



Cuadernos de Estrategia 192 Hacia una estrategia de seguridad aeroespacial

Instituto
Español
de Estudios
Estratégicos

ieeee.es
Instituto Español de Estudios Estratégicos



MINISTERIO DE DEFENSA



Cuadernos de Estrategia 192

Hacia una estrategia de seguridad aeroespacial

Instituto
Español
de Estudios
Estratégicos

ieeee.es
Instituto Español de Estudios Estratégicos



MINISTERIO DE DEFENSA

CATÁLOGO GENERAL DE PUBLICACIONES OFICIALES
<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Edita:



<https://publicaciones.defensa.gob.es/>

© Autores y editor, 2017

NIPO: 083-17-173-1 (impresión bajo demanda)

NIPO: 083-17-172-6 (edición libro-e)

Fecha de edición: diciembre 2017

Imprime: Ministerio de Defensa

Las opiniones emitidas en esta publicación son exclusiva responsabilidad de los autores de la misma.

Los derechos de explotación de esta obra están amparados por la Ley de Propiedad Intelectual. Ninguna de las partes de la misma puede ser reproducida, almacenada ni transmitida en ninguna forma ni por medio alguno, electrónico, mecánico o de grabación, incluido fotocopias, o por cualquier otra forma, sin permiso previo, expreso y por escrito de los titulares del © Copyright.

En esta edición se ha utilizado papel 100% reciclado libre de cloro.



ÍNDICE

	Página
Introducción	
<i>Pedro Bernal Gutiérrez</i>	
Antecedentes	9
Seguridad aeroespacial	10
Doctrina aeroespacial	12
Arquitectura de seguridad aeroespacial	13
Industria aeroespacial	15
Capítulo primero	
Ideas que se convierten en soluciones. Teorías estratégicas sobre la seguridad aeroespacial en el siglo XXI	19
<i>Javier Jordán Enamorado</i>	
Introducción	21
La aproximación de las corrientes múltiples: cómo las ideas se convierten en soluciones	21
La corriente de las políticas públicas: generando soluciones en seguridad aeroespacial	23
Importancia de las teorías en la elaboración de estrategias	25
Poder aéreo, poder espacial o ¿poder aeroespacial?	26
Una visión del poder aéreo y del poder espacial desde la teoría realista de las relaciones internacionales	29
<i>Realismo ofensivo: la superioridad como fin en el triángulo de la estrategia</i>	30
<i>El realismo defensivo y la autolimitación en los fines</i>	33
Modos y medios en la teoría estratégica del poder aéreo	38
<i>El poder aéreo frente amenazas procedentes de otros Estados</i>	39
<i>El poder aéreo frente amenazas no estatales</i>	46
Modos y medios de la teoría estratégica del poder espacial	50
<i>Realismo ofensivo en el espacio extraatmosférico</i>	51
<i>Perspectiva realista defensiva en el espacio extraatmosférico</i>	55
Epílogo	56

Capítulo segundo

Bases para el desarrollo de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional (ESAN).....	59
<i>Enrique Jesús Biosca Vázquez</i>	
Introducción: la tercera dimensión cobra relevancia.....	61
Una estrategia de seguridad nacional y sus estrategias derivadas	62
Ámbitos de especial atención.....	64
¿Por qué una estrategia específica en el ámbito aeroespacial?	64
Los cuatro principios informadores de la Estrategia de Seguridad Nacional desde el prisma aeroespacial	65
<i>Unidad de acción.....</i>	<i>66</i>
<i>Eficiencia</i>	<i>66</i>
<i>Resiliencia</i>	<i>67</i>
<i>Anticipación y prevención.....</i>	<i>67</i>
<i>Aire-espacio: un solo ámbito de seguridad</i>	<i>68</i>
<i>Nivel de dependencia del aire-espacio en la sociedad.....</i>	<i>69</i>
<i>El sector aeroespacial en España.....</i>	<i>71</i>
<i>Intereses nacionales a proteger en el ámbito aeroespacial.....</i>	<i>72</i>
<i>Vulnerabilidades del ámbito aeroespacial</i>	<i>73</i>
<i>Los riesgos y amenazas para la Seguridad Nacional en la dimensión aeroespacial</i>	<i>75</i>
Conflictos armados	76
Poder aeroespacial del adversario	76
Empleo de misiles balísticos.....	77
Empleo de armas antisatélites	79
Perturbación electromagnética y energía láser.....	80
Terrorismo.....	81
Sabotaje aéreo-empleo de armas a distancia	81
Secuestro de aeronaves. El caso RENEGADE	83
Seguridad Aeroportuaria-entrada ilegal por vía aérea	85
Empleo de Vehículos Aéreos Tripulados Remotamente (RPAS).....	86
Ciberamenazas	87
Ciberataques contra elementos del sector aeroespacial.....	87
Crimen organizado	88
Tráficos ilícitos por vía aérea	88
Espionaje.....	89
Espionaje aeroespacial.....	89
Emergencias y catástrofes	89
Saturación del medio aeroespacial: basura espacial, meteoritos y asteroides	89
Fenómenos meteorológicos adversos	92
Contaminación atmosférica y acústica.....	93
Transmisión de pandemias por vía aérea	94
Emergencias/incidentes en vuelo	95
Objetivos y líneas de acción prioritarias	95
Objetivos	95
Líneas de acción derivadas de los objetivos anteriores.....	97
La seguridad aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional.....	102
Un nuevo marco de oportunidades.....	103

Capítulo tercero

La doctrina aeroespacial y la estrategia de seguridad aeroespacial.....	105
<i>José María Santé Abal</i>	
Introducción	107
¿Qué es la doctrina?	109
Doctrina aérea	119
<i>Poder aéreo</i>	119
<i>¿Qué es una doctrina aérea?</i>	121
<i>Algunos fundamentos de la doctrina aérea</i>	123
<i>¿Doctrina aérea española?</i>	129
Doctrina espacial	132
<i>El espacio y la seguridad</i>	132
<i>Algunos fundamentos de la doctrina espacial</i>	134
<i>¿Doctrina espacial española?</i>	137
Conclusiones	139
Bibliografía	141

Capítulo cuarto

Possible arquitectura de la Seguridad Aeroespacial Nacional	147
<i>Manuel Zafra Riascos</i>	
Introducción	149
La organización del sector aeroespacial	150
<i>La organización del sector aeroespacial hasta 1977 en torno a la arquitectura proveniente de la OACI, la conjugación entre el principio de soberanía del espacio aéreo y el principio de no apropiación del espacio ultraterrestre y la centralización competencial</i>	150
<i>Principales hitos de la organización del sector aeroespacial desde 1977 a 2001 en torno a los nuevos enfoques de la pertenencia de España a las organizaciones internacionales</i>	164
<i>La influencia de los nuevos riesgos y amenazas de carácter global desde 2001 hasta nuestros días en el sector aeroespacial</i>	171
<i>La gestión de crisis como catalizador del tratamiento armónico del espacio aéreo y el espacio ultraterrestre: una conexión permanente en nuestro ordenamiento jurídico</i>	174
El Sistema de Seguridad Nacional	176
Propuesta para la organización del sector aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional	179
Conclusiones	183

Capítulo quinto

La industria nacional del sector aeroespacial	185
<i>Luis Mayo Muñiz</i>	
Situación actual de la industria aeroespacial española	187
<i>Una visión histórica</i>	187
<i>La industria aeroespacial española en cifras</i>	199
<i>Situación del sector aeroespacial en España: fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas</i>	202
El papel de la industria en la estrategia de seguridad aeroespacial nacional	207

	Página
<i>Prioridades de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional</i>	207
<i>Soberanía y autonomía de acción</i>	208
<i>Cooperación internacional</i>	209
Desarrollo y sostenimiento de la capacidad tecnológica de la industria aeroespacial nacional	212
Retos para la industria aeroespacial española	213
Sobre una estrategia industrial del sector aeroespacial en España	218
<i>Alternativas estratégicas para la industria aeroespacial</i>	218
<i>El papel del sector público en la estrategia de la industria aeroespacial...</i>	220
Composición del grupo de trabajo.....	227
Cuadernos de Estrategia.....	229

Introducción

Pedro Bernal Gutiérrez

Antecedentes

Los grandes cambios producidos en el nuevo escenario estratégico internacional, en el que aparecen actores no estatales y nuevos riesgos y amenazas, han originado un nuevo concepto de seguridad que sobrepasa los ámbitos tradicionales de la Defensa para adquirir un carácter multidimensional, en el que concurren organismos institucionales y la sociedad en su conjunto, lo que hace necesarios sistemas interdepartamentales y de cooperación internacional.

Para responder a las nuevas exigencias que plantea la seguridad, los países más avanzados han desarrollado en los últimos años estrategias de seguridad en las que definir objetivos, líneas de acción y medios, dando lugar en alguno de ellos al desarrollo de estrategias de seguridad aeroespacial derivadas de aquellas.

En el caso de España, todo ello dio lugar a la Estrategia Española de Seguridad de 2011 y su revisión por la Estrategia de Seguridad Nacional de 2013. Tras su emisión, se identificaron ámbitos que hicieron preciso desarrollar estrategias específicas de segundo nivel, con una visión más precisa y detallada, dando lugar así a finales de 2013, a la Estrategia de Seguridad Marítima Nacional y a la de Ciberseguridad Nacional y en julio de 2015, a la Estrategia de Seguridad Energética Nacional.

Más adelante, en la Ley de Seguridad Nacional de 2015, se consideraron ámbitos de especial interés, además de los citados anteriormente, la seguridad económica y financiera, la seguridad sanitaria, la preservación del medio ambiente y la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre. Cabe esperar que en la próxima revisión de la ESN este último sea incluido como ámbito de «especial atención», lo que daría lugar al desarrollo de una estrategia derivada de Seguridad Aeroespacial, necesaria por su trascendencia y por las interrelaciones que tiene con los demás ámbitos.

Conscientes de todo lo anterior, el objetivo de este grupo de trabajo es investigar y reflexionar en torno a una futura Estrategia de Seguridad Aeroespacial y tratar de aportar elementos que sirvan de apoyo a su desarrollo. Con esa finalidad se analiza el concepto de Estrategia Aeroespacial y los diversos factores que contribuyen a su elaboración, se apuntan prioridades, se investigan sus antecedentes, se analiza el concepto nacional de Seguridad Aeroespacial y la doctrina del Ejército del Aire en el marco de este concepto, se aborda la cuestión de la arquitectura en que ha de apoyarse la Seguridad Nacional Aeroespacial y se analiza el papel de la industria nacional del sector aeroespacial.

Seguridad aeroespacial

El desarrollo de la actividad humana en esa tercera dimensión de la Seguridad que es el aeroespacio, constituye un continuado proceso en el que se repite secuencialmente el ciclo que forman el acceso y permanencia sostenible en entornos cada vez más alejados de la superficie de la Tierra, su uso y explotación ordenados y seguros y su protección respecto a actividades desarrolladas en o a través de él, así como desde o contra él.

Se corresponde con un vector en constante y vertiginoso crecimiento desde hace poco más de cien años, impulsado por el desarrollo científico y tecnológico, que ha sobrepasado la atmósfera y el espacio ultraterrestre y para el que no existen límites conocidos. Entornos que se suceden sin barreras físicas y sin solución de continuidad, aunque, gradualmente, presentan diferencias físicas entre las sucesivas capas que los componen.

Hoy en día el 35 por ciento del valor del comercio mundial se realiza por vía aérea y en 2016 se alcanzaron los 3.700 millones de pasajeros en servicios regulares. España, por su situación geográfica, constituye un auténtico nodo para el transporte aéreo internacional, de manera que en 2016 por los aeropuertos españoles transitaban más de 230 millones de pasajeros y se realizaron 2.045 millones de operaciones. Por otra parte, con sus dos archipiélagos configura un área de control y de responsabilidad internacional superior a cualquier nación europea.

Además del transporte aéreo, una amplia variedad de actividades aéreas se realizan en apoyo de otros sectores, agricultura, sanidad, fotografía, sal-

vamento, vigilancia, apoyo en catástrofes, etcétera, a lo que hay que añadir el creciente y abrumador uso de *RPAS* (*Remotely piloted Aircraft Systems*).

Actualmente, se estima en alrededor del millar el número de satélites operativos que ofrecen una serie de productos como posicionamiento, referencias horarias, navegación, observación o comunicación, que forman parte intrínseca de la actividad cotidiana en los más diversos sectores.

Todo lo anterior representa tanto un elevado valor económico como una importante contribución a la seguridad.

Con el nacimiento de la aviación a principios del siglo veinte se empezó a desarrollar un pensamiento estratégico aéreo y cinco décadas después, al comienzo de la era espacial, se inició un pensamiento estratégico espacial, que se consolidaría en los noventa. No obstante, dada la continuidad física y funcional y las profundas interrelaciones existentes entre esos entornos, se ha producido en los países más avanzados un continuado proceso de convergencia hacia un pensamiento estratégico aeroespacial.

En el presente trabajo se abordan las características específicas de este ámbito, las capacidades como velocidad, alcance, acceso a cualquier punto de la Tierra o visión amplia y directa de la superficie que adquieren los renovados medios que se desenvuelven en él, la creciente importancia de las actividades civiles y militares que ahí se desarrollan, su influencia sobre los demás ámbitos, sus vulnerabilidades y amenazas, particularmente importantes en los nuevos escenarios que origina la nueva situación estratégica, lo cual le permiten servir como multiplicador de seguridad pero al mismo tiempo en una fuente de riesgos y amenazas. Se puede afirmar que la seguridad de un Estado pasa por el ejercicio del control efectivo de la tercera dimensión.

Las amplias repercusiones de las nuevas amenazas, como es el terrorismo entre otros, las vulnerabilidades que generan en otros ámbitos, así como el análisis de los cuatro principios informadores de la ESN: unidad de acción, eficiencia, prevención y resiliencia, desde una perspectiva aeroespacial, aportan argumentos que muestran la necesidad de una estrategia aeroespacial.

Asimismo, con esa perspectiva es posible identificar una serie de intereses nacionales a proteger, relativos a la protección de la vida humana, la navegación aérea, seguridad de aeronaves, centros de control e infraestructuras, acceso y explotación del espacio, desarrollo del comercio y transporte aéreo, preservación de la industria aeroespacial, el medio ambiente o el apoyo a la seguridad en los otros ámbitos.

Hay que señalar que la Unión Europea está terminando la elaboración de una Estrategia Espacial para Europa que proporcione los objetivos en el marco de la Política Espacial Europea y que ya incluye aspectos relacionados con la seguridad. El desarrollo de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial en España deberá ajustarse a lo recogido en la mencionada Estrategia.

Doctrina aeroespacial

Con el fin de guiar en las decisiones sobre cómo alcanzar los objetivos que marca la estrategia es necesario desarrollar la doctrina correspondiente. Esa doctrina ha de mantenerse en continua evolución para adaptarse a los cambios que marque la estrategia, al formular objetivos que contemplen riesgos y amenazas no tenidos en cuenta hasta la fecha, así como a la rápida evolución tecnológica.

Una doctrina consistente, un buen liderazgo, una organización efectiva, valores morales y un entrenamiento realista pueden disminuir la incertidumbre, impredecibilidad y falta de fiabilidad presentes en un conflicto armado. Por otra parte, su conocimiento debería estar abierto a toda la sociedad, al objeto de buscar el alineamiento de esta con los gobernantes y la fuerza para conseguir efectos sinérgicos.

En España, la doctrina básica «aeroespacial» fue definida en el año 2002 por el Ejército del Aire. En su seno se encuentra establecido orgánicamente el principal centro de procesado y almacenamiento de la información procedente de los satélites de observación militares, además, los sistemas aéreos y espaciales son complementarios y en muchos casos están integrados en un sistema común.

También es objeto de análisis en este trabajo el poder aéreo en relación con la capacidad del Estado para ejercer el legítimo monopolio de la violencia y con la propia arquitectura de seguridad del mismo, también se abordan las misiones de la fuerza aérea, tanto las de carácter específico como las de apoyo a las operaciones en la superficie o de apoyo a otras misiones que contribuyen a la seguridad del Estado.

Es de hacer notar que la doctrina aeroespacial española está vinculada con la de la OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte) organización que trata de potenciar la interoperabilidad de las fuerzas de todos sus miembros.

En la mayor parte de los países occidentales, el peso de los servicios satelitales en numerosos tipos de actividades es de una importancia cada vez más grande y el porcentaje de sistemas de seguridad y defensa que emplean las capacidades proporcionadas por los sistemas espaciales es abrumador. Las interferencias sobre un sistema dado pueden tener graves consecuencias en la provisión de servicios civiles y comerciales y tener un gran impacto en la seguridad y en las operaciones militares.

En esos países, el espacio es una de las responsabilidades de sus fuerzas aéreas o, en los casos en que su segmento espacial es escaso, constituye una aspiración.

Es de señalar que a diferencia del concepto de superioridad aérea, el de superioridad espacial está basado en el aseguramiento de las capacidades espaciales, más que en la denegación del uso del espacio a otros Estados.

En lo referente a principios doctrinales se podrían resumir en: transparencia, promoción del sector y desarrollo de la capacidad de disuasión. Además, tienen especial importancia la estabilidad espacial y la cooperación internacional, a lo que hay que añadir que las operaciones espaciales están sujetas a una amplia normativa internacional sustentada sobre tratados internacionales.

En cuanto a elementos capaces de influir en la seguridad espacial, hay que señalar que los servicios de los sistemas satelitales dependen absolutamente de las transmisiones electromagnéticas y de la capacidad para recibirlas y enviarlas, por lo que pueden ser objeto de ciberagresiones. Otros factores son el tiempo atmosférico, la saturación orbital o la basura espacial.

Las dificultades tecnológicas y económicas que implican los desarrollos de sistemas espaciales favorecen la opción de la cooperación entre los países de la Unión Europea, responsable de la formulación de la política espacial común conforme al artículo 189 del Tratado de la Unión Europea. En cuestiones de seguridad y defensa, también se han producido cooperaciones entre países europeos, como es el caso del sistema Helios de observación.

Lo anterior, junto con la existencia de medios espaciales de la Unión Europea, justificará el desarrollo de una doctrina espacial europea, que no tendría sentido si no es para servir a una organización integrada bajo una misma estrategia de seguridad. El desarrollo de una Doctrina de Seguridad Aeroespacial en España deberá tenerla en cuenta.

Arquitectura de seguridad aeroespacial

Al abordar la posible arquitectura de la Seguridad Aeroespacial Nacional, en el presente trabajo, se comienza por analizar la evolución de la organización de los sectores aéreo y espacial y la incorporación de España a la OACI.

En ese análisis se contemplan las fases recorridas desde que la aviación civil y militar pertenecían a un mismo ministerio, con el principio de soberanía nacional como orientación principal, pasando por la incorporación a la Unión Europea y a la OTAN, con mayor participación en acuerdos internacionales y proyección de la industria aeroespacial hacia el exterior y, finalmente, el reforzamiento de la seguridad nacional con una visión multilateral, tras los acontecimientos del 11S.

En este proceso, la necesidad de asegurar la pronta reacción de las autoridades ante una situación de crisis en el sector aeroespacial ocasionó el desarrollo de un sistema de gestión de crisis, en el que aunar bajo un solo enfoque el sector aéreo y el espacial y conseguir una mayor coordinación interadministrativa, lo que dio lugar a la creación de la Comisión de Política Aérea Internacional en 1946.

La Conferencia de Chicago de 1944 constituyó el punto de partida para desarrollar un instrumento jurídico que facilite la evolución ordenada y segu-

ra de la aviación internacional. En ella se discutieron cuatro tendencias en cuanto al futuro del transporte aéreo civil internacional que enfrentaban la libre competencia del transporte aéreo a la idea de una organización internacional de coordinación. Uno de los núcleos esenciales de las negociaciones fue el principio de soberanía absoluta y exclusiva del espacio aéreo de cada Estado.

Es importante señalar la firma de un convenio multilateral internacional, aunque con preeminencia de convenios bilaterales, el establecimiento de los derechos denominados libertades del aire, la creación de la OACI en 1947, la de la Comisión Europea de Aviación Civil en 1954 y la de la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea, EUROCONTROL, en 1960.

Finalmente, la creación del cielo único europeo, sobre la base de mercado único del transporte aéreo, acrecentó la interdependencia entre el espacio aéreo y el ultraterrestre para favorecer la seguridad de la navegación aérea.

En España, hay que destacar la promulgación de la Ley de Bases para un Código de Navegación Aérea en el año 1947 o la Comisión Interministerial entre Defensa y Transportes, CIDETRA, en 1979.

Desde el punto de vista militar, el Ejército del Aire, creado en 1939, es el responsable principal de la defensa aérea del territorio y control del espacio aéreo de soberanía territorial y lo fue también de la Aviación civil hasta que el Ministerio del Aire fue absorbido por el Ministerio de Defensa en 1977 y la Subsecretaría de Aviación Civil fue traspasada al Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Referente al espacio, hitos importantes son la firma del Tratado del Espacio Ultraterrestre en 1967, al que España se adhirió en 1968, y la creación de la Agencia Espacial Europea (ESA) en 1975, que potenció la cooperación entre Estados europeos en los campos de la investigación y la tecnología espacial y puso en práctica una política espacial europea así como la elaboración de una propuesta de código internacional de conducta para las actividades en el espacio ultraterrestre, sobre el principio de no apropiación nacional bajo ninguna modalidad.

Las competencias en materia espacial en España son compartidas por los Ministerios de Exteriores, Defensa, Interior, Fomento, Energía, Turismo y Agenda Digital e Industria. Esa diversificación de competencias así como diversos factores de carácter estratégico, económico y tecnológico acrecientan la necesidad de contar con una mayor coordinación interministerial que permita el tratamiento integral del espacio aéreo y ultraterrestre en materia de Seguridad y a integrar ese sector aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional.

De acuerdo con la visión integradora de la Estrategia de 2013 y la Ley de Seguridad Nacional de 2015, la dirección y coordinación de la gestión de crisis (prevención, detección y respuesta de carácter gradual) es responsabilidad del Consejo de Seguridad Nacional (comisión delegada del Gobierno) del que

dependen los Comités Especializados: Comité Nacional de Seguridad Marítima, Comité Nacional de Ciberseguridad y los Comités Especializados de Situación, Inmigración, no proliferación y Seguridad energética.

La consideración del aeroespacio como «ámbito de especial interés» en la próxima revisión de la ESN y el desarrollo de una estrategia derivada de seguridad aeroespacial debería llevar consigo la creación de un Comité Especializado de Seguridad Aeroespacial.

Industria aeroespacial

El desarrollo científico, el tecnológico y la capacidad industrial son facilitadores imprescindibles de las actividades aeroespaciales y motor del desarrollo en otros sectores, razón por la que se dedica un análisis a esta cuestión.

En 1909, seis años después del primer vuelo de los hermanos Wright, la industria nacional del sector aeronáutico empezó a alcanzar una posición de liderazgo en el sector privado en España, gracias a la rápida absorción de las nuevas tecnologías en que se basa el material aéreo.

Reconocido por el ejército el potencial del arma aérea, la primera participación en operaciones en África tuvo lugar en 1912. La industria aeronáutica española estuvo inicialmente ligada a las necesidades del Estado para la Defensa, de forma que en 1917 se creó Hispano Aviación y en 1923, Construcciones Aeronáuticas, S. A. (CASA).

Durante las primeras décadas, la evolución de esta industria y de la capacidad de innovación en nuestro país estuvo marcada por la dependencia de la demanda pública y la necesidad de recurrir a aparatos de diseño extranjero.

Un hito importante para el desarrollo de aviones de diseño propio, fue la creación en 1942 del Instituto de Técnica Aeroespacial (INTA), dependiente del Ministerio del Aire, que dio lugar a la inicialización de diversos proyectos nacionales y participó en el despegue del sector aeroespacial, tras el Convenio con Estados Unidos en 1953 y la correspondiente cooperación industrial bilateral, aunque en 1959 algunos de esos proyectos se vieron frenados con el Plan de Estabilización Económica.

Posteriormente, paralelamente al desarrollo de productos propios, con proyección en el extranjero, adquirió creciente importancia la colaboración en programas internacionales. En 1971 CASA participó como miembro de pleno derecho de Airbus y en 1999 se integró en el grupo aeronáutico europeo EADS (*European Aeronautic Defence and Space*).

La industria de electrónica y comunicaciones, muy ligada a la aeronáutica, también trató de alcanzar un tamaño crítico para competir internacionalmente con tecnología propia, como fue el caso de CESELSA, que se constituyó en 1979 y se integró con INISEL para crear INDRA en 1992.

Simultáneamente, el impulso gubernamental, a partir de la participación en diversos programas militares y los paquetes de compensaciones por la adquisición de aviones estadounidenses o franceses, auspició el desarrollo de un tejido industrial complementario del ya existente, que tenía carácter integrador.

Es interesante señalar que la soberanía de uso y la autonomía de acción son elementos de la doctrina estratégica de seguridad aérea, para lo que es importante no depender de una fuente única de suministro y contar con una industria española con autonomía y capacidad propia para garantizar el mantenimiento, la actualización y la producción de las aeronaves.

En lo referente a la industria espacial española, su desarrollo fue relativamente lento y estuvo también ligado a los intereses de seguridad y defensa nacionales. El INTA fue el primer organismo que participó en el sector espacial a través del acuerdo de 1964 entre España y Estados Unidos para la construcción de una estación de seguimiento de vehículos espaciales y adquisición de datos en Robledo de Chavela.

A partir de la incorporación de España a organismos europeos de investigación espacial como *ESRO*, de desarrollo de lanzadores como *ELDO*, integrados finalmente en la Agencia Europea del Espacio (ESA), *CASA*, asume el liderazgo en estas nuevas tecnologías. En 1967, obtiene su primer contrato y en 1972 establece su División Espacio. La creación del grupo Thales Alenia Space sirvió también como efecto tractor sobre el tejido industrial, empresas importantes se incorporaron a los diferentes consorcios internacionales y se estableció una cooperación estable con otros socios europeos.

En 1986, al hacerse el Centro Tecnológico para el Desarrollo Industrial (CDTI) cargo de la representación española, la actividad espacial recibió un nuevo impulso y facilitó el desarrollo de empresas que aprovecharon esta oportunidad para ocupar algunos nichos en el mercado europeo y participar en el proceso de consolidación de la industria aeroespacial europea.

Actualmente, la industria del sector se encuentra entre las diez primeras potencias aeroespaciales mundiales, está fuertemente concentrada en unas pocas grandes empresas y el negocio aeronáutico se reparte de forma bastante equilibrada entre el segmento civil y el segmento militar. Globalmente, la evolución esperada en los próximos años es muy positiva.

En cuanto a I+D+i, la industria aeroespacial dedica el 9,9 por ciento de su facturación a este tipo de proyectos, existiendo además una importante transferencia de tecnología hacia otros sectores.

España es uno de los escasos países capaces de cubrir el ciclo de vida completo de un sistema aeroespacial y su industria tiene una amplia experiencia en la comercialización de sus productos en el mercado global.

En resumen, la industria aeroespacial, dado el alto nivel tecnológico y el carácter dual de sus productos, está en condiciones de asumir el reto de contribuir a la Seguridad Nacional. Para ello es fundamental identificar las capacidades y tecnologías críticas, determinar prioridades y nichos de especialización, así como apoyarse en la cooperación internacional, fundamentalmente europea, dada la creciente complejidad y sofisticación tecnológica de los sistemas aeroespaciales y su alto coste de desarrollo, que hacen prácticamente inviable el desarrollo de nuevos productos de manera aislada.

En definitiva, no cabe concebir una estrategia de seguridad aeroespacial soberana y con autonomía de acción sin disponer de una base industrial y tecnológica bien establecida, con capacidades tecnológicas para desarrollar nuevos productos, con capacidad financiera para soportar el largo ciclo de diseño de los nuevos programas y los riesgos asociados, con una industria que no esté tan fragmentada, capaz de retener y capturar talento y de realizar actividades de alto valor añadido.

Capítulo primero

Ideas que se convierten en soluciones. Teorías estratégicas sobre la seguridad aeroespacial en el siglo XXI

Javier Jordán Enamorado

Resumen

Este capítulo se ocupa de los antecedentes de una estrategia de seguridad aeroespacial. Para ello se centra en la corriente de las ideas, de las soluciones a los problemas de seguridad que debe afrontar tal estrategia. El capítulo profundiza en los elementos de una estrategia de estas características, en los fines, modos y medios. Plantea dos posibles enfoques sobre los fines, extraídos de la teoría realista de las Relaciones Internacionales: realismo ofensivo y realismo defensivo. A partir de ellos explora los modos y medios correspondientes a cada uno de esos enfoques.

En paralelo, el capítulo aborda otras cuestiones relacionadas como la conveniencia o no de distinguir entre teorías del poder aéreo y de poder espacial. También se abordan las amenazas de carácter estatal y no estatal en este ámbito, así como las respuestas a ellas.

Palabras clave

Estrategia, poder aéreo, poder espacial, políticas públicas, relaciones internacionales.

Abstract

This chapter addresses the background to an aerospace security strategy. For this, it focuses on the flow of ideas, on solutions to the security problems that such strategy must face. The chapter delves into the elements of a strategy of these characteristics, in the ends, ways and means. It raises two possible approaches to ends, drawn from the realist theory of International Relations: offensive realism and defensive realism. From them he explores the ways and means corresponding to each of these approaches.

In parallel, the chapter addresses other related issues such as whether or not to distinguish between airpower and spacepower theories. It also addresses state and non-state threats in this area, as well as the responses to them.

Keywords

Strategy, Air power, space power, public policies, international relations.

Introducción

Una Estrategia de Seguridad Aeroespacial, como documento diferenciado, con entidad propia —aunque enmarcado en una Estrategia de Seguridad Nacional— supone una novedad en el panorama programático de los Estados avanzados. En consecuencia, este capítulo pretende responder a la siguiente pregunta: ¿bajo qué presupuestos teóricos y en respuesta a qué problemas se plantea la elaboración de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial?

Este capítulo se articula siguiendo la Aproximación de las Corrientes Múltiples (*The Multiple Streams Approach*)¹. Y utiliza como hilo conductor las tres corrientes identificadas por Kingdon: la de los problemas, la de la política pública (*policy*) y la del debate y decisión política (*politics*). La sencillez y flexibilidad de la propuesta de Kingdon hace posible aplicarla a casos de estudio muy variados², incluido un tema tan poliédrico y poco estructurado como son los antecedentes de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial: cuestión solicitada al autor de este capítulo.

La aproximación de las corrientes múltiples: cómo las ideas se convierten en soluciones

La propuesta teórica de John Kingdon se enmarca en una visión más amplia de los procesos de formulación de alternativas y toma de decisiones de las políticas públicas donde coinciden los siguientes factores³:

- Ambigüedad. Existe una realidad objetiva pero a la vez hay muchas maneras de entender y definir un problema público.
- Competencia por captar la atención de los decisores políticos. Pocos problemas alcanzan los primeros puestos de la agenda.
- Proceso de selección imperfecto. La información sobre la que se basa la decisión política es a menudo fragmentaria, incompleta o puede estar sujeta a diversas interpretaciones.
- Escasez de tiempo. Que obliga a adoptar decisiones antes de que las preferencias sean claras y hayan sido debidamente sopesadas.

¹ Propuesta por Kingdon, John W. *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, HaperCollins, New York, 1995, pp. 77-86. Se trata de una referencia fundamental en la literatura de análisis de políticas públicas.

² Cairney, Paul, y Jones, Michael D. «Kingdon's Multiple Streams Approach: What Is the Empirical Impact of this Universal Theory?». *The Policy Studies Journal*, Vol. 44, n.º 1, 2016, pp. 37-58. Se trata de una referencia fundamental en la literatura de análisis de políticas públicas.

³ Kingdon, *op. cit.*, pp. 77-86; Cairney, Paul, y Jones, Michael D. «Kingdon's Multiple Streams Approach: What Is the Empirical Impact of this Universal Theory?», *The Policy Studies Journal*, Vol. 44, n.º 1, 2016, pp. 37-58, p. 39.

- Racionalidad limitada. El proceso de toma de decisiones no es a menudo lineal ni perfectamente racional.

Dicho de otro modo, ni los problemas, ni los objetivos de los decisores políticos se encuentran siempre claramente definidos. Y a veces esa ambigüedad, y la aparición fortuita de estructuras de oportunidad, hacen posible la influencia de quienes consideran tener la solución adecuada a un determinado problema.

A partir del carácter dinámico, desestructurado y hasta cierto punto fortuito del proceso de toma de decisiones, Kingdon elabora la metáfora de las tres corrientes⁴:

- Corriente de los problemas (*problem stream*). Los problemas son inadecuaciones percibidas entre lo que es y lo que debería ser. Tienen a menudo una base objetiva, pero frecuentemente su definición es resultado de un proceso subjetivo y deliberativo que no escapa al propio juego político. Solo una fracción muy reducida de esos problemas recibe atención por parte del decisor político, por lo que en caso de que se logre debe ser aprovechada para actuar antes de que se dirija a otro problema. Hay ciertos asuntos sobre los que se enfoca la atención de manera inmediata (una crisis, un atentado terrorista) pero también hay cuestiones problemáticas que sin llegar a materializarse pueden recibir atención porque existen soluciones preparadas para hacerles frente.
- Corriente de las políticas públicas (*policy stream*). De manera gráfica Kingdon sitúa las etapas iniciales de la formulación de una solución política en el «caldo primitivo de políticas públicas» (*policy primeval soup*)⁵. Alguien propone el primer esbozo de una idea traducible en una política pública, otros la matizan, otros a su vez la modifican y, poco a poco, esa idea evolucionada va ganando aceptación en la red de política pública donde eventualmente se pondría en práctica⁶. Según Kingdon, en este lento proceso de desarrollo, donde la atención política va y viene, juegan un papel crucial los «emprendedores de la política pública» (*policy entrepreneurs*) que dan forma a la solución propuesta y esperan convertirla en realidad en el momento en que surja un problema que demande y permita su puesta en práctica⁷.
- Corriente de la política (*political stream*). Es la corriente de los decisores políticos. Su atención al problema y su receptividad a la solución propuesta depende de distintos factores: preferencias y creencias personales, percepción sobre el sentir de la opinión pública, mensajes de aprobación o rechazo que llegan de otros actores políticos, etcétera.

⁴ Kingdon, *op. cit.*, pp. 87-88.

⁵ Kingdon, *op. cit.*, pp. 116-117.

⁶ Esa red se refiere a patrones más o menos estables de relaciones sociales entre actores interdependientes, que se forman alrededor de los problemas y/o de los programas de políticas. Las redes de políticas públicas forman el contexto donde tiene lugar el proceso político.

⁷ Kingdon, *op. cit.*, pp. 179-183.

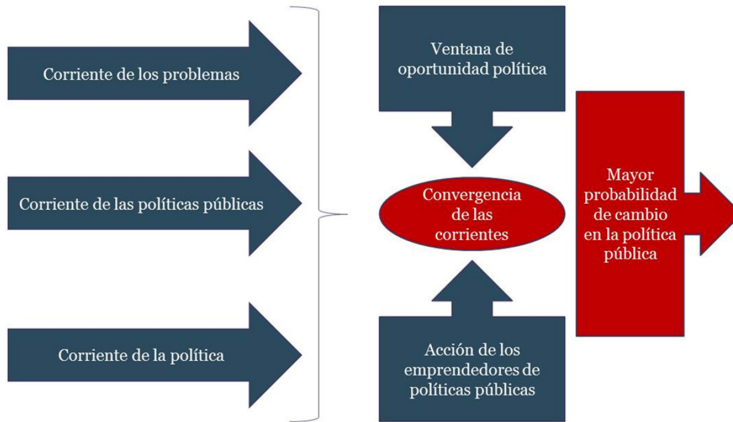


Figura 1. Modelo de corrientes de John Kingdon.

Según Kingdon, las ideas se convierten en soluciones —en políticas públicas— en el momento en que, en lo referido a una determinada cuestión, estas tres corrientes convergen y dan a luz una decisión política, aplicada a un problema concreto y sobre la base de una idea preexistente. La coincidencia de las tres corrientes se ve favorecida por las «ventanas de oportunidad política» que permiten la puesta en práctica de cambios sustanciales en una determinada política pública. En dicha convergencia desempeñan un papel fundamental los emprendedores de políticas públicas que aprovechan esas circunstancias para promover la solución que consideran más adecuada frente a la corriente de los problemas. Un cambio de Gobierno puede dar lugar a una de esas *policy windows*, también un acontecimiento social percibido como problemático y que requiera una respuesta inmediata y resolutiva por parte de los decisores públicos.

La corriente de las políticas públicas: generando soluciones en seguridad aeroespacial

Kingdon nos ofrece un marco interpretativo que ayuda a poner en orden los diversos factores que contribuyen a la elaboración de una estrategia de seguridad aeroespacial. Abordar sistemáticamente todas esas variables sería tarea de un equipo de trabajo que analice el comportamiento de las variables en países y en períodos temporales concretos. En este capítulo, sin embargo, nos centraremos en el pensamiento estratégico sobre el poder aéreo y sobre el poder espacial en el siglo XXI. Aunque la estrategia merezca el título de aeroespacial, pronto veremos que el desarrollo teórico ha transitado por caminos en gran medida paralelos, que solo en las últimas décadas han llegado a converger y sin llegar a fusionarse del todo.

Nuestro capítulo se enmarca por tanto en la corriente de las políticas públicas (*policy stream*) identificada por Kingdon. En el ámbito dinámico de las ideas que acaban convirtiéndose en actuaciones continuadas del Gobierno y de la Administración en respuesta a problemas públicos.

Son varios los cauces por los que discurre esta corriente, que a la postre puede acabar generando una estrategia de seguridad aeroespacial. Por un lado, está como decimos el pensamiento estratégico asociado al poder aéreo y al poder espacial. Por otro, se ha consolidado una concepción de la seguridad multidimensional e integrada. Una idea que tomó forma reconocible en los últimos años de la Guerra Fría y que es ampliamente aceptada en la actualidad.

Y, en tercer lugar, los Estados son cada vez más conscientes de la importancia de contar con grandes estrategias generales (Estrategias de Seguridad Nacional) y con estrategias específicas. Son una consecuencia del carácter poliédrico de las amenazas y riesgos a la seguridad, que exige sistemas de coordinación interdepartamentales y de la cooperación internacional. Además, el carácter integral de esas estrategias generales y específicas no obedece exclusivamente a la multidimensionalidad de la seguridad, sino a la naturaleza comprensiva de cualquier buena estrategia⁸.

De esas tres líneas: 1) multidimensionalidad de la seguridad, 2) estrategias integradas, y 3) teorías estratégicas de los poderes aéreo y espacial, han ido surgiendo ideas, propuestas y recomendaciones de actuación, que constituyen la corriente de las políticas públicas de nuestro caso de estudio.

Y, de nuevo, volvemos a seleccionar. Además de orientar nuestra atención exclusivamente al *policy stream*, en este capítulo solo trataremos en detalle el pensamiento estratégico aéreo y el espacial a partir de los atentados del 11 de septiembre de 2001. La multidimensionalidad de la seguridad y el desarrollo teórico de las estrategias de seguridad nacional ya han sido abordados en profundidad en otros trabajos previos, muchos de ellos elaborados en el seno del propio CESEDEN y del IEEEE, y a ellos nos remitimos⁹.

⁸ Gray, Colin S. *Modern Strategy*, Oxford University Press, Oxford, 1999, pp. 16-47.

⁹ Puede ahondarse en la multidimensionalidad de la seguridad en publicaciones del IEEEE como: Instituto Español de Estudios Estratégicos, *Los potenciadores de riesgo*, Cuaderno de Estrategia, n.º 159, Ministerio de Defensa, Madrid, 2013; Instituto Español de Estudios Estratégicos, *Actores armados no estatales: retos a la seguridad global*, Cuaderno de Estrategia, n.º 152, Ministerio de Defensa, Madrid, 2011; Instituto Español de Estudios Estratégicos, *Nuevos riesgos para la sociedad del futuro*, Cuaderno de Estrategia, n.º 120, Ministerio de Defensa, Madrid, 2003. Sobre estrategias de seguridad nacional puede consultarse como trabajo de referencia: Ballesteros, Miguel Ángel, *En busca de una Estrategia de Seguridad Nacional*, Ministerio de Defensa, Madrid, 2016.

Importancia de las teorías en la elaboración de estrategias

En algunos contextos el adjetivo «teórico» posee una carga peyorativa, evocando una abstracción de dudosa utilidad práctica. Esta percepción —que en ocasiones se encuentra justificada— nos lleva a insistir en el rol que desempeñan las teorías en la elaboración de las estrategias. Con el modelo de Kingdon ya hemos situado su lugar dentro del proceso político: en el *policy stream*. Veamos ahora qué papel juegan en el diseño de cualquier estrategia.

Según Colin S. Gray, los tres elementos toda estrategia —fines, modos y medios (*ends-ways-means*)— dependen de una serie de suposiciones (*assumptions*) sobre la validez y conveniencia de cada uno de ellos¹⁰. Inicialmente se trata de hipótesis (en plural). En el fondo toda política pública es una hipótesis de mejora con respecto a la situación social sobre la que se va a incidir. Y, en la medida en que la estrategia se aplica de manera reiterada, esas hipótesis se van desechando, matizando o se va aceptando su acierto. Siempre con cautelas en cuanto a su capacidad de generalización. Al articularse de manera coherente las hipótesis dan lugar a teorías, que orientadas a la acción (la estrategia no es nada si no es pragmática) se convierten en teorías estratégicas.

Al mismo tiempo, como señala Hew Strachan, la estrategia —y hemos de asumir que también la teoría estratégica que subyace tras ellas— no ha de convertirse nunca en una camisa de fuerza. Debe ser flexible y adaptable a las circunstancias cambiantes del entorno, retroalimentándose continuamente de él¹¹. En esa misma línea, Lawrence Freedman advierte que los

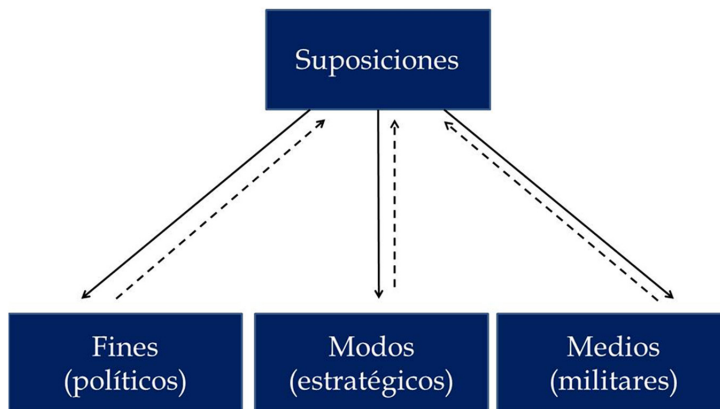


Figura 2. Elementos de la estrategia. Fuente: Adaptado de Gray, Colin S. *Strategy & Defence Planning. Meeting the Challenge of Uncertainty*, Oxford University Press, Oxford, 2016, p. 61.

