en su caso, en valores compartidos, siempre estarán sujetos a una posible degradación tan pronto como se eliminen las presiones asociadas al esfuerzo del cambio.

En este sentido, existen dos factores particularmente importantes que deben tenerse en cuenta para anclar los nuevos enfoques en la cultura. El primero es un intento consciente de mostrar cómo conductas y actitudes específicas han ayudado a mejorar el desempeño, evitando, sin embargo, vincularlo únicamente a ciertas personas carismáticas, puesto que una vez desaparecen éstas, los resultados empeoran. Por otra parte, anclar el cambio también requiere un tiempo para garantizar que la próxima generación de líderes realmente personifica el nuevo enfoque. En la parte superior de la organización, los cambios deben ser vistos como parte integral del esfuerzo del cambio y, a la vez, sensibles a las cuestiones culturales; en caso contrario, puede perderse un magnífico trabajo realizado, aunque absolutamente irrelevante para el cambio y para la organización.

## **5.2. Sobre los errores en el proceso del cambio**

Ninguno de los errores de cambio aquí mencionados sería tan costoso en un mundo más lento y menos competitivo. Manejar nuevas iniciativas, de forma ágil, no resulta esencial en entornos relativamente estables; el problema es que la estabilidad no es actualmente la norma en el entorno volátil de hoy. De esta manera, cualquiera de los ocho errores

comunes a los esfuerzos de transformación puede tener consecuencias indeseadas, pues puede ralentizar nuevas iniciativas, crear una resistencia innecesaria, crear frustración en aquellos que están realmente involucrados o, a veces, obstaculizar por completo el cambio necesario. Sin embargo, la opción que no resulta viable es no acometer el cambio, pues, no afrontando una nueva forma de operar, las FAS podrían arriesgarse, a medio plazo, a convertirse en una fuerza de combate cada vez menos eficaz.

De forma general, todos los errores mencionados son circunstancias que, potencialmente, pueden afectar a nuestras FAS en el proceso de acometer el cambio necesario que aquí se propone. En este sentido, hemos de reafirmar que, aunque la sociedad española posee unas Fuerzas Armadas a la altura del entorno y las alianzas a las que pertenecemos, necesitan adaptarse a las necesidades que van marcando los escenarios actuales con objeto de evitar una reducción indeseada en la eficacia operativa. Este cambio y adaptación no pueden demorarse porque los escenarios y las condiciones circundantes no nos lo permiten.

## **6. Proceso evolutivo acometido en otros países u organizaciones**

El presente capítulo ha dejado claro que los aspectos más relevantes en la forma propuesta de actuar y operar en las operaciones militares no sólo tienen que ver con el nuevo material necesario y con la conectividad, sino también con la mentalidad del personal y con la forma de actuar una vez inmersos en el espacio de las operaciones. Siendo este último uno de los elementos más importantes, se considera muy aconsejable revisar cómo los actores principales de nuestro entorno se encuentran acometiendo, o han acometido, la forma específica en cómo deben afrontarse los entornos operativos de hoy y del futuro, a corto y medio plazo, revisión que centramos en el concepto multi-dominio por ser éste uno de sus focos de atención, comenzando, no obstante, con un primer apartado relativo a los dos países más relevantes fuera de nuestro entorno, China y la Federación de Rusia.

### **6.1. Ámbito internacional no Occidental**

Ni la doctrina rusa, ni la china contienen referencias explícitas al término multi-dominio. Sin embargo, su ausencia en la teoría escrita no significa en absoluto una ausencia de pensamiento multi-dominio y de actuaciones en todos los ámbitos, además de la persecución de una sincronización que logre paralizar al adversario. En capítulo anterior, se mencionaban los escritos y trabajos conceptuales fuera del entorno occidental como el elaborado por los coroneles chinos Qiao Liang y Wang Xiangsui en su ensayo "*Unrestricted Warfare*" (1999), en el que apelaban al empleo de diferentes instrumentos de poder en manos del Estado para someter a un adversario. Tal como señalábamos, previo al empleo del poder militar, en este trabajo sugerían el lanzamiento de ataques financieros seguidos de agresiones cibernéticas contra las instituciones del oponente y de

las redes de sus sistemas estratégicos esenciales de energía, transporte y comunicaciones. En su ensayo los dos coroneles chinos también describían los grandes cambios del entorno operativo:

*«Todo está cambiando. Creemos que ha llegado la era de la revolución en los métodos de operación, en los que todos los cambios involucrados en la explosión de la tecnología, el reemplazamiento de armamento, el desarrollo de los conceptos de seguridad, el ajuste de los objetivos estratégicos, la oscuridad de los límites del campo de batalla, y la expansión del alcance y escala de los medios y personal no-militares involucrados en la guerra se encuentran enfocados en un punto».*

Por su parte, en el ámbito de la Federación Rusa, el General Valery Gerasimov, Jefe del Estado Mayor General, en la revista *Voenno-promishlennyi kurier*, publicaba en 2013 las ideas sobre futuros conflictos armados (la mal llamada Doctrina Gerasimov). Al referirse a las experiencias de la denominada Primavera Árabe describía una nueva forma de guerra, denominada “guerra de nueva generación”, que se concentra en el uso combinado de métodos diplomáticos, económicos, políticos y otros métodos no militares con la fuerza militar directa, en lugar de librar una guerra abierta<sup>219</sup>. Según Gerasimov, las reglas de la guerra han cambiado. El general ruso argumentaba que ha aumentado la importancia de los medios no militares en alcanzar objetivos políticos y estratégicos, añadiendo que suelen ser más eficaces que las armas utilizadas en solitario. Gerasimov preveía el uso oculto y no abierto de la fuerza (en formato de unidades insurgentes paramilitares y civiles) y enfatizaba la necesidad de confiar en métodos asimétricos e indirectos.

Los escritos de Gerasimov, en el sentido de resaltar la gran importancia de las acciones asimétricas encaminadas a neutralizar la superioridad militar del enemigo mediante el uso combinado de campañas políticas, económicas, tecnológicas, ecológicas y de información, constituyen uno de los elementos de referencia de la tan utilizada, y antes tratada, amenaza híbrida. Merece la pena destacar que, en su visión, los autores de la Federación Rusa describen la guerra de nueva generación como una operación posiblemente realizada por Estados Unidos u Occidente, abogando por el empleo masivo, como sistema de defensa, de métodos no militares antes y durante una confrontación armada. En este sentido, con el propósito general de comprobar el nivel de preparación de las estructuras de mando y control, la Federación Rusa llevó a cabo, entre el 10 y el 14 de agosto de 2021, un importante ejercicio que parecía señalar la implementación de una variante rusa del concepto militar de los Estados Unidos de "operaciones multi-dominio", que podría tener implicaciones importantes para las capacidades militares convencionales rusas en evolución. El tiempo ha demostrado que la Federación Rusa preparaba una

---

<sup>219</sup> Estrategia precisamente empleada en Ucrania en su invasión y guerra en 2022, fundamentalmente al principio del conflicto, a pesar de que su efectividad haya dejado mucho que desear.

agresiva invasión y guerra contra Ucrania, incumpliendo todas las reglas del Derecho Internacional.