¹⁰ Gray, Colin S. *Perspectives on Strategy*, Oxford University Press, Oxford, 2013, pp. 28-30.

¹¹ Strachan, Hew, *The Direction of War: Contemporary Strategy in Historical Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013, pp. 266-267.

actores de los fenómenos sociales se comportan con libertad, de manera impredecible; a diferencia de las partículas químicas que permiten establecer leyes en las Ciencias Naturales¹².

Colin S. Gray señala también que el planeamiento de Defensa supone, en último término, la puesta en práctica de una teoría estratégica¹³. El plan se basa en una teoría que predice las consecuencias que se derivarán al ejecutar determinadas acciones siguiendo un camino preestablecido con los medios disponibles. Por tanto, una teoría estratégica del poder aéreo y del poder espacial deberá ser capaz de explicar el rol que desempeña dicho poder en el diseño e implementación las políticas del Estado, particularmente de las de seguridad y defensa, así como de la relación existente con otros instrumentos de poder, en el ámbito militar el terrestre, el naval y el cibernético¹⁴.

La cuestión no es menor. Después de revisar las estrategias de Estados Unidos durante trece años de guerras tras los atentados del 11 de septiembre, un trabajo colectivo de la *RAND Corporation* concluía que los responsables políticos norteamericanos no siempre hicieron lo suficiente para informarse y contrastar sus suposiciones en relación a los fines-modos-medios, ni calibrar de manera adecuada las consecuencias de sus acciones¹⁵. Es decir, decisiones de enorme calado como la invasión de Irak y los incrementos sustanciales de fuerzas (*surge*) en aquel país por la Administración Bush, así como la política antiterrorista de la Administración Obama basada en ataques con drones y fuerzas de operaciones especiales, se adoptaron en base a teorías estratégicas no siempre sólidas.

Por ello, de cara a la elaboración de una estrategia de seguridad aeroespacial resulta aconsejable una revisión de los supuestos sobre los fines, modos y medios. Así como de la teoría estratégica en la que dichos supuestos se inspiran.

Poder aéreo, poder espacial o ¿poder aeroespacial?

La puesta en órbita del *Sputnik* y el desarrollo de los primeros misiles balísticos intercontinentales (ICBM) en la década de 1950 ampliaron la competen-

¹² Freedman, Lawrence, *Strategy: A History*, Oxford University Press, Oxford, 2013 (version Kindle).

¹³ Gray, Colin S. *Air Power for Strategic Effect*. Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 2012, p. 21.

¹⁴ Sheldon, John B., y Gray, Colin S. «Theory Ascendant? Spacepower and the Challenge of Strategic Theory», en Lutes, Charles D., y Hays, Peter L. (ed.), *Toward a Theory of Space Power*, National Defense University, Washington, 2015, p. 311.

¹⁵ Robinson, Linda; Miller, Paul D.; Gordon, John; Decker, Jeffrey; Schwille, Michael; y Cohen, Raphael S. *Improving Strategic Competence. Lessons from 13 Years of War*, RAND Corporation, Santa Monica, 2014, pp. 34-43.

cia entre grandes potencias al espacio exterior¹⁶. Ese fue el contexto donde se acuñó el término de poder aeroespacial¹⁷.

A pesar de la enorme sinergia entre los ámbitos aéreo y espacial, la diferencia entre uno y otro resulta evidente, concretada por ejemplo en la dificultad de acceso al espacio extraatmosférico y en las órbitas de los satélites estudiadas por la astrodinámica. También existe una distinción jurídica vinculada a la soberanía estatal, que justifica una rama del Derecho especializada en el espacio ultraterrestre. Ciertamente no hay consenso con respecto al límite geográfico preciso, pero se trata de dos regulaciones jurídicas claramente diferenciadas. Desde el punto de vista militar, las disparidades entre el ámbito aéreo y espacial también son relevantes en términos de flexibilidad, alcance, empleo directo para el combate y carácter mayoritariamente tripulado o no de los medios¹⁸.

Por ello, es correcto hablar de poder aeroespacial, por la estrecha interacción que existe entre ambos en la actualidad, pero al mismo tiempo conviene distinguir entre uno y otro a la hora elaborar teorías estratégicas sobre el poder aéreo y sobre el poder espacial.

La USAF entiende el poder aéreo (no se refiere a él como «aeroespacial») como «la capacidad de proyectar poder militar o influencia mediante el control y explotación del aire, espacio y ciberespacio para alcanzar objetivos estratégicos, operacionales y tácticos»¹⁹. Dicha definición se asemeja a la propuesta por Colin S. Gray con carácter más académico. Este autor se basa en la del general norteamericano William Mitchell, uno de los clásicos de la teoría estratégica del poder aéreo. Según Colin S. Gray, el poder aéreo es la «capacidad de hacer algo [estratégicamente útil] desde el aire»²⁰. La introducción de este matiz resulta fundamental, pues de lo contrario el poder aéreo, entendido exclusivamente como una capacidad, quedaría desconectada de la estrategia, que como ya hemos señalado está compuesto por fines, modos y medios. Aunque resulte obvio decirlo, para que el poder aéreo logre efectos estratégicos es necesario establecer un puente entre las acciones militares desde el aire y los objetivos políticos. En su ausencia, si existe una desconexión entre el empleo del poder aéreo y los objetivos políticos, por

¹⁶ Wagner, John W. *Spacepower Theory: Lessons from the Masters*, Air University, Maxwell Air Force Base, Alabama, 2005, p. v.

¹⁷ Drew, Dennis M. «The Essence of Aerospace Power: What Leaders Need to Know», *Aerospace Power Journal*, summer 2001, pp. 23-31.

¹⁸ Robinson, Alec M. *Distinguishing Space Power from Air Power: Implications for the Space Force Debate*, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 1998; Lewis, James Andrew, «Neither Mahan nor Mitchell: National Security Space and Spacepower, 1945-2000», en Lutes, Charles D., y Hays, Peter L. (ed.), *Toward a Theory of Space Power*, National Defense University, Washington, 2015, p. 286. Lewis, James Andrew.

¹⁹ United States Air Force, *Basic Doctrine Vol. 1*, Disponible en: <https://doctrine.af.mil/download.jsp?filename=Volume-1-Basic-Doctrine.pdf>.

²⁰ Gray, Colin S. *Air Power for Strategic Effect*, p. 149.

falta de estrategia o por una estrategia mal concebida, la efectividad de la herramienta disminuirá gravemente, por muy capaz que sea.

En cuanto al poder espacial, John B. Sheldon y Colin S. Gray lo definen como la capacidad de ejercer desde el espacio una rápida y continuada influencia en tiempos de paz, crisis o guerra²¹. Dicha influencia también puede incluir la negación del uso del espacio a un rival o rivales en el contexto de un conflicto²². En Estados Unidos la publicación *JP 3-14* conjunta sobre Operaciones Espaciales define el poder espacial como «la fuerza total de las capacidades de una nación para influir y llevar a cabo actividades dirigidas a, en, a través de o desde el espacio, para conseguir sus objetivos»²³.

Comprobamos así que tanto la doctrina oficial norteamericana como la teoría estratégica académica coinciden en distinguir conceptualmente el poder aéreo del poder espacial. Y así lo haremos en nuestro trabajo. Sin embargo, insistimos en que dicha delimitación conceptual no se traduce en una barrera funcional. Desde una perspectiva práctica, los dos ámbitos interactúan y son sinérgicos entre sí²⁴. En la guerra del Golfo de 1991, la vinculación del ejercicio de ambos poderes fue inseparable y dicha tendencia se ha intensificado con los años. Aquella campaña aérea, que fue uno de los pilares esenciales de la victoria, no se pudo entender sin el empleo de la red de satélites de comunicaciones, navegación, y observación²⁵. Hasta el punto de que algunos autores se refieren a ella como la «primera guerra espacial»²⁶. A raíz de aquella experiencia los países industrializados han comprendido la importancia del poder espacial desde la perspectiva de la seguridad y defensa y muchos de ellos han puesto en marcha sus propios programas espaciales con fines militares²⁷. La campaña aérea de Afganistán de 2001 vinculó aún más las dos dimensiones por el empleo de las municiones JDAM guiadas por GPS, lanzadas desde B-1 y B-52 (en Kosovo solo el B-2 estaba capacitado para utilizarlas)²⁸. La continui-

²¹ Gray, Colin S., y Sheldon, John B. «Spacepower and the Revolution in Military Affairs: A Glass Half-Full?», en Hays, Peter L., Smith, James M., Van Tassel, Alan R., y Walsh, Guy M. *Spacepower for a New Millennium: Space and U.S. National Security*, McGraw-Hill, New York, 2000, p. 254.

²² Robinson, *op. cit.*, p. 23. Gray, Colin S. «The Influence of Space Power upon History», *Comparative Strategy*, Vol. 15, n.º 4, 1996, pp. 293-308.

²³ Disponible en: http://www.dtic.mil/doctrine/new_pubs/jp3_14.pdf.

²⁴ White, Thomas D. «Air and Space are Indivisible», prefacio al libro *The United States Air Force Report on the Ballistic Missile*, Doubleday & Co., Inc. New York 1958. Disponible como archivo en: [http://www.airforcemag.com/MagazineArchive/Documents/2007/October por ciento202007/1007keeperfull.pdf](http://www.airforcemag.com/MagazineArchive/Documents/2007/October%202007/1007keeperfull.pdf).

²⁵ Lambeth, Benjamin, «Air Power, Space Power and Geography», *Journal of Strategic Studies*, Vol. 22, n.º 2-3, 1999, pp. 63-82; Olsen, John Andreas, «Operation Desert Storm, 1991», en Olsen, John Andreas, *A History of Air Warfare*, Potomac Books, Dulles, Virginia, 2010, pp. 177-200.

²⁶ Lewis, *op. cit.*, p. 286.

²⁷ Dolman, *op. cit.*, p. 66.

²⁸ Lambeth, Benjamin. «Operation Enduring Freedom, 2001», en Olsen, *op. cit.*, p. 270.

dad funcional de los espacios aéreo y extraatmosférico es entendida actualmente por la *USAF* como la «dimensión vertical» de la guerra²⁹.

Desde esta perspectiva, y aunque se diferencie entre poder aéreo y poder espacial (y entre sus respectivas teorías) sí tiene sentido hablar de estrategias aeroespaciales, pues con ello se acentúa tanto el carácter integral de la estrategia, como la creciente vinculación de los dos ámbitos.

Una visión del poder aéreo y del poder espacial desde la teoría realista de las relaciones internacionales

Una vez expuesto el papel de las teorías en la elaboración de las estrategias, y aclarados los conceptos fundamentales, pasamos al núcleo central del capítulo. Siguiendo con el esquema de fines-modos-medios vamos a poner en relación las teorías del poder aéreo y del poder espacial con la teoría Realista de las Relaciones Internacionales.

La perspectiva que vamos a presentar es hasta cierto punto novedosa. Tradicionalmente se ha teorizado sobre el para qué, cómo y con qué dentro del repertorio de instrumentos militares, dando por supuesto que en último término los objetivos del nivel político consisten en la defensa de los intereses nacionales (el primero de ellos la supervivencia) y, en consecuencia, en la victoria en la guerra. Siendo esto correcto en líneas generales, lo cierto es que la perspectiva se amplía cuando profundizamos en las diversas corrientes de la teoría Realista de las Relaciones Internacionales. La búsqueda del interés nacional, la atención a las amenazas a la seguridad, un mundo donde los Estados se rigen bajo el principio de autotutela (ellos son los garantes últimos de su propia seguridad) los juegos de alianzas y los equilibrios de poder... todos ellos son elementos de la tradición realista, que subyace en la política de seguridad y defensa de la mayor parte de los Estados³⁰.

Sin embargo, la corriente realista ha experimentado un desarrollo que va mucho más allá de esos principios clásicos. Por tanto, y sin perder de vista la orientación eminentemente práctica de este capítulo (proporcionar ideas para una estrategia de seguridad aeroespacial) vamos a centrar nuestra atención en las dos grandes vertientes del realismo estructural contemporáneo: el ofensivo y el defensivo. Ambos adjetivos pueden confundir. Como veremos a continuación, no aluden a que los Estados que inspiran su doctrina en uno u otro lo hagan por medio de estrategias militares —y mucho menos tácticas— ofensivas o defensivas. Conviene eludir la carga semántica

²⁹ Grant, Robert, *Vertical and Horizontal Forces: A Framework for Understanding Airpower Command and Control*, School of Advanced Military Studies, Fort Leavenworth, Kansas, 2014.

³⁰ Walt, Stephen M. «The Enduring Relevance of the Realist Tradition», en Katznelson, Ira, y Milner, Helen V. (ed.), *Political Science: State of the Discipline*, New York: W.W. Norton, 2003, pp. 197-230.

negativa del término «ofensivo». En la práctica, un Estado cuya política se ajuste al realismo ofensivo puede emplear estrategias y tácticas ofensivas y defensivas, y lo mismo sucede con el realismo defensivo. La diferencia entre una visión y otra del realismo se encuentra en la actitud de los Estados hacia la distribución de poder relativo en el sistema internacional, algo que vamos a tratar con más detalle en los siguientes epígrafes.

Realismo ofensivo: la superioridad como fin en el triángulo de la estrategia

La referencia obligada de esta corriente realista es John Mearsheimer³¹. El realismo ofensivo forma parte del realismo estructural, que trata de explicar el comportamiento exterior de los Estados a partir del nivel de análisis del sistema. La estructura, marcada por un lado por la anarquía internacional —la ausencia de una autoridad supranacional que garantice de manera efectiva la seguridad de los Estados— y, por otro, por la distribución de poder relativo —que lleva a que unos países sean más poderosos que otros— condiciona de manera significativa la política exterior y de defensa.

Mearsheimer centra su teoría en las grandes potencias por ser estas quienes ejercen una mayor influencia sobre el sistema internacional. Mearsheimer, define como gran potencia a aquel Estado con suficiente poder militar para enfrentarse en una guerra abierta a la potencia más poderosa del mundo y, o bien vencerla, o bien debilitarla seriamente³². A día de hoy, la principal potencia del sistema es Estados Unidos. Y, a partir de ese patrón, podríamos entender como gran potencia a Rusia, China, India y en menor medida a Reino Unido y Francia. Con cierta cautela la propuesta de Mearsheimer también se podría trasladar al análisis regional. De ese modo, identificaríamos por ejemplo como grandes potencias en Oriente Medio a Irán, Arabia Saudí, Turquía, Israel y Egipto. Lo mismo puede aplicarse a otras regiones del mundo, pero a sabiendas de que Mearsheimer propone su teoría desde la perspectiva del sistema internacional en su conjunto y de que no todos sus principios son siempre aplicables a escala regional.

Una idea distintiva del enfoque de Mearsheimer es que las grandes potencias son revisionistas. Una gran potencia solo se sentirá satisfecha con el *statu quo* cuando se convierta en hegemónica. Como en la práctica ninguna puede alcanzar dicha posición (salvo a escala regional) la relación entre ellas está abocada a una competencia permanente, compatible no obstante con la cooperación en asuntos de interés común.

Mearsheimer llega a esta conclusión a partir de los siguientes principios³³:

³¹ Mearsheimer, John, *The Tragedy of Great Power Politics*, Norton, New York, 2003.

³² *Ibid.*, p. 5.

³³ *Ibid.*, pp. 30-32.

Ideas que se convierten en soluciones. Teorías estratégicas...

- El sistema internacional es anárquico. No hay una autoridad central que proteja a unas potencias de otras.
- Las grandes potencias son actores racionales y prestan atención a las consecuencias a corto, medio y largo plazo de sus acciones.
- La supervivencia es el objetivo básico y principal de cualquier Estado. Las grandes potencias pueden perseguir otro tipo de intereses, como promover el bienestar de sus ciudadanos, mantener la cohesión social, extender la democracia o velar por la defensa de los derechos humanos. Pero por encima de todos ellos se encuentra la seguridad nacional.
- Por definición, las grandes potencias disponen de capacidades para dañarse seriamente unas a otras.
- Los estadistas no conocen con certeza las intenciones de los dirigentes de otros Estados. El incremento de poder de una gran potencia suscita temor e incertidumbre en el resto. Los Estados prestan atención a las capacidades materiales de los demás. No solo a las intenciones de los otros, ya que esas intenciones —además de ser difíciles de escrutar— pueden variar con el tiempo. Una gran potencia no debe descartar por completo el enfrentamiento futuro con otra gran potencia.

Mearsheimer distingue entre poder actual y poder potencial. El primero se refiere a las fuerzas militares de un país en un momento dado, mientras que el poder potencial se basa en la riqueza y el volumen de población: dos factores clave en la generación de poder militar. El poder potencial no es un indicador definitivo porque:

- El Gobierno puede tomar la decisión de convertir en poder actual/militar solo una fracción de su potencial.
- La conversión de poder potencial en actual puede realizarse con más o menos eficiencia.
- La fuerza militar generada puede tener mayor o menor capacidad de proyección. A menor proyectabilidad, menor poder militar efectivo.

Mearsheimer respalda sus argumentos examinando el comportamiento histórico de seis grandes potencias³⁴. Según este autor, las únicas grandes potencias que defienden el *statu quo* son aquellas que ostentan una posición hegemónica a nivel regional (como, por ejemplo, Estados Unidos en el hemisferio occidental) pero incluso estas no se sienten cómodas teniendo iguales en otras regiones, por lo que procuran que al menos dos potencias se contrapesen mutuamente. Si es preciso intervienen como equilibradores de ultramar (*offshore balancers*) para impedir la aparición de potencias hegemónicas en otras áreas regionales³⁵. A día de hoy, Washington fomenta el equilibrio contra Irán en Oriente Medio, contra Rusia en su antigua área de

³⁴ Japón de 1868 a 1945, Alemania de 1862 a 1945, la Unión Soviética de 1917 a 1991, Italia de 1861 a 1943, Gran Bretaña de 1792 a 1945, y Estados Unidos de 1800 a 1990.

³⁵ Según Mearsheimer, ese fue el motivo de que Estados Unidos tratara de evitar que la Alemania del Káiser (Primera Guerra Mundial), la Alemania nazi y Japón (Segunda Guerra

influencia en Europa del Este y Asia Central, y frente a China en Asia Pacífico. Desde este punto de vista, podríamos sospechar que una Unión Europea firme y coherente en el plano exterior tampoco resultaría acorde con los intereses norteamericanos. Al menos, esa parece ser la perspectiva de la actual Administración Trump.

Algunos autores consideran característico del realismo ofensivo la conducta agresiva y el deseo de expansión territorial³⁶. En efecto, la Francia de Napoleón, la Alemania nazi, o la URSS de Stalin encarnaron el realismo ofensivo. Sin embargo, en el siglo XXI una acción exterior de esa naturaleza sería contraproducente, como en gran medida ya quedó demostrado a lo largo del pasado siglo³⁷. Mearsheimer señala, por tanto, que aun sin descartar por completo las guerras de agresión en circunstancias excepcionales, las grandes potencias recurren en la actualidad a estrategias más sutiles para incrementar su cuota de poder relativo. El modo de hacerlo varía: apoyar a terceros para que desangren a un rival en conflictos armados por delegación (*proxy war*), socavar la cohesión de una alianza adversaria o apoyar movimientos opositores extremos, e incluso insurgencias, contra una potencia rival³⁸. Muchas de esas estrategias son encuadrables en el concepto conocido como «zona gris»³⁹.

Por tanto —y esta es la piedra angular del realismo ofensivo— las grandes potencias se afanan por acumular una cuota de poder relativo mayor que el resto de grandes potencias. El resultado es una competencia interminable ya que, aunque una gran potencia sea objetivamente superior a las demás, nunca sabrá con certeza si cuenta con suficiente poder en el presente o si continuará siendo más poderosa en el futuro. La anarquía internacional, la percepción de inseguridad y la incertidumbre alimentan el deseo de acumular más poder que los posibles rivales.

Nos hemos extendido en esta explicación porque, si un Estado orienta su acción exterior según los principios del realismo ofensivo, esto afectará a su vez a la elección de una u otra teoría del poder aéreo y del poder espacial. Recordemos que las teorías estratégicas plantean hipótesis de mejora sobre las que se sustentan las estrategias. Esas teorías estratégicas se ven seriamente afectadas por los planteamientos que provienen de teorías de nivel

Mundial) y la Unión Soviética (Guerra Fría) consiguiesen la supremacía regional en Europa o en Asia Pacífico. Mearsheimer, *op. cit.*, p. 41.

³⁶ Tang, Shiping, *A Theory of Security Strategy for Our Time: Defensive Realism*, Palgrave MacMillan, New York, 2010, p. 108; Snyder, Glenn H. «Mearsheimer's World-Offensive Realism and the Struggle for Security. A Review Essay», *International Security*, Vol. 27, n.º 1, 2002, pp. 149-173.

³⁷ Snyder, Jack, *Myths of Empire. Domestic Politics and International Ambition*, Cornell University, New York, 1991.

³⁸ Mearsheimer, *op. cit.*, pp. 153-156; Tang, *op. cit.*, p. 109.

³⁹ Baqués, Josep. «Hacia una definición del concepto "Gray Zone" (GZ)», *Documento de Investigación del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 2/2017.

superior —como la de Mearsheimer— que tratan de explicar las grandes líneas de la acción exterior de los Estados.

Mearsheimer centra su atención en las grandes potencias. Nosotros haremos lo mismo cuando pongamos en relación la teoría realista ofensiva con las teorías estratégicas del poder aéreo y del poder espacial. Concretamente estudiaremos el caso de Estados Unidos por ser la mayor potencia del sistema y por existir abundante información sobre sus teorías estratégicas.

El realismo defensivo y la autolimitación en los fines

El realismo defensivo es la otra gran corriente del realismo estructural: reconoce la importancia de los factores sistémicos al explicar la conducta exterior de los Estados. En particular la anarquía y la distribución de poder, así como la preocupación por la seguridad. La combinación de esos tres factores explica un tipo de comportamiento reconocible a lo largo de la Historia como es el equilibrio de poder: la coalición entre distintos Estados con el fin de contrapesar a uno más poderoso.

Desde la perspectiva del realismo defensivo, 1) la geografía, 2) las capacidades militares y 3) la existencia en un determinado territorio con recursos altamente valorados y explotables por un potencial agresor, influyen en que la actuación militarmente ofensiva de unos Estados contra otros sea más o menos factible y/o provechosa. Estas tres variables favorecen una estrategia agresiva, se incrementan la percepción de inseguridad y la posibilidad de conflicto y cuando la dificultan, hay mayor margen para la confianza mutua y la cooperación.

En esta misma línea, Stephen M. Walt, uno de los autores de referencia del realismo defensivo, habla del «equilibrio de la amenaza» como alternativa explicativa al equilibrio de poder⁴⁰. Según Walt, los Estados crean coaliciones de contrapeso solo si perciben a una determinada potencia como amenazante, no por el simple hecho de que esta goce de mayor poder relativo. De acuerdo con esta propuesta, los Estados evalúan la amenaza que podría representar una potencia en función de cuatro criterios: 1) poder agregado (población, tamaño del país, recursos económicos...), 2) proximidad geográfica, 3) capacidades militares que permiten acciones militares ofensivas y 4) intenciones agresivas. Por ejemplo, los Estados europeos perciben a Estados Unidos como un aliado antes que como a un enemigo, a pesar de que este les supere ampliamente en términos de poder militar relativo.

A partir de esta visión de las relaciones entre Estados el realismo defensivo entiende que:

⁴⁰ Walt, Stephen M. «Alliance Formation and the Balance of World Power», *International Security*, vol. 9, n.º 4, 1985, pp. 3-43.

- La estrategia más adecuada para alcanzar la seguridad es una política militar defensiva. Respaldada por la capacidad de defender los intereses vitales sin incurrir en costes económicos excesivos y transmitiendo el mensaje de que no se albergan intenciones hostiles a otros Estados partidarios del *statu quo*⁴¹.
- La conquista militar es difícil y no resulta provechosa. Además de provocar el contrapeso de los defensores del *statu quo*, el rechazo de la población autóctona contra la potencia ocupante y la extensión del modelo económico posindustrial —donde el control directo de más territorio, población o recursos materiales no garantiza mayor riqueza— disminuyen drásticamente la rentabilidad económica y política de las conquistas⁴². Solo en casos muy excepcionales la conquista territorial ofrece ventajas estratégicas.
- Por ello, el realismo defensivo predice que, en una situación donde los valores de las tres variables anteriormente mencionadas —geografía, capacidades militares y recursos ambicionados y utilizables por un potencial agresor— favorezcan la defensa, los Estados apoyarán el mantenimiento del *statu quo*. Esta tiende a ser además la situación corriente en el sistema internacional del siglo XXI⁴³. Pocas veces existirían condiciones estructurales que incentiven la expansión territorial, y, en caso de que así fuese, las coaliciones de contrapeso tratarán de frenar las aspiraciones de las potencias revisionistas que aspiren a la hegemonía regional o global mediante el empleo de la fuerza. Según el realismo defensivo, la mayor parte de las veces los Estados tratan de maximizar la seguridad relativa, no el poder relativo. Solo en circunstancias muy concretas el sistema internacional ofrece incentivos a la expansión territorial y a las estrategias agresivas. Lo más común es que se pueda lograr la seguridad mediante políticas exteriores y defensa caracterizadas por la moderación⁴⁴.
- En consecuencia, la cooperación en materia de seguridad se convierte en una herramienta esencial incluso en un sistema compuesto por actores egoístas (como son los Estados, según las diversas corrientes realistas). Un Estado que mantenga una política exterior y de defensa propia del realismo defensivo no solo está abierto a la cooperación, sino que trata de suscitarla. Lo hace al mismo tiempo con las debidas cautelas, pues la cooperación es un instrumento útil desde el punto de vista realista siempre que la otra parte también esté dispuesta a corresponder y no se aproveche de la buena voluntad de quien inicia el proceso de coo-

⁴¹ Tang, *op. cit.*, 2010, pp. 106-125.

⁴² Glaser, Charles L. «Defending RTIP, Without Offending Unnecessarily», *Security Studies*, vol. 20, n.º 3, 2011, pp. 488-489.

⁴³ Tang, *op. cit.*, 2010, p. 99.

⁴⁴ Taliaferro, Jeffrey W. «Security Seeking under Anarchy: Defensive Realism Revisited», *International Security*, vol. 25, n.º 3, 2000-2001, p. 159.

peración. Por ello, es recomendable que un Estado realista defensivo opte por una estrategia de acercamiento y búsqueda de compromiso (*engagement*) que consta de tres elementos: 1) ofrecer garantías a la otra parte sobre las propias intenciones benignas, calibrando a la vez las intenciones del otro actor; 2) invitar a la cooperación, ofreciendo incluso la posibilidad de una cooperación sostenida si la otra parte demuestra conducirse también según el realismo defensivo; y 3) protegerse ante la posibilidad de que el otro Estado resulte ser un agresor incorregible, contemplando, junto a medidas cooperativas, opciones más severas en términos de disuasión y de defensa⁴⁵.

En síntesis —y este es el criterio fundamental a la hora de discernir si la política de un determinado país se ajusta al realismo ofensivo o al defensivo— los Estados realistas defensivos se contentan con un nivel «adecuado» de poder relativo. Para garantizar su seguridad no tratan de acumular una cuota de poder significativamente mayor a la de otros Estados potencialmente rivales, como sí haría un realista ofensivo. Reconocen la necesidad de la disuasión y de la defensa —y, llegado el caso, de adoptar medidas duras— frente a posibles agresores. Pero al mismo tiempo, buscan promover la cooperación como modo de crear seguridad y procuran que los demás Estados adopten también una política de moderación propia del realismo defensivo.

El realismo defensivo no niega por tanto la posibilidad de la guerra. Acepta que es una interacción probable entre dos potencias que se rijan según el realismo ofensivo (con ciclos periódicos de guerra entre ellas). Que puede darse incluso entre dos Estados realistas defensivos que gestionen incorrectamente un dilema de seguridad. Y que es uno de los posibles resultados en la interacción entre una potencia realista defensiva y otra realista ofensiva. En este último caso el proceso será algo más complejo. Que haya paz estable entre ambos dependerá de que el Estado realista defensivo sea capaz de mantener una disuasión/defensa robusta frente al potencial agresor, haciéndole entender que la agresión resultará contraproducente y que el mejor modo de incrementar la seguridad de ambos es que los dos se conduzcan como realistas defensivos. Si el Estado realista ofensivo cambia su orientación, la paz se prolongará. Si no lo hace, probablemente la interacción acabará en conflicto armado⁴⁶.

Una vez expuestos los argumentos principales, la cuestión no es cuál de las dos corrientes del realismo estructural —ofensiva y defensiva— resulta más acertada en abstracto. Lo importante es determinar, analizando la acción exterior de Estado concreto en un momento histórico determinado, si su conducta se ajusta a los parámetros del realismo ofensivo o defensivo.

⁴⁵ Tang, *op. cit.*, 2010, p. 102.

⁴⁶ Tang, *op. cit.*, 2010, p. 107.

No es un asunto menor, ni responde meramente a un interés académico. El dilema de seguridad —que se produce cuando la política de seguridad de un Estado causa alarma en otro sin pretenderlo y, como consecuencia, se inicia una interacción negativa entre ambos— será genuino si los dos Estados afectados son realistas defensivos⁴⁷. En tal caso, el dilema de seguridad se puede superar a través de actuaciones que permitan demostrar la ausencia de intenciones hostiles. Por ejemplo, mediante la limitación de armamentos y las medidas de confianza y seguridad militar. Sin embargo, si la interacción de un Estado realista defensivo es con otro Estado que se conduce de acuerdo con el realismo ofensivo, los problemas de seguridad entre ambos no obedecerán a un dilema de seguridad. Y en esas circunstancias la política del realista defensivo debería optar por alternativas más duras enmarcadas en el equilibrio de poder, que podrían incluir el rearme, la participación en coaliciones de contrapeso, la diplomacia coercitiva o incluso el conflicto armado abierto. Por tanto, un error de apreciación sobre la naturaleza de la conducta de otro Estado puede llevar a políticas de defensa contraproducentes en uno y otro caso⁴⁸.

España y el resto de países miembros de la Unión Europea mantienen entre sí una política de defensa propia del realismo defensivo. La Unión se ha convertido en una auténtica comunidad de seguridad⁴⁹. Pero al mismo tiempo, hay regiones del mundo donde las interacciones son claramente propias del realismo ofensivo: Oriente Medio es una de ellas.

La dificultad aparece a la hora de diagnosticar otras interacciones menos nítidas y en este sentido nos encontramos con tres problemas:

Primero: si aceptamos en su conjunto los postulados del realismo ofensivo, inevitablemente hemos de asumir también que todas las grandes potencias mundiales —de acuerdo con la definición de Mearsheimer— son realistas ofensivas. Insistimos en que no se trata de una categoría que entrañe un

⁴⁷ Tang, Shiping, «The Security Dilemma: A Conceptual Analysis», *Security Studies*, vol. 18, n.º 3, 2009, pp. 594-595.

⁴⁸ Tang, *op. cit.*, 2010, pp. 117-118.

⁴⁹ El concepto de comunidad de seguridad fue acuñado por Karl Deutsch (2006). Se refiere a un conjunto de grupos humanos (normalmente Estados) que han acordado resolver los problemas comunes mediante procesos de cambio pacífico. Sus integrantes tienen sentido de pertenencia, confían unos en otros y comparten intereses comunes. Según Deutsch, las condiciones para que los países de una región del planeta formen una comunidad de estas características serían: 1) que sean capaces de responder a las necesidades, mensajes y acciones de los otros miembros de manera rápida, adecuada y no violenta (lo cual se logra habitualmente mediante la pertenencia a organizaciones internacionales comunes) y 2) compatibilidad de sus principios y valores desde el punto de vista de la toma de decisiones políticas. La Unión Europea constituye un ejemplo de comunidad de seguridad. Aunque el debate interno puede ser acalorado (al igual que sucede en la política doméstica) sus miembros descartan por completo el empleo de la fuerza entre ellos a la hora de resolver sus disputas.

juicio moral negativo —aunque el adjetivo ofensivo posea una connotación inevitablemente peyorativa— sino de una actitud hacia la distribución de poder relativo: contentarse o no con un nivel de poder adecuado sin pretender acumular cuotas sustancialmente mayores que el resto. Según Mearsheimer, las grandes potencias —incluyendo Estados Unidos— se conducen según su teoría explicativa. Más allá del carácter agresivo o conciliatorio de sus líderes, la estructura del sistema les conduce a ello. De ahí que Mearsheimer señale en el título de su libro el aspecto dramático de la política internacional: *The Tragedy of Great Powers Politics*.

Sin embargo, es difícil admitir que esta teoría posea semejante capacidad de generalización. Ciertamente, existen numerosos ejemplos a lo largo de la Historia que se explican adecuadamente con el realismo ofensivo⁵⁰. Actualmente, nos encontramos en una fase de creciente rivalidad entre las grandes potencias, que se corresponde con lo que Walter Russell Mead denomina el «retorno de la geopolítica»⁵¹. Pero también se aprecian otros episodios históricos, como el proceso de construcción europea entre antiguos contendientes de la Segunda Guerra Mundial, el período de distensión entre Estados Unidos y la URSS entre mediados de la década de 1960 y 1970, los acuerdos de limitación de armamentos convencionales y nucleares en la década de 1990, o el acercamiento de la Administración Obama a Irán —que cristalizó en el acuerdo sobre el programa nuclear de este último— donde las grandes potencias tratan de mejorar su seguridad mediante la cooperación. El realismo ofensivo tampoco es capaz de explicar los períodos de aislacionismo por los que ha pasado la política exterior norteamericana; por ejemplo, en los años inmediatamente posteriores a la Primera Guerra Mundial: una ventana de oportunidad en la que pudo haber incrementado enormemente su influencia sobre los asuntos europeos⁵². Por tanto, el primer problema, es que a pesar de lo parsimoniosa que a primera vista pueda parecer la propuesta de Mearsheimer —explicando gran cantidad de hechos con un número reducido de variables—, su capacidad de generalización no resulta tan extensa.

Segundo: asumiendo, por tanto, que ahí fuera hay Estados —e incluso grandes potencias— que se conducen según el realismo defensivo, el problema se mantiene cuando entra en escena un realista ofensivo. En tal caso, la estrategia del realista defensivo ha de incluir líneas de acción muy parecidas a las de un realista ofensivo: privilegiando la disuasión y la defensa, e incluso la defensa activa (que puede incluir diplomacia coercitiva: empleo de la fuer-

⁵⁰ Mearsheimer, John. «Realists as Idealists», *Security Studies*, vol. 20, n.º 3, 2011, pp. 424-430.

⁵¹ Mead, Walter Russell (2014). «The Return of Geopolitics. The Revenge of the Revisionist Powers», *Foreign Affairs*, May/June 2014.

⁵² Dueck, Colin, «Realism, Culture and Grand Strategy: Explaining America's Peculiar Path to World Power», *Security Studies*, vol. 14, n.º 2, 2005, p. 217.

za para que el otro vuelva a la situación previa a la ruptura del statu quo). En la maraña de interacciones hostiles entre un Estado y otro —o entre coaliciones de Estados de una tendencia u otra— puede resultar difícil discernir la orientación genuina de cada uno de ellos. No obstante, el criterio fundamental continúa siendo la actitud hacia la distribución de poder relativo. El Estado auténticamente realista defensivo procurará generar seguridad mediante la moderación y la cooperación en cuanto el Estado realista ofensivo dé muestras de estar dispuesto a ello⁵³. Esto puede producirse con motivo de un cambio de Gobierno en el realista ofensivo, donde las «palomas» ganen más peso que los «halcones». El acuerdo nuclear protagonizado por Estados Unidos e Irán en 2015 podría ser un ejemplo de dicha transición, probablemente además por ambas partes⁵⁴.

Tercero. Para añadir aún más complejidad, es factible que una potencia mantenga una estrategia acorde con el realismo ofensivo en las interacciones con determinados Estados, y a la vez otra más afín al realismo defensivo con otros países. Por ejemplo, como ya hemos señalado Francia es, por un lado, realista defensiva en el seno de la Unión Europea y, por otro, se esfuerza en mantener una posición cuasi hegemónica —aunque sin dominio territorial a la antigua usanza— en su esfera de influencia en África. Otro caso podría ser el enfoque realista defensivo de la Administración Obama con respecto a Irán, al tiempo que reorientaba su atención a Asia-Pacífico, donde Estados Unidos asume un papel de *offshore balancer* que puede ser explicado por el realismo ofensivo.

Modos y medios en la teoría estratégica del poder aéreo

Una vez establecida la diferencia fundamental entre unos fines y otros, pasamos a los modos y medios. A cómo y con qué lograr efectos estratégicos —en y desde el aire— acordes con los objetivos establecidos en el nivel político. En este apartado, que nos obliga a conectar con el nivel operacional —e incluso con el táctico—, nos encontramos con la ambivalencia de los modos y medios. Es decir, que tanto unos como otros pueden ser igualmente empleados con una política de corte realista ofensivo o con otra de carácter realista defensivo. Este hecho se encuentra relacionado con las críticas al llamado equilibrio ofensivo-defensivo. No existen armas netamente defensivas u ofensivas. Y aunque sí puede hablarse de posturas militares ofensivas y defensivas (patrones de despliegue de fuerzas y de sistemas de armas, reglas de enfrentamiento, determinadas doctrinas de empleo de la fuerza),

⁵³ Tang, *op. cit.*, 2010, p. 127.

⁵⁴ Masegosa, José Luis, «Irán y el Acuerdo nuclear de 2015. Una explicación desde el Realismo Neoclásico», *Revista de Estudios en Seguridad Internacional*, vol. 2, n.º 2 (2016), pp. 31-56.

su orientación depende de las políticas y de las grandes estrategias del nivel superior, no a la inversa⁵⁵.

Por esta razón, en los siguientes subepígrafes comprobaremos la dificultad de establecer diferencias tajantes entre modos y medios propios del realismo ofensivo y del realismo defensivo. No obstante y como en seguida veremos, algunas capacidades y líneas de acción estratégica poseen especificidades que encajan mejor con uno u otro.

Otra salvedad a tener presente es que sería una simplificación hablar de una sola teoría del poder aéreo en el siglo XXI, ni siquiera si —como vamos a hacer— centramos nuestra atención principalmente en Estados Unidos. La hiperespecialización y el florecimiento de los estudios estratégicos en centros de investigación militares y civiles han convertido la construcción de teorías en un trabajo de equipo, coral, con graduales, múltiples y continuos avances. Probablemente ha pasado el tiempo de grandes figuras al estilo de Clausewitz, Jomini, Mahan o Lidell Hart. Por ello, las ideas que expondremos no forman un cuerpo teórico del todo coherente, aceptado en su totalidad ni por la comunidad estratégica ni por las instancias oficiales. Se trata más bien de una síntesis de las principales ideas que subyacen en los planos teórico y práctico del poder aéreo, procedentes fundamentalmente del ámbito norteamericano.

Por último, el hecho de que el siglo XXI se iniciara con los atentados de Washington y Nueva York ha marcado profundamente la teoría del poder aéreo, de manera que podemos distinguir entre una vertiente orientada al enfrentamiento convencional, contra las fuerzas de Estados potencialmente hostiles, y otra dirigida a luchar contra actores no estatales, principalmente aquellos que recurren al terrorismo y al modo de combatir propio de los grupos insurgentes. Aunque tampoco se pueda establecer una frontera rígida e impermeable entre ambas vertientes, haremos uso de ella por razones de claridad expositiva en las siguientes páginas.

El poder aéreo frente amenazas procedentes de otros Estados

Las líneas básicas de actuación del poder aéreo con el fin de lograr efectos tácticos y operacionales que de manera singular o acumulativa se traduzcan en estratégicos quedaron prácticamente definidas desde la Primera Guerra Mundial⁵⁶:

⁵⁵ Tang, Shiping, «Offence-defence Theory: Towards a Definitive Understanding», *The Chinese Journal of International Politics*, vol. 3, 2010, pp. 213-260.

⁵⁶ Morrow, John H. «The First World War, 1914-1919», en Olsen, *op. cit.*, pp. 24-25; Chun, Clayton, K. S. (2001), *Aerospace Power in the Twenty-First Century. A Basic Primer*, Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, 2001, pp. 75-220.

- Ejercer el control del aire y negarlo al adversario, lo cual pasa por alcanzar la superioridad aérea —el control del espacio aéreo propio y el de la zona de operaciones—. En las fuerzas aéreas occidentales —y en particular en las de Estados Unidos— se intenta lograr mediante una abrumadora ventaja cualitativa, basada en grandes avances tecnológicos y en doctrinas que obtengan de ellos el máximo rendimiento. Lo cual se concreta en sistemas de mando y control —terrestres y aerotransportados— cada vez más avanzados, y en el desarrollo de una quinta generación de aviones de combate (F-22 y F-35) cuya principal característica distintiva no son solo las mejoras en aviónica, como su superioridad en conciencia situacional (*situational awareness*) y en la negación de esta al adversario (tecnología *stealth* y medios de guerra electrónica). Sin embargo, los costes cada vez más prohibitivos de las plataformas de quinta generación plantean un doble problema⁵⁷. Por un lado, el número de aviones adquirido es sustancialmente menor al número de aviones que se sustituyen. Y, aunque el F-22 y el F-35 sean muy superiores a los de la generación previa, está por ver si su ventaja tecnológica compensará la reducción cuantitativa de aeronaves disponibles⁵⁸. Por otra parte, los elevados costes limitan la capacidad de adquisición de los aliados, y en consecuencia la interoperabilidad con ellos en campañas militares multilaterales.
- Obtener inteligencia sobre las capacidades, despliegue y movimientos de las fuerzas adversarias. Este tipo de misiones se han ido ampliando y perfeccionando con los avances tecnológicos, particularmente con los producidos desde la década de 1970. Actualmente constituyen uno de los pilares fundamentales del empleo del poder aéreo. Sin inteligencia, no se dispone de objetivos a los que atacar con precisión. Es al mismo tiempo, un ámbito que crecientemente se está encomendando a sistemas no tripulados que permiten mayor duración de las misiones —y, por tanto, más tiempo sobre el área de interés— y reducen los riesgos humanos, lo que aumenta las opciones de empleo⁵⁹.
- Apoyar a las fuerzas terrestres propias en primera línea de combate (apoyo aéreo cercano o CAS en sus iniciales en inglés). En general las fuerzas aéreas contemplan el CAS como un recurso de extrema necesidad, cuando las fuerzas terrestres se encuentran en peligro o frente a una resistencia ante la que sus propios apoyos de fuego resultan insuficientes (artillería y helicópteros de combate cuando dependen orgánicamente de estas). Las misiones CAS restan flexibilidad de empleo a

⁵⁷ El aumento de los costes se aprecia fácilmente en la siguiente comparación: por un lado, aviones de cuarta generación como el A-10, F-15 y F-16 que entraron en servicio en la década de 1970 con un coste de 19, 75 y 36 millones de dólares respectivamente. Y, por otro, el F-22 y el F-35 que tienen un coste aproximado de 441 y 138 millones de dólares la unidad. Hooker, R. D. «Air Power in American Wars» *Survival*, vol. 58, n.º 6, 2016, p. 127.

⁵⁸ Van Creveld, Martin, *The Age of Air Power*, Public Affairs, New York, 2011, pp. 425-426.

⁵⁹ Jordán, Javier, y Baqués, Josep, *Guerra de drones. Política, tecnología y cambio social en los nuevos conflictos*, Madrid: Biblioteca Nueva, 2014.

los medios aéreos, los ponen en peligro cuando el enemigo dispone con sistemas antiaéreos sofisticados cerca de la primera línea de combate, y requieren de controladores efectivos que señalen con precisión los blancos y reduzcan el riesgo de ataque sobre las fuerzas propias.

- Interdicción. Desbaratando el sistema militar y las operaciones del enemigo en retaguardia, mediante el ataque a sus sistemas de transporte, logística, sistemas de mando y control, unidades de segundo escalón, etcétera. Sus efectos sobre el campo de batalla son así mayores, al tiempo de que proporcionan a la fuerza aérea mayor autonomía a la hora de planificar y llevar a cabo sus operaciones. Esto explica que la doctrina de la *AirLand Battle* de la década de 1980 —cuyos principios estuvieron presentes en la guerra del Golfo de 1991— fuera aceptada en la *USAF* a pesar de provenir del *US Army*⁶⁰.
- Ataque en profundidad contra objetivos del sistema ampliado adversario: Gobierno, sistemas de producción industrial y económica, infraestructuras básicas, etcétera. A menudo ese tipo de acciones han sido denominadas «estratégicas». Adjetivo que también se ha aplicado a los medios (bombarderos estratégicos). Sin embargo, que realmente lo merezcan o no depende de los efectos logrados, no del alcance ni de su carga bélica, ni del tipo de objetivo a destruir.
- Transporte, con diverso alcance, capacidad de carga y finalidad.

Con el tiempo se han ido añadiendo otros desarrollos como, por ejemplo, la guerra electrónica o las misiones de supresión de defensa aéreas (ambas, a su vez, relacionadas). Sin embargo, las que acabamos de apuntar constituyen el núcleo básico del empleo de los recursos aéreos con vistas a alcanzar fines estratégicos. Todos ellos son congruentes con políticas inspiradas por el realismo ofensivo o por el defensivo.

Las diferencias de matiz aparecen al examinar las estrategias de países concretos, tanto en el papel como en la práctica real. Los medios, sin embargo, resultan mucho más ambiguos a la hora de establecer categorías: no hay plataformas aéreas realistas ofensivas o defensivas. Sí que existen, no obstante, balances de fuerzas que indican la preferencia de una u otra orientación. Un arsenal significativamente superior tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo respecto al de los países vecinos suele corresponderse con el de una potencia que aspira a la hegemonía en la región y que por tanto se conduce de acuerdo con el realismo ofensivo. Aun así, tampoco es un indicador definitivo. Puede tratarse de un país rodeado de vecinos hostiles que no aspire a establecer las reglas del juego en la región, sino a disuadir y defenderse de una eventual agresión. Sería el caso de Israel. Aunque en algunos momentos se ha conducido según los parámetros del realismo ofensivo —por ejemplo, durante la intervención en Líbano en

⁶⁰ Colom, Guillem, «La segunda Guerra Fría y el desplazamiento del balance de fuerzas en Europa», *Ayer*, vol. 9, n.º 3, 2015, pp. 190-195.

1982—, en otros su política ha aceptado el *statu quo* regional y la autolimitación a cambio de seguridad (acuerdos de paz con Egipto y Jordania). En ambos casos ha continuado confiando en la superioridad militar frente una posible coalición de adversarios regionales⁶¹.

Como ya hemos visto páginas atrás, Mearsheimer entiende que las grandes potencias actúan por definición dentro del marco explicativo del realismo ofensivo. Las presiones sistémicas les impulsan a buscar continuamente una mayor cuota de poder respecto al resto de potencias. Al ser Estados Unidos la principal potencia del sistema, su comportamiento se explicaría en numerosas ocasiones de acuerdo con dichos parámetros. De hecho, realistas defensivos destacados como Kenneth N. Waltz y Stephen M. Walt han criticado la política exterior de su país tras el fin de la Guerra Fría por conducirse como una gran potencia insuficientemente contrapesada⁶². Ello nos permite indagar en la teoría del poder aéreo norteamericano en busca de esos elementos diferenciadores de una estrategia inspirada en el realismo ofensivo. En nuestra opinión se trataría de los siguientes:

- Estados Unidos entiende que las capacidades aéreas constituyen una herramienta relevante en el mantenimiento de su primacía militar a escala global. Son capacidades que le permiten actuar de forma rápida y flexible en las regiones del planeta donde pueden verse afectados sus intereses. En función de las circunstancias, puede hacerlo incluso mediante el empleo casi exclusivo del poder aéreo. Así sucedió por ejemplo en Bosnia en 1995, Kosovo en 1999, Libia en 2011, y —aunque no es la única herramienta, sí es la principal— en la lucha directa contra el Daesh en Siria e Irak desde 2014 y hasta el momento presente.
- El poder aéreo es un ámbito que permite aprovechar la enorme ventaja tecnológica civil y militar de Estados Unidos frente a otros rivales geopolíticos. Tales adelantos resultan palpables en aviones de combate de quinta generación, en los bombarderos *stealth* de gran alcance B-2, en drones de inteligencia estratégica como el *Global Hawk*, etcétera.
- Minimiza los riesgos en intervenciones militares en otras regiones del planeta. Evita en muchos casos el enfrentamiento sobre el terreno o debilita al enemigo antes y durante el contacto entre las fuerzas terrestres. Los avances tecnológicos también permiten llevar a cabo campañas aéreas con escaso peligro para las propias tripulaciones mediante la neutralización del sistema de defensa aéreo adversario. Estas potencialidades otorgan mayor flexibilidad al empleo de la fuerza —o a su amenaza de empleo— como herramienta de la acción exterior norteamericana,

⁶¹ Cordesman, Anthony H., y Wagner, Abraham R. *The Lessons of Modern War Vol. 1. The Arab-Israeli Conflicts, 1973-1989*, Westview Press, Boulder, 1990.

⁶² Waltz, Kenneth N. «Structural Realism after the Cold War», *International Security*, vol. 25, n.º 1, 2000, pp. 5-41; Walt, Stephen M. «What Would a Realist World Have Looked Like». *Foreign Policy*, January 8, 2016.

pues permite hacerlo con un número reducido de bajas propias⁶³. La sociedad norteamericana —al igual que el resto de opiniones públicas occidentales— se opondrían a cualquier intervención militar que entrañase un elevado número de pérdidas, a no ser que estuvieran claramente en juego sus intereses vitales⁶⁴.

- Permanece atento a los avances de otras potencias en capacidades antiacceso y de denegación de área (A2/AD en el acrónimo anglosajón). Tanto de rivales comparativamente menores como Irán o Corea del Norte, como de grandes potencias como Rusia y China. La Tercera Estrategia de Compensación iniciada en noviembre de 2014 se dirige ostensiblemente a ello y enfatiza la importancia de las capacidades aeroespaciales⁶⁵. Pretende conseguir efectos estratégicos mediante la capacidad de atacar cualquier lugar del territorio enemigo. Lo cual requiere a su vez capacidades muy avanzadas de inteligencia para identificar con precisión blancos en la profundidad de la retaguardia adversaria; capacidades para atacar desde bases situadas cerca del teatro de operaciones o incluso desde el territorio continental de Estados Unidos (*Long-Range Strike*) y capacidades que neutralicen los sistemas A2/AD adversarios. Según un estudio de la RAND Corporation, la capacidad de ataque a gran distancia desde territorio de Estados Unidos con bombarderos capaces de penetrar las defensas enemigas (B-2 y el futuro Long-Range Strike Bomber) contribuye a estabilizar las crisis, pues reduce el temor del adversario a un ataque sorpresa a gran escala, al tiempo que impide que el adversario pueda destruir mediante un primer golpe los instrumentos de represalia convencional norteamericanos. Cosa que sí sería factible si todos ellos estuviesen desplegados en bases próximas a la potencia rival⁶⁶.
- Mantiene una muy importante capacidad de transporte estratégico. Es otra de las capacidades imprescindibles para llevar a cabo una política de *offshore balancing*: de contrapeso de potencias que aspiren a la hegemonía regional.

Los cinco elementos, derivados de la sinergia entre poder aéreo y poder espacial —y de la interacción de ambos con los poderes terrestre y naval— han venido demostrando su fortaleza de manera notoria desde la guerra del Golfo de 1991⁶⁷. En ella Estados Unidos y sus aliados actuaron de contrapeso

⁶³ Hooker, *op. cit.*

⁶⁴ Lieber, Robert J. «Staying Power and the American Future: Problems of Primacy, Policy, and Grand Strategy», *Journal of Strategic Studies*, Vol. 34, n.º 4, 2011, pp. 509-530.

⁶⁵ Colom, Guillem, *De la Compensación a la Revolución. La configuración de la política de Defensa estadounidense contemporánea (1977-2014)*, Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, Madrid, pp. 266-284.

⁶⁶ Morgan, Forrest E. *Crisis Stability and Long-Range Strike. A Comparative Analysis of Fighters, Bombers, and Missiles*, RAND Corporation, Santa Monica, 2013, pp. 79-80.

⁶⁷ Hooker, *op. cit.*, pp. 124-125.

frente al expansionismo del régimen de Sadam Huseín (enmarcable en una política realista ofensiva) formando una coalición que ciertamente se puede explicar a través del realismo defensivo, pero en la que Estados Unidos como gran potencia mundial actuó según lo que Mearsheimer denomina *offshore balancer*. El mantenimiento de las zonas de exclusión aérea en el norte y sur de Irak, a las que hemos aludido anteriormente, también encajarían en esta maniobra de contrapeso de ultramar.

Por su parte, las intervenciones en clave humanitaria en Balcanes durante la segunda mitad de la década de 1990 y la de Libia de 2011 se enmarcarían en la teoría liberal de las Relaciones Internacionales. Lo mismo ocurriría —aunque pueda sorprender a primera vista— con la guerra de Irak de 2003, que algunos autores han atribuido al «liberalismo ofensivo» o «realismo liberal ofensivo»⁶⁸. Desde luego, no fue una intervención acorde con los dictados del realismo ni defensivo, ni ofensivo. El propio Mearsheimer y otros destacados realistas se opusieron públicamente a aquella guerra⁶⁹. El derrocamiento del régimen de Sadam Huseín destruía el contrapeso frente a Irán, teniendo que asumir Estados Unidos a partir de entonces dicha carga. Cosa que le desgastó significativamente durante aquellos años y que limitó sus opciones ante la aparición de nuevas crisis, como sucedió, por ejemplo, cuando Rusia trató de afianzar su esfera de influencia en el espacio possoviético durante la guerra de Georgia en 2008. En cualquier caso, la especificidad de las capacidades aéreas norteamericanas también le ha permitido ejercer una política liberal ofensiva.

¿Y cuáles serían los elementos característicos de una teoría estratégica del poder aéreo al servicio de una política realista defensiva? España nos sirve como elemento de comparación. Nuestro país, como potencia media en el escenario internacional, mantiene una acción exterior propia del realismo defensivo. Se contenta con un nivel adecuado de poder, sin competir de manera sostenida con otras potencias eventualmente rivales para mantener una clara superioridad en términos de poder relativo. Desde el punto de vista de las amenazas convencionales, esto se manifiesta en:

- Garantizar el espacio aéreo propio y aliado. Una potencia realista ofensiva también lo hace. Pero en el caso de la realista defensiva, es en buena medida su principal línea estratégica. En el caso de España, a la vigilancia y defensa del espacio aéreo nacional se suma la del espacio aéreo aliado. Con ello España forma parte de una coalición de contrapeso frente a potencias que eventualmente traten de alterar el *statu quo* en Europa o en su periferia inmediata. Eso explica los despliegues de aviones de

⁶⁸ Miller, Benjamin. «Explaining Changes in U.S. Grand Strategy: 9/11, the Rise of Offensive Liberalism, and the War in Irak», *Security Studies*, vol. 19, n.º 1, 2010, pp. 26-65; Tang, *op. cit.*, 2010, p. 124.

⁶⁹ Schmidt, Brian C., y WILLIAMS, Michael C., «The Bush Doctrine and the Irak War: Neo-conservatives versus Realists», *Security Studies*, vol. 17, n.º 2, 2008, p. 192.

combate españoles, como policía aérea, en el Báltico desde el año 2006 en clave realista defensiva⁷⁰.

- Contribuir con medios relativamente limitados —pero efectivos al hacerlo en coalición— en intervenciones militares que traten de salvaguardar la estabilidad regional en áreas geográficamente próximas, que afectan de manera directa a los intereses nacionales. En el caso de España la estabilidad en Europa y norte de África resultan primordiales. Lo cual explica la contribución aérea española a las operaciones en los Balcanes durante la década de 1990: «Deny Flight» en Bosnia entre 1993 y 1995, «Deliberate Force» en Bosnia en 1995 y «Allied Force» en Kosovo en 1999. Aunque, como ya hemos señalado, dichas intervenciones se puedan explicar por la teoría liberal, son congruentes con una política inspirada en el realismo defensivo. También encajaría en esa perspectiva la participación española en la operación aliada «Unified Protector» que establecía una zona de exclusión aérea en el contexto del conflicto armado interno en Libia en el año 2011. La intervención implementó la Resolución 1973 del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas que exigía un alto el fuego inmediato y la protección de los civiles de los ataques aéreos del régimen de Gadafi⁷¹.
- Aceptar medidas de autolimitación al participar en regímenes de seguridad como la OSCE y firmar tratados como el de Fuerzas Convencionales en Europa, que estableció un techo de trescientos diez aviones de combate y ochenta helicópteros de ataque en las Fuerzas Armadas españolas⁷². Igualmente el Tratado prevé medidas de verificación que entrañan el sobrevuelo del territorio nacional por aviones extranjeros con sistemas de observación terrestre⁷³. Este tipo de medidas, que en último término buscan generar confianza y seguridad mutua (conocidas en siglas inglesas como CSBM), se enmarcan nítidamente en una conducta acorde con el realismo defensivo⁷⁴.

Todas estas líneas de actuación afectan al desarrollo y mantenimiento de capacidades militares. Insistimos en que no se puede hablar propiamente de capacidades militares propias en exclusiva del realismo ofensivo o del defensivo. Sin embargo, hay tres implicaciones al respecto que «riman» con la variante defensiva:

⁷⁰ Los detalles sobre la misión española de policía aérea en el Báltico pueden encontrarse en: http://www.defensa.gob.es/misiones/en_exterior/actuales/listado/policia-aerea-baltico.html.

⁷¹ Chivvis, Christopher S. «Libya and the Future of Liberal Intervention», *Survival*, vol. 54, n.º 6, 2012, pp. 69-92.

⁷² Disponible en: <https://www.state.gov/t/avc/trty/115588.htm>.

⁷³ «España realiza un vuelo de observación sobre Rusia a bordo de un C-130J canadiense», *Infodefensa*, 12 de noviembre de 2016; «Rusia sobrevuela con un T-154 de reconocimiento España y Portugal», *Infodefensa*, 30 de marzo de 2017.

⁷⁴ Tang, *op. cit.*, 2010, p. 117.

- El volumen de recursos. Es difícil imaginar una política realista ofensiva desprovista de capacidades militares que permitan un alto grado de asertividad en las interacciones conflictivas con otros Estados. Por ello, aunque un arsenal numeroso no equivale necesariamente a una orientación propia del realismo ofensivo, lo contrario —un inventario militar de carácter medio— tiene mayores probabilidades de corresponderse con una política realista defensiva. Teniendo en cuenta el elevado coste de las plataformas aéreas, es lógico que el número de aparatos de un país que opte por el realismo defensivo sea «moderado» en términos relativos (en comparación con el de sus vecinos)⁷⁵.
- Compatibilidad con los aliados. En caso de formar parte de una alianza o de ser un miembro activo en coaliciones de seguridad colectiva, es necesario disponer de capacidades muy avanzadas tecnológicamente con el fin de poder interoperar con las fuerzas aéreas, también avanzadas, de otros países⁷⁶. Aunque no es una solución perfecta porque supone una merma de soberanía, la actuación concertada con los aliados suaviza la reducción del número de aparatos por el elevadísimo coste de los nuevos sistemas.
- Cobra así sentido, en el marco de una política realista defensiva, la participación en iniciativas como la comunidad de aviones de alerta temprana de la OTAN (*NATO Airborne Early Warning*) o de *pulling and sharing* como el *European Air Transport Command* para transporte militar y reabastecimiento en vuelo⁷⁷. En ambos ejemplos participa también España.

El poder aéreo frente amenazas no estatales

Tradicionalmente se ha cuestionado la primacía estratégica del poder aéreo en las guerras irregulares, al enfrentarse con actores no estatales que combaten de manera asimétrica o no convencional⁷⁸. En efecto, la superioridad aérea en un escenario de insurgencia se logra a menudo sin demasiado esfuerzo, pero no suele tener un efecto decisivo, como sí ocurre en la guerra convencional. Los insurgentes no ofrecen un blanco identificable desde el

⁷⁵ No se pueden establecer cifras exactas pues el volumen de fuerzas depende de la geografía del país, de sus recursos, del poder relativo de vecinos eventualmente problemáticos, etcétera.

⁷⁶ Se trata de una implicación claramente aplicable a España que se puso de manifiesto en las operaciones militares señaladas líneas atrás, en Balcanes. Por ejemplo, cuando F-18 españoles pudieron realizar ataques de precisión nocturnos, junto con aparatos estadounidenses, contra depósitos de armas serbios en Pale (Bosnia) en mayo de 1995, mientras que los aviones de otros países aliados que también participaban en la operación *Deny Flight* no disponían de dicha capacidad. Ripley, Tim, *Conflict in the Balkans, 1991-2000*. Osprey Publishing, Oxford, 2001, pp. 21-24.

⁷⁷ Both, Jochen. «EATC an example for Pooling and Sharing», European Parliament Subcommittee on Security and Defence, 29 noviembre 2011.

⁷⁸ Van Creveld, *op. cit.*, p. 421.

aire, ni en sus líneas de logística, ni en sus fuerzas de combate que se dispersan nada más realizar la acción. La muerte accidental de civiles por ataques aéreos —en medio de los cuales vive y actúa la insurgencia— se vuelve generalmente a favor de esta. Por ello, el rol primario del poder aéreo en escenarios donde se llevan a cabo misiones de contrainsurgencia y estabilización consiste fundamentalmente en prestar apoyo a las fuerzas terrestres⁷⁹.

No obstante, la teoría realista predice que las grandes potencias —preocupadas por su seguridad y atentas a los desequilibrios en la distribución de poder relativo— reaccionarán al incremento y mejora de las capacidades de sus adversarios. Fundamentalmente de potencias rivales, pero sin excluir a actores no estatales hostiles⁸⁰. Los atentados del 11 de septiembre de 2001 demostraron que dichos actores también pueden causar daños devastadores dentro de las fronteras de una gran potencia. En aquella ocasión, además, mediante un empleo innovador del poder aéreo. Por tanto, según la teoría realista era de esperar que Estados Unidos respondiese incrementando su cuota de poder relativo frente a la red terrorista Al Qaeda y que lo hiciera, entre otros instrumentos, mediante el poder aéreo. Dicho empleo ha seguido tres grandes líneas de actuación estratégica:

- Incrementando sustancialmente las capacidades de fuerzas de operaciones especiales propias y de las fuerzas autóctonas aliadas en la lucha contra la insurgencia con avances tecnológicos que permiten la designación de blancos desde el suelo y su destrucción precisa desde el aire, gracias de nuevo a la sinergia entre poder aéreo y poder espacial. La combinación de fuerzas de operaciones especiales, fuerzas irregulares autóctonas y poder aéreo en los primeros compases de la intervención norteamericana contra Al Qaeda y los talibán a finales de 2001 fue conocida como el «modelo Afganistán»⁸¹. Llegó a generar el espejismo de que era posible ganar las guerras prácticamente desde el aire, sin una participación a gran escala de las fuerzas terrestres. Hemos analizado los pros y contras del «modelo Afganistán» en otro documento del Instituto Español de Estudios Estratégicos⁸². Solo añadir, por tanto, que dicho modelo no se limita a los primeros tiempos de la reacción norteamericana a los atentados del 11S. En buena medida, sus elementos son reconocibles en las operaciones aéreas contra el Daesh en Irak y Siria en apoyo del ejército iraquí y de los *peshmergas* kurdos.

⁷⁹ Corum, James S. «Air Power in Small Wars: 1913 to the Present», en Olsen, *op. cit.*, pp. 327-350.

⁸⁰ Brenner, William J. (2006), «In Search of Monsters: Realism and Progress in International Relations Theory after September 11», *Security Studies*, vol. 15, n.º 3, p. 505.

⁸¹ Andres, Richard B.; Wills, Craig, y Griffith, Thomas E. (2005/2006), «Winning with Allies: The Strategic Value of the Afghan Model», *International Security*, vol. 30, n.º 3 pp. 136-138.

⁸² Jordán, Javier. «El debate sobre la primacía del poder aéreo: un recorrido histórico», *Documento de Investigación del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 12/2016, 16 de diciembre de 2016, pp. 30-35.

- En una línea muy similar, el poder aéreo norteamericano ha sido —y continúa siendo— una capacidad indispensable para la viabilidad de misiones de contrainsurgencia y de estabilización en países como Afganistán o Irak. En esa sinergia con el poder espacial y con el militar terrestre, el poder aéreo ha realizado de manera continuada tareas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (*ISR*), transporte logístico y movilidad aérea, enlace, evacuación médica y apoyo aéreo cercano —entre otras— esenciales para la actividad de los contingentes terrestres⁸³. De este modo, el poder aéreo proporciona capacidades indispensables para privar de refugio a grupos terroristas de alcance global.
- Relacionado con el punto anterior, merece una mención especial el rol del poder aéreo en la lucha contra adversarios híbridos. Es decir, contra actores no estatales cuyas fuerzas cuentan con entrenamiento, organización y algunas capacidades militares propias de ejércitos regulares (sistemas de mando y control, misiles anticarro de largo alcance, artillería de cohetes, misiles antiaéreos portátiles, etcétera) por ejemplo, Hizbollah, el Dáesh y, en menor medida, Hamás y algunos grupos rebeldes sirios con apoyo de otros Estados. En la lucha contra este tipo de adversarios continúan siendo necesarias las capacidades señaladas en el punto anterior (*ISR*, transporte logístico, evacuación aérea, etcétera). Con la salvedad de que se llevan a cabo en un medio menos permisivo, pues algunos de estos grupos cuentan con misiles antiaéreos portátiles (MANPADS) que aconsejan operar por encima de los 20.000 pies. Y con la diferencia fundamental de que el combate contra esos actores requiere de una actuación conjunta de fuerzas aéreas y terrestres. Estas últimas haciendo uso de la maniobra y del empleo de armas combinadas (carros, infantería mecanizada, artillería, ingenieros). El poder aéreo contribuye a anular las armas de largo alcance del enemigo, impide que se concentre y dificulta su movilidad y su suministro. Actuando de manera conjunta, las fuerzas terrestres pueden enfrentarse a los núcleos de resistencia fijados por el poder aéreo y obligan a que el enemigo reaccione y se desplace, haciéndose así vulnerable al ataque desde el aire. La guerra entre Israel y Hizbollah en el verano de 2006 permitió extraer numerosas lecciones al respecto⁸⁴.
- Una cuarta línea estratégica de empleo del poder aéreo —relacionada con las dos anteriores pero aún más innovadora si cabe— ha consistido en las campañas con vehículos aéreos no tripulados (*UAV*, conocidos popularmente como drones) contra los cuadros y los militantes de grupos terroristas e insurgentes en Pakistán y Yemen, y en menor medida en Somalia,

⁸³ Vick, Alan J.; Grissom, Adam; Rosenau, William; Grill, Beth; y Mueller, Karl P., *Air Power in the New Counterinsurgency Era: The Strategic Importance of USAF Advisory and Assistance Missions*, RAND Corporation Santa Monica, 2006, pp. 109-151.

⁸⁴ Johnson, David E. *Hard Fighting. Israel in Lebanon and Gaza*, RAND Corporation, Santa Monica, 2011, pp. 157-162.

Siria e Irak. La campaña más relevante ha sido la de Pakistán, dirigida tanto contra grupos insurgentes talibán, como contra los restos de Al Qaeda refugiados —y posteriormente regenerados— tras perder su base de operaciones en Afganistán. La campaña fue objeto de críticas fundamentadas desde el punto de vista legal y ético⁸⁵. También se ha cuestionado su utilidad en términos de gran estrategia⁸⁶. No obstante, como línea estratégica específica ha resultado efectiva al degradar seriamente las capacidades de mando, entrenamiento y logísticas de Al Qaeda en las áreas tribales de Pakistán, en particular en Waziristán Norte⁸⁷.

- Una innovación comparativamente menor —ya que sobre todo lo ha sido desde el punto de vista legal y procedimental— Estados Unidos y otros muchos países aliados, han reaccionado adaptando la defensa de su espacio aéreo a amenazas terroristas que traten de emular los atentados de Washington y Nueva York. En esta línea se enmarcan las capacidades y protocolos de actuación en caso de que un avión civil fuera a ser utilizado como arma (situación conocida como *Renegade*) y que contemplan el derribo del avión en dicha situación extrema⁸⁸.
- Por último, y en clave de seguridad aérea —no tanto de defensa— a raíz de los atentados del 11S, los países occidentales han potenciado diversas medidas para evitar nuevas formas de actividad terrorista o criminal dentro de sus respectivos espacios aéreos: desde el incremento de la seguridad aeroportuaria, a la regulación y el control del empleo de drones, pasando por la lucha contra los tráfico ilícitos por medios aéreos. En el caso de nuestro país más del 80 por ciento de los turistas —España recibió 75,6 millones de turistas internacionales en 2016— llegan por vía aeroportuaria⁸⁹. Conviene recordar que el sector aéreo civil ha continuado en la selección de blancos del terrorismo yihadista en los años posteriores a los atentados de Washington y Nueva York, aunque afortunadamente la mayoría de los complotos fueron desarticulados a tiempo⁹⁰.

⁸⁵ Orr, Andrew C. «Unmanned, Unprecedented, and Unresolved: The Status of American Drone Strikes in Pakistan under International Law», *Cornell International Law Journal*, vol. 44, n.º 3, 2011, pp. 729-752.

⁸⁶ Hazelton, Jacqueline L. «Drone Strikes and Grand Strategy: Toward a Political Understanding of the Uses of Unmanned Aerial Vehicle Attacks in US Security Policy», *Journal of Strategic Studies*, vol. 40, n.º 1-2, 2016, pp. 1-24.

⁸⁷ Jordán, Javier, «The Effectiveness of the Drone Campaign against Al Qaeda Central: A Case Study», *Journal of Strategic Studies*, vol. 37, n.º 1, 2014, pp. 4-29.

⁸⁸ Ríos Vega, Luis Efrén, «Derribar el avión-bomba, ¿números, oportunidades o salvables?», en Sauca Cano, José María (ed.), *Aviones usados como bombas: problemas políticos y constitucionales en la lucha contra el terrorismo*, Los Libros de la Catarata, Barcelona, 2014, pp. 78-99.

⁸⁹ Datos facilitados por AENA y disponibles en: <http://www.aena.es/es/corporativa/transporte-aereo-y-turismo.html>.

⁹⁰ Jordán, Javier, «Incidencia del terrorismo de inspiración yihadista en Estados Unidos y Europa Occidental: un análisis comparado», *Revista Española de Ciencia Política*, n.º 37 (2015), pp. 95-96.

Modos y medios de la teoría estratégica del poder espacial

A diferencia del poder aéreo, el poder espacial apenas ha sido teorizado. Solo desde finales de la década de 1990 y principios de la de 2000 han ido apareciendo algunos trabajos en el seno de la *USAF* o impulsados por el *US Space Command*⁹¹. También en la comunidad académica, como por ejemplo *Astropolitik. Classical Geopolitics in the Space Age*, de Everet C. Dolman⁹². El trabajo de Dolman es interesante y provocador, pero al mismo tiempo posee un inevitable componente especulativo al teorizar sobre hipotéticas conquistas y colonizaciones espaciales. Sucede algo similar con *Space Warfare* de John J. Klein, aunque recurra a Clausewitz, Jomini y Corbett para establecer analogías con el espacio exterior⁹³. Más recientemente el Institute for National Strategic Studies de la National Defence University norteamericana se ha embarcado en el proyecto *Spacepower Theory*. En el marco de ese trabajo se publicó en 2015 *Toward a Theory of Space Power*, un compendio de ensayos multidisciplinares que pretende sentar las bases de una teoría estratégica del poder espacial⁹⁴.

Se trata así de un campo teórico en desarrollo que aún debe superar importantes obstáculos: recorrido histórico breve, confidencialidad de muchas de las tecnologías militares empleadas, complejidad tanto de la tecnología como de la astrofísica para teóricos ajenos a esos ámbitos y atención preponderante de la comunidad estratégica al poder militar aéreo, terrestre, naval y cibernética⁹⁵.

Siguiendo con el hilo discursivo del capítulo, en el ámbito espacial también es posible establecer cierto grado de distinción entre modos y medios adecuados a políticas realistas ofensivas y defensivas. Comencemos por las primeras.

⁹¹ Oberg, James, *Space Power Theory*, US Space Command, Colorado Springs, 2000; Lupton, David, *On Space Warfare: A Space Power Doctrine*, Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 1998; Newberry Robert D., *Space Doctrine for the Twenty-First Century*, Air University Press, Maxwell Air Force Base, 1998.

⁹² Dolman, *op. cit.*, Después de publicar el libro Dolman se incorporó como docente de estrategia al Air Command and Staff College de la fuerza aérea norteamericana. Como indica el título, el libro trata de aplicar los principios clásicos de la geopolítica —y en este caso del realismo ofensivo— al espacio exterior, y a la exploración y conquista espacial.

⁹³ Klein, John J. *Space Warfare: Strategy, Principles and Policy*, Routledge, Oxford, 2006.

⁹⁴ Lutes, Charles D., y Hays, Peter L. (ed.), *Toward a Theory of Space Power*, National Defense University, Washington, 2015.

⁹⁵ Sheldon, John B., y Gray, Colin S. «Theory Ascendant? Spacepower and the Challenge of Strategic Theory», pp. 301-305.

Realismo ofensivo en el espacio extraatmosférico

El espacio extraatmosférico constituye una dimensión relevante para avance económico y social, y para el desarrollo y empleo de capacidades militares⁹⁶. En las próximas décadas los adelantos tecnológicos, tanto servicios terrestres dependientes del espacio, como relacionados directamente con programas espaciales de carácter comercial cobrarán aún más importancia en las economías avanzadas⁹⁷. Las grandes potencias reconocen su importancia y son conscientes de que representa otra arena de competición en términos de poder relativo. No obstante, esa rivalidad en el espacio exterior coexiste con niveles de acuerdo y de moderación comparativamente superiores a los que se han producido en las dimensiones terrestre, naval, aérea y cada vez más en la cibernética. Examinemos sucintamente ambas dinámicas.

Por un lado, han existido —y persisten— procesos evidentes de competencia. El más reconocible fue la carrera espacial entre Estados Unidos y la extinta Unión Soviética. En sus diversas etapas, desde el lanzamiento del *Sputnik* en 1957 hasta la llegada del hombre a la Luna en 1969, se encontraba en juego la capacidad de operar efectivamente en el espacio y de influir a través de él sobre la superficie terrestre⁹⁸. Parafraseando a Alfred T. Mahan y a Julian Corbett, en lo referido al poder naval, «puesto que los humanos vivimos en tierra firme y no en el mar —ni en el espacio exterior—lo relevante del ejercicio del poder en esos ámbitos son sus consecuencias sobre el hábitat terrestre».

Por ello, la preocupación más inmediata se ha concentrado en el desarrollo de misiles balísticos intercontinentales (*ICBM*) que en su trayectoria parabólica cruzan la barrera exterior, y en la puesta en órbita de satélites que incrementan las capacidades de los poderes terrestre, naval, aéreo, y cibernético, desempeñando un elenco creciente de tareas de interés civil y militar: observación terrestre, comunicaciones, geolocalización, control y gestión de drones estratégicos, previsiones meteorológicas, etcétera. Como ya se ha señalado, desde la guerra del Golfo de 1991, los satélites han venido desempeñando un rol creciente en el diseño y ejecución de las operaciones militares de Estados Unidos y de sus aliados. En la doctrina norteamericana esa misión recibe el nombre de *space enhancement*, que va acompañada del *space support* (lanzamiento de los satélites y mantenimiento continuado de estos y de sus infraestructuras terrestres). La dependencia del espacio de las fuerzas militares terrestres, navales y aéreas incrementa el riesgo de que con el tiempo Estados Unidos u otras grandes potencias rivales den mayor importancia al

⁹⁶ Wagner, *op. cit.*, p. 34; Pace, Scott, «Merchant and Guardian Challenges in the Exercise of Spacepower», en Lutes, Charles D., y Hays, Peter L. (ed.), *Toward a Theory of Space Power*, National Defense University, Washington, 2015, p. 127.

⁹⁷ Bekey, Ivan, «The Long-term Outlook for Commercial Space», en Lutes, Charles D., y Hays, Peter L. (ed.), *Toward a Theory of Space Power*, National Defense University, Washington, 2015, p. 199.

⁹⁸ Lewis, *op. cit.*, pp. 277-280.

space control y al *force application* (también en terminología norteamericana). Lo cual pasaría por el desarrollo de diversos tipos de armas para neutralizar los sistemas espaciales del adversario. Por el momento, se trata de una opción muy lejana por el rechazo internacional que generaría, además de por el temor a las represalias que daría lugar, también en el espacio⁹⁹.

Pero, al mismo tiempo, se observan dinámicas de automoderación y de búsqueda de acuerdo entre las grandes potencias, que a primera vista son propias del realismo defensivo. Esta aparente contradicción se explica por dos motivos.

En primer lugar, el espacio exterior es un común global (*global common*). Lo cual permite en teoría la existencia de un vacío de poder, sin el peligro —al menos temporalmente— de que sea ocupado y controlado por otra potencia competidora. En segundo lugar, el ejercicio del poder espacial requiere de unas capacidades tecnológicas muy avanzadas, por la peculiar naturaleza del medio, que a su vez exigen unas inversiones económicas exorbitantemente caras¹⁰⁰. Y aquí es oportuno recordar la diferencia que establece Mearsheimer entre poder potencial y poder actual. Contar con medios para ejercer el poder militar espacial pasa por disponer de una base industrial y tecnológica fuerte —además de otro tipo de recursos necesarios para mantenerla— y de voluntad política para convertir ese tipo de poder potencial en capacidades militares espaciales.

Durante la Guerra Fría, tanto Estados Unidos como la URSS, trataron de convertir su poder potencial en poder actual en el espacio. Sin embargo, el fin de la competición bipolar a partir de 1989 y la existencia de otras muchas demandas políticas y sociales sobre los presupuestos públicos han desincentivado la generación a gran escala del poder militar en el espacio. Al mismo tiempo, durante los años de Guerra Fría las dos grandes potencias llegaron a acuerdos con el fin de limitar el gasto de sus respectivos programas espaciales del ámbito militar. También contribuyó a ello la incertidumbre de si serían capaces de mantener un ritmo de progreso tecnológico superior al de su adversario. El inicio de esos intentos de acuerdo se remonta a enero de 1958, cuando la administración Eisenhower propuso a la URSS —asumiendo la negativa— la prohibición del paso por el espacio extraatmosférico de los ICBM. Los soviéticos respondieron que aceptarían si Estados Unidos retiraba sus armas nucleares de las bases en el extranjero¹⁰¹. Se trató de un comien-

⁹⁹ Lambeth, Benjamin S. «Airpower, Spacepower, and Cyberpower», en Lutes, Charles D., y Hays, Peter L. (ed.), *Toward a Theory of Space Power*, National Defense University, Washington, 2015, pp. 319-320.

¹⁰⁰ Wagner, *op. cit.*, pp. 47-48.

¹⁰¹ Dolman, pp. 126-127.

zo en falso, pero una década más tarde fue tomando forma un régimen internacional sobre el espacio exterior¹⁰².

El primer documento marco consistió en el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre, acordado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en diciembre de 1966 y con entrada en vigor en 1967. Según este tratado, la exploración espacial debe realizarse con fines pacíficos. La Luna y otros cuerpos celestes no pueden ser reclamados por ningún Estado y queda prohibido el despliegue de armas de destrucción masiva en el espacio exterior. El segundo documento relevante fue el Acuerdo sobre la actividad de los Estados en la Luna y en otros cuerpos celestes, adoptado también en el marco de la ONU en 1968. A ellos se sumó el Convenio sobre Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales, que entró en vigor en 1973, y que pocos años más tarde fue invocado por Canadá cuando el satélite soviético Cosmos 945 esparció residuos nucleares al estrellarse accidentalmente en el norte del país en 1977¹⁰³. Un cuarto documento relevante fue el Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre, donde los Estados se comprometen a mantener un registro propio y a enviar al secretario general de Naciones Unidas información básica sobre los lanzamientos y las funciones de los objetos lanzados. También conviene señalar el Tratado de Prohibición Parcial de Pruebas Nucleares de 1973 que extiende su prohibición en el espacio ultraterrestre¹⁰⁴.

Sin embargo, hay dos ejemplos, donde se aprecia la continuidad de la competición y hasta qué punto los regímenes internacionales son un límite elu-

¹⁰² Según Robert Jervis, un régimen internacional es un conjunto de principios, reglas y normas que favorecen que los Estados moderen su conducta al confiar en que los otros actuarán de forma similar. La Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE) se corresponde con este modelo. El régimen de seguridad crea un entorno regulado, donde los Estados abandonan los comportamientos radicalmente individualistas. Implica tanto normas y expectativas proclives a la cooperación, como actitudes que superen la búsqueda del interés a corto plazo. Para que exista un régimen de seguridad se precisan varias condiciones: 1) que las grandes potencias quieran establecerlo, porque se encuentran relativamente satisfechas con el *statu quo*. Si una de ellas es revisionista, el régimen no fraguará; 2) que cada uno de sus miembros considere que el resto valora la seguridad y la cooperación mutua. El problema de la mente de los otros dificulta en ocasiones esta condición; 3) que todos sus miembros compartan una visión propia del realismo defensivo; es decir, que la seguridad se logra mediante políticas de cooperación y autocontención, en lugar de la agresividad o la expansión territorial; y 4) la guerra y la búsqueda unilateral de la seguridad deben contemplarse como opciones contraproducentes. Si alguno de los integrantes del régimen se muestra inclinado a la confrontación y a la carrera de armamentos (por réditos económicos, de legitimidad interna en una sociedad fuertemente nacionalista, o por otro tipo de razones) el resto de Estados difícilmente aceptarán un régimen de seguridad —aunque lo deseen— por el miedo y la sospecha que inspira el Estado belicista. Jervis, Robert, «Security Regimes», *International Organizations*, vol. 36, n.º 2, 1982, pp. 357-378.

¹⁰³ Weintz, Steve, «The Cold War near-atrocity that was nobody's fault», *The National Interest*, November 23, 2015.

¹⁰⁴ Dolman, *op. cit.*, pp. 130-134.

dible. Uno es el Tratado Antimisiles Balísticos (*ABM* en sus iniciales inglesas) firmado en 1972 entre Estados Unidos y la Unión Soviética. En un momento en que ninguna de las dos superpotencias tenía capacidad real de desarrollar sistemas antimisil balístico verdaderamente efectivos, ambas prefirieron el acuerdo para evitar que la otra parte se dotase de dicha capacidad. Sin embargo, en 2002 la Administración George W. Bush retiró a Estados Unidos del Tratado y puso en marcha la Agencia de Defensa contra Misiles (*Missile Defense Agency*) dentro del Pentágono¹⁰⁵. Si bien es cierto, que esos sistemas antimisiles se dirigen principalmente a la amenaza que plantean potencias menores (Corea del Norte o Irán) la retirada del Tratado provocó un profundo malestar al Gobierno ruso¹⁰⁶.

Otro caso reseñable es el Acuerdo que gobierna las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestiales, también conocido como el Tratado de la Luna de 1979, que otorga la jurisdicción de la Luna y de los demás cuerpos celestes —así como de sus órbitas— a la comunidad internacional. Ninguna gran potencia con capacidad espacial lo ha firmado¹⁰⁷.

En ese sentido, la estrategia espacial de las grandes potencias durante la Guerra Fría y a día de hoy ha respetado la visión del espacio como «santuario» —una cuestión que desarrollaremos en el epígrafe siguiente— lo cual guarda cierta semejanza con el principio de libre tránsito en los mares (otro común global). Sin embargo, y en conformidad con el realismo ofensivo, el espacio exterior continúa siendo un ámbito de competencia más o menos subrepticia. En tiempo de paz se acepta su carácter compartido, pero en caso de conflicto entre grandes potencias se pasaría muy probablemente a una estrategia de control, garantizando su empleo a favor propio y de los aliados y negándolo a los adversarios.

Es posible establecer también cierto paralelismo entre el espacio extraatmosférico y otros comunes globales. Desde el fin de la Segunda Guerra Mundial, y en especial desde el inicio de la década de 1990, Estados Unidos goza de una situación de predominio en las rutas navales y aéreas internacionales, que retroalimenta su poder económico y militar¹⁰⁸. Las capacidades de Estados Unidos en el espacio extraatmosférico también son superiores a las del resto de Estados, y en consecuencia la relevancia creciente del espacio para el avance económico y social agudiza el interés de Estados Unidos por

¹⁰⁵ Puede encontrarse información detallada en su sitio web oficial: <https://www.mda.mil/>.