## 6.2. Entorno de Occidente

Por su parte, en el entorno de Occidente, el concepto de empleo del enfoque integral está más que asumido, aunque no siempre se ha conseguido implementar de forma eficaz (como ha sido el caso de los instrumentos aplicados en el teatro de operaciones de Afganistán hasta la salida de las fuerzas de la Alianza Atlántica) y todas las organizaciones de dicho entorno han desarrollado extensa literatura con respecto al “*comprehensive approach*” o enfoque integral. Un poco más allá, y bajando al terreno de lo operativo, en lo que respecta a la forma de operar en los nuevos entornos operativos, varias naciones y organizaciones están de acuerdo en la importancia del concepto multi-dominio y, aunque no se coincide plenamente en la definición del término en sí, existe un común acuerdo en que operar adecuadamente en estos nuevos entornos obliga a una sincronización de actividades y efectos no solo de las capacidades militares, sino también de otros instrumentos de poder en manos de los actores estatales, aunque estos últimos quedan fuera del ámbito militar. A este respecto, pasamos a continuación a realizar un análisis de cómo se ha acometido, o se está acometiendo, el concepto multi-dominio tanto en la Alianza Atlántica como en varios de los países del entorno aliado.

### 6.2.1. Alianza Atlántica (OTAN)

En la Alianza Atlántica el documento “*NATO Warfighting Capstone Concept*” (NWCC), publicado en 2020, también reconoce la misma condición de encontrarse en un “continuo estado de competencia” y está adoptando un enfoque multi-dominio, que se hace notar en dicho documento en que la Alianza busca proporcionar una visión a largo plazo. De hecho, de los cinco Imperativos de Desarrollo de la Guerra (en inglés, *Warfare Development Imperatives*) incluidos en dicho documento, dos de ellos son: “*Cross-domain Command*” y “*Integrated Multi-Domain Defence*”.

Así mismo, en el terreno más operativo, en su documento “*Framework for Future Alliance Operations*” (FFAO) de 2018, tras establecer un contexto estratégico en línea con la inseguridad y volatilidad detallada en esta tesis, aborda los desafíos del mando y control en los nuevos escenarios. A este respecto, resalta que, en general, el futuro C3 requiere que la Alianza posea resiliencia, adaptabilidad y sistemas C3 interoperables. Debido al complejo y dinámico espacio de las operaciones futuro, los comandantes necesitarán ejercer cada vez más su autoridad y dar instrucciones utilizando una filosofía que se denomina “*mission-command*” en que se permite una iniciativa disciplinada dentro del marco de la intención del comandante. Las fuerzas también necesitarán la capacidad de observar, orientar, decidir y actuar en todos los dominios para llevar a cabo

operaciones plenamente integradas utilizando un enfoque integral para lograr el efecto deseado. Además, de forma paralela, el Mando Aliado de Transformación se encuentra liderando el desarrollo de un concepto inicial que proporcione un entendimiento común del término multi-dominio en el marco de la Alianza, que tiene prevista su finalización en breve.

#### 6.2.2. Estados Unidos de América (EE.UU.)

En Estados Unidos, alrededor de 2010, la idea de operaciones entre dominios aparece en el Concepto "*Air-Sea Battle*" desarrollado por la USAF y la US Navy; el concepto buscaba una maniobra combinada en varios dominios como una solución para hacer frente a la negación de acceso y el crecimiento explosivo de la potencia de fuego de China.

Años más tarde, en 2014, la estrategia estadounidense de defensa, la denominada *Third Offset*, generaba una necesidad urgente para recuperar la histórica superioridad tecnológica de EEUU frente a sus potenciales adversarios; las inversiones chinas y rusas en municiones guiadas de precisión, redes de combate y sistemas de defensa aérea desarrollados durante los 20 años anteriores habían permitido a ambos países situarse a la par con Estados Unidos. Como consecuencia de ello, la USAF desarrolló su documento "*Future Operating Concept*" en 2015. En él, desarrolla su "Concepto para las futuras Operaciones de la Fuerza Aérea" en base a la idea central de la "Agilidad Operativa". Así mismo, establece que las "Operaciones Integradas Multi-dominio" constituyen el centro del Futuro Concepto Operativo y conllevan una plena interoperabilidad entre las capacidades aéreas, espaciales y ciberespaciales, de modo que el efecto combinado sea mayor que la suma de las partes aportadas sin estar limitada por una rígida interdependencia, añadiendo que las fuerzas y capacidades modulares aéreas, espaciales, de superficie y del ciberespacio serán capaces de estar separadas y, por tanto, de conectarse, combinarse o reconfigurarse.

Este concepto menciona que, si la capacidad de actuar en un dominio se vuelve limitada, la Fuerza Aérea y las fuerzas conjuntas superarán al enemigo cambiando rápidamente a operaciones en otros dominios para cumplir con las tareas y objetivos requeridos. De esta manera, la USAF contempla el concepto de Operaciones Multi-dominio como una combinación de operaciones procedentes de múltiples dominios que generan acciones ofensivas y defensivas, incluyendo, entre otras, aquellas diseñadas como apoyo entre dominios que crean y aprovechan vulnerabilidades y presentan múltiples y simultáneos dilemas a un adversario a un ritmo de operaciones que no pueden soportar (que le sobrepasa).

Por su parte, el Ejército de Tierra de EE.UU. (*US Army*), juntamente con el *US Marines*, había desarrollado en 2017 el concepto multi-dominio bajo el título "*Multi-Domain Battle: Evolution of Combined Arms for the 21st Century, 2025-2040*". A medida

que maduró la utilidad de este concepto y su influencia en el desarrollo de la capacidad de la Fuerza Conjunta de Estados Unidos, la "batalla multi-dominio" en el entorno del *US Army* evolucionó a "operaciones multi-dominio". Con posterioridad, en diciembre de 2018, el *US Army* publicaba el concepto "*The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028*". En él explicaba que sus adversarios habían desarrollado capacidades letales y no letales que habían ampliado el espacio de las operaciones, particularmente, a través de sistemas A2/AD. Mediante este concepto, el *US Army* diseñó una respuesta para enfrentarse de manera más efectiva por debajo del umbral, cruzarlo si se requiere para desintegrar sistemas A2/AD y volver de nuevo al estado de "competición".

Con posterioridad, en base a los postulados de la Estrategia de Defensa Nacional de 2018 (que asumió muchos de los principios fundamentales de los avances tecnológicos y cambios organizativos desarrollados en la *Third Offset* de 2014-2018), la USAF impulsó el programa ABMS (*Advanced Battle Management System*) para retomar el control del dominio del aire, disputado por otros competidores. Este programa constituye una red destinada a proporcionar datos para pasar información, a través de todos los ámbitos, y recoge plenamente los conceptos de las operaciones multi-dominio y la guerra de mosaico.

Este último concepto, guerra de mosaico, diseñado para abordar las demandas del futuro entorno estratégico y las deficiencias de la fuerza actual, explota tanto la capacidad de redes avanzadas para compartir información en un área de operaciones, como los desarrollos recientes en procesamiento, computación y redes. Las capacidades funcionales (como el radar, el control de tiro y los misiles), que antes iban alojadas en una plataforma común (como en un avión de combate sofisticado), ahora pueden desglosarse en elementos más pequeños. Así, en este concepto de mosaico, las plataformas se "descomponen" en sus funciones más pequeñas, creando "nodos" colaborativos en una red altamente resistente que puede continuar siendo operativamente efectiva, incluso cuando un adversario elimina algunos elementos de la red. Utilizando redes altamente resistentes de nodos redundantes y múltiples rutas de ataque para minimizar el valor crítico de posibles nodos eliminados por el adversario, se asegura que las fuerzas sean efectivas en entornos disputados.