¹⁰⁶ Kononov, Ivan, «El escudo antimisiles norteamericano en Europa y la respuesta de Rusia», *Análisis del Real Instituto Elcano*, n.º 101, 2007.

¹⁰⁷ Dolman, *op. cit.*, pp. 133-134.

¹⁰⁸ Hart, Andrew F., y Jones, Bruce D. «How Do Rising Powers Rise?» *Survival*, vol. 52, n.º 6, 2010-2011, p. 79.

mantener la primacía en él. Prueba de ello es la intención de aumentar los recursos y capacidades de la *USAF* dedicados al espacio exterior¹⁰⁹.

Perspectiva realista defensiva en el espacio extraatmosférico

El enfoque realista defensivo coincide fundamentalmente con la visión del espacio exterior como un «santuario» libre de la competencia de poder que vicia las interacciones terrestres. Esta visión se concreta en los siguientes principios:

- Las sociedades y economías avanzadas dependen crecientemente de las tecnologías instaladas en el espacio extraatmosférico para infinidad de operaciones relacionadas con el transporte y la comunicación. En buena medida el desarrollo espacial se ha convertido en uno de los pilares de la globalización social y económica.
- Al situarse fuera de las fronteras de soberanía de los Estados y tratarse de un común global, debe respetarse el libre acceso y empleo del espacio.
- Las acciones armadas y la competición militar no deben extenderse al espacio extraatmosférico. Para ello es necesario favorecer regímenes de seguridad en el espacio (como los acuerdos y tratados mencionados en el epígrafe anterior), compatibles con medidas defensivas, como por ejemplo la arquitectura antimisil balístico de la Alianza Atlántica para defender el territorio europeo¹¹⁰.
- Los problemas compartidos en el ámbito espacial se deben afrontar de manera cooperativa. Por ejemplo, la gestión y minimización de la basura espacial que supone un riesgo para los sistemas espaciales¹¹¹. También amenazas altamente improbables pero de inmenso calado como asteroides cercanos a la Tierra superiores a los 150 metros¹¹².

Las políticas de Defensa basadas en el realismo defensivo no se oponen al empleo del espacio extraatmosférico en apoyo de la actividad militar conjunta

¹⁰⁹ Wilson, Heather. «Why I'm Directing the Air Force to Focus on Space», en Defense One (ed.), *The Future of the Air Force*, Washington, Defense One, 2017, pp. 4-5.

¹¹⁰ En 2010 los miembros de la Alianza Atlántica acordaron el desarrollo de un sistema antimisil balístico que defienda el territorio europeo. Puede encontrarse más información al respecto en: http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49635.htm. En una línea similar, las Fuerzas Armadas españolas mantienen desplegada desde principios de 2015 una batería Patriot en Turquía para proteger a este país aliado de misiles balísticos procedentes de Siria. Más información sobre la misión española en: http://www.defensa.gob.es/misiones/en_exterior/actuales/listado/ayudaturquia.html.

¹¹¹ Sadeh, Eligar, «Spacepower and the Environment», en Lutes, Charles D., y Hays, Peter L. (ed.), *Toward a Theory of Space Power*, National Defense University, Washington, 2015, pp. 263-265.

¹¹² Son objeto de identificación y catalogación por la NASA. En el sitio web del Center for Near Earth Object Studies puede encontrarse información detallada al respecto: <https://cneos.jpl.nasa.gov/>.

(tierra, mar, aire y ciberespacio). Reconocen su importancia para la seguridad y defensa y tratan de aprovechar las ventajas militares que ofrece el espacio en términos de inteligencia, cartografía, previsión meteorológica, comunicaciones, geoposicionamiento, etcétera. Es una vía más a la hora de mantener un nivel adecuado —y necesario— de poder en relación con otros Estados.

La autolimitación del realismo defensivo pretende proteger a las potencias medias de la enorme ventaja que las grandes potencias podrían adquirir si decidiesen invertir intensivamente en ellas. Como ya se ha señalado, la generación de poder en el espacio es extremadamente costosa de desarrollar y de mantener. Y, de hecho, dicha superioridad es notoria cuando se comparan los sistemas de satélites norteamericanos dedicados a la defensa con los de las otras grandes potencias y con los de cualquier potencia media¹¹³. Esta enorme disparidad proporciona una razón añadida al deseo de evitar capacidades armadas en el espacio. El desarrollo de sistemas sofisticados antisatélite, que podrían emplearse desde la superficie y la atmósfera terrestre, o desde el propio espacio, pondría en peligro las capacidades espaciales de las potencias medias, pudiendo llegar a excluirlas por completo en un contexto de guerra entre grandes potencias.

La conducta de España es coherente con los principios del realismo defensivo y trata de mantener su cuota de poder espacial a través de sistemas como el Helios 2 y los futuros Paz y Seosat/Ingenio (observación terrestre) y los Spainsat y XTAR-Eur (comunicaciones)¹¹⁴. Al mismo tiempo, España forma parte del sistema europeo de satélites Galileo para disponer de un sistema de radionavegación y posicionamiento independiente de los sistemas norteamericano y ruso¹¹⁵.

Epílogo

Hemos expuesto los ingredientes teóricos esenciales de una estrategia de seguridad aeroespacial. Contenidos que forman parte de lo que Kingdon (1984) denomina la corriente de las políticas públicas (*policy stream*). También hemos aludido a diversos riesgos y amenazas que forman parte de la corriente de los problemas (*problem stream*). Ahora resta que esas dos corrientes converjan con la corriente política (*political stream*) de nuestro país

¹¹³ Pons, Juan, «Observan y escuchan: los actuales satélites espía de Estados Unidos», *Defensa. Revista Internacional de Ejércitos, Armamento y Tecnología*, n.º 459-460, julio-agosto 2016, pp. 50-55.

¹¹⁴ Talironte, Elena, «Finaliza la integración de PAZ», *Revista Española de Defensa*, n.º 299, octubre 2013, p. 41; Pons, Juan, «La flota de satélites espías españoles y sus planes de futuro», *Defensa. Revista Internacional de Ejércitos, Armamento y Tecnología*, n.º 459-460, julio-agosto 2016, pp. 51-57.

¹¹⁵ «GMV trabaja en un sistema para el uso de "Galileo" en las Fuerzas Armadas», *Info-defensa*, 17 de febrero de 2017.

y que los decisores políticos den luz verde a la primera estrategia de seguridad aeroespacial española.

Para ello no es necesario esperar a que algún tipo de catástrofe genere la estructura de oportunidad política. La ventana fue abierta con la aprobación de las primeras estrategias de seguridad nacional y de otras específicas (ciberseguridad, seguridad marítima y seguridad energética) y, de hecho, sería aconsejable que las tres corrientes confluyeran antes de que un problema grave afecte a los intereses españoles. Disponer de una estrategia de seguridad aeroespacial contribuiría a contar con modos y medios para prevenirlo y, llegado el caso, para gestionarlo.

Capítulo segundo

Bases para el desarrollo de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional (ESAN)

Enrique Jesús Biosca Vázquez

Resumen

La incorporación de la dimensión aeroespacial como ámbito de interés especial en una futura revisión de la Estrategia de Seguridad Nacional va a permitir el desarrollo de una estrategia derivada necesaria, por su trascendencia e implicaciones, esperada por los diversos actores con competencias en las actividades que se llevan a cabo en este medio.

Para su mejor comprensión se han señalado las particularidades que otorga el empleo de esta dimensión y las vulnerabilidades específicas del mismo y se han identificado tanto las amenazas que proceden del aire-espacio y de otros ámbitos, sus efectos multiplicadores y los riesgos a los que podemos estar sometidos sin las medidas oportunas.

Todo ello con la intención de ofrecer un abanico de posibles líneas de acción que permitan sincronizar administraciones y recursos, para así responder a los cuatro principios informadores de la Estrategia de Seguridad Nacional.

Las capacidades disponibles en las distintas administraciones, agencias y entes privados son remarcables y pueden considerarse como un excelente punto de partida para el desarrollo de un nuevo marco de coordinación mejorada que permita alcanzar niveles de seguridad superiores. Más importante es, si cabe, la oportunidad que brinda de poner los cimientos para una auténtica acción única del Estado en el ámbito aeroespacial, que debería alcanzar, por su extrema importancia, el rango de Política de Estado.

Palabras clave

Estrategia de Seguridad Aeroespacial, Estrategia de Seguridad Nacional, amenazas, riesgos.

Abstract

The incorporation of the aerospace dimension as an area of special interest in a future revision of the National Security Strategy will allow the development of a necessary derivative strategy, due to its importance and implications, expected by the various actors with competencies in the activities to be carried out in this medium.

For a better understanding, the particularities of the use of this dimension and its specific vulnerabilities have been identified, and threats from air space, as well as other areas, their multiplier effects and the risks to which we can be subjected without the appropriate measures, have been identified.

All this with the intention of offering a range of possible lines of action that allow to synchronize administrations and resources, in order to respond to the four reporting principles of the ESN.

The capacities available in the different administrations, agencies and private entities are remarkable and can be considered as an excellent starting point for the development of a new framework of improved coordination that allows to reach higher levels of security. More important, if possible, is the opportunity to lay the foundations for a genuine single State action in the aerospace field, which should reach, by its extreme importance, the rank of State Policy.

Keywords

Aerospace Security Strategy, National Security Strategy, threats, risks.

Introducción: la tercera dimensión cobra relevancia

A lo largo de la Historia, el desarrollo de las sociedades, en su constante evolución, se ha ido consolidando en base a los avances producidos en diversos campos de la actividad humana, fuera esta intelectual, social, cultural, económica o muy fundamentalmente, en la derivada de los propios progresos científicos y tecnológicos. Si bien la receta ha estado siempre adaptada a la época, con más peso en unos componentes que en otros, lo cierto es que estos ciclos de evolución han ido sucediéndose con creciente aceleración hasta nuestros días.

El ser humano soñó surcar los cielos desde la noche de los tiempos, pero el primer aparato propulsado más pesado que el aire no levantó oficialmente el vuelo hasta hace poco más que un siglo, en las orillas del Potomac a manos de los hermanos Wright. Desde entonces, y en una fracción del tiempo que fue necesario para consolidar la navegación marítima global o el comercio estructurado por superficie, por ejemplo, la aviación, en todas sus facetas, comercial, militar o deportiva, ha sufrido una transformación inimaginable desde aquellos inciertos comienzos hasta nuestros días.

En el entorno militar, la evolución de las capacidades aeroespaciales ha sido igualmente vertiginosa desde sus inicios, como simple elemento de observación utilizando la altura (globos y aviones) hasta su completo uso en un amplio espectro de roles en conflictos modernos y que han puesto en evidencia la relevancia que tiene el empleo del ámbito aeroespacial, dimensión aeroespacial y su consiguiente dominio, para permitir alcanzar nuestros objetivos y, cómo no, para evitar su uso por el oponente. Esta relevancia alcanza su máximo exponente en operaciones militares en las que prácticamente solo se han empleado capacidades aeroespaciales para alcanzar la situación final deseada marcada por el nivel político (por ejemplo, la Operación Allied Force en Kosovo en 1999 o Unified Protector en Libia en el año 2011).

Hoy en día el 35 por ciento del valor del comercio mundial¹ se realiza por vía aérea. Durante el año 2016 se alcanzaron los 3.700 millones de pasajeros en servicios regulares (lo que supone un incremento del 6 por ciento respecto al año anterior) y la irrupción de las aerolíneas denominadas «de bajo coste» parece que amplía aún más, si cabe, el horizonte de expansión del mismo. El transporte aéreo se encuentra al alcance de todos los ciudadanos, alejando cualquier estereotipo de elitismo en su uso: la aviación comercial ha adquirido el mismo carácter vertebrador que tuvo el binomio caballo-calzada para el Imperio romano o la producción en cadena de vehículos ideada por Henry Ford durante el siglo pasado.

¹ Las mercancías transportadas por vía aérea representan menos del 1 por ciento del volumen del comercio mundial, pero el 35 por ciento de su valor (o 6 billones de dólares Estados Unidos) (Fuente IATA).

Por otra parte, el espacio ultraterrestre dejó de ser una frontera inviolable cuando, a mediados de los años 50 comenzó la carrera por poner artefactos (primero no tripulados, luego lo fueron) en órbita alrededor de la Tierra.

Hoy en día, y según datos contrastados entre la Agencia Espacial Europea (ESA) y la NASA (a pesar de las posibles discrepancias), se estima que en la órbita terrestre baja (*LEO*) existen hoy unas 5.588 partes de lanzadores, unos 28.601 elementos catalogados de basura espacial y unas 2.542 cargas de pago en uso. Estas cifras no paran de crecer con nuevos lanzamientos cuyo único límite físico viene precisamente impuesto por el hecho de contar con una órbita «vacante» donde poner un determinado artefacto. Otro factor que comienza a tener un peso importante en la actividad espacial es el riesgo adicional que presenta el creciente número de objetos considerados como «basura espacial» y su constante amenaza de colisión.

Y es que la dependencia de los productos procedentes de los satélites que rodean la Tierra es cada vez mayor: posicionamiento, referencias horarias, navegación, observación y comunicación forman parte intrínseca, a la vez que no suficientemente conocida, de la actividad cotidiana. Así, si rápida ha sido la evolución tecnológica en el campo aeronáutico mucho más lo está siendo en el espacial, a pesar del elevado coste de la investigación, desarrollo y puesta en servicio de sistemas de este tipo, y de lo tremendamente hostil que este medio resulta para cualquier artefacto fabricado según estándares «terrenos», son tales los progresos realizados y tan elevadas las expectativas comerciales que la iniciativa privada está adquiriendo un papel cada vez más destacado en un entorno otrora reservado a grandes agencias y entidades, tanto estatales como internacionales.

Una estrategia de seguridad nacional y sus estrategias derivadas

En mayo de 2013 vio la luz la Estrategia de Seguridad Nacional (ESN) con el objetivo de «definir un marco de referencia global y omnicompreensivo en materia de seguridad... que continúa y revisa la Estrategia de Seguridad aprobada en 2011, adaptando y actualizando su contenido a los **cambios del escenario estratégico**, configurando un **nuevo Sistema de Seguridad Nacional e implicando a toda la sociedad** en los ámbitos de interés prioritario de la Seguridad Nacional»². Urge pues conocer en detalle los motivos que tendría el legislador para concebir una Estrategia de Seguridad Nacional con este nuevo sesgo³.

Como indicaba ya el título de la anterior Estrategia Española de Seguridad, se ha producido un **reequilibrio de competencias y una descentralización de actividades** en el campo de la Seguridad, originalmente

² Preámbulo del presidente del Gobierno a la Estrategia de Seguridad Nacional de 2013.

³ La nueva Estrategia de Seguridad Nacional acaba de ver la luz a finales del pasado año confirmando al dominio aeroespacial como de especial atención.

asumidas casi exclusivamente por el Estado y las diversas administraciones públicas, hacia otros estamentos de la sociedad como la empresa, la ciudadanía o las organizaciones no gubernamentales porque se ha dejado de entender esta como un monopolio estatal para **ser un activo de todos**, sin excepción.

Hasta no hace mucho, la mayor parte de las competencias y capacidades para hacer frente a cualquier tipo de amenaza a la seguridad de los ciudadanos descansaba en el estado protector, encargado de obtener los recursos, establecer el marco normativo global y activar y desactivar los mecanismos de alerta o crisis según criterios determinados. Sin ir más lejos, las carencias en cuanto a transporte marítimo o aéreo se solventaban en algunos casos de necesidad con la requisa, sin más, de medios civiles. Hoy en día esto no sería viable más que en el caso extremo de conflicto armado generalizado con implicación directa de nuestro país.

Pero es que además, si bien el Estado retiene en gran medida las **competencias en materia de regulación**, una parte importante de ellas pasa a estar supervisada, reorientada, cuando no impuesta, por las **Organizaciones Internacionales de Seguridad y Cooperación**, en nuestro caso, fundamentalmente la Unión Europea y su complejo aparato regulador, pero también OTAN y Naciones Unidas, sin olvidar otras agencias internacionales con competencias otorgadas mediante convenios internacionales de obligado cumplimiento en materias específicas como, por ejemplo, la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI) o la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Sin embargo, donde mejor se observa la evolución hacia un nuevo paradigma de distribución de responsabilidades es en el de la ejecución, ya que a los medios que tradicionalmente ha puesto el Estado a disposición del ciudadano para hacer frente, por ejemplo, a una emergencia, hoy se suman los propios de las **administraciones locales y autonómicas** con competencias territoriales y aquellos otros que se obtienen a través de la **iniciativa privada** y que trabajan, principalmente, para las diversas administraciones pero también tienen actividades empresariales propias. Las privatizaciones de determinados servicios, tradicionalmente estatales, establecen un nuevo **marco de relaciones que es preciso abordar y coordinar**.

Por otro lado, no podemos permanecer ajenos a **la naturaleza misma de las amenazas y riesgos** que se pretenden afrontar para poder preservar la seguridad de nuestros conciudadanos. En efecto, palabras como «transversalidad», «interconectividad» y «transnacionalidad» intentan comunicar el aspecto difícilmente predecible, cambiante, difuso y complejo que estas plantean a los responsables de la seguridad y la defensa, en sus respectivos niveles y competencias.

De ahí la importancia de articular un marco de relaciones, competencias distribuidas y responsabilidades con las que coordinar los numerosos recursos humanos, materiales, legales disponibles para su mejor empleo mediante

la aplicación de un **enfoque global** que permita integrar estas capacidades y las instancias que las controlan en un único proceso capaz de obtener la mejor sincronización y optimización de los esfuerzos a disposición en los tiempos más adecuados.

El enfoque global de la seguridad, la coordinación entre las diversas administraciones públicas y entes privados, la eficiencia en el uso de los recursos, la capacidad de prevención, la resiliencia de las infraestructuras y servicios y la influencia de nuestra posición internacional son, en resumen, los pilares sobre los que descansa nuestra política de seguridad a la hora de abordar las amenazas y riesgos a los que se pueda ver sometida España.

Ámbitos de especial atención

Buscando sinergias funcionales se identificaron, después de la emisión de la ESN, una serie de ámbitos que por sus características de cierta homogeneidad pudieran recomendar el desarrollar de estrategias específicas de segundo nivel que las abordaran de una manera más precisa. Este es el caso de los ámbitos marítimo o cibernético, que han podido contar con sus respectivas estrategias desde el primer momento.

Sin embargo, la Ley de Seguridad Nacional de septiembre de 2015, en su artículo 10 dice textualmente que: «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». Por tanto, se espera que en la revisión a la ESN que se está llevando a cabo se añada el ámbito aeroespacial como uno de «especial atención», en igualdad de términos que el marítimo o el ciberespacial.

¿Por qué una estrategia específica en el ámbito aeroespacial?

Después de este somero repaso a la génesis y posterior desarrollo de la actual ESN, estaríamos en condiciones de aportar argumentos que apoyen esta consideración especial.

El ámbito aeroespacial posee una serie de características específicas que le dan homogeneidad en su tratamiento y que diferencian los posibles mecanismos de actuación de otros ámbitos dentro de la seguridad. Incluso en aquellos ámbitos que podrían considerarse menos relacionados, el componente aeroespacial aporta una dimensión particular que hace recomendable un tratamiento diferenciado.

El ejemplo más claro sería el del terrorismo, una amenaza específica que tiene sus protocolos de actuación y sus responsabilidades perfectamente delimitadas, no en vano España ha sido, y sigue siendo desgraciadamente, objetivo terrorista de distintas tendencias. Si hay un acontecimiento dramático que ha tenido un impacto global en las relaciones entre Estados y en el establecimiento del escenario estratégico mundial del siglo XXI es, sin lugar a dudas, el de los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York y Washington en los que se utilizó el medio aéreo (secuestros casi simultáneos de cuatro aeronaves comerciales) que ocasionaron el derrumbe de las Torres Gemelas de Nueva York e impactaron contra el Pentágono, ocasionando alrededor de tres mil víctimas mortales. El espacio aéreo de los Estados Unidos estuvo cerrado durante cuarenta y ocho horas con unas repercusiones mundiales que difícilmente se podrían cuantificar. La combinación de dos ámbitos (terrorismo y aire-espacio) presenta una dimensión especial que desaconseja su tratamiento «genérico» y cuya resolución es recomendable que sea abordada sin desatender aquellos mecanismos específicos propios.

Esto sería igualmente de aplicación en el campo de las infraestructuras críticas, flujos migratorios, ciberseguridad, armas de destrucción masiva, etcétera, donde la conjunción con el entorno aeroespacial plantea problemáticas complejas que encuentran mejor respuesta desde una óptica más orientada al medio.

El creciente protagonismo del espacio próximo genera una nueva dimensión para la seguridad. La competición por el acceso al espacio y la explotación de las capacidades que desde él se obtienen, los riesgos de colisión entre satélites (fortuitos o provocados) o de estos con basura espacial, las tormentas solares, la posibilidad de impacto en la superficie terrestre de objetos balísticos lanzados por el hombre o la entrada en la atmósfera de meteoritos, sin olvidar las actuales amenazas relacionadas tanto con lanzamiento de objetos balísticos cuyo alcance les permite «volar» fuera del ámbito del control aéreo por un espacio de limitada capacidad de control y seguimiento, y o bien perturbar la posición orbital de nuestras capacidades o «re-entrar» en los espacios de soberanía nacional desde distancias que permiten un escaso margen de maniobra, otorgan a este ámbito particularidades propias que recomiendan una atención especial.

Los cuatro principios informadores de la Estrategia de Seguridad Nacional desde el prisma aeroespacial

Una condición adicional para sostener la necesidad de la elaboración de una Estrategia de Segundo Nivel Aeroespacial sería su necesario y claro alineamiento con los cuatro principios informadores de la ESN: unidad de acción, eficiencia, prevención y resiliencia.

Unidad de acción

Como se ha mencionado anteriormente, tanto la Administración Central, en la que se incluyen las FAS y las fuerzas y cuerpos de Seguridad del Estado, como las administraciones autonómicas y locales cuentan con abundantes recursos materiales que, separadamente, pudieran no ser suficientes para acometer una situación de emergencia o crisis pero, empleados coordinadamente, llegan a alcanzar el dimensionamiento adecuado para producir sinergias importantes y resultados satisfactorios.

El accidente de una aeronave comercial activa complejos protocolos de actuación en los que la coordinación de diversas administraciones y agencias es primordial para su rápido acometimiento.

Coordinados entre el Ministerio del Interior, Ministerio de Fomento y Ministerio de Defensa (Ejército del Aire), junto con administraciones regionales, locales y otros organismos son frecuentes, por ejemplo, los simulacros de grandes accidentes o secuestros de aeronaves en aeropuertos civiles o militares, abiertos al tráfico comercial, que permiten mantener actualizados los procedimientos de actuación en estas situaciones críticas y en los que participan todo tipo de actores relevantes.

En el ámbito normativo es aún más crítica esta unidad de acción puesto que el núcleo principal del cuerpo legislativo que regula las materias aeronáuticas (navegación, servidumbres, espectro radioeléctrico) se encuentra elaborada al más alto nivel con ciertas competencias delegadas a las administraciones autonómicas.

La Comisión Interministerial Defensa-Fomento (CIDEFO)⁴ y sus diversas subcomisiones (radioayudas, aeródromos, navegación) ha venido desarrollando su actividad de coordinación interdepartamental durante catorce años con presencia de los principales actores a nivel ministerial y de agencias estatales con competencias en la materia. Su labor, convenientemente dirigida, podría constituir un importante elemento asesor en materia de seguridad y prevención.

Eficiencia

Aunque en materia de seguridad plantear el dilema eficacia vs eficiencia o intentar aplicar criterios empresariales a la acción de los actores institucionales con competencias en la materia es tremendamente complejo, sí es cierto que las modernas sociedades rechazan el despilfarro y buscan de sus administraciones una gestión eficiente de los múltiples recursos que se po-

⁴ Ley 21/2003, de 7 de julio. https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/AVIACION_CIVIL/INFORMACION/NORMATIVA/NORMATIVA_BASICA/ORGANIZACION/CIDEFO/.

nen a su disposición. Esta búsqueda de la eficiencia es también de aplicación en el ámbito aeroespacial.

No tendría justificación para el contribuyente la duplicidad de servicios similares por falta de la adecuada coordinación de las administraciones que sustentan con sus impuestos. Del mismo modo, en ocasiones, la externalización de determinados servicios puede ser la opción más eficiente, ahorrando recursos orgánicos de la misma.

La privatización de la gestión de servicios aeroportuarios o de control del tráfico aéreo, por ejemplo, es un modelo en crecimiento que veremos imponerse en determinados ámbitos (pequeños aeródromos, iniciativas privadas, etcétera). Sin embargo, en cualquiera de los casos anteriores, los criterios empresariales deberán estar supeditados a los de seguridad de la operación y subordinados a las directrices que en este sentido se emitan a fin de garantizar una respuesta sincronizada con las administraciones en situaciones de crisis.

Resiliencia

La mayor parte de las actividades aeroespaciales están vinculadas, además de a un vasto medio omnipresente (el aire-espacio), a un limitado número de infraestructuras y servicios críticos que cuentan, no obstante y gracias a su propio diseño, con un elevado grado de redundancia que garantiza su supervivencia en una gran variedad de situaciones críticas.

Incrementar la capacidad de resistencia y mejorar la rápida recuperación de servicios críticos, en caso de producirse una emergencia de gran alcance, tiene un valor añadido en este ámbito donde un elevado número de actividades implica a aeronaves con pasajeros en tránsito entre numerosos destinos. Estos desplazamientos están soportados por un complejo sistema de gestión del espacio aéreo y las instalaciones en tierra asociadas, en el que pequeños factores puntuales tienen importantes repercusiones económicas y, más importantes aún, de seguridad.

Del mismo modo, garantizar la protección de las infraestructuras críticas espaciales, aumentar los recursos para vigilar y controlar los objetos que orbitan alrededor de la Tierra, catalogarlos y prevenirlos de posibles amenazas que no solo provengan del espacio, sino que puedan denegar el uso de las tecnologías dependientes de ingenios espaciales, tienen repercusión en la práctica totalidad de los aspectos que envuelven hoy a la Seguridad Nacional.

Anticipación y prevención

Como en cualquier actividad humana, el mejor remedio es la prevención de riesgos y como se ha reiterado en numerosas ocasiones, la especificidad del medio y de los actores implicados demanda mecanismos de anticipación y

prevención que deben venir de organismos especializados que orienten la acción del Estado en este ámbito. con especial énfasis en el espacio ultraterrestre por sus carencias regulatorias y su rápido crecimiento.

La seguridad aeroespacial desde una perspectiva global

Intentando ofrecer una adecuada respuesta a la ESN de la que se deriva, y en paralelo a otras estrategias de segundo nivel, la elaboración de una ESAN obliga a abordar una serie de cuestiones que configuren su estructura básica y que, seguidamente, se esbozarán.

Aire-espacio: un solo ámbito de seguridad

Si bien la superficie terrestre se encuentra compuesta por tierra y agua, no es menos cierto que ambas se encuentran envueltas por una única capa gaseosa que se prolonga en altura y sin solución de continuidad (solo con una modificación progresiva en su composición) hasta el espacio. Por consiguiente, la seguridad de las actividades desarrolladas en superficie (sea terrestre o marítima) está de una u otra manera vinculada o afectada por lo que ocurra en esa otra tercera dimensión, ya sea por su empleo específico o por las vulnerabilidades adicionales que genera en otros ámbitos.

Las diferencias físicas y, muy fundamentalmente, legales entre el espacio atmosférico y el denominado espacio ultraterrestre, al menos desde el punto de vista de una estrategia específica aeroespacial, son menores que las similitudes que comparten. Así, presentan una clara continuidad física, ya que no existen barreras naturales que los delimiten o una reducida o nula resistencia al movimiento más allá de la fricción, comportándose además como un único medio de transmisión de las señales electromagnéticas, no así barreras legislativas, tecnológicas y regulatorias, que van a requerir establecer procedimientos de transferencia de y desde el ámbito aéreo al espacial y viceversa, por ejemplo, con ocasión de los vuelos suborbitales.

Por consiguiente, los artefactos que transitan por el espacio ultraterrestre gozan de mayores alcances, mayor velocidad, acceso sin restricción a cualquier punto del globo o visión amplia y directa de la superficie que los ingenios aéreos.

Comparte, además, junto con el ciberespacio, el hecho de ser un ámbito altamente tecnificado en continua evolución y con un gran potencial de desarrollo, si bien los sistemas que se emplean para el seguimiento y control de ingenios tanto aéreos como espaciales, sí presentan similitudes que recomiendan acometer su interoperabilidad, en el grado máximo que nos permita el estado del arte, en su momento.

Consecuentemente, **es ineludible considerar al aire-espacio como un único ámbito en materia de seguridad** con el fin de incrementar la eficacia de

las medidas correctivas a aplicar en la vigilancia, control e intervención de actividades tanto aéreas como espaciales por parte de las autoridades responsables.

Nivel de dependencia del aire-espacio en la sociedad

A pesar de que se trata un ámbito cuya exploración y desarrollo se ha realizado a lo largo del último siglo, en él se llevan a cabo un número creciente de actividades con gran impacto en la sociedad del siglo XXI. En efecto, la rápida evolución de la aviación comercial, en todas sus facetas, puede considerarse como uno de los pilares sobre el que se sostiene el fenómeno de la globalización: reducción de tiempos de desplazamiento, costes asequibles y creación de una red de infraestructuras mundiales. No en vano, y como ya se ha mencionado anteriormente, la mayor parte del transporte internacional de personas se realiza por vía aérea y, atendiendo al valor de la mercancía transportada, más de un tercio del total también se transporta en este medio.

Es difícil evaluar el peso que pueda tener en un futuro la proliferación de sistemas aéreos remotamente tripulados (RPAS) en cualquiera de sus versiones para los que, antes siquiera de su concepción, ya se están encontrando tareas de lo más variado, desde distribución de artículos, transporte personal, asistencia sanitaria, apoyo en situaciones de emergencia, observación, control de cosechas, plagas o levantamiento topográfico, sin olvidar el simple uso lúdico. Si la evaluación es compleja, las cifras de actividad relacionadas con RPAS son, cuando menos, abrumadoras.

*En su informe «Clarity From Above», Price Waterhouse Coopers (PwC)⁵ cifra el volumen de negocio (datos de 2015) en 127.000 millones de dólares (111.600 millones de euros). Distribuidos por sectores, alrededor de 45.200 millones de dólares se habrían movido en el sector de **infraestructuras**, principalmente mejorando los procesos de diseño y mantenimiento, mientras que el negocio generado en el campo de la **agricultura**, estaría valorado en el entorno de los 35.400 millones de dólares y se orientaría hacia el control de plagas, cosechas y análisis del suelo. A continuación se situaría el sector de **transporte y logística**, con unos 13.200 millones de dólares, seguido del sector de **seguridad**, con alrededor de 10.000 millones de dólares. **Entretenimiento y medios de comunicación** habrían movido unos 8.800 millones de dólares; el sector **seguros**, con 6.800 millones de dólares, iría a continuación, orientado a la monitorización de riesgos y lucha contra el fraude entre otras funcionalidades. Las **telecomunicaciones** habrían supuesto un volumen de negocio de alrededor de 6.300 mi-*

⁵ Price Waterhouse Coopers, «Clarity From Above» de mayo de 2016. <https://www.pwc.pl/pl/pdf/clarity-from-above-pwc.pdf>

llones de dólares y, finalmente, se encontraría el sector de la minería con 4.400 millones de dólares⁶.

Por otro lado, el uso del espacio es también objeto de un desarrollo sin precedentes. Gran parte de los productos generados en y desde el espacio son poco conocidos por los ciudadanos o, en cierta medida, se ignora su origen aunque se hayan incorporado naturalmente a la rutina diaria.

La observación de la Tierra, por medio de satélites, abarca aspectos tan variados como la predicción meteorológica (que permite anticipar fenómenos adversos y preparar a la población), el control de recursos naturales (cosechas, agua, minerales), el propio catastro o la investigación en áreas tales como el calentamiento global, desplazamientos humanos o la evolución de desastres naturales.

Otra faceta fundamental es el uso extendido de comunicaciones satelitales, que permite el envío de grandes volúmenes de datos a cualquier punto del planeta de manera casi instantánea. Además de la comercialización de canales dedicados para grandes empresas y clientes institucionales, los ciudadanos se benefician de la difusión de canales de televisión, radio y, más recientemente, de conexiones fiables a internet, a ubicaciones remotas donde no se contaba con acceso a señales convencionales.

Menos evidente, pero con un uso creciente en diversas aplicaciones y rutinas, se encuentra otro producto fundamental proporcionado por los satélites como son las señales de posición, navegación y tiempo (PNT) imprescindibles para la navegación aérea o de superficie, así como para numerosas actividades derivadas de las anteriores.

El impulso que ha adquirido la iniciativa privada en el campo espacial ha dado pie a la aparición de un importante tejido industrial y tecnológico de altísimo nivel con capacidad y autonomía sobrada para realizar cualquiera de las tareas relacionadas con la operación en el espacio inmediato, desde la construcción de satélites, su puesta en órbita y el consiguiente control y explotación de dichos sistemas. Actividades como el transporte espacial suborbital o incluso el denominado «turismo espacial» llegarán a ser realidades en los próximos años.

La viabilidad de envío al espacio de sistemas que permitan efectuar determinadas actuaciones de guerra electrónica, bien capturando señal, perturbando capacidades actuales o minimizando su efectividad, ha abierto al espacio un nuevo teatro electromagnético de operaciones, en un medio de difícil regulación y control.

⁶ <http://www.eleconomista.es/economia/noticias/7555184/05/16/Economia-Los-drones-tienen-un-impacto-de-mercado-potencial-de-111600-millones-de-euros-segun-PwC.html>.

La posibilidad de enviar satélites de reducido tamaño, cuyas cargas de pago pueden ser potenciales amenazas y cuya inyección en el espacio comienza a estar al alcance de determinadas potencias intermedias, con esta capacidad en aumento, aumentan las expectativas de necesitar, cada vez más, un escenario de control y vigilancia de las actividades que se desarrollan en el mismo.

Así pues, toda esta creciente actividad espacial viene acompañada de un aumento de los riesgos inherentes a la misma, tales como la colisión entre objetos, la proliferación de restos espaciales o «basura», la posibilidad de denegación de servicios por medios artificiales e incluso el desvío intencionado de órbita por medio de ingenios cinéticos, lo cual ha impulsado el desarrollo de medios y sistemas que permitan el control, vigilancia y seguimiento de la actividad espacial en las órbitas de mayor densidad de ocupación.

El aseguramiento de un acceso libre y debidamente coordinado al aire-espacio, así como el sobrevuelo inocente del mismo son elementos clave que permiten salvaguardar el normal desarrollo de la vida cotidiana y contribuir al progreso de la sociedad. Por ello, la seguridad en este medio justifica igualmente su consideración como un ámbito de especial interés para la Seguridad Nacional.

El sector aeroespacial en España

Si bien, geográficamente, España tiene un carácter periférico con relación a Europa, esta ubicación le otorga un valor añadido como cruce de caminos entre culturas y continentes, constituyendo un auténtico nodo para el transporte aéreo internacional. La extensión natural hacia Atlántico y Mediterráneo que proporcionan los dos archipiélagos, canario y balear, configura un área de control (y consiguientemente, de responsabilidad internacional) muy superior a cualquier nación europea y puertas naturales de acceso a África e Iberoamérica.

En términos estrictamente económicos, solo el sector del transporte aéreo contribuye sustancialmente al PIB nacional, con cifras que superan el 7 por ciento. Indirectamente, permite el adecuado desarrollo de otro sector crítico como es el del turismo donde cuatro de cada cinco visitantes de nuestro país lo hacen por vía aérea.

Según datos proporcionados por AENA, en 2016 por los aeropuertos españoles transitaron más de 230 millones de pasajeros, se realizaron 2,045 millones de operaciones y movieron 795.575 toneladas de mercancía.

A estas cifras habría que añadir las producidas por un sector estratégico, a la par que pujante, como es el de la industria aeroespacial. España se encuentra entre las diez primeras potencias aeroespaciales mundiales, con

empresas de primera línea y presencia internacional. Se trata de un sector de gran dinamismo que genera riqueza, conocimiento e innovación y proporciona empleos de alta cualificación, estables y de calidad.

La industria aeronáutica española alcanzó en 2015 un volumen de negocio de 7.800 millones de euros, empleando a un total de 42.127 personas y siendo un sector referente en el conjunto de la economía por su inversión en I+D+i. Los ingresos se repartieron al 50 por ciento entre los provenientes de la aeronáutica civil y la militar.

En lo que respecta al sector espacial, las empresas de esta área cerraron el año 2015 con 750 millones de euros de facturación y un empleo de 3.463 personas. La industria espacial española ocupa el quinto lugar en Europa, estando bien posicionada en el mercado mundial en el sector de infraestructuras espaciales, construcción de instalaciones de segmento terreno y de equipos espaciales de vuelo⁷.

Intereses nacionales a proteger en el ámbito aeroespacial

Visto el peso y trascendencia de las actividades que se desarrollan en o desde el aire-espacio en las sociedades modernas y, en concreto, la relevancia que para España llega a tener se podría identificar una primera batería de intereses nacionales que deberían ser objeto de especial atención:

- La protección de la vida humana de las amenazas procedentes del aire-espacio.
- La libertad en la navegación aérea y la seguridad de las aeronaves y sus centros de control.
- El libre acceso y explotación segura del espacio.
- El correcto desarrollo del comercio y transporte aéreos, incluyendo la seguridad de las infraestructuras asociadas.
- La preservación de las capacidades de la industria aeroespacial nacional.
- El medio ambiente aeroespacial.
- La continuidad de los servicios espaciales de alto valor (comunicaciones, navegación y observación de la Tierra).
- La prevención frente a reentradas de objetos que atenten contra la Seguridad Nacional.
- La protección de infraestructuras críticas espaciales.
- La adecuada resiliencia ante fenómenos de perturbación e incluso agresión directa intencionada contra satélites propios o de aliados.
- La capacidad de influir, en beneficio de otros ámbitos de seguridad desde el aire-espacio.

⁷ Extracto del Anuario de la Industria Espacial 2016 (<http://www.defensa.com/anuarios/anuario-industria-aeroespacial-2016>).

Vulnerabilidades del ámbito aeroespacial

Las características diferenciadoras anteriormente mencionadas (alcance, ausencia de resistencia y de obstáculos físicos, homogeneidad y elevada tecnificación) y los beneficios que su uso pacífico y estructurado reporta a la sociedad, se convierten en vulnerabilidades cuando se utilizan con fines ilícitos, malintencionados o violentos.

El ámbito aeroespacial que envuelve todo el planeta comprende aquellas partes del espacio aéreo donde cada estado ejerce su soberanía nacional, así como aquellos otros considerados espacios comunes o *global commons* por tratarse de espacio aéreo no perteneciente a ningún Estado o ser espacio ultraterrestre. Esta diferenciación afecta sin duda a la legislación de las actividades que allí se desarrollan y, por consiguiente, a su vulnerabilidad.

Desde el prisma exclusivamente físico, el medio aeroespacial permite el acceso ilimitado a cualquier punto del globo. Este aspecto es particularmente crítico en espacios aéreos especialmente sensibles o estratégicos (centros urbanos, infraestructuras críticas o edificios de Estado), desde los que se pueden realizar todo tipo de actividades delictivas, como la observación no autorizada, espionaje o sabotaje, sin olvidar su uso con fines terroristas (11S) o agresivos contra la propia población o sus infraestructuras.

Esta misma ausencia de obstáculos y las relativas elevadas velocidades de desplazamiento limitan enormemente los tiempos de reacción que las autoridades competentes cuentan para neutralizar estas amenazas. Especialmente crítico es el caso de una agresión provocada premeditadamente por un Estado contra otro, al unirse esta accesibilidad y ausencia de barreras a la intención de causar daño masivo.

El ataque preventivo realizado la mañana del 5 de junio, por las Fuerzas Aéreas de Israel durante la Operación Foco, dentro de la denominada Guerra de los Seis Días, dejó al 60 por ciento de la aviación egipcia fuera de combate, así como la práctica totalidad de su sistema de Defensa Aérea y bases principales.

La tecnología y más concretamente, el acceso universal a la misma, confiere una dimensión especial cuando se trata del ámbito aeroespacial, precisamente por la capacidad de contar con artefactos altamente sofisticados disponibles en el mercado y que pueden ser empleados con fines perversos. Existe una amplia experiencia en el uso delictivo de aeronaves convencionales, aviación deportiva o ultraligeros; sin embargo, la proliferación de sistemas pilotados remotamente con características de vuelo óptimas (y por unos pocos cientos de euros) pone al alcance del delincuente, o simplemente del irresponsable, un objeto que potencialmente puede ocasionar daños incalculables.

El progreso tecnológico genera una tensión adicional a la administración responsable y sus agentes autorizados (públicos o privados) al obligar a que

estos se encuentren en el límite tecnológico más avanzado, con su consiguiente impacto presupuestario, así como a continuas actualizaciones de la normativa reguladora de estas actividades.

El número de incidentes reportados por los pilotos de aerolíneas en las proximidades de los aeropuertos más transitados ha crecido exponencialmente. El informe de un avión de Lufthansa sobre un posible avistamiento de hasta tres drones, a unos 300 metros de altura, en la cabecera de pistas del aeropuerto de Loiu; en Bilbao, el pasado 21 de mayo de 2016, se considera el incidente más grave con este tipo de aparatos en España⁸.

Sin embargo, el caso de un vuelo de Air France procedente de Barcelona que se topó con un dron en el aeropuerto Charles de Gaulle en París, en febrero del mismo año, se mantiene como el incidente registrado más grave, ya que el cruce tuvo lugar a 5.500 pies y escasos cinco metros del ala, según reportó el comandante del A320⁹.

Del mismo modo se están multiplicando las medidas para neutralizar el sobrevuelo de este tipo de aparatos sobre concentraciones (campos de fútbol, por ejemplo) o en las proximidades de edificios emblemáticos con motivo de actos de Estado.

Precisamente, el uso regulado del espacio aéreo, principalmente con fines comerciales, ha configurado un complejo entramado de rutas acordadas (aerovías), nodos radioeléctricos de ayuda a la navegación (radioayudas), centros de control con responsabilidad regional e infraestructuras altamente especializadas para la operación de aeronaves (red de aeropuertos). El uso seguro y eficiente del espacio aéreo requiere un delicado equilibrio en el que aspectos aparentemente nimios como una tormenta localizada puede ocasionar retrasos, desvíos o cancelaciones de vuelos con importantes repercusiones económicas. Si los factores disruptivos son más permanentes (por ejemplo una huelga de controladores en un país cercano) las consecuencias se multiplican y las medidas correctivas deben ser mucho más complejas, adaptadas al entorno y prolongadas en el tiempo.