De esta manera, teniendo en cuenta la diferencia de criterios de los ejércitos estadounidenses, en cuanto a la implementación de nuevos conceptos operativos, en noviembre de 2019, el *Joint Staff* tomó la iniciativa de establecer una aproximación estratégica que denominó "*Joint All-Domain Operations*" (JADO, por sus siglas en inglés). Establecida esta aproximación, la USAF publica, en octubre de 2020, el documento "El papel de la Fuerza Aérea en las operaciones conjuntas JADO", que establece los principios generales para el empleo de los componentes del aire y el espacio en las operaciones JADO, configurando, en base a las lecciones aprendidas de las últimas

operaciones, la visión de la USAF para la implementación operativa de las JADO, a corto plazo.

El concepto de las JADO, que en el entorno de la Alianza (NATO JADO: *A Comprehensive Approach to Joint All-Domain Operations in a Combined Environment*, JAPCC, 2021) es contemplado como una evolución del concepto de las operaciones multi-dominio, en el sentido de operaciones en entorno conjunto multi-dominio, queda vinculado con aquellas operaciones que «comprenden los dominios aéreo, terrestre, marítimo, ciberespacial y espacial, además del espectro electromagnético, y que son referidas a las acciones realizadas por la fuerza conjunta en todos los dominios, integradas en planeamiento y sincronizadas en ejecución, a la velocidad y escala necesaria para ganar ventaja y cumplir la misión». En este contexto, las JADO requieren considerar todos los dominios, desde el inicio del proceso de planeamiento, y tener la autorización para coordinar una reasignación dinámica en la ejecución, en todos los dominios, significando esto un cambio de paradigma en planeamiento y ejecución. Independientemente del ejército o dominio propio, deben producirse efectos de forma eficaz con las fuerzas y capacidades desde todos los dominios. El centro del enfoque consiste en una generación de efectos entre dominios, aprovechando ventanas de oportunidad, con objeto de interrumpir la actuación más que destruir las capacidades A2/AD del adversario, lo que corresponde a un targeting de amplio espectro (a todos los niveles) e integración de efectos materiales e inmateriales.

Por su parte, la *US Navy* anunciaba en 2020 que iniciaría el Proyecto *Overmatch* (destinado a desarrollar una nueva arquitectura de flota utilizando inteligencia artificial y equipos tripulados y no tripulados para permitir Operaciones Marítimas Distribuidas) que preveía integrar en el concepto general de JADC2 (*Joint All-Domain Command and Control*).

Uno de los subprogramas fundamentales incluidos en el programa general conjunto JADO consiste en el concepto *Joint All-Domain Command and Control* (JADC2). Este programa, que está siendo liderado por la USAF, en formato alineado con los conceptos de operación en red desarrollados en la guerra de mosaico, supondrá el desarrollo de líneas de acción, doctrinas y requisitos, relativos al mando y control. En fechas recientes (marzo 2022), el Departamento de Defensa ha publicado la estrategia del JADC2 con la idea tras de sí de pasar del concepto a políticas, doctrinas y requisitos con la finalidad última de permitir a la Fuerza Conjunta utilizar grandes volúmenes de datos, emplear automatización e Inteligencia Artificial, confiar en una infraestructura segura y resiliente, y actuar dentro del ciclo de decisión del adversario. Con el impulso dado al programa JADO, el concepto anterior MDO, a nivel de las Fuerzas Armadas estadounidenses, ha quedado relegado.



En todo este ambicioso proceso de transformación que se está llevando a cabo en EEUU, relacionado con las Operaciones en entorno multi-dominio, y más concretamente en la capacidad JADC2, uno de los temas a controlar de cerca es el nivel de intervención humana que será necesario, o apropiado, reducir para que, en el ámbito militar, se tomen decisiones en tiempo real.

### 6.2.3. Reino Unido

Al igual que en Estados Unidos, la estrategia británica plantea un entorno estratégico complejo, dinámico y en continuo estado de competición en el que se involucran todas las herramientas del Estado y en el que los rivales emplean una amplia combinación de herramientas, entre las que destaca la importancia de la información y, con ello, de las operaciones de información para ejercer influencia en las actitudes, creencias y comportamientos de la audiencia, sin necesidad de escalar por encima del umbral de la guerra (en referencia al umbral de actuación y respuesta propia).

En lo que respecta a los ámbitos de operación, el Reino Unido reconoce los ámbitos marítimo, terrestre, aéreo y espacial, mientras combina el ciberespacio y el espectro electromagnético en un único ámbito que denomina “ciber y electromagnético”. A este respecto, menciona el actual desafío a las ventajas que han disfrutado durante los últimos 30 años, tales como la superioridad aérea, la movilidad estratégica y el uso irrestricto del espectro electromagnético.

Con el fin de ser eficaz en el nuevo entorno operativo resalta la necesidad de operar de una manera diferente, basada en la necesidad de integrar sus cinco dominios (marítimo, terrestre, aéreo, espacial, y cibernético-electromagnético) y en los tres niveles (estratégico, operativo y táctico), en un enfoque coordinado de las fuerzas armadas, el gobierno, los aliados y el sector privado para producir los efectos deseados buscando la sinergia de todos los actores involucrados. Básicamente, en un concepto similar al que aquí se plantea, con excepción de la definición de los diferentes ámbitos y de que lo planteado en la presente tesis se ha centrado exclusivamente en el entorno militar.

El documento relativo al Concepto Operativo Integrado 2025 (del inglés, *Integrated Operating Concept 2025*), introducido en 2020 y publicado en 2021, se enfoca en la idea central de la integración a todos los niveles y de forma transversal (entre instituciones, administraciones e *inter-alia*) para obtener ventajas y en el imperativo del cambio mediante una actitud más asertiva. Esta ventaja proviene de estar integrado en todos los dominios y niveles (estratégico, operacional y táctico), dentro del ámbito militar, a nivel nacional, e igualmente con los aliados. En el nivel estatal resalta que el contexto estratégico requiere una respuesta estratégica que integra todos los instrumentos a disposición del Estado, subrayando la defensa, la diplomacia, el desarrollo, la inteligencia y la seguridad, y la política comercial. De esta manera, la acción integrada es el principio

más novedoso y subrayado del concepto del Reino Unido, desafío de integración que aborda con la finalidad de garantizar que el instrumento militar colabora adecuadamente en la contribución de los objetivos nacionales.

En lo que se refiere a la respuesta [integrada], destaca que debe ser más asertiva para demostrar la voluntad política y la capacidad letal y no letal para confrontar amenazas en sus inicios; presentar a los adversarios múltiples dilemas con objeto de mejorar nuestra postura disuasoria; y estar preparado para aprovechar las oportunidades que puedan presentarse. Aboga, a este respecto, a una mayor inversión en investigación y desarrollo y a la explotación de la base británica de ciencia y tecnología, empleando aquellos recursos reservados anteriormente para tiempos de guerra.

#### 6.2.4. Francia

La visión francesa de las operaciones en entorno multi-dominio está reflejada en el documento “*The French Joint Vision of Multi-domain*” de 6 de septiembre de 2021 que incorpora la interpretación que las Fuerzas Armadas francesas hacen de este concepto, iniciándola con la afirmación de que el principio crítico del empleo de las Fuerzas Armadas es la integración multi-dominio, lo que parece constituir una clara influencia del concepto desarrollado por el Reino Unido.

En lo que respecta a los diferentes ámbitos, este documento hace referencia a la categorización de los mismos existente en el documento [francés] “Concepto de empleo de sus fuerzas armadas” (CEF) de diciembre de 2020 que contempla dos categorías de ámbitos en donde tienen lugar las operaciones: entornos (*milieux*) y campos (*champs*). La primera categoría cubre el entorno terrestre, marítimo, aéreo, espacial y el ciberespacial, mientras que la segunda contempla al ámbito de la información y el electromagnético.

Para Francia, el entorno multi-dominio proporciona un nuevo marco para el empleo de fuerzas donde se realiza cualquier acción militar, entorno que actualmente se encuentra conectado y disputado y en donde se combinan las dimensiones materiales e inmateriales, así como nuevos actores, herramientas y capacitadores cada vez más poderosos. Así mismo, los sistemas de armas deben ser capaces de producir efectos desde un dominio en otro y recíprocamente.

El desarrollo del término “integración” consiste en “*reunir toda la gama de efectos para alcanzar un único objetivo y lograrlo de manera concentrada o distribuida en espacio y tiempo, en todo el espectro, material e inmaterial*”. Deja claro, asimismo, que la integración no se limita a las herramientas letales o puramente militares, sino a cualquier actividad militar que pueda contribuir al estado final deseado, ya sea proveniente nacional o extranjero. Continúa afirmando que la integración de todos los tipos de efectos militares representa el cambio del diseño y ejecución de las operaciones conjuntas, que se basan en la mera coordinación de las acciones procedentes de los

distintos [mandos] componentes, a una cooperación reforzada. Señalan al respecto que es el cambio cultural el que garantiza que el estado final estratégico se alcanza mediante la convergencia de todo tipo de acciones, líneas de acción y operaciones que puedan contribuir a los efectos operacionales.

Asimismo, resalta que la conectividad del entorno multi-dominio puede ser tanto una fortaleza como una debilidad. Mientras se mantiene la conectividad y el control de la situación, ofrece una superioridad en la capacidad de decisión y libertad de acción de fuerzas; sin embargo, la hiper-conectividad también puede reducir la resiliencia de nuestro mando y control.

Una vez descrito este entorno, totalmente conectado con gran interacción entre los dominios, el documento hace hincapié en cómo los dominios, todos ellos (los aquí denominados físicos y no físicos), pueden interactuar con los demás para optimizar efectos que puedan contribuir a alcanzar los objetivos establecidos.

### **6.3. Elementos comunes del concepto multi-dominio en países de nuestro entorno**

Como conclusión a lo aquí analizado, merece nuestra atención revisar aquellos aspectos comunes a los diferentes países analizados, en lo que respecta a la nueva forma de operar del instrumento militar en los entornos operativos de hoy. Con independencia de la diferente nomenclatura o terminología, en lo relativo a los diferentes ámbitos y a la definición del entorno multi-dominio, sí parece haber un común acuerdo (como avancé) en los aspectos más relevantes:

- a) Operar adecuadamente en los nuevos escenarios obliga a una sincronización de actividades y efectos, no solo de las capacidades militares, sino también del resto de Instrumentos de Poder.
- b) Desde el inicio de la actuación para afrontar los nuevos entornos operativos, resulta necesario llevar a cabo una integración de actividades de planeamiento y una sincronización de acciones en la ejecución para conseguir eficazmente los objetivos establecidos.
- c) La nueva forma de operación debe concebir la generación de efectos en todos los niveles de actuación (estratégico, operacional y táctico) y desde cualquier ámbito, de forma transversal. Así mismo, parece haber un común acuerdo en la forma de su consecución, mediante la búsqueda y aprovechamiento o actuación en “ventanas o ventajas de oportunidad”, y en la finalidad, la presentación de múltiples dilemas al adversario como medida disuasoria o como método de sobresaturación.
- d) Aunque se trata con diferentes niveles de profundidad, todos los países resaltan el cambio de paradigma en la forma tradicional de actuar con un cambio necesario

relacionado con el esquema de siempre “mando componente-ámbito de actuación”.

- e) Por último, los nuevos entornos demandan mayor agilidad y rapidez, además de la compartición de una única información. Por ello, y para poder actuar en línea con estos apartados, una conectividad robusta y segura es absolutamente clave.

En conclusión, se considera que los aspectos más significativos de lo expuesto, fundamentalmente, en éste y en el anterior capítulo, van en líneas generales con lo detallado como aspectos comunes en el presente apartado, lo que hace reafirmar que la propuesta incorporada en la presente tesis se encuentra alineada con las ideas generales al respecto en los países de nuestro entorno.

Además, en este contexto, en lo que respecta a la evolución que esta tesis propone, se considera que ésta debe comenzar sin demora, pues España tiene capacidad suficiente para evolucionar como nación de primera línea, si no líder, en el contexto de la seguridad y la defensa. Nuestras FAS deberían, en todo caso, evitar un proceso demasiado prolongado hacia esta nueva forma de actuación, con el fin de prevenir una reducción importante en la capacidad operativa, reducción que pudiera traer consigo consecuencias negativas difíciles de valorar.

## Conclusiones

Al inicio de la presente tesis planteábamos la necesidad de adaptación de nuestras Fuerzas Armadas a una nueva forma de actuar en los entornos operativos del presente y del futuro, a corto y medio plazo. Los nuevos entornos operativos conformados por un contexto estratégico de alta conflictividad y por los nuevos riesgos y amenazas de todo tipo, en que sobresalen las llamadas amenazas híbridas, obligan a una adaptación en la forma de operar y actuar si nuestras Fuerzas Armadas desean mantener la operatividad y la eficacia. La forma en que los avances tecnológicos han alterado el actual espacio de las operaciones y, por tanto, la aplicación del poder militar, hace que la tradicional conducción de las misiones y operaciones militares se vea muy afectada.

Así mismo, adelantábamos que, en esa evolución, el poder aeroespacial, por su agilidad, flexibilidad y gran capacidad de adaptación, constituía una herramienta de primer orden, dentro del entorno conjunto, en la implementación de los cambios que dicha evolución precisa. De hecho, durante su corta historia, el poder aeroespacial ha supuesto un verdadero impulso en la propia evolución de los conflictos, habiendo sido un protagonista fundamental en los enfrentamientos habidos desde el comienzo de su madurez, ejerciendo una influencia de gran peso en el resultado final de los acontecimientos bélicos.

Para confirmar tales afirmaciones, y en base a la metodología propuesta, en la presente tesis se ha llevado a cabo un análisis progresivo de diferentes elementos que nos permiten sustentar lo concluido en la misma. Comenzando con la gran influencia que la tecnología ha tenido en la evolución de la forma de hacer la guerra, el estudio, a este respecto, se completó con una segunda fase enfocada en el poder aéreo/aeroespacial. En ésta, de forma suficientemente amplia, revisamos la evolución de este instrumento de poder y la de su forma de empleo a lo largo de su corta, pero intensa, historia. El análisis efectuado, a este respecto, reflejó claramente dos realidades. En primer lugar, que, además de la tecnología, existen muchos factores que influyen significativamente en la forma de

empleo, y resultados, del instrumento de poder militar. Aspectos como la cultura y la oposición al cambio [de gran influencia en lo que al empleo del poder aeroespacial se refiere], la estrategia, la política, las relaciones entre la política y los líderes militares, entre las sociedades, las relaciones internacionales, e incluso los relacionados con el liderazgo y la propia personalidad de los que toman las decisiones, tienen gran relevancia. Y segundo, que, aunque la disponibilidad de una tecnología superior ha favorecido generalmente la victoria, no la ha garantizado, porque nuevas y mejores tecnologías para la defensa no llevan necesariamente a la victoria.