El espacio ultraterrestre plantea un abanico de vulnerabilidades adicional. Una de ellas que genera especial preocupación es que un gran número de los objetos en órbita no son controlados (basura espacial, meteoritos...) o solo cuentan con ventanas discretas para poder alterar sus trayectorias (ya sean estas medidas en tiempo dentro del alcance radio de su centro de control o en términos de energía remanente de operación). Aunque solo está al alcance de un puñado de naciones (sin olvidar un número creciente de empresas privadas) el contar con capacidad de sabotear otros satélites, la

⁸ https://elpais.com/ccaa/2016/05/23/paisvasco/1464029278_248382.htm.

⁹ https://economia.elpais.com/economia/2016/03/04/actualidad/1457078339_462092.html.

basura espacial no hace distinciones y puede neutralizar o dañar indiscriminadamente cualquier objeto que se cruce en su órbita.

Adicionalmente, todos los sistemas en órbita son altamente dependientes de sus estaciones de control en tierra y de sus centros de recepción de datos. Acceder ilícitamente a los mismos o interrumpir su actividad puede tener consecuencias importantes en aspectos críticos como las comunicaciones globales, navegación geolocalización o sincronización horaria de sistemas.

No de forma exhaustiva, pero sí representativa, se ha planteado un amplio espectro de vulnerabilidades asociado a las propias especificidades del medio aeroespacial. Para poder abordarlas adecuadamente se precisan medidas adaptadas al mismo que solo con un conocimiento profundo y especializado de su alcance y repercusión pueden ser neutralizadas, anticipadas o previstas por las autoridades competentes.

Especialmente crítico, por su coste en recursos y trascendencia, será acometer las vulnerabilidades derivadas del incremento en la actividad espacial con una potenciación de las actuales capacidades de vigilancia y seguimiento de objetos en órbitas medias y bajas así como aquellos otros con trayectorias balísticas. En este sentido la ESAN sería el marco adecuado para proporcionar el necesario nivel de ambición y establecer las líneas de actuación para alcanzarlo de una manera coordinada y eficiente.

Los riesgos y amenazas para la Seguridad Nacional en la dimensión aeroespacial

Una vez identificadas las posibles áreas de vulnerabilidad específica asociadas al ámbito aeroespacial, se pueden deducir las amenazas que tanto la actividad humana, ya sea esta originada con fines lícitos o ilícitos, como la propia derivada de fenómenos naturales pueden ocasionar a la Seguridad Nacional.

Podemos anticipar no obstante que la mayor parte de los riesgos y amenazas genéricos identificados en la Estrategia Española de Seguridad (EES) de 2011 muestran una clara concordancia con aquellos otros que se derivan del correspondiente estudio bajo un prisma eminentemente aeroespacial, si bien se podrían matizar estos e incluso identificar otros más específicos propios del entorno o derivados de los anteriores.

Por ello, nada mejor que usar los mismos conceptos empleados en la EES para referirse a riesgos y amenazas (y las consiguientes líneas de acción que se deriven) reforzando, aún más si cabe, la perfecta alineación de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial de segundo nivel con el contenido de aquella. Por estar directa o indirectamente vinculados con aspectos del medio aeroespacial, se desarrollan a continuación con más detalle:

Amenazas y riesgos de la Estrategia de Seguridad Nacional⁹	Actividades o causas naturales del ámbito aeroespacial, que suponen un riesgo o amenaza a la Seguridad Nacional
Conflictos armados	Poder aeroespacial/empleo de misiles balísticos; de armamento antisatélite/perturbación electromagnética y energía láser ¹⁰ .
Terrorismo	Sabotaje aéreo-empleo de armas a distancia/secuestros aéreos-renegade/seguridad aeroportuaria-entrada ilegal en territorio nacional por vía aérea / Empleo de aeronaves pilotadas remotamente (RPA).
Ciberamenazas	Ciberataques al sector aeroespacial.
Crimen organizado	Tráficos ilícitos por vía aérea.
Vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y servicios esenciales	Ataque a infraestructuras críticas del sector aeroespacial.
Emergencias y catástrofes	Contaminación atmosférica/saturación del medio aeroespacial; basura aeroespacial; meteoritos y asteroides/fenómenos meteorológicos aéreos y espaciales adversos/cenizas volcánicas/transmisión de pandemias por vía aérea/emergencias o incidentes en vuelo.
Espionaje	Espionaje aeroespacial.

Conflictos armados

Poder aeroespacial del adversario

La capacidad de acceder rápidamente a cualquier punto del globo, de forma precisa y contundente, contra los centros de gravedad de una sociedad y golpear sus intereses vitales y estratégicos, confiere al poder aeroespacial un carácter decisivo en cualquier conflicto convencional entre naciones. Constituye, por consiguiente, la amenaza más letal con la que se enfrenta un Estado.

¹⁰ A efectos de esta clasificación, no se contemplan los siguientes riesgos y amenazas que sí están identificados en la ESN: *Inestabilidad económica y financiera, Vulnerabilidad energética, Proliferación de armas de destrucción masiva, Flujos migratorios irregulares y Vulnerabilidad del espacio marítimo.*

¹¹ La perturbación electromagnética y el uso de energía láser son actividades ilícitas que también podrían ser clasificadas dentro de las amenazas y riesgos de terrorismo y crimen organizado.

Este mismo poder aeroespacial, empleado en conjunción con las fuerzas de superficie, terrestres y navales, sin olvidar el entorno cibernético, contribuye de una manera determinante al éxito de las operaciones. Este es un hecho contemplado doctrinalmente en las distintas fuerzas armadas independientemente del sesgo de las mismas en lo que hoy se consideran como Operaciones Multidominio (Multidomain Ops).

Los factores adicionales de modulación en su empleo, flexibilidad, gradualidad en los efectos deseados, precisión o rapidez, hacen de las capacidades aeroespaciales una opción principal e imprescindible en el abanico de respuestas de un Gobierno.

En este sentido, el Ejército del Aire tiene como misión principal garantizar el control del dominio aeroespacial nacional para evitar todo tipo de agresión, proceda esta de un Estado soberano hostil o de actividades ilícitas para las que no existe una organización estructurada permanente con este tipo de competencias.

Este caso es igualmente válido en espacio aéreo contiguo o incluso fuera de territorio nacional, cuando se trata de contingentes nacionales desplegados llevando a cabo operaciones conjunto-combinadas. Este carácter expedicionario es fundamental y especialmente crítico a la hora de asegurar la superioridad en el aire-espacio (en particular para las fuerzas aéreas), la proyección, la información, el apoyo y la libertad de acción y maniobra a todas las fuerzas de superficie, a la vez que se restringen las capacidades equivalentes del adversario. Sin este poder aeroespacial expedicionario sería imposible desplegar una fuerza de combate a una zona de crisis y operar desde ella desatendiendo, por consiguiente, compromisos internacionales adquiridos o, en el peor de los casos, no respondiendo adecuadamente a la seguridad e integridad de los intereses nacionales, en particular de nuestros conciudadanos allá donde se encuentren.

Por este motivo, disponer de una Fuerza Aérea capaz, flexible y expedicionaria, que garantice la neutralización del poder aeroespacial del adversario, ya sea ejercitando la defensa de la soberanía sobre el territorio/espacio aéreo nacional como en zonas de conflicto en el exterior allá donde existan intereses nacionales a defender, debe formar parte de una prioridad en el marco de la Seguridad Nacional. España cuenta con un robusto sistema de vigilancia, mando y control e intervención integrado con el de nuestros aliados de la OTAN que proporciona protección permanente de este tipo de amenazas. Además, se está modernizando esta capacidad desplegable de cara a ser capaces de apoyar las operaciones expedicionarias de las FAS.

Empleo de misiles balísticos

Por su extenso alcance y potencial capacidad destructiva (dependiendo del tipo de ojiva empleada: nuclear, alto explosivo, química, bacteriológica) pero fundamentalmente por su tremenda repercusión mediática, una de las ame-

nazas que más preocupa a la comunidad internacional es la del acceso indiscriminado a tecnologías balísticas.

Alrededor de una treintena de países cuentan con misiles balísticos en sus respectivos inventarios, desde aquellos capaces de recorrer escasamente unos pocos cientos de kilómetros (SRBM) a misiles intercontinentales con alcances de varias decenas de miles de kilómetros (ICBM). Si bien la gran mayoría de estos estados con arsenales balísticos cumplen, en mayor o menor medida, leyes y acuerdos en definitiva del orden internacional, son precisamente, aquellos otros denominados Estados fallidos o «díscolos» los que plantean los mayores riesgos y amenazas a la Seguridad Internacional.

Para neutralizar este tipo de amenazas son necesarios complejos sistemas integrados de detección temprana basados en satélites, radares de vigilancia con capacidad de seguimiento balístico y sistemas integrados de mando y control capaces de difundir las trayectorias y posibles puntos de impacto a misiles interceptores convenientemente desplegados.

La complejidad y elevado coste de estos sistemas hace que, del mismo modo que solo son unos pocos los países con capacidad balística, la posibilidad de defensa antimisil plena, si es que esta existe realmente, solo está al alcance de un puñado de Estados, por lo que es preciso articular soluciones colaborativas por medio de alianzas defensivas. En el caso de OTAN, se encuentra en proceso de implantación una arquitectura antimisil con cobertura europea basada en la combinación de aportaciones nacionales y sistemas financiados por los presupuestos aliados.

El empleo del aire-espacio como una dimensión continua por este tipo de vectores, los escasos tiempos de reacción disponibles y la importancia de saber aplicar medidas preventivas (económicas, diplomáticas...) hacen patente la necesidad de contar con los mecanismos específicos adecuados para contrarrestar amenazas de esta índole donde el hecho de considerar el aire espacio como un medio único y un ámbito de especial interés para la Seguridad Nacional se tornan particularmente relevantes.

La complejidad de desarrollar unilateralmente un sistema de defensa antimisil con el adecuado nivel de cobertura precisaría de inversiones que se encuentran por encima de las posibilidades de nuestro país; por ello se propone consolidar e integrar adecuadamente las limitadas capacidades nacionales existentes (radares BMD, misiles y centros de mando y control) e incorporarse activamente a las iniciativas internacionales con estas capacidades que se verán potenciadas al formar parte de un sistema regional más sólido.

En este sentido, complementar los medios que se precisen para la vigilancia y seguimiento espacial, con capacidad de detección y seguimiento de lanzamientos de misiles, supone una vía de aprovechamiento de los recursos actuales y un modo de contribuir, con una capacidad nacional en proceso de mejora, a la capacidad común o federada que se determine para ello.

Por todo ello, a pesar de su complejidad, será necesario implementar una capacidad de defensa y seguridad propia que permita tanto el seguimiento de estas actividades espaciales como la prevención de la población civil ante las catástrofes derivadas de estos fenómenos de amenaza global.

Empleo de armas antisatélites

La creciente dependencia de las modernas sociedades de los productos proporcionados por los satélites (comunicaciones, imágenes, posición, navegación y tiempo) es extrapolable a las propias operaciones militares, donde esos mismos productos adquieren una importancia estratégica que puede decidir un enfrentamiento. Aunque se analicen en el apartado de conflictos armados, las consideraciones son, evidentemente, aplicables a otras situaciones de riesgo o amenaza que impliquen intervenciones contra sistemas satelitales y sus instalaciones asociadas.

De hecho, cada vez va a existir una frontera más difusa entre satélites militares y civiles, científicos o comerciales puesto que, salvo contadas excepciones, suelen incorporar tanto cargas institucionales como puramente comerciales o de doble uso. Es por ello que, independientemente de su función primaria, un satélite puede ser objeto de agresión dentro de un conflicto declarado, una crisis encubierta o un simple accidente.

A pesar de su aparente lejanía (en ocasiones se encuentran a tan solo unos cientos de kilómetros) son vulnerables a diversos tipos de acción, desde el impacto programado con un pequeño satélite *zombi*, un misil antisatélite, un elemento cinético que los saque de órbita o algún arma de energía dirigida que pueda causar daños irreparables a los diversos componentes electrónicos con los que cuenta. La posibilidad de verse sometidos a algún tipo de ataque cibernético se contemplará globalmente más adelante.

El objetivo fundamental dentro de la seguridad sería garantizar la supervivencia mediante medidas de protección, alerta previa y resiliencia de sistemas.

Al tratarse de sistemas de compleja reposición, la resiliencia se basará tanto en un aumento de los niveles de protección física y electromagnética como en el adecuado nivel de redundancia, intentando contar con un cierto número de satélites eminentemente nacionales con el nivel de protección que se determine en cada caso, con cargas duales, respaldados por otros sistemas desarrollados en el marco de programas multinacionales cuya supervivencia pueda permitir las funcionalidades fundamentales.

La adecuada protección de los mismos se debería complementar con mecanismos de vigilancia y alerta previa, tanto nacionales como internacionales del tipo Space Surveillance and Tracking (SST) como los que ya se cuenta en la actualidad en el marco del programa europeo del mismo nombre liderado en España por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), con el apoyo del Ministerio de Defensa.

El Convenio Interministerial para SST, suscrito entre los Ministerios de Industria, Economía y Competitividad, y el Ministerio de Defensa, otorga a este último un papel relevante tanto en el control de la operación de sensores como en la relación con otros ministerios y organismos públicos, nacionales e internacionales relacionados con la Seguridad Nacional, impulsando la operación combinada con el centro de operaciones del CDTI dentro de un marco tecnológico e industrial con más de diez años de experiencia y consolidación, que permite asegurar la cadena completa de valor para esta capacidad.

El estado actual de esta capacidad (de índole científico-civil) cuyo foco se sitúa principalmente en amenazas espaciales, tanto naturales como relacionadas con la «basura» espacial, recomienda complementarla con una capacidad más propia del contexto de la presente Estrategia de Seguridad Aeroespacial, que centre su foco en las amenazas intencionadas o en la prevención de catástrofes naturales que puedan provenir del Espacio, con impacto en la Seguridad Nacional.

Finalmente, y en consideración a la importancia del sector aeroespacial español, no se debería descartar el disponer en el medio/largo plazo de una completa capacidad de lanzamiento de mini/micro satélites de observación o comunicaciones que puedan, llegado el caso, mitigar las posibles pérdidas, degradaciones e incluso denegación completa de capacidades espaciales, en momentos de crisis.

Perturbación electromagnética y energía láser

Otra consecuencia de la generalización del acceso a tecnologías avanzadas de energía dirigida es la utilización de esta por todo tipo de actores, con intención de provocar alteraciones en las señales electrónicas, desorientación y, llegado el caso (con artefactos de mayor potencia), la neutralización o destrucción de sistemas.

Estas circunstancias se pueden dar tanto en tiempo de paz, con fines delictivos y/o terroristas o con ocasión de un conflicto armado. Sus consecuencias pueden ser de lo más variado, desde deslumbramientos (incluso daños físicos irreversibles) a pilotos/controladores en fases críticas del vuelo (despegue, aterrizaje) a la alteración de las coordenadas de vuelo de una plataforma o de impacto de un arma dirigida por GPS.

La Agencia de Aduanas y Protección de Fronteras de los Estados Unidos (US Customs and Border Protection Agency, CBP) ha comenzado a emplear sistemas antispoofing en sus RPAS ante el creciente uso de tecnologías deceptivas por parte de los narcotraficantes, consistente en sistemas de encriptado y salto de frecuencia de recepción de señal GPS¹².

¹² <http://www.defenseone.com/technology/2015/12/DHS-Drug-Traffickers-Spoofing-Border-Drones/124613/>.

La variedad de posibles agresiones mediante el uso de energías dirigidas de distinto tipo no permite recetas sencillas, con la salvedad de incrementar las medidas de seguridad, redundancia en los sistemas de navegación de a bordo y protección/criptación de señales de modo que se minimicen los efectos perturbadores esperados.

El 12 de febrero de 2016, el vuelo Alitalia 4000 (AZ4000) realizando la aproximación al aeropuerto de Ciudad de México comunicó a control que estaba siendo apuntado en cabina por un puntero láser. Uno más de los numerosos incidentes de este tipo que son denunciados por las tripulaciones, si no fuera porque se trataba de la aeronave que trasladaba al papa Francisco procedente de Cuba¹³.

En España, y a pesar del endurecimiento de las medidas contra este tipo de agresión contenidas en la Ley de Seguridad Ciudadana (Ley Orgánica 04/2015 de 30 de marzo, artículo 35.4) se llegaron a reportar en 2015 hasta 819 incidentes de este tipo, considerados como «muy graves», lo que supone una reducción con relación a 2014, aunque siguen siendo 43 incidentes por cada 100.000 operaciones¹⁴.

Terrorismo

Sabotaje aéreo-empleo de armas a distancia

Por su gran impacto mediático y sus repercusiones sociales, las organizaciones terroristas mantienen su interés en objetivos vinculados al ámbito aeroespacial, en particular, aeronaves y aeropuertos. A pesar de los esfuerzos desplegados por las autoridades gubernamentales para contrarrestar la amenaza terrorista en estos escenarios, la permanente evolución de la tecnología genera continuos desajustes que deben ser corregidos oportunamente para mantener adecuados niveles de seguridad en las operaciones de aeronaves y las instalaciones asociadas.

El sabotaje aéreo es el acto que tiene como objetivo destruir o incapacitar aeronaves para el vuelo o instalaciones aeroportuarias mediante el uso o colocación de explosivos, u otros medios que puedan causar efectos igualmente catastróficos.

El caso más conocido es el del atentado de Lockerbie en Escocia, el 21 de diciembre de 1988, donde un B747, vuelo 103 de la compañía Pan Am, explotó en pleno vuelo causando 270 víctimas (259 la tripulación y 11 habitantes de los edificios colindantes al lugar del siniestro). Aunque el Go-

¹³ <http://www.lanacion.com.ar/1871845-un-rayo-láser-apunto-al-avion-del-papa-francisco-en-mexico>.

¹⁴ Memoria Anual SNS/CEANITA 2015 en http://www.seguridadaerea.gob.es/media/4597059/memoria_2015_sns_y_ceanita.pdf.
https://en.wikipedia.org/wiki/Pan_Am_Flight_103

bierno libio del coronel Gadaffi negó en todo momento conexión alguna con el suceso años más tarde se detuvo y juzgó a Abdelbaset al-Megrahi al que se le condenó a cadena perpetua. El 15 de agosto de 2003 Libia aceptó formalmente la responsabilidad por el atentado (en octubre de 2002, el Gobierno de Libia ofreció una compensación de unos 10 millones de dólares estadounidenses por cada víctima)¹⁵.

El desmantelamiento de los arsenales de diversos regímenes derrocados (proruso en Afganistán, Libia...) y la posterior puesta a la venta por traficantes de armas de material antiaéreo procedentes de los mismos, ha permitido el acceso a este tipo de armas a diversas organizaciones terroristas. En particular, el uso de misiles superficie-aire portátiles (denominados comúnmente MANPADS) ha dado lugar a un caso particular de sabotaje mediante el empleo de este tipo de armas contra aeronaves comerciales en las operaciones de aterrizaje y despegue, así como durante las maniobras por las calles de rodaje del aeropuerto.

En cualquier caso, y aunque solo se conoce un caso reciente, el 17 de julio de 2014 el vuelo de Malaysian Airlines 17, procedente de Ámsterdam, fue derribado a nivel de crucero por un misil lanzado desde una batería militar SAM 11/17 «Buk», ubicada en la zona de conflicto de Donestz en Ucrania, falleciendo todos sus ocupantes (283 pasajeros de los que 80 eran niños y 15 tripulantes)¹⁶. Independientemente de la autoría y la intencionalidad política o si se tratara de un error, la aparente seguridad de este tipo de aeronaves una vez alcanzada su altura de crucero se pone en entredicho ante estas circunstancias.

La prevención del sabotaje aéreo es uno de los principales objetivos de las autoridades aeronáuticas nacionales e internacionales, con actualización permanente de las medidas de control y acceso a aeronaves, eminentemente comerciales. Los protocolos de inspección de equipajes se han desarrollado radicalmente a lo largo de los últimos años hasta extremos tales que hoy en día el 100 por cien del equipaje embarcado es analizado por diversos sistemas de detección. Los grandes aeropuertos cuentan con equipamiento de escaneado, en cantidad y calidad, que solo se puede encontrar en algunos hospitales de primer nivel.

Solo la colaboración internacional y la fluidez del intercambio de información entre administraciones y entidades competentes permitirán una cierta anticipación sobre potenciales nuevas tecnologías y sus medidas de neutralización, siendo la mejor garantía para un éxito que nunca podrá llegar al 100 por cien pero que proporcionará un razonable grado de seguridad.

¹⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Pan_Am_Flight_103

¹⁶ <http://www.bbc.com/news/world-europe-28357880>

Si bien determinadas compañías, en Estados golpeados por el terrorismo como Israel, han comenzado a incorporar sistemas antimisil (tipo DIRCM¹⁷) en algunas aeronaves comerciales, se trata de costosos equipos que solo estarían justificados en rutas particularmente sensibles. La flexibilidad que demanda el transporte por vía aérea y la incertidumbre sobre el lugar en el que pueda tener lugar un sabotaje con un MANPAD hace inviable la generalización de este tipo de medidas de protección más allá de las aeronaves de Estado. Nuevamente, la colaboración internacional, mediante el intercambio de inteligencia y el estricto control de la producción y distribución de este tipo de misiles permitirá evaluar la amenaza real y sus más probables áreas de actuación.

El primero de los casos conocidos de intento de derribo de un avión civil data de enero de 1973, cuando la organización terrorista Septiembre Negro planeaba atentar contra el avión presidencial de Golda Meir a su llegada a Roma y, posteriormente, contra otro avión civil, también israelí, en septiembre de ese mismo año. Ambos intentos fueron frustrados en el último momento por la policía italiana.

En uno de los informes de la GAO (Government Accountability Office) de los Estados Unidos se estimaba que, al menos 6.000 misiles del tipo MANPAD se encuentran en manos de actores no estatales y organizaciones delictivas, en concreto, nueve organizaciones declaradas terroristas entre ellas¹⁸.

Secuestro de aeronaves. El caso RENEGADE

Por secuestro aéreo se entiende cualquier acto ilícito por el que una persona o grupo de personas se apoderan de una aeronave para cumplir sus objetivos criminales. Durante la segunda mitad del siglo pasado este tipo de acción solía estar identificada con la obtención de algún tipo de rescate o por su notoriedad mediática, en demanda de determinadas concesiones.

El 24 de marzo de 2015, el vuelo de Germanwings 9525 procedente de Barcelona y con destino a Düsseldorf y con 150 ocupantes (144 pasajeros y 6 tripulantes) es deliberadamente estrellado por su copiloto, Andreas Lubitz, contra el macizo de Estrop en los Alpes franceses de Provenza, falleciendo todos sus ocupantes. Si bien no existe intencionalidad terrorista o ideológica alguna detrás de este suceso, la investigación posterior sobre el estado mental del mismo y las conversaciones grabadas en las cajas negras confirman la intencionalidad del siniestro y la posibilidad de que, individualmente, sea técnicamente posible la comisión de un acto criminal de grandes proporciones¹⁹.

¹⁷ DIRCM: Direct Infra Red Counter Measure.

¹⁸ <https://worldview.stratfor.com/article/man-portable-air-defense-systems-persistent-and-potent-threat>.

¹⁹ Edición digital de *El País* de 23 de marzo de 2017. Varios artículos.

Cuando el secuestro aéreo se realiza con la finalidad de utilizar estos aviones repletos de pasajeros como arma letal para perpetrar un ataque terrorista de mayores proporciones (tal y como ocurrió el 11S) caracteriza una nueva y peligrosa modalidad denominada RENEGADE.

La transición de una situación de aparente rutina a un caso de interferencia ilícita y luego a su catalogación como RENEGADE puede llegar a ser muy rápida por lo que los tiempos de reacción deben ser tremendamente reducidos y su correcta respuesta precisa de una excepcional coordinación entre las agencias de control y las autoridades con responsabilidad para su neutralización.

Hoy en día, y a la luz del propio 11S, donde la imaginación terrorista superó toda previsión de las autoridades de seguridad, no se descartan procesos de captación y radicalización ideológica dirigidos contra tripulantes o controladores aéreos para la comisión de actos terroristas equivalentes.

El 8 de marzo de 2014, solo unos meses antes de que se produjera la catástrofe de Donetsz con el vuelo 17 de Malaysia Airlines, otro avión de esa misma compañía, el MA 370, desaparece de las pantallas de control y deja de responder a las llamadas de las distintas agencias. Se desconocen las causas del accidente pero, entre las distintas hipótesis barajadas en el curso de la investigación, se ha contemplado precisamente el de la posible radicalización de alguno de los tripulantes o el simple suicidio y el desvío voluntario de la ruta prevista para su posterior destrucción²⁰.

Las medidas de seguridad impuestas en los aeropuertos, ya mencionadas en apartados anteriores, cubren una importante gama de posibles vulnerabilidades, si bien es preciso profundizar en otras facetas menos exploradas y que implican la intervención de autoridades correspondientes a otros ámbitos de seguridad de manera que se disponga de mecanismos de alerta ante fenómenos de radicalización, adoctrinamiento, captación o desequilibrios de conducta incapacitantes.

Los mecanismos articulados por los Estados para hacer frente al complejo caso de aeronaves RENEGADE se encuentran en permanente evolución y son ejercitados regularmente, en particular con naciones limítrofes, en situaciones de transferencia de la responsabilidad de neutralización que siempre recae en las más altas instancias políticas de la nación directamente amenazada.

El Diálogo 5+5 (Roma, 1990) abrió un foro informal de contactos entre las naciones a ambos lados del Mediterráneo occidental en diversos campos, el de la Defensa entre ellos (desde 2004). Uno de los proyectos más consolidados es precisamente el ejercicio anual de transferencia de contactos

²⁰ <https://www.theguardian.com/world/2017/jan/17/good-night-malaysian-three-seven-zero-unraveling-an-aviation-mystery-mh370>.

entre los sistemas de control de tráfico aéreo y de defensa aérea nacionales para casos tipo RENEGADE²¹.

Aunque la vigilancia del espacio aéreo (*air policing*) de las naciones OTAN lo ejerce esta organización a través de los dos Centros Combinados de Operaciones Aéreas (*Combined Air Operations Centers, CAOC*) de Uedem (Alemania) y Torrejón (España) la responsabilidad final recae para el caso RENEGADE en las naciones, por lo que el Ejército del Aire pone a disposición de las autoridades responsables un sistema de alerta H24, con aviones inmediatamente disponibles para actuar bajo los procedimientos específicos activados por estas.

Seguridad Aeroportuaria-entrada ilegal por vía aérea

El hecho de tratarse del medio de transporte internacional con mayor implantación convierte a las aeronaves y aeropuertos en objetivo destacado, además de un lugar de obligado tránsito. Las medidas de control de acceso y tránsito a los aeropuertos mundiales se han visto fuertemente incrementadas y en continua revisión con la incorporación de equipos cada vez más sofisticados y protocolos más complejos que suponen, por un lado, molestias adicionales a los pasajeros y un sustancial incremento de la carga financiera que deben afrontar Gobiernos y aerolíneas con repercusiones inmediatas en los precios del pasaje.

Para el terrorista en particular, y la delincuencia en general, esta situación no pasa desapercibida por lo que un gran esfuerzo por su parte se invierte en buscar elementos cada vez más sofisticados, de reducido tamaño y materiales menos susceptibles de detección con los que poder burlar los controles de seguridad.

Otro fenómeno que ha alcanzado relevancia internacional durante los últimos años y un reto adicional a la Seguridad aeroportuaria, ha sido el incremento del tránsito de residentes nacionales convertidos en combatientes en las filas de las organizaciones armadas terroristas hacia zonas de conflicto²² y su posterior regreso a los países de origen, más radicalizados aún si cabe y con el entrenamiento necesario para cometer actos terroristas en los mismos.

La incorporación de protocolos revisados, sistemas de identificación mejorados, con mención especial a pasaportes electrónicos y baterías de datos biométricos asociadas, son, junto a la cooperación internacional, las medidas que mejores resultados pueden proporcionar para potenciar la Seguridad aeroportuaria.

²¹ <http://www.exteriores.gob.es/Portal/en/PoliticaExteriorCooperacion/Mediterraneo/Paginas/OtrosProcesos.aspx>.

²² A principios de 2015 se estimaba en alrededor de tres mil el número de desplazados, potenciales combatientes, desde Europa a Siria e Irak.

Un objetivo fundamental debe consistir en la revisión regular e implantación inmediata de cualquier actualización en los registros de seguridad en aeropuertos e instalaciones relacionadas. El intercambio o acceso ágil a las bases de datos nacionales e internacionales permitirá rentabilizar los esfuerzos con un mejor control de los movimientos a través de los mismos.

Particularmente crítico es el cruce de bases de datos en el caso de los excombatientes en tránsito así como a delincuentes perseguidos por la justicia internacional.

Empleo de Vehículos Aéreos Tripulados Remotamente (RPAS)

Los RPAS, popularmente conocidos como «drones»²³ son, sin lugar a dudas, el elemento más recientemente incorporado al mundo aeroespacial y, por su penetración en la sociedad, la tecnología con mayor poder disruptivo al alcance de los terroristas. En efecto, la facilidad de adquisición y manejo de estas plataformas, su relativo bajo coste, la falta de control en su operación —especialmente cuando se trata de ambientes urbanos— y sus múltiples posibilidades de empleo hacen de los RPAS una peligrosa opción en manos de terroristas y delincuentes.

Desde al menos 2014, grupos considerados terroristas como Hizbulah, Al Qaeda o Dáesh han demostrado disponer de la capacidad de usar sistemas tripulados remotamente para fines de vigilancia, control, espionaje y propaganda. Pero desde finales del pasado año también los emplean en tareas ofensivas: ya se han registrado numerosos ataques y no pocas bajas, especialmente en las operaciones para recuperar Mosul. Dáesh dispone incluso de talleres y factorías para ensamblar y adaptar sus propios modelos, y ha desarrollado municiones específicas para usarlas en ellos²⁴.

Sin embargo, la problemática planteada por la rápida implantación de sistemas RPAS en nuestra sociedad no nos debe circunscribir al fenómeno terrorista cuando se habla de seguridad. Muchos otros empleos igualmente delictivos o irresponsables pueden ser causa de serias amenazas a la Seguridad y, por consiguiente, objeto de atención por parte de las autoridades competentes.

La Administración Federal de Aviación de Estados Unidos (FAA), en un estudio que abarca del 22 de agosto de 2015 al 31 de enero de 2016, denuncia que se han registrado 582 incidentes aéreos relacionados con drones, con una media de casi cuatro por día.

²³ En su circular 328 de 2011, ICAO adopta el término RPAS para referirse a todos aquellos sistemas constituidos por una plataforma aérea con una carga de pago controlada remotamente desde tierra.

²⁴ https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-03-05drones-daesh-isis-terrorismo_1341002/

La popularidad de estos sistemas, unido a la capacidad de transporte de sustancias prohibidas o peligrosas, la ausencia de una base reguladora integral en la producción, comercialización y operación de todo tipo de RPAS, hace que sea necesario un esfuerzo de coordinación entre los distintos órganos competentes del Estado, así como con sus homólogos comunitarios, al objeto de establecer un cuerpo regulador claro y efectivo, con registros de propiedad y uso controlado que permita minimizar el empleo ilícito o que suponga un riesgo para la seguridad.

También conviene implantar sistemas que permitan, en su caso, neutralizarlos de la manera más segura posible (los llamados sistemas antidrone).

Ciberamenazas

Ciberataques contra elementos del sector aeroespacial

La tecnología que soporta la mayor parte de las actividades en el sector aeroespacial está constituida por avanzados sistemas de información y telecomunicaciones, tanto aislados (para funciones discretas) como integrados en redes que se distribuyen globalmente. Estos sistemas dan servicio a un complejo entramado de centros de seguimiento y control (salas y torres de control, radares de todo tipo y sus comunicaciones asociadas), aeronaves y sus sistemas de a bordo (misión, navegación y comunicaciones) e instalaciones aeroportuarias diversas.

Esta elevada dependencia tecnológica es susceptible de presentar fallos de diseño ocultos, incompatibilidades no detectadas con otros sistemas operativos o, simplemente, dejar abiertas puertas de acceso no autorizado que pudieran ser utilizadas con fines delictivos, principalmente terroristas.

Si bien la seguridad operativa y funcional (*safety*) ha sido siempre un factor prioritario en las operaciones aeroespaciales, con protocolos elaborados y organizaciones de prevención y alerta contrastados, la otra seguridad, interna del propio sistema (*security*) se presenta como una vulnerabilidad contra la que no existen mecanismos equivalentes y que pueden ser explotadas con la intención de causar daños indiscriminados.

Los ciberataques en el ámbito aeroespacial constituyen actividades de la máxima rentabilidad dada la facilidad y bajo coste relativos con los que se puede alterar la integridad de sus complejos sistemas. Las consecuencias de una agresión de este tipo a un nodo de control, por ejemplo, sería difícilmente predecible y podría ir desde la inoperatividad total o parcial de una funcionalidad en concreto, la pérdida de fiabilidad de los datos en circulación, hasta el colapso de determinados sistemas críticos con efectos catastróficos.

Ya se han identificado distintas vulnerabilidades de los sistemas de vuelo de aeronaves comerciales a los que se puede acceder, con software malicioso, por medio de diversos procedimientos, desde la manipulación de software

específico de la plataforma, de los sistemas de comunicación satelital o de un simple pen drive en un puerto del sistema de entretenimiento de a bordo.

Es necesario reorientar los esfuerzos en seguridad de los sistemas aeroespaciales desde su diseño, sin desatender la ya mencionada seguridad en la operación y funcionalidades (*flight safety*) desarrollando adecuadamente los protocolos equivalentes para la protección de dichos sistemas, los medios aeroespaciales y sus servicios asociados contra ciberataques.

Debe existir además una sincronía perfecta con el modelo integrado actual de seguridad nacional en el ciberespacio, creado a partir del marco de referencia de la Estrategia de Ciberseguridad Nacional.

Crimen organizado

Tráficos ilícitos por vía aérea

Las organizaciones criminales exploran todo tipo de medios y ámbitos para la realización de sus actividades delictivas por lo que el aeroespacial ha sido, es y seguirá siendo, una de sus opciones operativas, principalmente orientadas al transporte de mercancías ilegales, en particular y por su rentabilidad, de drogas. España se ve afectada muy directamente por la proximidad de las costas del sur con el norte de África y el abundante movimiento comercial, de ocio o deportivo entre ambas orillas del Mediterráneo.

La baja detectabilidad de los medios empleados (principalmente avionetas y helicópteros, pero también un creciente número de *RPAS*), tanto por su reducido tamaño como por su capacidad de realizar vuelos a muy baja altitud y velocidad, suponen un reto adicional a la intervención de las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado.

España cuenta con una arquitectura contrastada que garantiza la integridad del espacio aéreo de soberanía y que está compuesta, principalmente, por el sistema de Mando y Control del Ejército del Aire²⁵, los centros sectoriales de Control del Tráfico Aéreo y los centros de situación y operaciones de las fuerzas y cuerpos de Seguridad. Una adecuada y rápida coordinación entre los mismos es la clave para proporcionar en todo momento una situación fiable del tráfico sobre territorio nacional.

El fenómeno *RPAS* seguirá planteando nuevos retos y amenazas conforme se vayan desarrollando modalidades delictivas que puedan ser ejecutadas con sistemas de este tipo y para las que será preciso articular mecanismos adaptados de actuación y neutralización.

²⁵ Compuesto por tres centros de control (*ARS*), trece radares de vigilancia y tres escuadrillas de control aéreo operativo, así como de un número variable de aviones en alerta, todo ello disponible H24. Sin olvidar su enlace permanente con sistemas adyacentes a través de la integración con el Centro Aliado de Operaciones Combinadas de Torrejón (CAOC TJ).

Espionaje

Espionaje aeroespacial

El espionaje supone una grave amenaza para la Seguridad Nacional y potencialmente cuenta con múltiples fuentes de captación de la información de interés. El que se realiza desde medios aeroespaciales, aeronaves (tripuladas o no) o satélites, se beneficia de las oportunidades y vulnerabilidades propias del medio y repetidamente mencionadas.

Somos objeto de observación permanente por parte de todo tipo de naciones con esta capacidad, aliadas o no, pero también por corporaciones cuyas imágenes son obtenidas por satélites de su propiedad y que se encuentran comercialmente al alcance de cualquiera. Más específica, pero igualmente accesibles se encuentran captaciones y explotaciones de emisiones de todo el espectro electromagnético registradas por plataformas dedicadas.

La obtención de imágenes y señales también puede ser realizada por aeronaves o *RPAS* especialmente equipados en el marco de operaciones militares de obtención de inteligencia que, sin embargo, se encuentran restringidas a zonas adyacentes al no estar autorizada su operación dentro de los espacios nacionales de soberanía.

Otro caso distinto es cuando el espionaje (incluyendo la obtención simple de imágenes no autorizadas con fines periodísticos) se realiza de manera clandestina por medios discretos tipo *RPAS*, con las dificultades para su neutralización ya apuntadas y que se complican aún más por la falta de suficiente regulación y la determinación de la cobertura legal ante una neutralización de un sistema de uso privado.

La combinación de satélites de observación por imágenes, infrarrojos y radar, impide una completa ocultación de las actividades objeto de observación y seguimiento por lo que su evitación no puede constituir, en sí, un objetivo.

No obstante, se deben impulsar los adecuados desarrollos de catálogos de objetos espaciales, elaborados cooperativamente entre las naciones dentro de la iniciativa de Vigilancia Espacial, para poder efectuar una conjunción con los datos propios de Defensa y con ello conocer la trayectoria y las ventanas de sobrevuelo de aquellos objetos catalogados e identificados como «actividad legal y registrada», pudiendo con ello determinar que otros ingenios espaciales pueden tener algún tipo de actividad o intención potencialmente hostiles.

Emergencias y catástrofes

Saturación del medio aeroespacial: basura espacial, meteoritos y asteroides

Dependiendo de las fuentes abiertas consultadas, no hay una cifra clara siquiera de los objetos lanzados por el hombre. Se estima que, en la órbita

LEO, existen hoy unas 5.588 partes de lanzadores, unos 28.601 elementos constitutivos de basura espacial y unas 2.542 cargas de pago en uso. También según las mismas fuentes, alrededor de la mitad se encuentra aún ocupando su órbita y el resto habría abandonado sus órbitas originales, encontrándose tanto en órbitas de estacionamiento (órbitas «basura») como a la deriva o bien se habrían desintegrado en la atmósfera.

La combinación de satélites (operativos o no), diversos restos procedentes de los vehículos lanzadores y los fragmentos producidos por colisiones entre estos, ha generado una cantidad de basura espacial, como así se denomina, que se estima en alrededor de 670.000 objetos de más de un centímetro de diámetro y 166 millones de más de un milímetro de diámetro, totalizando unas 100 toneladas de basura espacial. Esta elevada cifra de objetos representa un riesgo elevado y omnipresente para los operadores de satélites, tanto comerciales como institucionales, que ven amenazadas sus costosas misiones al exterior²⁶.

Dos son los factores de riesgo que plantea esta situación, por un lado la ausencia de posiciones en órbitas operativas ocupadas por sistemas en uso para situar nuevos satélites y la consiguiente pugna comercial para ocupar aquellas disponibles. Por otro, el creciente riesgo de colisión de estos entre sí o con restos errantes de basura espacial que producirían un efecto en cadena capaz de generar otros cientos o miles de objetos adicionales como consecuencia del impacto. Todo ello sin contar con la capacidad de algunas potencias, cada vez más, de lanzar ingenios cinéticos que puedan capturar y/o desviar de su órbita a los actuales sistemas.

El día 10 de febrero de 2009, dos satélites artificiales chocaron en órbita, creando una nube de basura espacial que podría poner en peligro otros satélites y misiones tripuladas. Se trata del primer accidente espacial entre dos satélites. La colisión ocurrió a 776 km de altura sobre Siberia. El choque entre los satélites Iridium 33 y Kosmos 2251 es, además de una gran carambola orbital, un asunto muy grave, al haber tenido lugar en una órbita alta, lo cual implica que los fragmentos no reentrarán en la atmósfera terrestre inmediatamente, sino que podrían permanecer años en el espacio amenazando a miles de satélites en órbita baja, incluida la Estación Espacial Internacional. Además, puesto que se trataba de satélites con órbitas polares, las trayectorias de los pedazos pueden interceptar potencialmente un mayor número de órbitas de otros satélites.

Finalmente, la reentrada en la atmósfera de aquellos objetos que por su tamaño y posición no pueden permanecer más tiempo en órbita, o la de otros procedentes del espacio exterior (meteoritos y asteroides) presentan una amenaza tangible aunque no suficientemente valorada de la que cada vez existe mayor conciencia.

²⁶ Datos obtenidos de la revista *PRO ESPACIO* (n.º 37, 1 de julio de 2017).

El suceso de Tunguska, ocurrido en el año 1908, en el que un cuerpo celeste —un cometa pequeño o quizá solo un fragmento— compuesto de hielo y polvo que estalló y posteriormente quedó completamente vaporizado por el roce con la atmósfera terrestre. La explosión, ocasionada por la sublimación a gas de la materia del cometa, fue detectada por numerosas estaciones sismográficas y hasta por una estación barográfica en el Reino Unido debido a las fluctuaciones en la presión atmosférica que produjo. Incendió y derribó árboles en un área de 2.150 km², rompiendo ventanas y haciendo caer a la gente al suelo a 400 km de distancia²⁷.

Esta mayor toma de conciencia está cristalizando en diversos programas tanto nacionales como internacionales, que permiten el intercambio de información entre agencias, entidades u organismos implicados en los conceptos SSA (conocimiento de la situación espacial) o SST (vigilancia y seguimiento espaciales) e impulsan el desarrollo de capacidades y tecnologías para la detección y alerta de posibles colisiones y reentradas en la atmósfera. La Unión Europea está financiando, mediante un Programa marco (SST framework program) la puesta a disposición de los Estados miembros de los servicios que se precisan en la capacidad de Vigilancia y Seguimiento Espacial (Space Surveillance and Tracking, SST), a saber: seguimiento de reentradas, prevención de colisiones y apoyo a los lanzamientos.