Los antecedentes analizados en los capítulos segundo y tercero nos prepararon para revisar, a continuación, el contexto actual y las nuevas amenazas. De una forma sistemática, analizamos los aspectos principales de la conflictividad e incertidumbre del contexto estratégico, los nuevos riesgos y amenazas y cómo ambos, - contexto estratégico y riesgos y amenazas -, configuran los entornos operativos actuales que confrontarán nuestras Fuerzas Armadas, de los que se resaltaron sus características principales con un enfoque principal en los nuevos ámbitos de actuación. En este análisis se resaltaba, igualmente, la importancia de recordar que, además de los muchos elementos que influyen en la utilización de las capacidades militares, la gestión de los conflictos es una actividad dinámica, debido a los diversos factores que ejercen influencia sobre el Estado y sus relaciones con la sociedad, además del efecto, en ocasiones impredecible, del empleo de los instrumentos de poder sobre un posible adversario, realidad igualmente aplicable a la actuación de actores no-estatales.

Partiendo de la premisa de que el poder aeroespacial, por sus características principales, constituye una herramienta esencial de la Seguridad Nacional, tal como demostramos en el capítulo sexto, el análisis de los efectos que las características de las nuevas amenazas y entornos producen en la aplicación del poder militar dejó clara evidencia de la necesidad de cambios, a este respecto, para no perder efectividad en el espacio de las operaciones. Así, posteriormente, procedimos con el análisis de los cambios necesarios en la forma de actuar de las FAS y cómo implementar los mismos para que dicha institución siga siendo relevante y eficaz, todo ello, en base a los efectos producidos en el actual entorno operativo por parte de las nuevas amenazas y las nuevas tecnologías. Para ello, resaltamos aquellas áreas en las que se propone debería enfocarse el cambio y aquellos elementos que pueden impulsar y orientar el mismo.

Finalizamos el estudio de los cambios e implementación con el papel que el poder aeroespacial, y la Fuerza Aérea como su principal componente, puede y debe jugar en la evolución planteada. A este respecto, concluimos que, por su facilidad y costumbre de adaptación, por su capacidad de producir fácilmente efectos en otros dominios y por las posibilidades actuales de conectar e integrar el resto de dominios, el poder aeroespacial posee una adaptabilidad y capacidad integradora difícilmente superable por otras fuerzas,

por lo que en dicha evolución debe tener un papel relevante, de liderazgo en algunas áreas (como el mando y control), dentro del ámbito conjunto.

Por último, tras revisar, de forma muy somera, los cambios estructurales y organizativos que han sufrido nuestras Fuerzas Armadas desde la década de los años 70, afrontamos las dificultades y errores potenciales que todo gran cambio puede llevar consigo, concluyendo con la revisión de los procesos acometidos por los países de nuestro entorno en este sentido (además de alguna referencia a países ubicados fuera del mismo), procesos que corroboran que la evolución propuesta en la presente tesis va, en líneas generales, con los cambios previstos en las organizaciones y fuerzas armadas de países aliados.

Con todo, podemos concluir que el presente estudio confirma que la sociedad española posee unas Fuerzas Armadas a la altura del entorno y las alianzas a las que pertenecemos, aunque para ello precisan ir adaptándose a las necesidades que van marcando los escenarios actuales con objeto de evitar una reducción en la necesaria eficacia operativa, evolución que se ha planteado en tres áreas diferentes, - *el recurso humano, el recurso de material y los procesos y procedimientos* -. Además, en esta evolución el poder aeroespacial, por sus características y atributos, puede y debe desempeñar un papel muy relevante y de liderazgo en algunas áreas. Este cambio y adaptación no pueden demorarse porque los escenarios y las condiciones circundantes y, por tanto, las necesidades operativas no lo permiten.

Para terminar, concluimos con una cita de reflexión que resume el espíritu de la presente tesis y de sus propuestas.

*«La guerra es de vital importancia para el Estado, una cuestión de vida o muerte, el camino a la supervivencia o la ruina. Por ello, es un tema que precisa un estudio cuidadoso».*

*El arte de la guerra, Sun Tzu*





## Conclusions

At the beginning of this thesis we raised the need for our Armed Forces to adapt to a new way to operate in the operating environments at present and into the future, in short and medium term. The new operating environments made up of a strategic context of high conflictivity and new risks and threats of all kinds, in which the so-called hybrid threats stand out, require adapting the way to operate if we want our Armed Forces to maintain operability and effectiveness. The way in which technological advances have altered the current battlespace and, therefore, the application of military power, means that the traditional conduct of military missions and operations is very affected.

We also anticipated that in this evolution, due to its agility, flexibility and high capacity for adaptation, aerospace power was, within the joint environment, a first-order tool in the implementation of the changes that evolution requires. In fact, during its short history, aerospace power has been a real thrust in the evolution of conflicts, having been an essential main player in the confrontations that have taken place since the beginning of its maturity while having a great influence on the final result of war events.

Based on the proposed investigation methodology and in order to confirm these statements, a progressive analysis of different elements has been carried out in the thesis allowing us to support its conclusions. To begin with the great influence that technology had on the evolution of warfare, the study has been completed in a second phase with the focus on air and aerospace power. In a broadly manner, the evolution of this instrument of power and that of its form of employment throughout its short, but intense, history has been reviewed. The analysis carried out in this regard reflected two realities. In the first place that in addition to technology there are many factors that significantly influence the form of employment of the instrument of military power, and its results. Different aspects such as culture and opposition to change [of great influence in terms of the use of aerospace power], strategy, politics, relations between politicians and military leaders, and between societies, international relations, and even those related to leadership and the very personality of those who make decisions are highly relevant. And second that

although the availability of superior technology has generally favored victory, it has not been guaranteed as new and better defense technologies do not necessarily lead to victory.

Background analyzed in the second and third chapters prepared us to review current context and new threats. In a systematic way, we proceed with the analysis of the main aspects of the conflicting and uncertain strategic context, the new risks and threats and how both - strategic context and risks and threats – stand out the current operating environments to be faced by our Armed Forces whose its main characteristics were highlighted with a focus on the new operational domains. This analysis also underlined the importance to remember that apart from the many elements having influence on the use of military capabilities conflict management is a dynamic activity due to the various factors that influence the State and its relations with society, in addition to the effect, sometimes unpredictable, of the use of instruments of power over a potential adversary, a reality also applicable to the actions carried out by non-state actors.

Starting from the premise that aerospace power constitutes an essential tool of National Security due to its main characteristics, as demonstrated in chapter six, the analysis of the effects that new threats and environments features produce in the application of military power gave us the evidence of the need for changes in this regard, in order not to lose effectiveness in the battlespace. Subsequently, based on the effects produced in the current operating environment by new threats and new technologies, we proceeded with the analysis of the necessary changes in the way to operate of the Armed Forces and how those have to be implemented for that institution to continue being relevant and effective, all that. In order to do so, we highlighted those areas in which it is proposed that change to be focused on and those elements that can promote and guide the change required.

We finish the study of changes and its implementation with the role that aerospace power, and the Air Force as its main proponent, can and should play in the proposed evolution. To this regard, we concluded that, due to its ease and habit of adaptation, its ability to easily produce effects in other domains and its capabilities to connect and integrate the rest of the domains, aerospace power has an adaptability and integrating capacity very difficult to be overcome by other forces; so, in this evolution it should have a key role within the joint scope, leading some areas (such as command and control).

Finally, after briefly reviewing the structural and organizational changes undergone by our Armed Forces since the 1970s, we faced the difficulties and potential mistakes that any great change may entail while concluding with the review of the processes undertaken by the countries around us in this sense (in addition to some reference to countries located outside). Those processes confirm that, in general terms, the evolution proposed in this thesis goes in line with the foreseen changes in the allied countries organizations and armed forces.

All in all, we can conclude that this study confirms Spanish Armed Forces match the environment and alliances to which we belong, although for this they should adapt to the needs of current scenarios in order to avoid a reduction in the necessary operational effectiveness, an evolution that has been proposed in three different areas - human resources, material resources, and processes and procedures -. In addition, in this evolution, due to its features and attributes, aerospace power can and should play a very significant role, leading some areas. This change and adaptation should not be delayed as surrounding scenarios and conditions, and therefore the operational needs, do not allow us to do that.

To finish, we conclude with a quote that summarizes the spirit of this thesis and its proposals.

*«War is of vital importance to the State, a matter of life and death, the path to survival or ruin. Therefore, it is a subject that requires careful study».*

*The art of war, Sun Tzu*



# Bibliografía

## Libros

- Baqués, Josep (2021a). *De las guerras híbridas a la zona gris: la metamorfosis de los conflictos en el siglo XXI*, UNED.
- Clodfelter, Mark (1989). *The Limits of Air Power*, Macmillan USA.
- Clausewitz, Carl von (1984). *On War*, Princeton University Press.
- Davis, Tami (2019). *Air Power and Warfare: A Century of Theory and History*, Strategic Studies Institute and US Army War College, Strategic Studies Institute.
- De Arcangelis, Mario (1983). *Historia de la Guerra Electrónica*, Editorial San Martín.
- Douhet, Giulio (1927). *The command of the air*, Second edition, 1927 Reprinted in 1983.
- Hastings, Max (1987). *The Korean War*, Simon & Schuster.
- Haug, Karl E. (2011). *Conceptualising Modern War*, C Hurst & Co Publishers Ltd.
- Henriksen, Dag (2011). *Airpower. The need for more analytical Warriors*. [Cap. 9 en Haug, Karl E. (2011). *Conceptualising Modern War*, C Hurst & Co Publishers Ltd].
- Kaldor Mary (1999). *New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era*. Stanford (CA), Stanford University Press.
- Keany, Thomas and Cohen, Eliot (1993). *Gulf War. Air Power Survey Summary Report*, Library of Congress.
- King, Gary et al. (1994). *Designing social inquiry. Scientific inference in Qualitative research*. Princeton University Press
- Kotter, John P. (1996). *Leading Change*, Harvard Business School Press.
- Lambeth, Benjamin (2000). *The Transformation of American Air Power*, Cornell University Press.
- Liang, Qiao and Xiangsui's, Wang (1999). *Unrestricted Warfare*, traducido y publicado (2015) en occidente por Echo Point Books & Media.
- Martí Sempere, Carlos (2006). *Tecnología de la defensa. Análisis de la situación española*, Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado (IUGM).
- Martínez Cortés, José M. (2016). *Introducción al combate electrónico*, Amazon.
- MINISDEF (2018). *La aviación militar española de los pioneros al poder aeroespacial*, MINISDEF.
- Mueller, Karl (2015). *Precision and purpose, Airpower in the Lybian Civil War*, Rand Corporation.,
- Roland, Alex (2016). *War and Technology*, Oxford University Press.
- Quivy Raymond and Van Carnpenhoudt, Luc (2005). *Manual de investigación en ciencias sociales*, Limusa (Méjico).
- Skolnik, Merrill I. (1981). *Introduction to Radar Systems*, Library of Congress (USA)
- Smith, Rupert (2007). *The Utility of Force: The Art of War in the Modern World*. Knopf, New York.
- Sun Tzu (edición 2013). *El arte de la guerra*, Dell Publishing, New York
- Warden III, John (1989). *The Air Campaign: Planning for Combat*, Pergamon Brassey's.
- Weissmann, Mikael, et al. (2021). *Conceptualizing and countering hybrid threats and hybrid warfare: The role of the military in the grey zone*. [Cap 5 en Hybrid Warfare: Security and Asymmetric Conflict in International Relations. London: I.B. Tauris].
- Winnefeld, James and Johnson, Dana (1993). *Joint Air Operations. Pursuit of unity in comand and control 1942-1991*, A Rand research study, Naval Institute Press.

van Creveld, Martin (1991a). *Technology and War*, Macmillan Inc.  
van Creveld, Martin (1991b). *The Transformation of War*, New York: Free Press

## Artículos

- Alonso, Ángel. (2009). Integración del misil Taurus en el avión EF-18, *Revista Aeronáutica y Astronáutica* (noviembre, 2009).
- Arauz, José (2013). Guerra asimétrica y proporcionalidad, *UCM*.
- Aznar, Federico (2021). El espacio exterior, una nueva dimensión de la Seguridad, *IEEE*.
- Aznar, Federico y Sánchez Mayorga, Jaime (2021). El nuevo dominio operacional: militarización vs. protección de la actividad espacial, *IEEE*
- Atkins, Sean (2018). Multidomain Observing and Orienting, *Air and Space Power and OTH Journal* (Fall).
- Ball, Gregory (2003). Operation Iraqi Freedom, *Air Force Historical Support Division, USAF*.  
(<https://www.afhistory.af.mil/FAQs/Fact-Sheets/Article/458942/2003-operation-iraqi-freedom/>)
- Baqués, Josep (2017). Hacia una definición del concepto Gray Zone (GZ), *IEEE*.
- Baqués, Josep (2021b). De las guerras híbridas a la zona gris, *Global Strategy*.
- Blanco Jiménez, Mónica y Villalpando Cadena, Paula (2012). Nociones científicas del protocolo de investigación, Editorial DYKINSON, S.L.
- Bott, Jonathan W. (2017). What's After Joint? Multi-Domain Operations as the Next Evolution in Warfare, *School of Advanced Military Studies United States Army Command and General Staff College Fort Leavenworth, Kansas*
- Bruneau, Thomas C. and Matei, Florina Cristiana (2010). Intelligence in the Developing Democracies: The Quest for Transparency and Effectiveness, *The Oxford Handbook of National Security Intelligence*. Edited by Loch K. Johnson.
- Calvo, J. (2011). De cómo David se transformó en Goliat, *Revista Ejército* (septiembre).
- Castañeda, Francisco J., et. al. (2019). Capítulo III del Libro "Arte Operacional Marítimo" Una aproximación desde la Escuela Superior de Guerra, *Editorial Planeta (Colombia)*.
- Clansey Collin (2012). Factors influencing the defeat of Argentine Air Power in the Falklands War, *The Royal Canadian Air Force Journal* (Fall).
- Cohen, Raphael, et al. (2018): The Future of Warfare in 2030, *RAND Corporation*.
- Colom, Guillem (2011). El proceso de transformación militar en España, *UNISCI* (octubre).
- Colom, Guillem (2018). Guerras híbridas. Cuando el contexto lo es todo, *Revista Ejército* n° 927.
- Colom, Guillem (2021). El planeamiento de la defensa en España. Navegando hacia el horizonte 2035 con una pesada mochila, *Documento de opinión* 121/2021, *IEEE*.
- Cop, Carlo (2003). Iraqi Freedom – The Hammer & Anvil, *Australian Aviation*
- Cordesman, Anthony (2008). Lessons of the 2006 Israeli-Hezbollah war, *Briefing, CSIS, Washington DC*.
- Cortés Pulido, Juan C. (2018). Liderazgo institucional e industrial de España en el espacio, *IDS Espacio* (Perfiles IDS, abril 2018).
- Corum, James (2002). Argentine Airpower in the Falklands War. An Operational View, *Air & Space Power Journal* (Fall).
- Dacoba, Francisco (2021a). Conflictividad s. XXI; los grandes suben la apuesta, *IEEE*.
- Dacoba, Francisco (2021b). Pero...¿todavía hay guerras?, *IEEE*.
- Dacoba, Francisco (2022). Una nueva ESN para una nueva realidad, *IEEE*
- Dambuyant, Marinette (2004). El Arthashastra de Kautilya, tratado político de la India antigua, *Revista de Derecho del Estado* n° 17 (2004).
- De la Chica, Manuel (2019). Operaciones multi-dominio. *Revista Aeronáutica y Astronáutica* (marzo).