Dentro de ese contexto, se ha impulsado un programa nacional S3T (Spanish Space Surveillance and Tracking) dentro de las contribuciones nacionales para la ESA, entre cuyas actuaciones se está obteniendo un radar de vigilancia espacial que va a estar ubicado en la Base Aérea de Morón (Sevilla), y que enviará los datos al Centro de operaciones establecido en colaboración con el CDTI, en la base aérea de Torrejón, en lo que supone parte de la estructura nacional SST.

Esta capacidad posiciona a España entre las pocas naciones con posibilidad de contribuir a la elaboración de los imprescindibles catálogos de objetos espaciales en órbita gracias a la combinación de sistemas ópticos (operados por empresas del sector y universidades), láser (Real Observatorio de la Armada) y radáricos (demostrador de Santorcaz y, en el futuro SST de Morón) adecuadamente integrados en un único centro de operaciones dual SST, en colaboración entre CDTI y el Ejército del Aire, ubicado en la base aérea de Torrejón²⁸.

En este sentido, la colaboración con otras Fuerzas Aéreas de otras naciones, junto con el impulso de una capacidad propia de Defensa que complementa

²⁷ https://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%B3lido_de_Tunguska.

²⁸ Este centro de operaciones procesa información que recibe del Radar Demostrador SSA situado en Santorcaz (Madrid), de diversos telescopios (Centrum 1, Tracker1, TJO, RFRM, IAC_80, Red Bootes) y de la Estación Telemétrica Laser del Real Observatorio de la Armada (ROA). En el futuro, procesará la información que genere el Radar S3T situado en la base aérea de Morón de la Frontera (Sevilla).

la acción del actual entorno dual, permitirá aumentar la capacidad de prevención y mitigación de riesgos provenientes del espacio o cuyo objetivo sea anular la capacidades espaciales actuales para la Defensa (SATCOM, SEOT, NAVSAT y la propia SST).

Fenómenos meteorológicos adversos

Se pueden agrupar en dos categorías. Por un lado los de tipo convencional, objeto de predicción y alerta por parte de las agencias estatales y privadas de meteorología y cuyas consecuencias son sobradamente conocidas. En el ámbito aeroespacial añaden un riesgo adicional a la seguridad, toda vez que es determinante para el éxito de un vuelo la adecuada selección de la ruta y la disponibilidad de los aeropuertos de destino y sus potenciales aeropuertos alternativos.

Existen también una serie de fenómenos meteorológicos adversos que tienen su origen en el espacio (tormentas solares, geomagnéticas...) menos evidentes pero que pueden tener importantes repercusiones en el funcionamiento de determinados activos espaciales (especialmente comunicaciones y señal GPS), sus centros de control o en infraestructuras terrestres críticas, tales como redes de distribución energética (electricidad, gas, oleoductos), redes ferroviarias o de comunicación.

La mayor tormenta solar registrada hasta el momento tuvo lugar en septiembre de 1859, coincidiendo con un máximo solar. Durante la tormenta de Carrington, como así se la conoce científicamente, se registraron auroras boreales en Cuba y Honolulu, mientras que las australes fueron vistas desde Santiago de Chile. Las alteraciones geomagnéticas fueron tan fuertes que la comunicación por telégrafo en América del Norte y Europa se paralizó²⁹.

Los sistemas de predicción y alerta contra fenómenos meteorológicos adversos son suficientemente maduros y solo se debería incidir en la coordinación entre agencias para una rápida difusión de sus comunicaciones dentro de los planes de protección civil en vigor. Los mecanismos y protocolos de información y de predicción meteorológica aeronáuticos forman parte de la propia genética de seguridad de la actividad aeronáutica.

En el caso de los fenómenos espaciales, a pesar de que aún hay mucho camino por recorrer, serán un foco de interés a considerar, principalmente en el campo de la concienciación de autoridades, agencias de seguridad y ciudadanía, en la medida que afectan a capacidades espaciales existentes y proyectadas de futuro, como los satélites de comunicaciones. Por otro lado, la regulación para el establecimiento de protocolos coordinados de actua-

²⁹ Nuria Casabella, 14 de mayo 2016, en <https://noticias.eltiempo.es/tormenta-solar-se-produce-riesgo/>.

ción y alerta está sujeta a una mayor colaboración internacional, dentro de un concepto que se conoce como *Space Weather*, dentro del contexto global SSA, ya descrito.

Si bien la actividad espacial solo encuentra regulaciones de carácter global en los cinco tratados que emanan del Comité para el Uso Pacífico del Espacio de Naciones Unidas (UN-COPUOS³⁰), la cada vez mayor concienciación hace que las naciones traten de regular o proponer nuevas leyes para el uso del espacio y sobre los fenómenos que en él ocurren, como por ejemplo la Proposición no de Ley sobre la necesidad de un protocolo de seguridad europeo para la prevención tecnológica derivada de fenómenos naturales solares, del Grupo Parlamentario Socialista³¹.

Contaminación atmosférica y acústica

Las características propias del medio aeroespacial confieren un carácter global a los fenómenos medioambientales, en concreto la contaminación atmosférica y la acústica.

El desarrollo aparentemente sin límites del sector aeroespacial, en particular del aerotransporte, no ha pasado desapercibido para los Estados, y uno de sus factores importantes es la compatibilización de las actividades con el medio ambiente.

Si bien la contaminación atmosférica puede propagarse por extensas zonas arrastrada por corrientes, la contaminación acústica suele encontrarse más localizada en las proximidades de instalaciones aeroportuarias. El nivel de cumplimiento de las medidas medioambientales comunitarias y nacionales en nuestros aeropuertos y bases aéreas es óptimo. Sin embargo, se está produciendo un incremento en el número de reclamaciones por ruido, principalmente en las aproximaciones a los aeropuertos de mayor volumen de tráfico, frecuentemente originadas por la construcción indebida de conjuntos residenciales en prolongación de las pistas de vuelo con insuficiente información a sus propietarios por parte de las constructoras.

Las cenizas volcánicas, por otro lado, representan un caso muy particular de contaminación atmosférica de consecuencias potencialmente peligrosas. Además de por su poder contaminante, estas cenizas configuran densas nubes que deben ser evitadas ante el riesgo de producir fallos en la propulsión de las aeronaves si son atravesadas.

³⁰ Tratado de la Luna, el Convenio para el registro de Objetos Lanzados al Espacio, el Tratado que regula la prohibición de pruebas nucleares en el espacio ultraterrestre, el Acuerdo Intergubernamental que regula la Estación Espacial Internacional y la regulación de las telecomunicaciones espaciales (dentro del marco regulatorio de la UIT).

³¹ Boletín Oficial de las Cortes Generales, de 27 de marzo de 2012, n.º 31.

La erupción en el año 2010 del volcán en Eyjafjallajökull (Islandia) provocó la cancelación de más de 100.000 vuelos y afectó a 1,2 millones de pasajeros. Mucho más cerca de España, las frecuentes erupciones del volcán Etna (Sicilia, Italia) son la causa del establecimiento de alertas a la navegación aérea así como de zonas de vuelo restringido a las aeronaves.

Transmisión de pandemias por vía aérea

La gripe aviar, el último rebrote del ébola y la más reciente crisis del virus Zyka han puesto de manifiesto el riesgo de propagación incontrolado que supone el uso del transporte aéreo para el adecuado control sanitario de epidemias.

El brote de ébola de 2014-2016 en África occidental fue el más extenso y complejo desde que se descubrió el virus en 1976. Hubo más casos y más muertes en este brote que en todos los demás juntos. Además, se extendió a diferentes países: empezó en Guinea y después se propagó a través de las fronteras terrestres a Sierra Leona y Liberia³². Se estima en más de 30.000 casos diagnosticados y un número de víctimas mortales de alrededor de 11.000.

De la rapidez para su establecimiento y rigor de los controles sanitarios en los aeropuertos de origen y destino depende, en gran medida, el éxito de aislar y combatir efectivamente una crisis sanitaria de grandes proporciones.

Son dos los frentes que se deben establecer para evitar efectivamente la propagación incontrolada en casos de pandemia. Por un lado la rápida activación de protocolos de actuación internacionales, liderado por las organizaciones competentes (principalmente OMS) y su coordinación con las administraciones centrales de los naciones con posibilidades de verse afectadas.

También es fundamental contar con esos mismos protocolos nacionales perfectamente evaluados y ejercitados por los organismos responsables. La crisis del Ébola y la repatriación de diversos nacionales posiblemente afectados, en particular los religiosos Miguel Pajares y Luís García Viejo, primeras víctimas en Europa, obligaron a articular protocolos de emergencia para la repatriación³³ y posterior traslado a los centros de referencia que, si bien demostraron su eficacia, pusieron de manifiesto la necesidad de mejora y continuado entrenamiento.

³² Datos de la Organización Mundial de la Salud en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/es/>.

³³ El Ejército del Aire puso a disposición de las autoridades un avión de transporte C130 Hércules del Ala 31, con la bahía de carga aislada y medicalizada por el personal de la Unidad Militar de Aeroevacuación (UMAER).

Emergencias/incidentes en vuelo

La naturaleza de los medios aéreos que se utilizan los hace especialmente vulnerables a situaciones en las que los equipos que los componen puedan fallar, ya sean de comunicaciones como cualquier otro tipo que derive en una situación que impida a la aeronave continuar su misión con normalidad. Debido a la sensibilidad de muchas de las misiones que realizan (sobre todo transporte de personal) el sistema de defensa aérea está alertado para, si es necesario, activar sus medios aéreos en alerta, de manera que puedan interceptar a las aeronaves en peligro y proporcionarles escolta hasta el lugar establecido o ayudarles a resolver esta incidencia.

Objetivos y líneas de acción prioritarias

Siguiendo la estela de la ESN2013 y de las diferentes estrategias de segundo nivel ya en vigor, y una vez realizado un recorrido profundo, aunque, evidentemente, no exhaustivo, es el momento de identificar aquellos objetivos y líneas de acción a abordar y que son la auténtica razón de ser de un documento de este tipo.

Objetivos

Independientemente del ámbito en el que se produzcan estos, para contrarrestar aquellos retos y amenazas de carácter tradicional, el Estado y las distintas administraciones que lo configuran, cuentan con una razonablemente sólida estructura permanente que, debidamente coordinada, sería capaz de proporcionar a la sociedad un adecuado nivel de protección. Pero también se están identificando otros tipos de retos y amenazas de nuevo cuño que evolucionan con la misma rapidez que la propia tecnología y se difunden globalmente gracias a herramientas muy potentes y de difícil control como pueden ser las redes sociales o el denominado «internet profundo». Esta nueva tipología obliga a tener que desarrollar constantemente nuevos procedimientos y dotar de sistemas con tecnologías acordes a las amenazas para poder hacerles frente y contrarrestarlas de una manera efectiva.

Además, los riesgos y amenazas en el ámbito aeroespacial tienen características diferenciadoras que demandan acciones adaptadas al medio para poder enfrentarse a ellas con rapidez y eficacia. No obstante, también cuentan con múltiples aspectos comunes que recomiendan el desarrollo de acciones estratégicas transversales que se beneficien de todas las sinergias que proporciona este tipo de aproximación global.

Las que se van a desarrollar a continuación se identifican con los principios informadores de la ESN, esto es, unidad de acción, anticipación y prevención, eficiencia y sostenibilidad en el uso de los recursos y capacidad de resistencia y recuperación.

Todo ello con la finalidad de alcanzar el **OBJETIVO PRINCIPAL** que no debería ser otro que el de «proteger a España y asegurar el libre ejercicio de los derechos y libertades de los ciudadanos españoles, allá donde se encuentren, de las amenazas que proceden del ámbito aeroespacial o que lo pongan en peligro, así como asegurar un acceso ininterrumpido y libre al mismo que permita su sobrevuelo inocente, y su consiguiente explotación y beneficio, mediante el empleo coordinado de todos los recursos disponibles». Se podrá enunciar de otra manera, seguramente más afinada, pero contempla los aspectos de finalidad, ámbito de aplicación y método: para qué, dónde y cómo.

Por otro lado, para alcanzar este objetivo principal es preciso orientar las actuaciones al logro de una serie de **OBJETIVOS PARCIALES**. Los que se proponen a continuación son genéricos y probablemente se puedan identificar otros o agruparse de manera distinta pero en resumen podrían ser los siguientes:

- Disponer de un sistema integrado de detección, control e intervención aeroespacial, con sus dos componentes civil y militar, contra las amenazas aeroespaciales.
- Reducir las vulnerabilidades observadas mediante la implantación de medidas preventivas y mecanismos de alerta previa así como disponer de una amplia capacidad para efectuar medidas correctivas y, llegado el caso, minimizar los efectos negativos que se pudieran originar.
- Incrementar la eficiencia de los recursos dedicados a la seguridad aeroespacial, bajo el paraguas de un modelo sostenible que asegure la Acción Aeroespacial Única del Estado, específica para este ámbito.
- Incrementar la cooperación internacional para un desarrollo coordinado de la actividad aeroespacial mundial, en particular, los aspectos relacionados con la seguridad.
- Contribuir al fortalecimiento de la base industrial aeroespacial nacional y garantizar los intereses nacionales en este entorno.
- Establecer una política eficaz de control medioambiental en el ámbito aeroespacial.
- Desarrollar convenientemente los mecanismos de coordinación, entre las distintas estrategias derivadas, en sus ámbitos de competencia.

Tanto estos objetivos, principal y parciales, como las líneas de acción que los desarrollen posteriormente, deberán venir acompañados de la adecuada **COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA**, que permita trasladar a la ciudadanía la relevancia de las actuaciones que se lleven a cabo en el ámbito aeroespacial y de las amenazas a las que pretenden neutralizar. Solo de esta manera se podrá lograr la visión de la Seguridad Nacional como «Proyecto Compartido».

El diseño de una política de información y comunicación social activa, evitando alarmismos innecesarios pero a la vez ágil, veraz, coherente y coordinada, permitirá trasladar el necesario estado de opinión que favorezca la comprensión y, por consiguiente, la eficacia de las medidas de prevención o

aquellas otras con las que se pretendan minimizar el impacto de una crisis sobrevenida.

Líneas de acción derivadas de los objetivos anteriores

De los objetivos parciales que se acaban de sugerir se derivarán un número equivalente de líneas de acción que tendrían como finalidad, proporcionar acciones concretas que los distintos departamentos y agencias competentes deberían esforzarse en desarrollar para alcanzar aquellas.

Línea de acción I: acción integrada

La mayor parte de los riesgos actuales son de tal complejidad que el Estado solo puede enfrentarse a ellos de modo eficaz mediante una acción integrada de los distintos instrumentos supraestatales, estatales y privados. Del adecuado nivel de coordinación dependerá, en gran medida el grado de éxito alcanzable.

En este sentido es conveniente recordar que el Estado cuenta con dos potentes herramientas con capacidad de control y seguimiento de la actividad aérea sobre España y sus proximidades que son el Sistema de Mando y Control Aéreo (SMYC) militar y el Sistema de Control del Tráfico Aéreo Civil, ambos se retroalimentan en sus áreas de responsabilidad proporcionando la imagen instantánea más fiable de la situación aérea y la capacidad de respuesta inmediata 24/7.

No obstante, disponer de este nivel de control y defensa aérea, en cuanto al espacio ultraterrestre, e incluso las interacciones entre ambos espacios, como las asociadas a los fenómenos suborbitales, reentradas, etcétera, deben requerir de actuaciones concretas que lo permitan.

A continuación se relaciona una posible batería de posibles actuaciones que podrían ser empleadas para el desarrollo de esta línea:

- Mejora/ desarrollo de mecanismos que permitan el intercambio de información relevante entre los distintos niveles nacionales de la Administración pública y su difusión a las autoridades competentes en tiempo útil para la toma de decisiones.
- Desarrollo de protocolos equivalentes o mejoras de los canales ya existentes con las agencias y organismos internacionales competentes que permitan un flujo transfronterizo ágil entre autoridades.
- Mantener el adecuado nivel de interoperabilidad con los sistemas de Mando y Control Aliados para el correcto desempeño de las funciones de Seguridad y Defensa del Espacio Aéreo de Soberanía Nacional.
- Ampliar el marco de intercambio de información relevante con el sector privado e incorporar a sus representantes cualificados en aquellos mecanismos de gestión de crisis que se determinen.

- Profundizar en los mecanismos ya existentes de intercambio de información y coordinación interdepartamental así como civil-militar, público y privado, profundizando en el correcto reparto de competencias asociadas en aras de un uso seguro del medio en nuestras áreas de responsabilidad.
- Reforzar la disponibilidad de una capacidad de vigilancia y seguimiento espacial directamente relacionada con el marco de amenazas descrito en la presente estrategia, que complemente el actual marco dual de la capacidad SST, y permita acometer esta capacidad desde la perspectiva de Defensa y Seguridad con otras Fuerzas Aéreas de países aliados para, aportando la capacidad propia, disponer de la capacidad federada que se está planteando como objetivo a nivel internacional.
- Por tratarse de un único medio, los aspectos de seguridad y defensa deberán encontrarse adecuadamente centralizados, en particular los medios de vigilancia y respuesta, para garantizar la necesaria unidad de acción. En este sentido, resulta esencial el establecimiento de procedimientos y regulación para la coordinación de los tráficos que, en protocolo espacial, puedan pasar a protocolo aéreo, como es el caso de los vuelos suborbitales.
- Estudiar la conveniencia de impulsar la creación de una Agencia Espacial Española que represente, con voz única, los intereses espaciales nacionales desde la posición del Gobierno, que permita además el impulso del sector espacial, tanto en la obtención de capacidades espaciales propias o en cooperación internacional con socios y aliados, como la capacidades industriales que desde el sector privado se vienen reclamando, dentro de un adecuado marco de política nacional del espacio.

Línea de acción II: prevención, protección, resiliencia, recuperación

El segundo de los objetivos parciales propuestos pone el énfasis en los mecanismos que el Estado, a través de las autoridades competentes, debe mantener adecuadamente articulados para así poder anticiparse a los efectos no deseados que afecten a la seguridad (prevención y protección) y, llegado el caso, sobreponerse a los mismos (recuperación).

La prevención es la forma óptima de minimizar las consecuencias derivadas de la materialización de alguno de los riesgos y amenazas de los que se ha hecho mención, reduciendo los efectos indeseados, así como los tiempos necesarios para regresar a la normalidad.

La correcta evaluación de estas amenazas y de los riesgos derivados permitirá adquirir una visión global que facilitará la actuación de los organismos competentes en la aplicación de las medidas adecuadas y poner en valor la unidad de esfuerzo principalmente en el campo de la prevención.

En esta Línea de Acción sugerida se aprecia en gran medida la transversal-

lidad de los diversos ámbitos objeto de estudio con o sin Estrategias derivadas y se proponen, como ejemplos, las siguientes actividades a desarrollar:

- En coordinación con lo establecido en las estrategias derivadas específicas, mejorar las medidas de protección de todos nuestros intereses que se vean afectados por amenazas provenientes desde el aire/espacio. Más específicamente, impulsar las medidas que garanticen la continuidad de operación de las infraestructuras críticas directamente relacionadas con el sector aeroespacial.
- Desarrollo de un catálogo de infraestructuras críticas que deban ser objeto de especial atención por su exposición y vulnerabilidad. Para su elaboración no solo se deberán aplicar criterios de diseño y robustez, sino de redundancia y flexibilidad que permitan absorber periodos prolongados de funcionamiento degradado por medio del solape de funcionalidades con entidades similares limítrofes.
- De igual manera y especial énfasis, incrementar la capacidad de supervivencia de los sistemas de control, redes de información y comunicaciones. Al igual que las infraestructuras, los sistemas precisan de protección, redundancias y solapes que garanticen su supervivencia en caso de un fallo grave o de una degradación sobrevinida como consecuencia de una avería, un ciberataque o una perturbación electrónica deliberada.
- Potenciar los mecanismos interdepartamentales ya existentes y, en su caso, desarrollar aquellos que se estimen oportunos y que permitan la formación y el adiestramiento avanzado en la actuación contra los diferentes escenarios de crisis, catástrofes y degradación de los sistemas asociados al ámbito aeroespacial. El ejercicio regular de los distintos actores y las autoridades encargadas de coordinar los esfuerzos es la mejor manera de minimizar los efectos, reducir los tiempos y mantener los canales de comunicación permanentemente activos asegurando la resiliencia y la rápida recuperación de los sistemas afectados.
- Esta misma agilidad, disponer de el adecuado nivel de información nacional que permita su intercambio a nivel internacional e interagencias permitiría igualmente que se puedan generar mecanismos de alerta previa que faciliten la prevención y la mejor distribución de los recursos disponibles para la protección y respuesta.
- Mejorar la coordinación internacional para la prevención y control de la propagación de enfermedades contagiosas a través del sistema de transporte aéreo internacional. Todo ello bajo el liderazgo del Sistema Nacional de Salud y en el marco de la Estrategia Nacional de Salud, se desarrollarían protocolos de actuación entre distintas administraciones, en particular, identificando el papel que le corresponderían a las FAS.
- Coordinar e implantar tecnologías avanzadas (biométrica) en el proceso de identificación de ciudadanos que transitan por nuestros aeropuertos. Establecer, consecuentemente, bases de datos armonizables entre agencias responsables, acordes con estos sistemas.

- Impulsar el desarrollo de una capacidad de vigilancia, seguimiento y, si llega el caso, control del espacio, en coordinación directa tanto con otros organismos nacionales que dispongan de capacidades similares como con las autoridades responsables de la vigilancia y control aéreo, que permitan disponer de un sistema de Defensa Aérea y Espacial integrados, en la medida que el estado de arte lo permita.
- Como se apunta en el último de los objetivos parciales, se debería desarrollar y poner en práctica el procedimiento que permita apoyar la correcta implantación de otras estrategias derivadas específicas.

Línea de acción III: optimización de recursos

La mejor respuesta al contribuyente pasaría por asegurar que los recursos que se ponen a disposición del Estado son utilizados de manera eficiente, evitando duplicidades y que estos se encuentran perfectamente coordinados con otros actores no estatales.

Ya se han dado pasos importantes en el proceso de desarrollar herramientas para mejorar el uso eficiente de los recursos, pero aún queda mucho para alcanzar lo que, en el ámbito aeroespacial, debería constituir una auténtica Acción Única del Estado en y desde el Aire (Acción Aérea del Estado, en versión abreviada).

- En este sentido se deberá profundizar en las acciones recogidas por la Comisión para la Reforma de las Administraciones Públicas (CORA) como patrón de referencia que permita una adecuada distribución de competencias entre departamentos y traigan asociada una eficiente ejecución del gasto público. En particular, se debería evitar la duplicidad de los costosos medios aéreos del Estado con un mejor reparto de responsabilidades e incluso recursos entre las distintas agencias o la designación de organismos proveedores de determinados servicios.
- Mejor coordinación de las atribuciones de los distintos niveles de la Administración central y autonómica con competencias en el sector.
- Desarrollo de programas de doble uso, paquetes de requisitos homogeneizados para la obtención, sostenimiento y operación de material de elevado coste.
- Explotación de sinergias entre organizaciones dependientes de la administración con fines convergentes.

Línea de acción IV: potenciación del sector aeroespacial

Con esta línea de acción se agruparían aquellos esfuerzos orientados al objetivo de fortalecer la base industrial y a la consolidación y mejora, si cabe, de un sector aeroespacial que es estratégico, no solo para la economía de España, sino también para su seguridad. Entre las diversas actividades que contribuirían a su adecuado desarrollo se podrían acometer las siguientes:

- Potenciación de los mecanismos de cooperación público-privado en programas de amplio calado de carácter civil y militar. En este sentido, se debería contar con una serie de programas tractores de alto contenido tecnológico e integradores dentro del sector.
- Simultáneamente, favorecer oportunidades multinacionales, o mediante iniciativas bilaterales, en el seno de la Unión Europea mediante el uso de todos los mecanismos de financiación comunitarios que esta pone a disposición de los Estados miembros.
- Por tratarse de un área tecnológica del más alto nivel, con capacidad dual, debe ser un objetivo profundizar en el desarrollo y evoluciones de la componente de Defensa del Sistema Nacional de Vigilancia y Seguimiento Espacial, en la que el Radar S3T y el Centro de Operaciones S3TOC, suponen un primer estadio, dentro del actual concepto dual de capacidad Nacional SST.
- Mejorar los procesos de control, registro y empleo de RPAS, impulsando, desde los organismos competentes de la Unión Europea, a una rápida y clara normativa que no impida el desarrollo, razonablemente controlado, de este tipo de actividades.

Línea de acción V: política de control medioambiental aeroespacial

El aumento continuado de la actividad aeroespacial en nuestro país, ya sea como origen o destino, o sobrevolando nuestras áreas de responsabilidad demanda una política activa medioambiental cuya normativa principal va a venir, no obstante, consensuada desde los organismos competentes internacionales. En esta línea de acción se podrán realizar actividades orientadas a una mejor coordinación e implantación nacional de aquellas:

- Mejorar la coordinación internacional para el desarrollo de protocolos europeos/internacionales de prevención, alerta y actuación en caso de fenómenos meteorológicos adversos, principalmente aquellos de origen ultraterrestre, en línea con los estudios y planes de protección establecidos para los fenómenos de Space Weather.
- Incorporar medidas de protección medioambiental en aeropuertos, en particular aquellas orientadas al abatimiento del ruido. En este sentido, se debe ser riguroso en la aplicación de la normativa y restringir, por ejemplo, la construcción en las proximidades de estas instalaciones.

Línea de acción VI: desarrollo de la ciberseguridad en el ámbito aeroespacial

El ciberespacio es, sin duda alguna, la dimensión con una componente transversal más marcada. Cualquier ámbito de especial atención va a tener una componente «ciber» por lo que aquí se sugieren aquellas actividades que coordinan ambos entornos:

- Desarrollar una política de ciberseguridad en el ámbito aeroespacial integral acorde a los principios establecidos en la ECN. En parti-

cular, formación específica al personal que opera y sostiene sistemas aeroespaciales.

- Desarrollar arquitecturas de sistemas redundantes y resilientes a agresiones cibernéticas.
- Incrementar la cooperación internacional en la prevención y alerta previa de amenazas en este campo.
- Incorporar criterios de ciberseguridad en los documentos de definición de requisitos y sus consecuentes documentos de viabilidad, dentro de los posibles procesos de obtención de capacidades aeroespaciales.
- Incorporar criterios de ciberseguridad en las actividades de sostenimiento que se realizan a plataformas e instalaciones críticas vinculadas al sector.

La seguridad aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional

Como se ha mencionado repetidamente, la Seguridad es indivisible, su responsabilidad no es delegable y, contemplada desde el prisma aeroespacial, demanda un enfoque integral y perfectamente en línea con el espíritu que orienta la Estrategia de Seguridad Nacional de 2013: «la Seguridad es cosa de todos». En consecuencia, y en aras de obtener esa visión integradora que permita hacer frente a los diferentes retos y amenazas aeroespaciales, se deberán combinar las acciones de todos los actores tanto del sector privado, la sociedad civil como las instituciones públicas.

La singularidad y transversalidad de la dimensión aeroespacial requerirá un elevado grado de coordinación entre administraciones, instituciones y empresas que será especialmente demandante durante los procesos de gestión de una crisis.

En sintonía con la estructura de Seguridad Nacional existente se propone la creación de un Comité Especializado de Seguridad Aeroespacial que daría apoyo al Consejo de Seguridad Nacional, como órgano colegiado del Gobierno, en materias propias del ámbito aeroespacial, en particular, asistiendo al presidente del Gobierno en la Política de Seguridad Nacional de aplicación en el mismo. La composición de este Comité Especializado debería reflejar el amplio espectro de organismos, agencias y departamentos de las Administraciones públicas con responsabilidades derivadas, así como la presencia de otras entidades que aporten la visión del sector privado y de expertos en las materias objeto de estudio y análisis cuando así se determine. Representantes de dicho comité podrían participar en los grupos de trabajo de los foros internacionales en los que se discutan estas materias, al objeto de disponer de una voz única y una postura nacional unificada.

Al objeto de llevar a cabo la gestión de situaciones de crisis en el ámbito de la seguridad aeroespacial sería conveniente articular, como ya se ha realizado con otras estrategias derivadas, la creación de un Comité Especializa-

do de Situación. No tendría carácter permanente sino que sería convocado para llevar a cabo la gestión de las situaciones de crisis en el ámbito de la seguridad aeroespacial en aquellos casos en los que se pudiera producir un desbordamiento de la capacidad de respuesta eficaz por parte de los mecanismos habituales previstos en las distintas administraciones.

La rapidez de actuación en el ámbito aeroespacial es clave, y para ello están preparadas las estructuras existentes que deben ser capaces de gestionar las fases iniciales de una crisis hasta que, una vez valorada la situación, se active el mecanismo de convocatoria del Comité Especializado de Situación.

La composición de este Comité Especializado de Situación debería igualmente contemplar los principales actores con capacidad ejecutiva en el sector aeroespacial nacional y sus derivadas de seguridad, en concreto, direcciones ministeriales y agencias, así como FAS y fuerzas y cuerpos de seguridad.

Un nuevo marco de oportunidades

Con las ideas anteriormente presentadas, se ha intentado aportar elementos con los que poder dar forma a una futura Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional. Si bien existe un entorno favorable para que el proyecto pueda llegar a buen término, es preciso un esfuerzo adicional de los diversos actores para que no encuentre obstáculos que lo retrasen injustificadamente, dada su imperiosa necesidad.

Analizadas las áreas de vulnerabilidad y las amenazas que puedan proceder del ámbito aeroespacial, minimizar los riesgos solo será posible mediante un adecuado uso del amplio espectro de capacidades disponibles, en un nuevo marco de relaciones entre agencias y administraciones.

Este proceso brindará la oportunidad de revisar numerosos protocolos de coordinación entre aquellas, identificar y explotar sinergias y/o redefinir ámbitos de competencia.

En definitiva, conformar una auténtica Acción Única del Estado desde el aire-espacio en el marco de la Seguridad, que, por su importancia, debiera alcanzar el rango de Política de Estado

Capítulo tercero

La doctrina aeroespacial y la estrategia de seguridad aeroespacial

José María Santé Abal

Resumen

La determinación de una nueva Estrategia de Seguridad Nacional y el posible desarrollo posterior de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial, de segundo nivel, podrían suponer la necesidad de abordar cambios en la doctrina aeroespacial nacional. A lo largo de este capítulo se analiza qué es una doctrina y cuál es el papel que debe jugar en relación con la estrategia, se presentan algunos de los fundamentos de la doctrina aérea y espacial relacionados con los niveles estratégicos político y militar, y se expone la problemática del desarrollo de una doctrina aeroespacial nacional.

Palabras clave

Estrategia, doctrina, doctrina aeroespacial.

Abstract

A new National Security Strategy and a possible further development of a second-level Aerospace Security Strategy could imply the need to address changes in national aerospace doctrine. Throughout this chapter we analyze what a doctrine is and what role it must play in relation to strategy, present some of the fundamentals of air and space doctrine related to strategic political and mili-

tary levels, and explain the problem of the development of a national aerospace doctrine.

Keywords

Strategy, doctrine, aerospace doctrine.

Introducción

En el ejercicio del legítimo monopolio de la violencia, el Estado hace residir su capacidad para operar en las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y en las Fuerzas Armadas. Si bien es comúnmente aceptado que, como afirmara Clausewitz, la guerra es la continuación de la política por otros medios¹, también es cierto que la garantía de que la violencia no es ejercida contra un Estado o contra las gentes que lo habitan, reside en gran medida en la capacidad de las mencionadas Fuerzas y Cuerpos. En otras palabras, en su capacidad reside la garantía de que la violencia no sea empleada como recurso político.

La Seguridad Aeroespacial es una de las áreas en las que la seguridad de un Estado debe desarrollarse, pero el papel que juega en la misma la convierte en un importante centro de gravedad, que requiere un tratamiento especializado y dedicado.

Si bien la «tercera dimensión de la seguridad» podemos decir que empieza sobre la superficie de la Tierra y se extiende indefinidamente en el espacio, los dominios espacial y aeronáutico podríamos afirmar que se pueden distinguir por las leyes que gobiernan el movimiento en ellos: astrodinámica y aerodinámica².

A lo largo de este capítulo presentaremos un análisis de la doctrina aeroespacial, tratando, con fines didácticos, espacio y medio aéreo de forma separada, es decir, trataremos la doctrina aérea y la doctrina espacial por separado. Lo cierto es que la doctrina espacial y aérea en España forma un solo elemento indisoluble, el aeroespacial, desarrollado en el seno del Ejército del Aire. Aunque la responsabilidad en la formulación de requerimientos de capacidades espaciales recae en el JEMAD³ como consecuencia de los cometidos que le asigna la Ley Orgánica 5/2005 de la Defensa Nacional y el principal centro de procesado y almacenamiento de la información procedente de los satélites de observación militares se encuentra orgánicamente establecido en el seno del Ejército del Aire⁴, es conveniente puntualizar que

¹ Clausewitz, Carl von, *On War*, Howard, Michael (trad.), y Paret, Peter (trad.), Princeton (New Jersey), Princeton University Press, 1976, ISBN 0-691-05657-9, edic. 1985, ISBN 0-691-01854-5, p. 87.

² USAF, Basic Doctrine, Volume I. Maxwell, LeMay Center, 2015, disponible en la web: http://www.doctrine.af.mil/Portals/61/documents/Volume_1/Volume-1-Basic-Doctrine.pdf?ver=2017-09-13-150324-650 [Consulta: 10 de octubre de 2017], p. 26.

³ Ministerio de Defensa de España, Plan Director de Sistemas Espaciales, Dirección General de Armamento y Material, oct. 2015, disponible en la web: <http://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/plan-director-sistemas-espaciales.pdf> [Consulta: 29 septiembre 2017], pp. 5,11.

⁴ Ejército del Aire, «CESAEROB. Historia», Ministerio de Defensa, disponible en la web: <http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?idDoc=887363D6EFC9E01AC12570DD0042A-1B0&idRef=6A3CCC2C13B26166C125745900267939> [Consulta: 5 octubre 2017].

no existe ningún órgano en las Fuerzas Armadas responsable de la armonización de la seguridad en cuestiones espaciales.

A pesar de lo anterior, el Ejército del Aire definía en el año 2002 su doctrina básica «aeroespacial» como elemento de apoyo en el cumplimiento de su misión. La Fuerza Aérea norteamericana (*USAF* por sus siglas en inglés) también presenta su doctrina básica como aeroespacial⁵ en un esfuerzo por unificar la doctrina de ese servicio sin crear diferencias que puedan interferir en las sinergias que los esfuerzos aéreo y espacial deben conseguir en el ejercicio de la misión encomendada a la *USAF*⁶. No en vano, muchos de los servicios que son obtenidos a través de los sistemas espaciales, especialmente de observación, son también proporcionados por los sistemas aéreos o son complementarios. Por otro lado, las necesidades de los medios aéreos derivadas de su propia naturaleza suponen una gran dependencia de los servicios espaciales, no como meros usuarios de los mismos, sino integrados en la misma operación de los sistemas aéreos⁷. Por último, la tendencia de los avances tecnológicos parece indicar que, en el futuro, aire y espacio dejarán de suponer un medio diferenciado respecto a la capacidad para desplazarse en ambos⁸.

Sin ánimo de incurrir en este debate, tal y como se indicaba *ad supra*, este capítulo tratará el problema de la doctrina espacial y aérea de forma separada con el propósito de hacer más comprensible el texto y evitar dar lugar a confusiones.

Otro de los retos que se afrontó durante la investigación para la elaboración de este capítulo fue el de las fuentes de información. No cabe duda que, en cuestiones de desarrollos doctrinales, los norteamericanos representan, con diferencia, el mejor ejemplo, probablemente porque el tamaño de su fuerza le permite dedicar suficientes recursos a esta importantísima tarea, y porque su continua participación en conflictos armados implica la necesidad de estos desarrollos así como la posibilidad de contrastarlos en la vida real. Por este motivo, la mayor parte de las fuentes doctrinales empleadas ha tenido este mismo origen.

⁵ Lo cierto es que la doctrina básica de la *USAF* bien podría definirse como ciberaeroespacial, puesto que la responsabilidad de la seguridad «ciber», en los Estados Unidos recae también en este servicio.

⁶ *USAF*, Basic Doctrine, volume I., *op. cit.*, p. 26.

⁷ Sirva como ejemplo un sistema aéreo no tripulado volando por control remoto al otro lado del planeta y enviando la información para la toma de decisiones que pueden comprender el uso del armamento que lleva a bordo el mismo sistema. El segmento espacial forma parte de la misma operativa del propio sistema.

⁸ Centre for Air Power Studies, British Air and Space Power Doctrine AP 3000, Royal Air Force, 2009, disponible en la web: https://www.raf.mod.uk/rafcms/mediafiles/9E435312_5056_A318_A88F14CF6F4FC6CE.pdf [Consulta: 05 octubre 2017], ISBN: 978-0-9552189-7-2, p. 13.

A lo largo de este capítulo analizaremos la doctrina en general y la doctrina aérea y espacial en particular, con el fin de determinar si la posible formulación de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial, requerirá cambios doctrinales en tanto que la misma podría formular objetivos que contemplen riesgos y amenazas no tenidos en cuenta hasta la fecha.

Para ello, iniciaremos el análisis intentando determinar qué es la doctrina, como debe ser la doctrina y que relación debe tener con la estrategia. Posteriormente, analizaremos la doctrina aérea, empezando por definirla y contrastarla con el debate sobre las teorías del poder aéreo, para continuar analizando algunos de los fundamentos de la doctrina aérea que tienen mayor relación con las decisiones en el nivel político-estratégico y estratégico-militar y finalizaremos exponiendo las posibilidades de desarrollo de una doctrina aérea española. Por último, analizaremos la doctrina espacial desde la importancia creciente de los recursos que obtenemos del espacio, para continuar planteando algunos de los fundamentos de la doctrina espacial que también tienen relación con las decisiones en el nivel político-estratégico y estratégico-militar, y terminaremos analizando las posibilidades de desarrollo de una doctrina espacial española, al igual que lo hicimos con la doctrina aérea.

¿Qué es la doctrina?

Las definiciones sobre doctrina son muchas y variadas, por lo que no procede abordarlas cada una de ellas en este capítulo. Por otro lado, sí parece prudente, de cara a la mejor comprensión del lector, tratar de establecer cuál es el concepto que constituirá el centro del análisis expuesto en las siguientes líneas. Por ello, sin ánimo de generar una nueva definición, podemos afirmar que la doctrina es un conjunto de principios e ideas aceptadas comúnmente sobre el ejercicio de una actividad⁹, orientadas a alcanzar la máxima eficiencia en la misma.

Existe doctrina para el fútbol, aunque no sea oficial, así como existe doctrina para la política exterior. La doctrina Monroe «América para los americanos»¹⁰ o la doctrina Wilson y su idea sobre la «Liga de las Naciones»¹¹, son ejemplos de principios doctrinales en política exterior.

⁹ En este sentido coincide con la tercera acepción del término «doctrina» según el Diccionario de la RAE. Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 23.ª ed. 2014, disponible en la web: <http://dle.rae.es/?id=E3e0a19> [consulta: 6 agosto 2015].

¹⁰ Borja, Rodrigo, *Enciclopedia de la Política*, «Doctrina Monroe», México FCE, Librería virtual, 2012, Edición en línea, disponible en la web: [http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=e&por=d&idind=508&termino=doctrina Monroe](http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=e&por=d&idind=508&termino=doctrina%20Monroe) [Consulta: 27 septiembre 2017].

¹¹ KISSINGUER, Henry, *Diplomacy*, New York, Simon&Shuster, 1994, ISBN: 0-671-51099-1, p. 30.

La doctrina debe ser sancionada por la autoridad competente para que sea aceptada de manera oficial¹². Ello no implica en absoluto que la doctrina sea de obligado cumplimiento¹³, puesto que la doctrina tiene más bien vocación de «sabios consejos» que de normas¹⁴.

Tal y como afirmábamos anteriormente, el fin de la doctrina es alcanzar la máxima eficiencia en el ejercicio de una actividad. Por este motivo, la doctrina suele comprender aspectos como la organización, la preparación, el equipamiento y la ejecución de dicha actividad. Un ejemplo de ello lo constituye la doctrina de la Fuerza Aérea norteamericana¹⁵.

A diferencia de la política, las circunstancias no la alteran¹⁶ en el corto plazo, sino que dictan qué ideas o principios de la misma pueden ser de aplicación en cada momento. En cambio, la política consiste en un conjunto de directrices que marcan el camino que debe recorrer la organización en el ejercicio de una actividad, no admite desviaciones y es mutable según las circunstancias¹⁷.

La doctrina tampoco es estrategia pues esta tiene por misión establecer objetivos, mientras que la primera tiene por vocación guiar en las decisiones sobre cómo alcanzar esos objetivos que marca la estrategia¹⁸.

Una doctrina tampoco consiste en la determinación de los recursos necesarios¹⁹, sino que orienta las decisiones para el empleo de los mismos con la máxima eficiencia. Pero una doctrina, enmarcada en una política, dados unos objetivos marcados por una estrategia, también contribuye en la determinación de las necesidades y la formulación de recomendaciones en cuanto a la adquisición de recursos. Esto no nos debe llevar al error de pensar que la doctrina sirve para determinar necesidades. La doctrina nos aporta información sobre cómo deben emplearse los recursos, pero no sirve para determinar cuáles debemos tener, aunque puede contribuir a ello. La doctrina no nos habla de los medios sino de los efectos que las acciones pueden producir²⁰. La determinación de los medios es un producto del análisis de la estrategia en el marco de una política, teniendo en consideración una doctrina de aplicación.

¹² USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 8.

¹³ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 9.

¹⁴ Michael, Steven B., «Operaciones de doctrina aeroespacial. El Cuartel General del Centro de Doctrina de la Fuerza Aérea y el Arte de Formular Doctrina», *Air&Space Journal*, segundo trimestre 2000, disponible en la web: <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apj-international/apj-s/2000/2trimes00/michael.htm> [Consulta: 23 septiembre 2017].

¹⁵ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 9.

¹⁶ MICHAEL Steven B., *op. cit.*

¹⁷ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 12.

¹⁸ MICHAEL Steven B., *op. cit.*

¹⁹ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, pp. 14-15.

²⁰ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 14.

Para entender los párrafos anteriores podemos poner un ejemplo de la vida cotidiana, que seguro el lector llegará a comprender fácilmente por lo conocido del caso: el Real Madrid, equipo de fútbol, tiene una política de fichajes «estrella», es decir, de jugadores consolidados y conocidos a través de los medios de comunicación a nivel mundial. La estrategia de juego del Real Madrid, es el juego rápido ofensivo, para marcar más goles de los que le pueden marcar los equipos oponentes, sin llegar a tener una defensa que destaque por su gran solidez. La doctrina del fútbol nos lleva a afirmar que los desmarques representan la base del juego ofensivo sin balón²¹. Así se llega a la conclusión de que el equipo necesita jugadores capaces tanto de hacer bueno el desmarque de sus compañeros como también de desmarcarse hábilmente y batir la portería contraria cuando les llega el balón en la posición de desmarque. En el marco de esa política de fichajes, con los objetivos que establece una estrategia de juego ofensivo y conforme a la doctrina, no oficial, del fútbol, el Real Madrid ha fichado jugadores como Michael Laudrup, Luis Figo o Zinedine Zidane, que brillaron en el juego ofensivo bajo la dirección de entrenadores que aplicaban la doctrina del fútbol con maestría. De esta forma, la doctrina contribuía en la determinación de las necesidades y la formulación de recomendaciones en cuanto a la adquisición de recursos, los jugadores, así como orientaba las decisiones de sus entrenadores en el empleo de aquellos con la máxima eficiencia.

Vayamos ahora a un ejemplo histórico. Después de la Primera Guerra Mundial, el Tratado de Versalles obligó a Alemania a fuertes restricciones en cuanto a las capacidades de sus Fuerzas Armadas, entre las que se encontraban el desarrollo de carros de combate. La política de Hitler sobre la expansión de Alemania²² requería de unas fuerzas capaces de cumplir un objetivo estratégico derivado de esa política que era la invasión de sus países vecinos. El desarrollo doctrinal de la *Blitzkrieg*²³ o guerra relámpago de Heinz Guderian ponía en sus manos el cómo. Acompañando a ese desarrollo doctrinal, Guderian formulaba sus recomendaciones sobre los medios a emplear²⁴, unos carros de combate más ligeros y veloces que los que se estaban fabricando en otros países²⁵, capaces de ejecutar esa doctrina. Las

²¹ Jiménez, Adrián, «Desmarque en el fútbol», *Mundo entrenamiento*, disponible en la web: <https://mundoentrenamiento.com/desmarque-en-el-futbol/> [Consulta: 23 sep. 2017].

²² Mann, Golo, «Sobre el tratado de paz de Versalles», *Estudios de Política Exterior*, n.º 14, invierno 1989-1990, disponible en la web: <http://www.politicaexterior.com/articulos/politica-exterior/sobre-el-tratado-de-paz-de-versalles/#imprimi.r> [Consulta: 23 septiembre 2017].

²³ Frías Sánchez, Carlos J., «¿Por qué es importante la doctrina militar?», *defensa.com*, 14 mayo 2014, disponible en la web <http://www.defensa.com/analisis-gesi/importante-doc-trina-militar> [Consulta: 23 septiembre 2017].

²⁴ Guderian, Heinz, *Recuerdos de un soldado*, Pumarola Alaiz, Luis (Trad.), Barcelona, Alta-ya, 2007, ISBN: 978-84-487-2360-6, pp. 24-27.

²⁵ Frías Sánchez, Carlos J., *op. cit.*

limitaciones impuestas por el Tratado de Versalles constreñían la posibilidad de adquirir medios capaces de ejecutar los objetivos de la estrategia de Hitler. Pero las recomendaciones sobre los medios a emplear efectuadas por Guderian ponían en manos del jefe de Estado alemán un recurso que se adaptaba al marco establecido por el mencionado tratado o, como máximo, lo vulneraba «con limitaciones» fácilmente excusables²⁶. No es de extrañar la respuesta de Hitler tras la exposición realizada por Guderian sobre su desarrollo doctrinal, en 1933: «¡Esto puedo necesitarlo! ¡Quiero tenerlo!»²⁷.

La diferencia entre las teorías y la doctrina es que esta última está basada en evidencias obtenidas de la experiencia o de la experimentación²⁸, mientras que las primeras deben entenderse como hipótesis o especulaciones²⁹. Ello no es óbice para que determinadas teorías puedan impulsar la experimentación y tras la demostración de los resultados se conviertan en doctrina³⁰, como establece el método científico³¹.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que una doctrina está orientada a la ejecución de las actividades en el presente y se diferencia de las visiones de futuro y de los postulados en que estos juegan con una dosis de adivinanza que los aleja del método científico³². No se pretende, con estas palabras, poner en tela de juicio la importancia de la capacidad para anticipar el porvenir, tanto desde el desarrollo de visiones de futuro como, especialmente, en el campo del desarrollo de nuevos conceptos de operación, que pueden dar la ventaja, al que los posee, de afrontar las situaciones comprometidas con mayores garantías. Pero es muy importante tener presente que el desarrollo doctrinal y el desarrollo de nuevos conceptos de operación y de visiones de futuro son disciplinas muy diferentes en su naturaleza, al ser el primero un producto del pensamiento científico y los segundos, de los estudios de futuro. El desarrollo de nuevos conceptos de operación, al igual que sucede con las teorías, puede dar lugar al desarrollo doctrinal a través de la

²⁶ Fernández Blanco, Alejandro, «Panzer I. El tractor que fue a la guerra», *ABC*, 1 septiembre 2014, disponible en la web: <http://www.abc.es/segunda-guerra-mundial/armamento/20140901/abci-panzer-segunda-guerra-mundial-201408262149.html> [Consulta: 23 septiembre 2017].

²⁷ Guderian, Heinz, *op. cit.*, p. 15.

²⁸ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 10. En este sentido coincide con la segunda acepción del término «doctrina» según el Diccionario de la RAE. Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 23.ª ed. 2014, disponible en la web: <http://dle.rae.es/?i=d=E3e0a19> [consulta: 6 agosto 2015].

²⁹ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 23.ª ed. 2014, disponible en la web: <http://dle.rae.es/?w=teor%C3%ADa> [Consulta: 6 agosto 2015].

³⁰ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, pp. 17-18.

³¹ Hernández Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, Carlos; y Baptista Lucio, Pilar, *Metodología de la investigación*, México D. F., McGraw-Hill/Interamericana editores, 2006, 4.ª ed., ISBN 970-10-5753-9, p. 4.

³² USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, pp. 21-22.

experimentación³³. Por su parte, el desarrollo de visiones de futuro permite contrastar la doctrina y evaluar si esta podría ser válida en los escenarios de futuro contruidos, estimulando la necesidad de generar, a su vez, desarrollos doctrinales en los casos en los que la doctrina presente no lo sea³⁴, desarrollos que, una vez validados a través de la experimentación, pueden pasar a formar parte de la doctrina.

Es este sentido también es conveniente matizar que, si bien el desarrollo de visiones de futuro basado en tendencias tiene una extensa aceptación, como lo demuestra el hecho de la cantidad de estudios de tendencias existentes desarrollados tanto por multinacionales como por Gobiernos³⁵, debemos romper una lanza en favor de una disciplina que, bajo la opinión de este autor, aproxima los estudios de futuro al conocimiento científico: la prospectiva.

La prospectiva se encarga del estudio del futuro con el fin de comprenderlo y poder influir en él³⁶. El estudio de escenarios de futuro basado en el desarrollo de tendencias o predicción técnica³⁷ es determinista³⁸. A diferencia de este, la prospectiva no pierde de vista que el futuro es imposible de predecir; huye tanto de la adivinación como del pronóstico determinista cartesiano y busca, lo que se podría denominar, una especulación con el futuro de una forma científica, mediante la aplicación de la imaginación y la razón al estudio del mismo³⁹. La prospectiva es capaz de estudiar los posibles efectos que podrían tener sobre el sistema objeto de estudio las distintas acciones aplicadas a él o a su entorno, mediante el empleo de diversos métodos y técnicas probabilísticas⁴⁰. De esta forma, la prospectiva permite el desarrollo de un espectro de posibles escenarios futuros asociados a sus probabilidades, así como la posibilidad de entender cómo podemos influir para conseguir llegar al escenario deseado⁴¹. La prospectiva somete sus análisis a la continua observación y reciclado de los mismos para actualizar las conclusiones

³³ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, pp. 21-22.

³⁴ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 22.

³⁵ Por ejemplo, el IEEE se encuentra a fecha de la redacción de este capítulo envuelto en el desarrollo de un documento de visión de futuro basado en tendencias, cuya publicación está prevista para el año 2018.

³⁶ Bas, Enric, «Prospectiva», *Cómo usar el pensamiento sobre el futuro*, Barcelona, Editorial Ariel, S. A., 1999, edic. de 2002, ISBN: 84-344-4257-4, pp. 38-39.

³⁷ Bas, Enric, *op. cit.*, pp. 31-32.

³⁸ Bas, Enric, *op. cit.* p. 43.

³⁹ Orts Palés, José Luis, y Torres Díaz Malaguilla, Antonio, «Necesidad de una Unidad de Prospectiva» en Torrón Durán, Ricardo, *Prospectiva de Seguridad y Defensa: Viabilidad de una unidad de prospectiva en el CESEDEN*. Monografías del CESEDEN, n.º 99, Madrid, Ministerio de Defensa, 2007 Disponible en la web: http://www.ceseden.es/centro_documentacion/monografias/099.pdf [consulta: 15 mayo 2010].

⁴⁰ Bas, Enric, *op. cit.*, pp. 120-126.

⁴¹ Bas, Enric, *op. cit.*, pp. 126-131.

estableciendo un ciclo constante de análisis y toma de decisiones⁴². Por ello y por la simplificación del número de eventos que pueden influir en el desarrollo del sistema en un período más corto de tiempo, la prospectiva tiene más posibilidades de éxito cuanto menor sea el plazo al que se formule, lo cual, en opinión de este autor, la hace más interesante para el desarrollo de conceptos de operaciones que para el desarrollo de visiones de futuro.

Pero, volvamos de nuevo al tema que nos ocupa, la doctrina. Una organización puede disponer de doctrina fundamental, es decir, de aplicación general, y de doctrina aplicable a los diferentes niveles de decisión, como por ejemplo sucede con la Fuerza Aérea norteamericana⁴³. Cuando es así, todas las doctrinas de la organización deben estar perfectamente enlazadas entre sí⁴⁴.

La variación de los objetivos que vienen determinados por la estrategia y la evolución tecnológica hacen que la doctrina se mantenga en continua evolución. Un nuevo objetivo hasta la fecha no contemplado, puede requerir el desarrollo de nuevos principios doctrinales, es decir, de nuevas formas para poder alcanzarlo de la manera más eficiente. Pero, de la misma forma, la aparición de nuevos recursos aplicables en la actividad puede hacer algo obsoleto de una doctrina existente, como sucedió con la aparición del carro de combate⁴⁵.

La doctrina puede originarse como fruto de la experiencia o de la experimentación⁴⁶. Las doctrinas basadas en la experimentación, al no haber sido contrastadas contra la realidad, corren más riesgo de estar equivocadas que aquellas que se derivan de la experiencia⁴⁷. La *USAF*, en su proceso de evaluación para la incorporación de nuevas propuestas a su doctrina, emplea un triple criterio: propiedad, particularidad y suficiencia. En otras palabras, la propuesta debe ser apta para su propósito, singular y suficientemente fundamentada⁴⁸.

En 1922, Heinz Guderian, el que a la postre fuera el responsable del desarrollo de la doctrina de empleo de carros de combate de Alemania antes de la Segunda Guerra Mundial, que continua manteniéndose en vigor en los países de nuestro entorno como lo demuestra el desarrollo de la campaña de la Guerra del Golfo de 2003 (invasión de Irak)⁴⁹, inició sus primeros contac-

⁴² Valcárcel Serrano, Darío (Coord.) *Análisis Factorial de las Causas que Originan los Conflictos Bélicos. Cuadernos de Estrategia del CESEDEN*, n.º 69, Madrid, Ministerio de Defensa, 1994, ISBN 84-7823-334-2, p. 99.

⁴³ Michael, Steven B., *op. cit.*

⁴⁴ Michael, Steven B., *op. cit.*

⁴⁵ Frías Sánchez, Carlos J., *op. cit.*

⁴⁶ Michael Steven, B., *op. cit.*

⁴⁷ Frías Sánchez, Carlos J., *op. cit.*

⁴⁸ Michael Steven, B., *op. cit.*

⁴⁹ La ofensiva terrestre norteamericano-británica tuvo enormes semejanzas con la táctica empleada por los alemanes en la Segunda Guerra Mundial como se deduce de la lectura de Rodríguez Roca, Raimundo, «Fuerzas terrestres en la guerra de Irak: Una aproximación

tos con las unidades motorizadas, contacto que no abandonaría en el resto de su carrera⁵⁰. Sus orígenes profesionales como infantería ligera no serían un impedimento para que comenzase el estudio y experimentación, con las mismas, de lo que serían las tropas acorazadas alemanas⁵¹. Si bien es cierto que el desarrollo doctrinal de Guderian fue fruto de la experimentación y no de la participación en conflicto alguno, también lo es que recibió progresivamente apoyo y consideración de sus superiores y, posteriormente, del nivel político⁵². El mérito de Guderian no solo consistió en desarrollar una doctrina ganadora, sino en convencer a sus propios camaradas y superiores para que la adoptasen como propia, e, incluso, lo hiciera el nivel político.

La primera acepción del término doctrina que encontramos en el diccionario de la Real Academia Española es «enseñanza que se da para instrucción de alguien»⁵³. Hay, por lo tanto, un componente entre las acepciones del término que hace referencia al propósito de instruir. Pero, la pregunta, no menos trascendente, que nos surge es: ¿a quién?

La doctrina debe ser fácilmente comprensible para todos los miembros de la organización y esta ha de hacer un esfuerzo para que su conocimiento sea generalizado dentro de la misma, e incluso fuera de ella, de manera que toda la organización actúe con unidad de pensamiento y que todos aquellos que de alguna forma estén relacionados con ella puedan comprender qué es lo que guía o debe guiar las decisiones de los responsables de la misma⁵⁴.

El conocimiento de la doctrina relacionada con la seguridad y defensa de una sociedad no debería estar restringido a unos pocos. La doctrina de la *USAF*, por ejemplo, es de público acceso a través de internet⁵⁵. La doctrina básica de la Fuerza Aérea británica (*RAF* por sus siglas en inglés) se publica en un libro que cuenta incluso con su *ISBN* (*International Standard Book Number*)⁵⁶, es decir, que tiene la pretensión de ser mercadeado en librerías, bibliotecas y universidades.

al campo de batalla futuro. Lecciones identificadas en la tercera guerra del Golfo», *Premio Hernán Pérez del Pulgar 2003*, Real Maestranza de Caballería de Granada, disponible en la web: <http://rmcg.es/wp-content/uploads/2015/12/PREMIO-HERNAN-PEREZ-DEL-PULGAR-2003.pdf> [Consulta: 23 septiembre 2017].

⁵⁰ Guderian, Heinz, *op. cit.*, p. 15.

⁵¹ Guderian, Heinz, *op. cit.*, pp. 15-29.

⁵² Como consecuencia del eco que estaba teniendo las teorías de Guderian entre sus superiores, este realizó una presentación ante Hitler, en 1933, de los avances de sus teorías, que impresionaron al jefe de Gobierno alemán. Guderian, Heinz, *op. cit.*, p. 29.

⁵³ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 23.ª ed. 2014, disponible en la web: <http://dle.rae.es/?id=E3e0a19> [consulta: 6 agosto 2015].

⁵⁴ Véase como ejemplo el concepto de Air-Mindedness que plantea la *RAF* en su doctrina básica (Centre for Air Power Studies, *op. cit.*, p. 25-26) o la *USAF* (*USAF*, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 33).

⁵⁵ La doctrina de la *USAF* es accesible a través del enlace <http://www.doctrine.af.mil/> [Consulta: 6 octubre 2017].

⁵⁶ Centre for Air Power Studies, *op. cit.*

El conocimiento de la doctrina puede facilitar los procesos de decisión de todos aquellos relacionados de una u otra forma con la seguridad de una sociedad. Su conocimiento popular puede contribuir a tomar las decisiones correctas y el alineamiento de las mismas lograr los efectos sinérgicos que toda comunidad debe buscar en su esfuerzo por alcanzar la máxima eficiencia, especialmente en un asunto tan importante para la supervivencia de la comunidad como tal.

Un servicio en el que todos sus elementos conocen la doctrina, garantiza un mejor entendimiento de lo que cada uno de sus miembros está pensando en hacer. Sirva como ejemplo, una vez más, un equipo de fútbol, ese deporte universal que casi todos creemos conocer un poco. Cuando en un equipo de fútbol sus integrantes llevan tiempo jugando juntos, prácticamente no miran donde están situados sus compañeros y sus pases son casi intuitivos. Los desmarques se producen automáticamente y los pases cruzados a posiciones donde aún no hay nadie suceden con facilidad, porque los jugadores conocen la doctrina del desmarque en la acción ofensiva⁵⁷.

Igualmente sucede en una sociedad en la que todos sus miembros conocen la doctrina y, por tanto, la forma de proceder en el enfrentamiento contra las amenazas que cuestionan la seguridad de la misma, especialmente si admitimos que «la seguridad es cosa de todos», como sostiene la Estrategia de Seguridad Nacional de 2013⁵⁸. El alineamiento de los gobernantes, la sociedad y la fuerza, conocido como la «trinidad» de Clausewitz, tiene más posibilidades de producirse si esa doctrina es conocida por todos⁵⁹.

Durante la guerra de España contra los Estados Unidos en 1898, cuyas consecuencias históricas fueron más allá de la pérdida de Cuba y Filipinas a manos de los norteamericanos, se produjo la conocida batalla naval de Santiago de Cuba. La importancia de este ejemplo histórico para el tema que nos ocupa fue la tragedia que supuso a nivel nacional la pérdida de Cuba y Filipinas tras la pérdida de la flota del almirante Cervera⁶⁰, en un contexto en el que los medios navales de un Estado jugaban un papel muy importante en la política exterior de las potencias de la época⁶¹.

Sin ahondar en las decisiones propias del nivel táctico que correspondieron al almirante Cervera, responsable de la flota destacada para luchar contra

⁵⁷ Para más información sobre el desmarque se recomienda la lectura de JIMÉNEZ, Adrián, *op. cit.*

⁵⁸ Gobierno de España, *Estrategia de Seguridad Nacional*, Presidencia del Gobierno, 2013, disponible en la web http://www.lamoncloa.gob.es/documents/seguridad_1406connavegacionfinalaccesiblebpdf.pdf [Consulta: 31 mayo 2017], NIPO 002130347, p. 1.

⁵⁹ Sobre la «Trinidad» de Clausewitz se recomienda la consulta de Clausewitz, Carl von, *op. cit.*, p. 89.

⁶⁰ González de Canales, Fernando, y de la Guardia Salvatierra Fernando, *Iconografía de batallas y combates navales españoles*, Madrid, Navantia, 2010, edición no comercial, p. 213

⁶¹ Léase, por ejemplo, Maham, Alfred Thayer, *The Influence of sea power upon history, 1660-1783*, Hill and Wang, 1985, ISBN: 8090-0010-5.

los norteamericanos en el Caribe, las decisiones tanto a nivel estratégico como operacional, de partida de la flota hacia el Caribe y de abandono del refugio seguro de la bahía de Santiago de Cuba⁶², podrían corresponder a un desconocimiento doctrinal, en este caso de la doctrina naval de la época. El almirante Cervera había comunicado su parecer al ministro de Marina justificando su postura con un estudio comparativo entre las dos flotas⁶³. También había manifestado su contrariedad al capitán general de Cuba por su decisión de forzar la salida de la bahía con toda la flota norteamericana esperando frente a la bocana de la misma, pero ninguno de sus argumentos pudo alterar la decisión de su superior en el teatro de operaciones⁶⁴. El clamor popular, caldeado por las opiniones de prestigiosos militares a través de la prensa, era que la flota española arrasaría a la americana⁶⁵, y ello pudo pesar en ambas decisiones.

La entrada de la flota española en Santiago de Cuba, burlando el bloqueo norteamericano, supuso un giro en los planes de estos de atacar la Habana. Las fuerzas designadas para ello fueron distraídas en un esfuerzo por apoyar a la flota norteamericana en su empeño por destruir a la española en su refugio de la bahía de Santiago⁶⁶. La enconada lucha de los españoles en El Caney y las Lomas de San Juan, a la que estaban contribuyendo las dotaciones de la flota española desembarcada, había conseguido arrancar la decisión al almirante norteamericano de forzar la entrada en el puerto de Santiago. La salida de la flota española no hizo sino facilitar la victoria de los norteamericanos⁶⁷ que se limitarían al bombardeo sistemático de la ciudad hasta conseguir su rendición⁶⁸. La flota española se encontraba en unas condiciones que desaconsejaban la salida: carencias de combustible,

⁶² Pericot García, Luis (Dir.) *et al.*, «La casa de Borbón», *Historia de España*, Tomo X, Barcelona, Instituto Gallach de Librería y Ediciones, 1982, ISBN 84-85009-82-7, pp. 366-367.

⁶³ Placer Cervera, Gustavo, «La campaña de Santiago de Cuba en 1898», *Revista de Historia Naval*, n.º 63, Madrid, Ministerio de Defensa, 1998, *Revista General de Marina*, mayo, 2016, disponible en la web: http://bibliotecavirtualdefensa.es/BVMDefensa/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=75178 [Consulta: 27 septiembre 2017], ISSN: 0212-467X, pp. 27-29.

⁶⁴ Pericot García, Luis (Dir.) *et al.*, *op. cit.*, p. 367.

⁶⁵ Elorza, Antonio, «Final del imperio», en Artola, Miguel (Coord.) *et al.*, *Edad contemporánea. El siglo XIX*, en O' Donnell, Hugo (Dir.) *et al.*, *Historia militar de España*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2015, ISBN: 978-84-9091-061-0, pp. 376-377.

⁶⁶ Placer Cervera, Gustavo, «La campaña de Santiago de Cuba en 1898», *XIII Coloquio de Historia Canario-Americana. VIII Congreso Internacional de Historia de América (AEA)*, Las Palmas de Gran Canaria, Cabildo de Gran Canaria, 2000, disponible en la web: <http://anuariosatlanticos.casadelocolon.com/index.php/CHCA/issue/view/261> [Consulta: 27 septiembre 2017], ISBN: 84-8103-242-5, p. 598.

⁶⁷ Pericot García, Luis (Dir.) *et al.*, *op. cit.*, p. 367.

⁶⁸ Placer Cervera, Gustavo, 2000, *op. cit.*, pp. 605-606.

de mantenimiento y de entrenamiento artillero⁶⁹; menor potencia de fuego, menor protección y menor alcance que la flota americana⁷⁰; y posición táctica desventajosa debido a que la salida por la bocana obligaba a los barcos españoles a combatir uno por uno a la totalidad de la flota norteamericana⁷¹. Todo ello hizo de la salida un acto inútil que echaría por tierra todos los efectos conseguidos hasta el momento con la presencia de la flota española en Santiago de Cuba.

La conjetura que podemos formular tras el estudio de las circunstancias que rodearon al desastre de la batalla naval de Santiago de Cuba es que el conocimiento de la doctrina naval de la época habría ayudado a aquellos implicados en las decisiones a nivel estratégico y operacional a comprender lo erróneo de sus decisiones. Un desastre que venía gestándose desde hacía tiempo y que encuentra sus explicaciones en la adopción de una doctrina, en este caso de nivel político-estratégico, equivocada, como veremos a continuación.

Los objetivos de la política de seguridad española de finales del siglo XIX pasaban por el recurso a la neutralidad y por la reducción del gasto en medios militares amparándose en la misma⁷². Mientras, en los Estados Unidos, se publicaba la doctrina Mahan (*The Influence of Sea Power upon History*) y continuaba en su apogeo la doctrina del «Destino Manifiesto»⁷³. Ya en 1823, al hilo de esta última, el Secretario de Estado norteamericano John Quincy Adams, ponía sus ojos sobre Cuba⁷⁴. Estas doctrinas de nivel estratégico son las que establecían las líneas a las que se ajustaría la política estratégica norteamericana de los años siguientes⁷⁵. Podemos afirmar que, al pensar que la adopción de una política de neutralidad significaría que nadie amenazaría la seguridad nacional, España estaba cerrando los ojos a lo que ya constituía una amenaza manifiesta desde 1823. Los objetivos de la política estratégica de seguridad nacional estaban equivocados y ello condujo a una falta de preparación del país. Por el contrario, los norteamericanos fueron consumando una política exterior fiel a unos postulados doctrinales públicos que facilitaron las decisiones relativas a la preparación de los acontecimientos⁷⁶. El conocimiento públi-

⁶⁹ Acosta Ortega, Santiago, «El presupuesto de la Paz y la pérdida de la escuadra en Santiago de Cuba», *Revista General de Marina*, Mayo, 2016, disponible en la web: <http://www.armada.mde.es/archivo/rgm/2016/05/cap01.pdf> [Consulta: 27 septiembre 2017], pp. 583-586.

⁷⁰ Placer Cervera, Gustavo, 1998, *op. cit.*, pp. 29-31.

⁷¹ Placer Cervera, Gustavo, 1998, *op. cit.*, pp. 30-31.

⁷² Acosta Ortega, Santiago, *op. cit.*, pp. 575-579.

⁷³ Acosta Ortega, Santiago, *op. cit.*, pp. 586-588.

⁷⁴ Borja, Rodrigo, *Enciclopedia de la Política*, «Doctrina del destino manifiesto», México FCE, Librería virtual, 2012, Edición en línea, disponible en la web: <http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=&por=d&idind=503&termino> [Consulta: 27 septiembre 2017].

⁷⁵ Borja, Rodrigo, *op. cit.*

⁷⁶ Acosta Ortega, Santiago, *op. cit.*, pp. 587-588.

co de la doctrina, en este caso político-estratégica, facilitó el alineamiento de la trinidad de Clausewitz en los Estados Unidos.

La *USAF* desarrolló su primer manual de doctrina básica en 1953⁷⁷ y cuenta desde 1997 con un Centro de Doctrina, dependiente directamente del jefe de Estado Mayor de la *USAF*, con la misión de desarrollar la doctrina aérea y participar con sus puntos de vista en los desarrollos doctrinales conjuntos y específicos de los diferentes servicios de las Fuerzas Armadas norteamericanas, así como asegurar la formación en doctrina aérea, no solo de los miembros de la *USAF* sino de todos los miembros de sus Fuerzas Armadas⁷⁸.

La doctrina militar es un conjunto de ideas, cuidadosamente desarrolladas, oficialmente aprobadas, que constituye un marco de referencia en la decisión de los comandantes de las fuerzas en la resolución de los problemas militares y que contiene la sabiduría sobre la forma en la que enfrentarse a dichos problemas basada en las evidencias obtenidas hasta la fecha⁷⁹. El conocimiento de la misma por parte de toda la organización, permite, como apuntábamos líneas arriba, los efectos sinérgicos de un equipo que comprende el porqué de su trabajo y que sabe qué es lo que viene a continuación.

Una doctrina consistente, un buen liderazgo, una organización efectiva, valores morales y un entrenamiento realista pueden disminuir la incertidumbre, impredecibilidad y falta de fiabilidad presentes en la guerra⁸⁰. La imposibilidad de predecir el futuro hace que la probabilidad de ser sorprendidos por la creatividad de los adversarios sea alta. La variedad de conflictos posibles y de alternativas de los adversarios hacen que el desarrollo doctrinal necesario para atender el desempeño de las actividades tendentes a la consecución de los objetivos que marca la estrategia sea más complejo. Por esta circunstancia, el desarrollo doctrinal debe mantenerse en continua evolución y ser adaptativo⁸¹.

Doctrina aérea

Poder aéreo

Para la *USAF*, el poder aéreo es la capacidad para proyectar el poder militar o influir a través del control y explotación del aire⁸². Si utilizáramos esta definición en clave de seguridad podríamos hacer una redacción parecida:

⁷⁷ La *USAF* fue creada en 1947. *USAF*, «*USAF History*», *USAF*, disponible en la web: <http://www.usaf.com/intro.htm> [Consulta: 27 septiembre. 2017].

⁷⁸ Michael, Steven B., *op. cit.*

⁷⁹ *USAF*, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 8.

⁸⁰ *USAF*, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 39.

⁸¹ *USAF*, *Air Force Basic Doctrine, Organization, and Command*, US Air Force LeMay Center, 14 octubre 2011, disponible en la web: <http://www.bits.de/NRANEU/others/END-Archive/AFDD1%2811%29.pdf> [Consulta: 27 septiembre 2017], p. ix.

⁸² *USAF*, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 25.

capacidad para proyectar o influir en la seguridad a través del control y explotación del aire como medio. En este sentido, conviene matizar que el poder aéreo no es exclusivamente proporcionado por las fuerzas aéreas⁸³.

Entre las definiciones que aporta el diccionario de la Real Academia Española al término «poder», encontramos hasta tres posibles significados aplicables al poder aéreo según el contexto en el que se emplee⁸⁴:

El primero de ellos «dominio, imperio, facultad y jurisdicción que alguien tiene para mandar o ejecutar algo» se refiere al concepto de autoridad. Dicha autoridad, obviamente debe estar relacionada, cuando hablamos del poder aéreo en clave de seguridad de un Estado, con la propia arquitectura de seguridad del mismo, que es la responsable de determinar las responsabilidades de cada órgano de decisión. En este sentido, el ejercicio del poder aéreo debe entenderse como el ejercicio de la autoridad atribuida por esa arquitectura. No cabe duda que la autoridad puede ejercerse de hecho o de derecho, y que en cuestiones de seguridad, el propósito de toda amenaza a la misma es cuestionar dicha autoridad, es decir, tratar de imponerse de hecho como autoridad.

Lo anterior nos lleva a una segunda acepción del término: «suprema potestad rectora y coactiva del Estado». Este concepto está relacionado con la capacidad del Estado para ejercer el legítimo monopolio de la violencia⁸⁵ y que le otorga el conjunto de la sociedad que lo integra a través de su Constitución y sus leyes⁸⁶. Dicha capacidad, que también es reconocida en las relaciones entre Estados, es lo que se pone en cuestión cuando la seguridad es amenazada.

Por último, la tercera acepción, «fuerza, vigor, capacidad, posibilidad, poderío», es, probablemente, la más comúnmente sobreentendida en la mayor parte de los textos que tienen relación con las teorías del poder aéreo y con la doctrina aérea en general, tal y como se desprende de la definición formulada, por ejemplo, por la USAF, que exponíamos *ad supra*.

Sin ánimo de pretender establecer un criterio al respecto de lo recogido en los párrafos previos, si es conveniente apuntar la importancia de matizar en qué sentido debemos entender la acepción del término cuando lo emplee-

⁸³ Centre for Air Power Studies, *op. cit.*, pp. 14-15.

⁸⁴ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 23.ª ed. 2014, disponible en la web: <http://dle.rae.es/?id=4UNmzWP> [consulta: 6 agosto 2015].

⁸⁵ Weber, Max, «Politics as a vocation» en Gerth, H. H., y Mills C., Wright, *From Max Weber: Essays in sociology*, Londres, 1967, p. 78 y Weber, Max, *The theory of social and economic organization*, Nueva York, 1966, p. 407 *apud* Khan, Rasheeduddin, «La violencia y el desarrollo económico y social» en Joxe A. (coord.), *La Violence et ses Causes*, París, Unesco, 1981, ISBN 92-3-301809-1, p. 192.

⁸⁶ Freund, Julien, *Sociologie du Conflict*, Madrid, Servicio de Publicaciones del EME, 1995, ISBN 84-7823-385-7, pp. 90-94.

mos en un texto si no se deduce fácilmente del contexto. Así, por ejemplo, lo normal sería que, si el texto se refiere a la arquitectura de seguridad, el empleo del término poder aéreo fuera en el sentido de «autoridad». De hacerlo en alguna parte del texto en el sentido de capacidad, esto debería ser advertido o referido como «capacidad para ejercer el poder aéreo». Igualmente, en su empleo en un texto referido a estrategia de seguridad, lo normal sería que su acepción más comúnmente empleada fuera la del ejercicio de la «potestad coactiva» y, de no ser así, también debería ser advertido oportunamente o ser referido, por ejemplo, como «capacidad para ejercer el poder aéreo», cuando nos referimos a los medios que la proporcionan.

Evitando ahondar más en el asunto, lo dejamos para la reflexión del lector, no sin antes hacer un pequeño apunte sobre la tercera acepción, tan empleada, como apuntábamos, en la mayor parte de los textos sobre las teorías del poder aéreo. En este sentido, poder aéreo debe ser interpretado como empleo puramente militar del medio aéreo, tal y como nos lo presentaba la definición de la *USAF* que aportábamos sobre el término.

¿Qué es una doctrina aérea?

Una doctrina aérea no consiste en el conjunto de posturas adoptadas por los defensores del papel de la aviación en el contexto de la Fuerzas Armadas⁸⁷, aunque sí es cierto que una doctrina adquiere su mayor eficiencia cuando se convierte en un discurso social⁸⁸ en el seno de la aviación, y es asumida y comprendida por todos aquellos que, en la medida correspondiente, tienen alguna relación con las decisiones que afectan a su actividad.

Por último, debemos apuntar que una doctrina aérea no consiste en teorías sobre el poder aéreo⁸⁹. No obstante, el debate teórico sobre el mismo, aún

⁸⁷ *USAF*, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 10.

⁸⁸ El «discurso social» no consiste únicamente en un texto doctrinal sino en la forma de pensar propia de una sociedad en un momento determinado que se ve reflejada en todos los órdenes (hechos, productos culturales, organización, comportamiento, etcétera) y para cuya recopilación es preciso acudir a toda clase de textos y todo tipo de manifestaciones culturales. Said, Edward. *Culture and Imperialism*. Barcelona, Anagrama, 1996, *apud* Cairo, Heriberto, y Pastor, Jaime, «La Construcción Discursiva de los Conflictos: la guerra global y las contiendas localizadas en el nuevo orden mundial», en Cairo, Heriberto, y Pastor, Jaime (comps.) *Geopolítica, Guerras y Resistencias*, Madrid, Trama, 2006, ISBN 84-89239-65-7. p. 13. El término «discurso social», debe ser entendido como un conjunto de enunciados que depende de una misma formación discursiva, expresados no solo a través del lenguaje (escrito o artístico) sino también de las prácticas sociales, en un todo integrado por la institucionalización y la práctica. Foucault, Michael. *El Nacimiento de la Clínica: Una arqueología de la mirada médica*. México, Siglo XXI, 1966 e *Historia de la sexualidad 1. La voluntad del saber*. México, Siglo XXI, 1978 *apud* Cairo, Heriberto, *op. cit.*, pp. 12-13.

⁸⁹ Una extraordinaria fuente sobre lo que ha sido a lo largo de la historia moderna «el debate sobre la primacía del poder aéreo», la podemos encontrar en el Documento de Investigación del IEEE bajo el mismo título, cuyo autor es Javier Jordán, autor también del

de largo recorrido, tiene y tendrá el efecto positivo de estimular mejoras en las capacidades militares⁹⁰ y seguirá constituyendo punto de partida en la investigación y experimentación militar para el desarrollo doctrinal.

La importancia de una buena doctrina aérea reside en que sin ella existe la posibilidad de, teniendo unas fuerzas superiores para combatir en el medio aéreo, cuantitativa y cualitativamente, se pueda llegar a perder el control de la tercera dimensión⁹¹.

Los norteamericanos dividen su doctrina aérea en tres niveles: doctrina básica, doctrina operacional y doctrina táctica⁹².

La doctrina básica se refiere a las guías sobre como la Fuerza Aérea se organiza, emplea, equipa y sostiene. Está basada en principios, por tanto tiene un carácter perdurable y ello hace que su evolución sea más lenta que las otras dos⁹³.

La doctrina operacional consiste en las guías que describen cómo se organizan y emplean las fuerzas aéreas en operaciones militares aplicando los principios de la doctrina básica⁹⁴.

La doctrina táctica la conforman las guías sobre el adecuado empleo de los medios específicos de la Fuerza Aérea norteamericana actuando de forma individual o en combinación con otros medios y dentro del marco que provee la doctrina operacional⁹⁵.

Como el lector habrá podido observar, mientras la doctrina básica y la táctica están referidas a la USAF, la operacional está referida al empleo de fuerzas aéreas en general. Esto puede ser debido a que la doctrina básica tiene una fuerte componente organizacional de la Fuerza Aérea norteamericana de cara a su preparación para la ejecución de sus cometidos y la táctica está compuesta por un compendio de tácticas, técnicas y procedimientos de empleo de los medios que componen a su vez la USAF, mientras que la operacional se refiere a como se emplean los medios en las operaciones relacionadas con la batalla aérea en las operaciones, con independencia del

primer capítulo de esta obra. Jordán, Javier, «El debate sobre la primacía del poder aéreo: un recorrido histórico», *Documento de investigación del IEEE*, 12/2016, Madrid, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 16 diciembre 2016, disponible en la web: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_investig/2016/DIEEINV12-2016_Debate_Primacia_PoderAereo_JavierJordan.pdf. [Consulta: 5 octubre 2017].

⁹⁰ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 10.

⁹¹ Donnelly, Charles L. Jr., «Introduction» en WARDEN III John A., *The Air Campaign. Planning for combat*, McLean, Pergamon-Brassey's International Defense Publishers Inc., 1989, ISBN0-08-036735-6, p. xix.

⁹² USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 19.

⁹³ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 19.

⁹⁴ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 19.

⁹⁵ USAF, Basic Doctrine, Volume I, *op. cit.*, p. 19.

servicio o de la nación de origen de estos, puesto que esta ha sido la tendencia en los últimos años.

Las misiones de una fuerza aérea normalmente están relacionadas con: ejercicio del control del aire, contribución a la adquisición de *ISR (Intelligence, Surveillance and Recognition)*, mantenimiento de la capacidad para la acción ofensiva mediante ataques de precisión y para el apoyo al combate, contribución al movimiento de tropas y medios, y a las operaciones especiales, y aportación de su capacidad de recuperación de personal y de apoyo a otras misiones que contribuyen a la seguridad del Estado⁹⁶.

La doctrina aérea debe contener los principios organizacionales de una fuerza aérea. En otras palabras, qué figuras deben existir en su organización, qué autoridad y responsabilidades tienen y como se relacionan, tanto en condiciones normales como cuando pasan a formar parte de una estructura operativa para el cumplimiento de una misión, y cuál debe ser la estructura de un mando componente aéreo⁹⁷. La importancia de esto radica en que dichos principios organizacionales tienen a su vez en cuenta los fundamentos del empleo de los medios aéreos, por lo que su seguimiento es una garantía de que la organización se ajusta a los mismos fundamentos.

Algunos fundamentos de la doctrina aérea

«Air power has become predominant, both as a deterrent to war, and—in the eventually of war— as the devastating force to destroy an enemy's potential and totally undermine his will to wage war», general Omar Bradley⁹⁸.

Las palabras del general Bradley, desde la perspectiva de la seguridad de un Estado, deben ser entendidas como el riesgo que constituye renunciar al ejercicio del poder aeroespacial, es decir al ejercicio del control del medio aéreo. Dicha renuncia supone poner en manos de potenciales agresores unas capacidades que pueden poner en jaque la seguridad del Estado hasta el punto de amenazar su supervivencia como tal.

Los medios aéreos debido a su capacidad para alcanzar cualquier parte de la geografía del planeta, inducen a una forma de pensar diferenciada entre el personal que los explota. Así, se tiende más a pensar en efectos de nivel es-

⁹⁶ Un caso singular, en España, lo constituye el 43 Grupo de Fuerzas Aéreas, cuya dotación opera y mantiene la flota de aviones anfibios apagafuegos Canadair del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

⁹⁷ Se recomienda la lectura de *USAF, Annex 3-30 - Command and control*, Maxwell, LeMay Center, 2014, disponible en la web: <http://www.doctrine.af.mil/Doctrine-Annexes/Annex-3-30-Command-and-Control/> [Consulta: 10 octubre 2017].

⁹⁸ Traducción del autor: el poder aéreo ha llegado a ser predominante, tanto como elemento disuasivo de la guerra, como —en caso de guerra— la fuerza devastadora para destruir el potencial de un enemigo y socavar totalmente su voluntad de librar la guerra. *Apud USAF, Air Warfare, Change 1, 28 July 2011, p. v.*

tratégico, operacional o táctico, todos ellos alcanzables a través de simples operaciones, que en la vinculación de las acciones con la propia geografía⁹⁹.

La historia nos aporta argumentos para poder afirmar que la seguridad de un Estado pasa por el ejercicio del control efectivo de la tercera dimensión¹⁰⁰.

La simple capacidad para alcanzar cualquier punto del planeta puede ser suficiente elemento de disuasión frente a cualquier amenaza, pero la versatilidad de los medios aéreos permite que, en caso de tener que ser utilizados, lo puedan ser de múltiples formas que incrementan la capacidad de este recurso para producir los efectos deseados en el nivel deseado¹⁰¹, de manera rápida y al mínimo coste posible conforme con la demanda de la sociedad occidental en la actualidad¹⁰². La capacidad de los medios aéreos de producir efectos a cualquiera de los tres niveles y el poder hacerlo de forma simultánea puede llegar a dar lugar a la ineffectividad absoluta de las fuerzas oponentes, como ya se demostró en 1991, en la guerra del Golfo tras la invasión de Kuwait¹⁰³.

Los medios aéreos, debido a su velocidad, permiten tomar la iniciativa e, incluso, el *tempo* de las operaciones¹⁰⁴. El atentado del 11S es un ejemplo de como una sola acción mediante medios aéreos le permitió a una organización terrorista tomar la iniciativa, así como producir efectos estratégicos¹⁰⁵.

La combinación de la velocidad, el alcance y la versatilidad facilita la concentración de fuerzas en tiempo, lugar y con el fin más adecuado¹⁰⁶.

Los medios aéreos, debido a su posición en altura y su capacidad para alcanzar cualquier punto del planeta, permiten una ventaja en la observación, que puede traducirse en ventajas a nivel, táctico, operacional o estratégico. Un ejemplo, en el nivel operacional, lo constituye el empleo de aviones *JSTARS* (*Joint Surveillance Target Attack Radar System*) durante la guerra del Golfo tras la invasión de Kuwait (1990-1991) que permitían detectar las concen-

⁹⁹ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 29.

¹⁰⁰ Desde la invasión alemana de Polonia en 1939, ningún país ha ganado una guerra frente a un enemigo con superioridad aérea, ninguna ofensiva ha triunfado frente a un oponente que controlase el aire y ninguna defensa ha podido realizarse con éxito frente a un enemigo con superioridad aérea. WARDEN III, John, A., 1989, p. 10.

¹⁰¹ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 29.

¹⁰² USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, pp. 44-45.

¹⁰³ Ryan, Michael E. «Foreword», en USAF, *Air Warfare*, *op. cit.*, p. i.

¹⁰⁴ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 42.