- Deptula, David A. (2018). Twenty-First Century Air Power: Future Challenges and Opportunities, *Air Power Review Vol 21 N° 3, Directorate of Defence Studies (RAF)*.
- Elder, Robert Jr. (2016). Air Force Strategy and Inherent Resolve, *Air Force Magazine (June)*.
- Erdogan, Aziz (2018). Russian A2AD Strategy and Its Implications for NATO, *Modern Air and Space Power, Modern Warfare, Research, Beyond the Horizon*.
- Fojón, Enrique (2021). ¿Una gran ilusión? La Unión Europea y la geopolítica, *IEEE*.
- Gómez de Ágreda, A. (2019). Intentando explicar lo que significa la ciberseguridad, *Tribuna Norteamericana n° 30*.
- González Redondo y González de Posada (2012). En torno a los orígenes de la aeronáutica española, *Dialnet 3943965*
- Gros, Philippe (2019). The tactical cloud, a key element of the Future Combat Air System, *Senior Research Fellow, Fondation pour la recherche stratégique*.
- Hernández-García, L. (2022). La zona gris: una aproximación conceptual desde las FAS, *IEEE*.
- Hoffman, F. (2007). Conflict in the 21st Century. The Rise of Hybrid Wars, *Potomac Institute for Policy Studies, Arlington*.
- Hoffman, Frank (2009a). “Further thoughts on Hybrid Threats”, *Small Wars Journal*.
- Hoffman, Frank (2009b). “Hybrid vs. Compound War”, *Armed Forces Journal (october, 1)*.
- Hoffman, Frank (2009c). “Hybrid Warfare and Challenges”, *Joint Forces Quarterly (issue 52)*.
- Hoffman, Frank (2009d). “Hybrid Threats: Reconceptualizing the Evolving Character of Modern Conflict”, en *Strategic Forum, n° 240 (April), Institute for National Strategic Studies*.
- Hoffman, Frank (2012). Future Hybrid Threats: An Update, *Center for Strategic Research, Institute for National Strategic Studies, Washington DC*.
- Huber, Thomas. (2002). “Compound Warfare: The Fatal Knot”. *U.S. Army Command and General Staff College Press (Fort Leavenworth, Kansas)*.
- Isherwood, Michael (2009). Airpower for hybrid war, *Air Force Magazine (October)*.
- Jordán, Javier (2016). El debate sobre la primacía del Poder Aéreo: un recorrido histórico, *IEEE*.
- Juanas, José M. (2019). Operaciones multi-dominio: un enfoque conceptual. *Revista Aeronáutica y Astronáutica (marzo)*.
- Kopp, Carlo (2003). Iraqi Freedom – The Hammer & Anvil, *Australian Aviation (May)*.
- Krause, Merrick (2015). Airpower in Modern War, *Air and Space Power Journal (May\_June)*.
- Lambeth, Benjamin (2000). The role of Air Power going into the 21st century, *prepared for Second International Conference (1999) on “Korean Air Power: Emerging Threats, Force Structure, and the Role of Air Power*.
- Lind, William S. et.al (1989). “The Changing Face of War”, *Marine Corps Gazette (october)*.
- Lind William S. et al. (1994). Fourth Generation Warfare: Another Look. *Marine Corps Gazette*.
- Martínez Cortés, José M. (2016). *Introducción al combate electrónico*, Amazon
- Martínez Cortés, José M. (2017). Factores clave para el desarrollo de un moderno Ejército del Aire, *Revista Aeroplano*.
- Martínez Cortés, José M. (2019). Las fuerzas aéreas aliadas ante los futuros escenarios Multidominio. *Revista Aeronáutica y Astronáutica (marzo)*.
- Martínez Cortés, José M. (2020a). La relevancia del poder aeroespacial en escenarios de amenaza híbrida, *Revista Aeronáutica y Astronáutica (noviembre)*.
- Martínez Cortés, José M. (2020b). Las fuerzas aéreas y el espacio: un desafío de cooperación internacional”, *Revista Aeronáutica y Astronáutica (marzo)*.
- Martínez Cortés, José M. (2020c). La relevancia del poder aeroespacial frente a la amenaza híbrida, *Academia de las Ciencias y las Artes Militares (ACAMI)*.
- Martínez Cortés, José M. (2021). Evolución de los conflictos. Empleo del poder aeroespacial ante la amenaza híbrida, *Global Strategy*. (<https://global-strategy.org/poder-aeroespacial-amenaza-hibrida/>)

- McNaughton, Andrew (2019). Parallel warfare in conflicts with limited political aims, *Canadian Military Journal*.
- Mearsheimer, John J. (2019). The Rise and Fall of the Liberal International Order, *International Security*, Vol. 43, N° 4 (Spring).
- Moliner, Juan (2015). “La política de defensa de España ante la amenaza del terrorismo yihadista”, *Revista de Estudios en Seguridad Internacional* (Vol. 1, No. 1, 2015).
- Monaghan, Sean (2019). Countering Hybrid Warfare: So What for the Future Joint Force?, *PRISM, The Journal of Complex Operations, US DoD* (Vol 8 n° 2, 2019)
- Montoto, Jaime (1983). Los principios de la Aviación española en África, *Revista Aeroplano*.
- Morales, Samuel (2017). El futuro de la naturaleza de los conflictos, *IEEE*.
- Mulgund, Sandeep (2021). On Evolving Command and Control in Airpower, *Wild Blue Younder (AU)*.
- Nilsson, Niklas et al. (2021). Security challenges in the grey zone. Hybrid threats and hybrid warfare, *I.B. TAURIS Bloomsbury Publishing Plc, London (UK)*.
- O’Hanlon. Michael E. (2002). A Flawed Masterpiece, *Foreign Affairs*, Vol. 81, No. 3 (May\_June).
- Ortega Martín, J (2018). La Transformación de los Ejércitos de España, *Dialnet*
- Pape, Robert A. (1990). Coercive Air Power in the Vietnam War, *International Security*, Vol. 15, No. 2.
- Patel, Nihar, et. al. (2021). Stitching the Army’s data fabric, *Army ALT Magazine, Science and Technology*.
- Peirano, M. (2019). El enemigo conoce el sistema, *Penguin Random House Grupo Editorial, S.A.U.*
- Pérez Franco, Miguel (2017). Poder Aéreo vs Daesh, *Revista de Aeronáutica y Astronáutica (enero\_febrero)*.
- Pérez Gil, L. (2020). La militarización del espacio: el desarrollo de satélites inspectores por EE.UU. y Rusia, *Global Affairs Journal (marzo)*.
- Priebe, M, et. al. (2019). Distributed Operations in a contested environment, *RAND Project*.
- Quiñones de la Iglesia, Francisco J (2020). Una revisión del concepto «guerra híbrida/actor híbrido», *IEEE*.
- Rácz, András (2015). Russia’s Hybrid War in Ukraine. Breaking the Enemy’s Ability to Resist, *The Finnish Institute of International Affairs*.
- Reilly, Jeffrey (2016). Multidomain Operations, A Subtle but Significant Transition in Military Thought, *Air & Space Power Journal (Spring)*.
- Reilly, Jeffrey (2018). Over the Horizon: The Multidomain Operational Strategist, *OTH journal*
- Roldán, Adolfo. Biografía de Pedro Vives y Vich, *Real Academia de la Historia* (<https://dbe.rah.es/biografias/5939/pedro-vives-y-vich>).
- Romjue, John L. (1984). The Evolution of the Airland Battle Concept, *Air University Review (may-june)*.
- Rubio, Francisco J. (2018). Hoja de ruta para la implantación de la vigilancia espacial en el Ejército del Aire, *Revista Aeronáutica y Astronáutica (septiembre)*.
- Sánchez, José M. (2018). Llega el Espacio 4.0, *IDS Espacio, Perfiles IDS (abril, 2018)*.
- Sánchez Mayorga, Jaime (2018). El concepto actual de la vigilancia espacial: desde el SSA de 2006, *Revista Aeronáutica y Astronáutica (septiembre)*.
- Sánchez-Horneros, Javier (2019). El Next Generation Fighter en el concepto FCAS, *Revista de Aeronáutica y Astronáutica (septiembre)*.
- Saur, Hubert (2021). Multi-domain Combat Cloud. A vision for the Future Battlefield, *JAPCC*.
- Walker, Robert (1998). SPEC FI: The United States Marine Corps and Special Operations, *Naval Postgraduate School* (Monterey, CA).
- Warden III, John A. (1995). The Enemy as a System, *Airpower Journal*, (Spring). Disponible en: [http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj95/spr95\\_files/warden.htm](http://www.airpower.maxwell.af.mil/airchronicles/apj/apj95/spr95_files/warden.htm)



Yung Peng, Ho and Cheng Hang, Teo (2010). Air Power in Operation Iraqi Freedom, *Singaporean Air Force Magazine*.

### Artículos en web:

El químico y físico británico Henry Cavendish descubre el hidrógeno.

(<https://www.agenciasinc.es/Visual/Galerias/Banco-de-ilustraciones/El-23-de-febrero-de-1765-el-quimico-y-fisico-britanico-Henry-Cavendish-descubre-el-hidrogeno>)

Gasto Público en Defensa. (<https://datosmacro.expansion.com/estado/gasto/defensa/espana>)

La gran carrera espacial militar China (<https://www.defensa.com/reportajes/gran-carrera-espacial-militar-china>).

Russian Space Debris Almost Obliterates European Satellite (<https://www.newsweek.com/russia-cosmos-1408-space-debris-junk-european-esa-satellite-deliberate-explosion-1708158>).

Torres Quevedo y la Génesis de la Aviación Militar Española.

(<https://elsecretodelospajaros.net/2015/03/09/torres-quevedo-y-la-genesis-de-la-aviacion-militar-espanola/>) visitada 20.01.2022

*Viewpoint: How WW1 changed aviation forever* BBC News (2014)

(<https://www.bbc.com/news/magazine-29612707>) (visita 02.02.2022).

### Documentos oficiales (nacionales y extranjeros)

*Air Force Future Operating Concept*, USAF (2015)

*Allied Procedural Publication AAP-06* (NATO, 2019)

*Air Force Doctrine Publication 1 AFD-1*, USAF (2021)

*Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations AJP-3.3*, Edition B Version 1 (NATO, 2016)

*Allied Joint Doctrine for Intelligence Procedures AJP-2.1* Edition B Version 1 (NATO, 2016)

*Combat Air Strategy*, UK Ministry of Defence (2018)

*Concept d'Emploi des Forces CEF, État-Major des Armées, France* (2020)

*Concepto de Ciberdefensa*, EMAD, MINISDEF (2018)

*Concepto de Ciberdefensa, Resumen ejecutivo*, EMAD, MINISDEF (2018)

*Concepto de empleo de las FAS* (2021)

*Concepto Exploratorio Ámbito Cognitivo*, EMAD, MINISDEF (2020)

*Countering Hybrid Warfare (CHW)*. Baseline Assessment, Multinational Capability Development Campaign, MCDC (2016)

*Countering Hybrid Warfare (CHW)*. Understanding Hybrid Warfare, Multinational Capability Development Campaign, MCDC (2017)

*Doctrina aeroespacial básica IG-00-1*, Ejército del Aire, 2ª Revisión (2020)

*Doctrina para el empleo de las FAS PDC-01*, EMAD/CCDC (2018)

*Effect-Based Approach to Operations EBAO*, (AFPD 3-0) Air Force Doctrine Publication

*Entorno Operativo 2035*, MINISDEF (2019)

*Estrategia Española de Seguridad* (2011)

*Estrategia de Seguridad Nacional* (2021)

*Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional* (2019)

*Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)* (2020).

*Framework for Future Alliance Operations*, NATO (2018)

*(The) French Joint Vision of Multi-domain, Joint Concept JC-0.1.1\_M2MC*, French Joint Centre for Concepts, Doctrine and Experimentation (2021).

*Future Operating Environment 2035, First edition*, UK Ministry of Defence (2015)

*Global Reach-Global Power 1990*

*Glosario de Terminología de uso Conjunto* (Publicación de Doctrina Conjunta PDC-00), EMAD (2020).

*Implicaciones del ámbito cognitivo en las Operaciones Militares*, IEEE (2020)

*Informe Anual de Seguridad Nacional 2021*, Departamento de Seguridad Nacional (DSN).

*Integrated Operating Concept*, UK Ministry of Defence (2021)

*Joint All-Domain Command and Control (JADC2)*, US Congressional Research Service (2021)

*Joint Concept Note 1/20, Multi-Domain Integration*, UK Ministry of Defence, MOD (2020).

*Summary of the Joint All-domain Command and Control Strategy*, Department of Defense, USA (2022)

*Korean War 1950-1953*, Teacher Resource Guide, National Museum of the USAF.

*Ley Orgánica de Defensa Nacional 5/2005*

*Ley de Seguridad Nacional 36/2015*

*NATO JADO: A Comprehensive Approach to Joint All-Domain Operations in a Combined Environment*, JAPCC/ACT/NATO (2021)

*(The) NATO Warfighting Capstone Concept: Key insights from the global expert symposium summer 2020*, Hague Centre for Strategic Studies (2021).

*Nota conceptual “Operaciones multi-dominio” (2020)*, Centro Conjunto de Desarrollo de Conceptos (CCDC), EMAD,

*Panorama de Tendencias Geopolíticas Horizonte 2040, Segunda edición*. MINISDEF (2021)

*Panorama estratégico*, IEEE (2021).

*Plan Director de Sistemas Espaciales*, DGAM (2016).

*Real Decreto 524/2022, de 27 de junio, por el que se dispone el cambio de denominación del Ejército del Aire por la de Ejército del Aire y del Espacio*.

*Revisión Estratégica de la Defensa* (2003).

*SIPRI Yearbook 2021*, Stockholm International Peace Research Institute.

*Space Defence Strategy*, France, 2019.

*Strategic Foresight Analysis 2017 report*, Allied Command Transformation ACT-NATO (2017).

*The Prague Summit and NATO’s Transformation* (NATO Public Diplomacy Division, Brussels, 2003).

*Tratados y principios de las Naciones Unidas Sobre el Espacio Ultraterrestre*, NNUU, Nueva York, 2002

*USAF Doctrine AFDP-1* (2021)

*USAF Role in Joint All-Domain Operations*, AFDP 3-99 (2021)

*US Strategic Bombing Survey (Summary report)*, 1945

Web del EMAD (<https://emad.defensa.gob.es/>)

Web del Ejército del Aire y del Espacio  
(<https://ejercitodelaire.defensa.gob.es/EA/ejercitodelaire/es/>)

Web de Global Security (<https://www.globalsecurity.org/>)

Web de Global Strategy (<https://global-strategy.org/>)

Web de Infodefensa (<https://www.infodefensa.com/>)

Web del MINISDEF (<https://www.defensa.gob.es/>)

Web del US Centennial of Flight Commission (<https://www.centennialofflight.net/>)