¹⁰⁵ Como consecuencia de esta acción, Estados Unidos invocó la aplicación del artículo 5 de la OTAN de defensa mutua. Gorka, Sebestyan L. V. «Una invocación dentro de contexto», *Revista de la OTAN*, verano 2006, disponible en la web: <http://www.nato.int/docu/review/2006/issue2/spanish/art1.html> [Consulta: 29 septiembre 2017].

¹⁰⁶ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 34.

traciones de fuerzas enemigas en superficie en el teatro de operaciones¹⁰⁷.

Como producto de estas características del empleo de los medios aéreos, en la perspectiva del aviador, el campo de batalla no está constreñido por la geografía, la distancia, la localización o el tiempo¹⁰⁸.

El talón de Aquiles de los medios aéreos es su necesidad de bases desde las que operar¹⁰⁹ y su extremada vulnerabilidad cuando se encuentran en ellas¹¹⁰. El mejor lugar para destruir los medios aéreos que constituyen una amenaza a la seguridad de un Estado es cuando estos se encuentran en el suelo¹¹¹ y para ello deben emplearse todos los medios al alcance del propio Estado¹¹². Los esfuerzos en la defensa ante una amenaza pasan por asegurar el control de la tercera dimensión y dicho control pasa por la supresión de las capacidades de emplear los medios aéreos de aquel que amenaza.

Retener la iniciativa es el propósito de la acción ofensiva, uno de los principios de la guerra¹¹³. A pesar de la importancia de ello, la adopción de políticas de seguridad puramente defensivas puede dar lugar al malentendido de que la seguridad consiste simplemente en la capacidad de reacción ante la agresión según los principios de la defensa propia: necesidad, proporcionalidad e inmediatez¹¹⁴. Si bien es cierto que ningún país debe iniciar una agresión si no es bajo los mencionados principios de la defensa propia, no lo es menos que la disuasión, elemento fundamental de la seguridad en la concepción occidental¹¹⁵, pasa por la posibilidad de ejercer el legítimo monopolio de la fuerza por parte del Estado de forma creíble. Ello funciona porque ningún agresor tiene garantías de la magnitud de la reacción defensiva ante un ataque, entre otras cosas porque no existe una regla establecida para determinar qué prolongación en el tiempo del esfuerzo defensivo estimará

¹⁰⁷ Keaney, Thomas A., y Cohen, Eliot A., *Gulf War Air Power Survey Summary Report*, Washington D.C., University of California, 1993, disponible en la web: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a273996.pdf> [Consulta: 29 septiembre 2017], ISBN: 0-16-041950-6, p. 19.

¹⁰⁸ Hayden, Dale L., «Airmindedness», *Air&Space Journal*, Winter 2008, USAF, *Air Force Basic Doctrine, Organization, and Command*, op. cit., apud USAF, *Basic Doctrine, Volume I*, op. cit., p. 33.

¹⁰⁹ USAF, *Basic Doctrine, Volume I*, op. cit., p. 35.

¹¹⁰ USAF, *Basic Doctrine, Volume I*, op. cit., p. 57.

¹¹¹ WARDEN III John A., 1989, p. 26.

¹¹² WARDEN III John A., 1989, p. 15.

¹¹³ USAF, *Basic Doctrine, Volume I*, op. cit., p. 53.

¹¹⁴ Díaz Barrado, Castor, y Manero Salvador, Ana, «Fundamentación Jurídica y Requisitos para el Ejercicio de las Misiones Internacionales de Paz», en Díaz Barrado, Castor. (Dir.), *Misiones Internacionales de Paz: Operaciones de Naciones Unidas y de la Unión Europea*, Madrid, Instituto Universitario «General Gutiérrez Mellado» de Investigación sobre la Paz, la Seguridad y la Defensa, 2006, ISBN 84-608-0546-8, p. 66.

¹¹⁵ Coma, Manuel, «¿Qué es disuasión?», 1 noviembre 1989, Grupo de Estudios Estratégicos (GEES), disponible en la web: <http://gees.org/articulos/que-es-disuasion> [Consulta: 5 octubre 2017].

un Estado que es necesario para producir la detención del mismo, qué considerará que es proporcional y en qué intervalo de tiempo considerará que se extingue la inmediatez, pues puede perfectamente estimar que su agresor no tiene la intención de parar en sus agresiones. Es precisamente esa falta de garantía lo que le otorga su efecto a la disuasión. Nadie agrade a un tipo más grande si no está seguro de vencer porque no tiene garantías de la medida en la que se producirá la reacción defensiva del mismo.

Sin necesidad de entrar en el debate sobre la manera anglosajona de entender la defensa propia, que pasa por el ataque preventivo al obviar el principio de la inmediatez¹¹⁶, hemos podido observar que la defensa propia, aplicando con rigor sus principios, tiene márgenes para la actuación ofensiva.

No cabe duda de que los principios de la defensa propia coartan la posibilidad de la iniciativa para efectuar el primer ataque. El concepto de «legítima defensa interceptiva»¹¹⁷ pierde consistencia al contrastarlo con el principio de la inmediatez que, conforme a la definición recogida en el diccionario de la RAE¹¹⁸, implica en sus acepciones contigüidad y secuencia. No puede haber contigüidad ni secuencia si no se ha producido la agresión.

La necesidad de retener la iniciativa no contradice en absoluto el requisito de inmediatez entre el ataque y la respuesta. Esta, aunque posterior al ataque, debe tener como consecuencia que la iniciativa sea retenida por parte del Estado agredido, con el fin de destruir el empeño del agresor. Mantenerse en postura defensiva no implica perder la iniciativa. Como nos indica Summers, mantener la libertad de acción significa mantener la iniciativa tanto en la acción ofensiva como en la defensiva¹¹⁹. Parfraseando a Clausewitz, Summers nos recuerda que las victorias no se pueden obtener simplemente esperando acontecimientos, y que incluso en la defensa, una buena apuesta puede traernos una gran ganancia¹²⁰. También nos explica Summers, en consonancia con las teorías de Clausewitz, que el objetivo de una guerra no tiene por qué ser la destrucción física del enemigo, si no su empeño en continuar la lucha¹²¹. No debe existir duda, por tanto, sobre la validez doctrinal del empleo de la legítima defensa en las operaciones militares.

¹¹⁶ La propia doctrina de la *USAF* no contempla el principio de la inmediatez y sí lo hace con la autorización al empleo de la fuerza ante la demostración hostil, es decir, que sin necesidad de que se haya producido un ataque el uso de la fuerza se entiende autorizado ante cualquier acción en la que un potencial agresor muestre intenciones hostiles y mientras estas continúen. *USAF, Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, pp. 57-58.

¹¹⁷ Díaz Barrado, Castor, y Manero Salvador, Ana, *op. cit.*, p. 65.

¹¹⁸ Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 23.ª ed. 2014, disponible en la web: <http://dle.rae.es/?id=LeBH7Sl>, [consulta: 6 agosto 2015].

¹¹⁹ Summers, Harry G. Jr., *On Strategy: A critical analysis of the Vietnam War* Nueva York, The Ramdom house Publishing Group, 1995, ISBN0-89141-563-7, p. 109.

¹²⁰ *Ibid.*, p. 121.

¹²¹ *Ibid.*, p. 95.

Así pues, no hay espacio para la iniciativa en lo que se refiere a quien ataca primero. Todo Estado tiene la obligación de tomar las medidas adecuadas para rechazar cualquier agresión. Todo este esfuerzo debe producir un alto nivel de disuasión, pero nunca debe ir dirigido a la ejecución de acciones preventivas, porque estas vulneran el requisito de la inmediatez entre el ataque y la defensa.

Por todo lo anterior, parece conveniente no olvidar que cuando uno recibe una agresión, si no golpea, solo recibe, y no dejará de hacerlo hasta que el agresor lo decida. Por lo tanto, es preciso tener presente que la acción ofensiva es compatible con la política defensiva y ello lo es más desde que la tercera dimensión entró en la balanza de la guerra.

La conveniencia de destruir los medios aéreos del enemigo en sus bases, donde son más vulnerables, a la que hacíamos referencia *ad supra*, implica la acción ofensiva. Renunciar a la posibilidad de la acción ofensiva en la batalla por el control de la tercera dimensión supone, obviamente, no solo renunciar a la forma menos costosa y más rápida de vencer¹²², sino ceder la iniciativa al enemigo¹²³ y la posibilidad de que pueda emplear el recurso al que renunciamos, poniendo en jaque nuestra propia seguridad. Pero más grave que esto, supone asumir el grave riesgo de luchar sobre el propio territorio, con las implicaciones que ello tenga para la seguridad de la sociedad a la que supone que se debe proteger. Así pues, la opción ofensiva, especialmente en la defensa del espacio aéreo como parte de las acciones de defensa propia, debe ser siempre la elección frente a la defensiva.

Llevar la ofensiva sobre las bases del agresor supone también la necesidad de disponer de medios capaces de ejecutar las operaciones sobre el territorio controlado por el agresor. Cuando estas operaciones se ejecutan con medios aéreos, se precisa de medios específicos que permiten extender el radio de acción y la capacidad de mando y control; de medios de recuperación de tripulaciones sobre el territorio sobre el que se quiere operar; de medios de protección adecuados; y de los productos de inteligencia precisos para sobrepasar con éxito la defensa aérea de dicho territorio.

Por otro lado, este fundamento doctrinal es el que obliga a tener en cuenta tres aspectos elementales de la seguridad aérea: la importancia capital de desarrollar un sistema defensivo lo más hermético posible frente a un potencial agresor, la necesidad de desarrollar adecuadamente la protección de la fuerza y, finalmente, la conveniencia de mantener los medios aéreos propios fuera del alcance del potencial agresor¹²⁴.

El sistema de defensa aérea es responsable de destruir, anular o reducir la efectividad de los aviones y misiles bajo el control del adversario¹²⁵. Un buen

¹²² Warden III, John A., 1989, pp. 26, 35.

¹²³ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 53.

¹²⁴ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 57.

¹²⁵ Centre for Air Power Studies, *op. cit.* p. 39.

sistema de defensa aérea está diseñado por capas en profundidad que permiten el enfrentamiento sucesivo con el intruso hasta su neutralización¹²⁶. La defensa aérea está basada en un buen sistema de vigilancia radar, capaz de iniciar los avisos con suficiente antelación a los múltiples sistemas de armas que actúan sucesivamente bajo un solo mando¹²⁷.

La seguridad de las bases y acuartelamientos aéreos y de los sistemas que albergan es responsabilidad de la «protección de la Fuerza». La protección de la Fuerza es un requerimiento crítico para su supervivencia y el posterior cumplimiento de su misión¹²⁸. La efectividad de esta importantísima función depende de una correcta evaluación de riesgos sustentada por los informes de inteligencia y la apropiada adopción de las pertinentes medidas de protección¹²⁹. Destruir medios aéreos en sus bases puede resultar una empresa relativamente fácil. En el año 2012, en la base británica de Camp Bastion, en el suroeste de Afganistán, logró entrar un pequeño grupo insurgente por un punto ciego del despliegue de protección de la misma y destruir seis aviones Harrier británicos y averiar gravemente otros dos¹³⁰. Aquellos insurgentes, sin saberlo, estaban haciendo batalla aérea.

La capacidad de reabastecimiento en vuelo posibilita la operación de los medios aéreos propios desde ubicaciones más allá del alcance de los de un potencial agresor¹³¹, garantizando así la seguridad de unos recursos vitales para la supervivencia del Estado. No comprender la importancia de ello puede acarrear consecuencias de extrema gravedad para la seguridad.

Las características de los medios aéreos nos permiten, como se indicaba anteriormente, su concentración en el lugar, momento y, con las capacidades apropiadas para producir, los efectos deseados. En la lucha por el control de la tercera dimensión, la concentración es otro principio de la guerra¹³² que no debe olvidarse¹³³.

Las características del medio aéreo también facilitan la concentración de fuerzas de superficie y su movilidad, pero para ello es preciso contar con el adecuado control del medio aéreo. Empleado en operaciones de mante-

¹²⁶ Centre for Air Power Studies, *op. cit.* p. 39.

¹²⁷ USAF, Annex 3-01 - Counterair Operations. Maxwell, LeMay Center, 2012, disponible en la web: http://www.doctrine.af.mil/Portals/61/documents/Annex_3-01/3-01-ANNEX-COUNTERAIR.pdf?ver=2017-09-19-153800-487. [Consulta: 5 octubre 2017], pp. 145-15.

¹²⁸ Centre for Air Power Studies, British Air and Space Power Doctrine AP 3000, *op. cit.*, p.22.

¹²⁹ Centre for Air Power Studies, *op. cit.*, p. 22.

¹³⁰ Agencia Kabul, «Los talibán destruyen 6 cazas de la OTAN en su ataque a la base del príncipe Harry», 16 septiembre 2012, *El mundo*, disponible en la web: <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/09/16/internacional/1347782118.html> [Consulta: 5 octubre 2017]. El autor de este capítulo se encontraba en aquel entonces desplegado en Afganistán y tuvo acceso a la información oficial que confirmaba el caso.

¹³¹ USAF, Air Warfare, *op. cit.*, p. 18.

¹³² USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 54.

¹³³ WARDEN III John A., 1989, p. 29.

nimiento de la paz o en operaciones humanitarias, el medio aéreo también contribuye a la concentración de esfuerzos y aporta movilidad a los mismos¹³⁴.

Las operaciones aéreas requieren de la aplicación del principio de mando y control centralizado y ejecución descentralizada¹³⁵. El mando y control centralizado permite asegurar el equilibrio y la priorización adecuada de unos medios que, por sus características, son muy deseables y, al mismo tiempo, limitados¹³⁶. La ejecución descentralizada permite el aprovechamiento de las oportunidades coyunturales y de la capacidad de respuesta ajustada a las condiciones y circunstancias variables, pero en su beneficio, debe de existir un claro conocimiento de las intenciones de la estructura de mando¹³⁷ y de los principios de utilización de los medios aéreos. Dependiendo del nivel al que se desea producir los efectos, la ejecución puede ser más o menos descentralizada. Normalmente, en el nivel estratégico, la ejecución tiende a serlo menos, al contrario que en el nivel táctico donde lo es mucho más. Sirva como ejemplo de esto último las operaciones aéreas contra los medios de superficie durante la ofensiva terrestre de la Coalición durante la guerra del Golfo tras la invasión de Kuwait (1990-1991) cuando a los medios aéreos se les asignaban cuadrículas para la ejecución de sus operaciones de apoyo cercano y la libertad para atacar blancos a discreción¹³⁸.

¿Doctrina aérea española?

Uno de los grandes retos que plantea la elaboración doctrinal es que, al depender de la experiencia y la experimentación, para aquellos Estados con pocas participaciones en conflictos solo le queda abierta la posibilidad de la experimentación. Pero, igualmente, esta última depende en gran medida de la posibilidad de disponer de una importante organización dedicada a la recolección y formulación de conjeturas y a su análisis y experimentación. Para Estados con una fuerza aérea de pequeño tamaño, la elaboración de una doctrina aérea propia representa un esfuerzo imposible de abordar.

Ello nos conduce a la adopción de la doctrina que elabora la nación con mayor experiencia en la actualidad, así como con mejor capacidad investigadora y experimentadora, como son los Estados Unidos, doctrina que llega a nuestro país en forma de doctrina OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte), organización que realiza un importante esfuerzo normalizador entre sus miembros con el fin de potenciar la interoperabilidad de las fuerzas de todos ellos.

¹³⁴ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 55.

¹³⁵ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, pp. 67-69.

¹³⁶ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 67.

¹³⁷ USAF, *Basic Doctrine*, Volume I, *op. cit.*, p. 69.

¹³⁸ Keaney, Thomas A., y Cohen, Eliot A., *op. cit.* p. 52.

Lo cierto es que, como apuntábamos, la doctrina OTAN no es más que la adopción de la doctrina norteamericana puesto que la mayor parte de las naciones que forman parte de esta organización no disponen de mayor capacidad que España para abordar las cuestiones de generación doctrinal. Ello, en opinión de este autor, trabaja en detrimento de la capacidad de evolución doctrinal de la organización. La lógica nos empuja a pensar que si un buen número de estos países organizaran su esfuerzo de generación doctrinal en un solo organismo, los resultados serían potencialmente superiores a lo que lo son en la actualidad.

Por otro lado, los esfuerzos en la elaboración de doctrina deben tener una aplicación real. Como explicábamos anteriormente, deben ofrecer respuesta al cómo alcanzar los objetivos de una estrategia que, en este caso, debería de ser común a los países participantes. Adicionalmente, es conveniente entender que de nada sirve la generación de principios organizacionales si estos no pueden ser puestos en práctica porque las organizaciones a las que se tienen que aplicar son tan pequeñas que no disponen de los recursos para su puesta en marcha.

En esta línea, la creación del Mando Europeo de Transporte (*EATC* por sus siglas en inglés) entre varios países miembros de la Unión Europea ha supuesto importantes avances doctrinales de nivel táctico en la cuestión del transporte aéreo militar para todos los países participantes¹³⁹. La creación del *EATC*, poniendo casi todos los medios de transporte aéreo de las naciones participantes bajo su autoridad¹⁴⁰, le ha dado la entidad suficiente para que el desarrollo de doctrina táctica de empleo de los medios de transporte aéreo, realizada en el propio *EATC* con un equipo de unas sesenta personas¹⁴¹, tuviera sentido y sirviese a su propósito.

Es evidente que la integración de capacidades presenta ciertos riesgos que es necesario o bien asumir o bien sortear mediante el desarrollo de mecanismos que permitan revertir las condiciones a la situación inicial. En opinión de este autor, es la primera de las opciones la que supone mayores ventajas para un país como España. La integración de capacidades de manera irreversible supone la necesidad de todas las naciones participantes de recurrir a la aplicación del artículo 42.7 del Tratado de la Unión Europea (Unión Europea) en caso de necesidad, pero también supone para las mismas la imposibilidad material de renunciar al cumplimiento de lo acordado en el Tratado.

El artículo 42.7 del Tratado de la Unión Europea dice expresamente:

«si un Estado miembro es objeto de una agresión armada en su territorio, los demás Estados miembros le deberán ayuda y asistencia con todos los

¹³⁹ Gutiérrez Gallego, Jesús, *Optimización del modelo de integración de las Fuerzas Armadas españolas en el EATC*, TFM, Máster Política de Defensa y Seguridad Internacional, UCM, Madrid, 2017, p. 13.

¹⁴⁰ Gutiérrez Gallego, Jesús, *op. cit.*, pp. 14-15.

¹⁴¹ Gutiérrez Gallego, Jesús, *op. cit.*, p. 17.

medios a su alcance, de conformidad con el artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas. Ello se entiende sin perjuicio del carácter específico de la política de seguridad y defensa de determinados Estados miembros»¹⁴².

La experiencia de la crisis del islote Perejil, demostró que no todos los países fueron capaces de actuar con el nivel de solidaridad que exigían las circunstancias, teniendo en cuenta que se trataba de un socio de la Unión Europea¹⁴³. Si bien es cierto que ello estableció un precedente, también lo es que las condiciones de los tratados firmados hasta aquella fecha, OTAN y UEO (Unión Europea Occidental), excluían al islote de la responsabilidad de reaccionar conforme a los mismos¹⁴⁴. En la actualidad, el artículo 42.7 no hace distinciones en cuanto a la localización de los territorios de los Estados miembros de la Unión¹⁴⁵.

A pesar de lo anterior, también es cierto que determinados Estados miembros podrían tener la tentación de aprovechar la cláusula sobre el perjuicio al carácter específico de su política de seguridad y defensa, aunque en opinión de Urrea Corres esta cláusula tiene como misión garantizar la asistencia a aquellos países no alineados en la OTAN y a aquellos territorios no comprendidos en el artículo 5 de dicho tratado¹⁴⁶.

La construcción de recursos compartidos supone, no solo el compromiso, sino la dependencia de los Estados participantes de dichos recursos indisolubles. Por otro lado, la concurrencia de varios Estados en estas iniciativas supondría indiscutibles mejoras en la eficiencia de los recursos asignados a la seguridad y defensa en los mismos. Además, en ese contexto cobraría sentido la creación de un organismo entre Estados participantes para el desarrollo de la doctrina aérea.

¹⁴² Unión Europea, Tratado de la Unión Europea, Versión consolidada (Es), Boletín Oficial de la Unión Europea 7 junio 2016.

¹⁴³ Ruiz Miguel, Carlos, «Las nuevas Relaciones Internacionales después de la crisis del Perejil», en *Boletín de Información* n.º 276, Madrid, Ministerio de Defensa, 2002, disponible en la web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4580967> [Consulta: 29 septiembre 2017] ISSN 0213-6364, pp. 25-29.

¹⁴⁴ El ámbito de aplicación del artículo 5 de defensa mutua del Tratado del Atlántico Norte es Europa y Estados Unidos (OTAN, Tratado del Atlántico Norte, Washington, 1949, disponible en la web: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1982-12535> [Consulta: 29 septiembre 2017]) y el del mismo artículo del Tratado de la Unión Europea Occidental era Europa (WEU, Modified Brussels Treaty, Paris, 1954, disponible en la web: <http://www.weu.int/> [Consulta: 29 septiembre 2017]).

¹⁴⁵ Unión Europea, *op. cit.*

¹⁴⁶ Urrea Corres, María de la O, «Los nuevos instrumentos jurídicos de la política común de seguridad y defensa» en Mora Benavente, Enrique (Dir.), *et al.*, *La Política Europea de Seguridad y Defensa (PESD) tras la entrada en vigor del Tratado de Lisboa. Cuadernos de estrategia del IEEE*, n.º 145, Madrid, Ministerio de Defensa, 2010, disponible en la web: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/cuadernos/CE_145_PESD.pdf [Consulta: 29 septiembre 2017], ISBN: 978-84-9781-570-3, pp. 92-93.

Doctrina espacial

El espacio y la seguridad

La importancia de los sistemas satelitales viene dada por los servicios que proporcionan: observación en general y en apoyo a los procesos de inteligencia; sincronización temporal, posicionamiento y navegación; predicción atmosférica y observación medioambiental; comunicaciones y mando y control; y observación y seguimiento del lanzamiento de misiles¹⁴⁷. Su peso en las actividades de las sociedades de cualquier Estado moderno es, hoy en día, muy grande y continúa en crecimiento¹⁴⁸. Su peso en el porcentaje de sistemas de seguridad y defensa que emplean las capacidades proporcionadas por los sistemas espaciales también es abrumador¹⁴⁹.

Los sistemas espaciales están compuestos por el satélite o conjunto de satélites, sus estaciones de Tierra y las infraestructuras de explotación y apoyo. Los sistemas espaciales, en cuestiones de seguridad y defensa, crean grandes asimetrías respecto a potenciales agresores, que favorecen la disuasión, la prevención, la respuesta inmediata y, en general, garantizan la seguridad del Estado¹⁵⁰.

En la mayor parte de los países occidentales, el espacio es una de las responsabilidades de sus fuerzas aéreas o, en los casos en que su segmento espacial es escaso, constituye una aspiración¹⁵¹. En los Estados Unidos, en la actualidad, y ya a nivel político, se está debatiendo, no ya la disgregación del «Espacio» como un nuevo servicio, sino la forma en la que esto deberá suceder¹⁵².

A pesar de la oposición por parte de la *USAF*, donde se considera que este paso adelante llega en un momento muy delicado debido al proceso de reestructuración que se estaba llevando a cabo en esta cuestión¹⁵³, republicanos y demócratas están de acuerdo en la necesidad de crear un nuevo servicio,

¹⁴⁷ *USAF*, Annex 3-14 - Space Operations. Maxwell, LeMay Center, 2012, disponible en la web: http://www.doctrine.af.mil/Portals/61/documents/Annex_3-14/3-14-Annex-SPACE-OPS.pdf?ver=2017-09-19-154557-660 [Consulta: 5 octubre 2017], p. 38.

¹⁴⁸ Development Concepts and Doctrine Center, *Future Operating Environment 2035*, Ministry of Defense UK, 2015, p.23.

¹⁴⁹ Véase, por ejemplo, *Centre for Air Power Studies*, *op. cit.*, p. 19.

¹⁵⁰ *USAF*, Annex 3-14 - Space Operations. Maxwell, *op. cit.*, p. 8.

¹⁵¹ Véase Centro de Guerra Aérea, *La doctrina espacial*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2000, disponible en la web: <http://www.ejercitodelaire.mde.es/stweb/ea/ficheros/pdf/C230CE86A70CFFF4C125711100456910.pdf> [Consulta: 5 octubre 2017].

¹⁵² Swarts, Phillip, «House panel takes first step towards military Corps», *Space News*, 20 junio 2017, disponible en la web: <http://spacenews.com/house-panel-takes-first-step-towards-military-space-corps/> [Consulta: 23 septiembre 2017].

¹⁵³ Swarts, Phillip, «Space acquisition needs a clear decision-maker, Air Force chief of staff says», *Space News*, 3 febrero 2017, disponible en la web: <http://spacenews.com/spa->

al que denominarán *Space Corps* separado de la *Air Force*, con su propio comandante al nivel del resto de jefes de Estado Mayor de cada uno de los servicios y bajo la responsabilidad política del secretario de la *Air Force*¹⁵⁴.

Las razones que los políticos esgrimen respecto al cambio al que hacíamos referencia en el párrafo anterior están relacionadas con la necesidad de evolucionar lo más rápido posible en la implantación de las medidas necesarias para afrontar con garantías la seguridad en el espacio, un reto ampliamente reconocido desde hace años en la *USAF* y que está detrás de la profunda reforma que se estaba llevando a cabo en este servicio¹⁵⁵.

La importancia del espacio en las operaciones militares norteamericanas es tal que las operaciones espaciales, de acuerdo con su doctrina espacial, son una parte más del planeamiento¹⁵⁶. Lo cierto es que esa misma doctrina reconoce un hecho fundamental cuando hablamos del espacio: en las operaciones espaciales intervienen sistemas civiles del Estado, sistemas comerciales, consorcios internacionales civiles o militares, comerciales o no, sistemas de doble uso civil/militar, etcétera¹⁵⁷. Esto hace que la seguridad en la operación de los sistemas sea interdependiente entre todos los actores participantes, hasta el punto que un sistema puede estar dando servicio al mismo tiempo al propio Estado, a Estados amigos o aliados y a Estados agresores, o pertenecer a todos ellos, al tiempo que las interferencias sobre un sistema dado pueden tener graves consecuencias en la provisión de servicios civiles y comerciales a escala mundial. Un ejemplo de esto último podría ser la constelación de satélites GPS (*Global Positioning System*). La complejidad de esta realidad es un argumento más para tener en cuenta los sistemas espaciales y su impacto en la seguridad y en las operaciones militares.

Para complicar aún más el asunto, las operaciones espaciales están sujetas a una amplia normativa internacional sustentada sobre tratados internacionales que los firmantes de los mismos deben respetar¹⁵⁸.

Por último, no debemos olvidar la existencia de otro problema que afecta gravemente a las operaciones espaciales. Es el causado por la basura espacial, es decir, toda clase de objetos abandonados en el espacio, bien al final de su vida útil o como consecuencia de impactos y desprendimientos. Las estimaciones sobre basura espacial se sitúan en cifras del orden de 700.000 piezas de tamaño superior a un centímetro viajando a velocidades que pue-

ce-acquisition-needs-a-clear-decision-maker-air-force-chief-of-staff-says/ [Consulta: 23 septiembre. 2017].

¹⁵⁴ Swarts, Phillip, 20 junio 2017, *op. cit.*

¹⁵⁵ Swarts, Phillip, 20 junio 2017, *op. cit.*

¹⁵⁶ *USAF*, Annex 3-14 - *Space Operations*, *op. cit.*, p. 8.

¹⁵⁷ *USAF*, Annex 3-14 - *Space Operations*, *op. cit.*, p. 8.

¹⁵⁸ Naciones Unidas, «Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre», Nueva York, Naciones Unidas, 2002, disponible en la web: <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf> [Consulta: 5 octubre 2017].

den alcanzar los 56.000 km/h. Esta enorme cantidad de objetos representa una amenaza permanente para los sistemas satelitales operativos¹⁵⁹.

Algunos fundamentos de la doctrina espacial

La doctrina norteamericana considera el planeamiento de las operaciones espaciales como parte del planeamiento conjunto. Dichas operaciones están encaminadas a garantizar la superioridad espacial, especialmente basada en el aseguramiento de la provisión de las capacidades espaciales a las operaciones, más que en la denegación del uso del espacio a otros Estados¹⁶⁰. Así, determina que el nivel de superioridad espacial viene dado por la capacidad de una fuerza aérea de asegurar la provisión de los servicios espaciales sin la existencia de interferencias por parte de un agresor. Estados Unidos entiende que tanto la existencia de tratados que rigen el acceso y explotación del espacio, como la especial naturaleza de dicha explotación, impiden una aproximación al concepto de superioridad espacial en los mismos términos que se entiende, por ejemplo, la superioridad aérea¹⁶¹. En otras palabras, el dominio del espacio está ligado al mantenimiento de las capacidades para influir o producir efectos desde él y a la degradación de las capacidades del adversario, pero, a diferencia de la superioridad aérea, no consiste en la denegación de la permanencia en el espacio de sistemas de los que pueden o podrían obtener servicios potenciales agresores.

La persistencia propia de los medios espaciales¹⁶² permite mantener la vigilancia permanentemente y reaccionar con rapidez inusitada a las agresiones, así como extender la capacidad de mando, control, comunicaciones y navegación más allá de lo que permiten los sistemas electromagnéticos de empleo en el medio aéreo¹⁶³.

La posibilidad de integrar las capacidades que proveen los sistemas espaciales en todos los servicios relacionados con la seguridad y, a su vez, de integrarlos a todos en una sola red de mando y control sustentada desde los sistemas satelitales, proporciona enormes ventajas sinérgicas¹⁶⁴.

Así pues, la capacidad para operar desde las posiciones más altas ofrece grandes ventajas en cuestión de seguridad¹⁶⁵. Potenciar este recurso significa, como

¹⁵⁹ HERRERO Amado, «La ESA advierte de que la basura espacial supone un riesgo para futuras misiones», *El mundo*, 30 abril 2017, disponible en la web: <http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/04/30/5904e5c5268e3eb05a8b464b.html> [Consulta: 5 octubre 2017].

¹⁶⁰ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 2.

¹⁶¹ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 3.

¹⁶² Centre for Air Power Studies, *op. cit.*, p. 16.

¹⁶³ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 4.

¹⁶⁴ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 4.

¹⁶⁵ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 4. Centre for Air Power Studies, *op. cit.*, p. 16

decíamos en los párrafos anteriores, potenciar las capacidades en cuestiones de seguridad y defensa, y hacerlo con un carácter sinérgico que multiplica los resultados de las inversiones en los sistemas espaciales. En términos de seguridad podríamos afirmar que la inversión en espacio arroja muchos dividendos.

La «conciencia de la situación espacial» (*Space Situational Awareness*) es, con toda seguridad, vital para mantener la superioridad espacial, porque permite conocer cuál es el impacto de los servicios provistos por los sistemas propios en la seguridad y defensa del Estado, los riesgos y amenazas a los que se enfrentan, así como la misma información respecto a los sistemas del adversario¹⁶⁶. La conciencia de la situación espacial se fortalece mediante el ejercicio del control espacial. El control espacial defensivo nos aporta el conocimiento de los sistemas propios, de sus debilidades en cuanto a su protección y del impacto de su pérdida en nuestra seguridad, así como de las capacidades del adversario de interferir nuestros sistemas¹⁶⁷. El control espacial ofensivo está encaminado al conocimiento de las medidas necesarias para la denegación al adversario de servicios desde sistemas espaciales con todos los medios al alcance (por ejemplo, medidas diplomáticas)¹⁶⁸ y con arreglo a las limitaciones impuestas por los tratados internacionales¹⁶⁹.

Aunque los tratados internacionales no prohíben el empleo de armas convencionales desde satélites, sí establecen limitaciones que podrían interpretarse como suficientes para no hacerlo¹⁷⁰. Otro asunto es la destrucción de satélites desde la superficie terrestre, puesto que el tránsito de armas por el espacio, como los misiles balísticos intercontinentales, no está prohibido conforme a estos tratados¹⁷¹. En este sentido es conveniente resaltar, tal y como se explicaba en el segundo capítulo de esta obra, que la destrucción de satélites es una opción peligrosa desde el punto de vista de la batalla espacial, en el sentido que puede producir tal cantidad de basura espacial que ponga en peligro las constelaciones de satélites propias del Estado agresor, en el momento de la agresión o en el futuro, incluso a largo plazo. Las propias consecuencias de una agresión contra un satélite constituyen una disuasión muy efectiva en lo que se refiere a su destrucción, pero existe también la posibilidad de degradarlos mediante el empleo de láser o de pulsos electromagnéticos. Protegerse de estas amenazas requiere inversión y desarrollo de sistemas de autoprotección capaces de aumentar la supervivencia ante los mismos¹⁷².

¹⁶⁶ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 33.

¹⁶⁷ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 57.

¹⁶⁸ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, pp. 57-58.

¹⁶⁹ La mayor parte de las naciones interpretan que la legislación internacional excluye el uso de armamento en el espacio, pero no, por ejemplo, la agresión a los centros de apoyo sobre la superficie terrestre. CENTRE FOR AIR POWER STUDIES, *op. cit.* pp. 19-20.

¹⁷⁰ CENTRE FOR AIR POWER STUDIES, *op. cit.* pp. 19-20.

¹⁷¹ CENTRE FOR AIR POWER STUDIES, *op. cit.* pp. 19-20.

¹⁷² USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 60.

La capacidad para obtener los servicios de los sistemas satelitales depende absolutamente de las transmisiones electromagnéticas y de la capacidad para recibirlas y enviarlas, normalmente desde sistemas instalados en superficie. Teniendo en cuenta lo que explicábamos en el párrafo anterior sobre la destrucción de satélites, podemos afirmar que estos dos elementos constituyen las principales vulnerabilidades de la operación de los sistemas espaciales ante posibles agresores, por no requerir tecnología lejos del alcance de cualquier agresor, sin olvidar, ni mucho menos, la creciente amenaza de las ciberagresiones¹⁷³. La prevención de las interferencias de las comunicaciones, las agresiones contra la parte de superficie de los sistemas espaciales y las manipulaciones cibernéticas, constituye, por lo tanto, un elemento de primer orden en el esfuerzo por mantener la superioridad espacial.

Además de lo anterior, existen otros dos elementos capaces de influir en la seguridad espacial: el tiempo atmosférico (en la capacidad de transmisión y recepción) y la saturación orbital¹⁷⁴, como consecuencia no solo del número de satélites operativos en el espacio sino de la basura espacial. Esto último impone una fuerte exigencia en lo que se refiere a la seguridad espacial en la detección de objetos capaces de interferir la circulación de los satélites propios por un doble motivo: la denegación de los servicios que proveen los satélites en riesgo y la posibilidad de generación de más basura espacial como consecuencia de los impactos. Los sistemas diseñados para ejercer la vigilancia del tránsito espacial, también contribuyen, y lo hacen en una gran proporción, a la conciencia de la situación espacial.

Por último, la capacidad para reponer servicios ante la eventual pérdida de un sistema satelital no debe ser descartada en absoluto como alternativa frente a las agresiones encaminadas a reducir la capacidad espacial de un Estado¹⁷⁵. La redundancia de servicios, la capacidad para alcanzar acuerdos con compañías alternativas a las que los proveían originalmente, los acuerdos de asistencia mutua con otros Estados y, como no, la capacidad para reponer en órbita en el menor plazo posible sistemas que puedan suplir a los originales, deben formar parte del planeamiento de la seguridad y defensa espacial.

Evidentemente, la unidad de mando que explicábamos al tratar los fundamentos doctrinales de la aviación, tiene su aplicación en la doctrina espacial, porque su condición de medios escasos y altamente demandados exige unidad de criterio a la hora de determinar las prioridades. Igualmente, el alcance global de los medios espaciales requiere una visión basada en los efectos capaces de producir en los diferentes niveles estratégico, operacional y táctico¹⁷⁶.

¹⁷³ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, pp. 59-60.

¹⁷⁴ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 5.

¹⁷⁵ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, pp. 62-63.

¹⁷⁶ Prueba de lo recogido en este párrafo es que la estructura de mando y control de las operaciones espaciales de la USAF es muy semejante a la misma en cuanto a las operaciones aéreas. USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, pp. 12-18.

Otro fundamento de la doctrina aérea que es de aplicación en la doctrina espacial es la importancia de la acción ofensiva, en este caso, para degradar las capacidades del agresor de atacar la capacidad espacial propia¹⁷⁷ y para denegar al adversario el empleo de servicios desde el espacio por todos los medios posibles con arreglo a los tratados internacionales¹⁷⁸. Teniendo en cuenta la importancia de los servicios provistos por los sistemas satelitales para la seguridad de un Estado, la acción ofensiva permite mantener la iniciativa en el esfuerzo por alcanzar la superioridad espacial.

¿Doctrina espacial española?

La Estrategia de Seguridad Espacial norteamericana viene precedida por un documento sobre política espacial nacional en el que se determinan los principios que deben guiar la misma, sus objetivos y establece las directrices para alcanzar los mismos. Dichos principios podríamos resumirlos en: transparencia, promoción del sector y desarrollo de la capacidad de disuasión. Acorde con dichos principios, los objetivos que se establecen en este documento, también hacen especial hincapié en la estabilidad espacial y la cooperación internacional¹⁷⁹. La lectura del mencionado documento nos permite observar que los objetivos que establece se corresponden con los de una nación que busca mantener el liderazgo en el espacio y que dispone de unos recursos y capacidades netamente superiores a los de una nación desarrollada como España.

La política espacial norteamericana, conforme al ordenamiento internacional sobre el espacio, considera una infracción de los tratados que lo componen la interferencia de los sistemas espaciales de otro Estado¹⁸⁰. Así pues la política espacial norteamericana está centrada en el aseguramiento de la misión de los sistemas civiles, militares, comerciales, propios y admite la posibilidad de asegurar también las de sistemas de otros países¹⁸¹.

Estados Unidos es el propietario de aproximadamente la mitad de los satélites operativos actualmente en órbita alrededor de la Tierra¹⁸², con unos 423. Rusia es el segundo con 99 satélites, y a continuación le siguen China con 68, Japón con 39, India con 23, Reino Unido con 22, Alemania con 18 y Canadá

¹⁷⁷ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 62.

¹⁷⁸ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 64.

¹⁷⁹ UNITED STATES OF AMERICA, National Space Policy of the United States of America, 28 jun. 2010, disponible en la web: https://www.nasa.gov/sites/default/files/national_space_policy_6-28-10.pdf [Consulta: 23 septiembre 2017].

¹⁸⁰ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 10.

¹⁸¹ USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 10.

¹⁸² USAF, Annex 3-14 - Space Operations, *op. cit.*, p. 5.

con 16¹⁸³. Como se puede apreciar, la ventaja de los Estados Unidos en la carrera espacial es abrumadora.

No cabe duda de que el enorme potencial espacial de los Estados Unidos explica la diferencia organizacional con otros países en lo que se refiere a la seguridad espacial, pero no pueden justificar que dicha inquietud no deba estar presente también en nuestra sociedad, igualmente dependiente de los sistemas espaciales. Los países de la Unión Europea en su conjunto, cuya seguridad está ligada a través del Tratado de la Unión tal y como se explicaba *ad supra*, podrían estar manteniendo en órbita más satélites operativos que Rusia, muchos de ellos de propiedad compartida como la constelación del sistema de posicionamiento global Galileo (GNSS), la constelación del sistema Copérnico de observación de la Tierra o la del sistema EGNOS de mejora de la precisión del sistema GPS, fruto de la cooperación europea en esta materia¹⁸⁴.

Las dificultades tecnológicas y económicas que implican los desarrollos de sistemas espaciales favorecen la opción de la cooperación entre los países de la Unión Europea¹⁸⁵, responsable de la formulación de la política espacial común conforme al artículo 189 del Tratado de la Unión Europea¹⁸⁶. En cuestiones de seguridad y defensa, también se han producido cooperaciones entre países europeos, como lo es, por ejemplo, el sistema Helios de observación¹⁸⁷. Estas cooperaciones son conformes a una política de seguridad que poco a poco va encontrando mecanismos para el desarrollo de capacidades relacionadas con la seguridad y defensa, que dan sentido a un desarrollo doctrinal en cooperación con otras naciones, tal y como se explicaba cuando analizábamos la doctrina aérea. No solo eso, la Unión Europea está terminando la elaboración de una Estrategia Espacial para Europa¹⁸⁸ que proporcione los objetivos en el marco de la Política Espacial Europea que, junto con la existencia de medios espaciales de la Unión Europea, dará sentido al desarrollo de una doctrina de espacial europea.

Es evidente que el desarrollo de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial en España deberá ajustarse a lo recogido en dicha Estrategia Espacial Eu-

¹⁸³ INFOESPACIAL.COM, «La Tierra es orbitada actualmente por 957 satélites artificiales», *Infoespacial.com*, Information and Design Solutions, 24 abril 2011, disponible en la web: <http://www.infoespacial.com/es/2011/04/22/noticia-la-tierra-es-orbitada-actualmente-por-957-satelites-artificiales.html> [Consulta: 29 septiembre 2017].

¹⁸⁴ Unión Europea, «Espacio», Unión Europea, 2017, disponible en la web: https://europa.eu/european-union/topics/space_es [Consulta: 5 octubre 2017].

¹⁸⁵ Unión Europea, «Espacio», *op. cit.*

¹⁸⁶ Unión Europea, Tratado de la Unión Europea, *op. cit.*

¹⁸⁷ Ejército del Aire, «CESAEROB. Historia», *op. cit.*

¹⁸⁸ Comisión Europea, Estrategia Espacial para Europa, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Bruselas, Unión Europea, 2016, disponible en la web: <http://www.infoespacial.com/es/2011/04/22/noticia-la-tierra-es-orbitada-actualmente-por-957-satelites-artificiales.html> [Consulta: 5 octubre 2017].

ropea que ya incluye aspectos relacionados con la seguridad. Pero lo más relevante desde el punto de vista doctrinal, es que el desarrollo de tal estrategia, favorece la posibilidad del desarrollo doctrinal espacial en el seno de la Unión Europea. Como veíamos en el ejemplo aportado al explicar la posibilidad del desarrollo doctrinal aéreo en el entorno europeo, la creación del Mando Europeo de Transporte ha supuesto importantes avances en el desarrollo doctrinal táctico, relativo al transporte aéreo militar de nuestros países al haber puesto a disposición de dicho mando unos recursos humanos inalcanzables para ninguna de las naciones participantes de manera individual.

Conclusiones

La doctrina es, como podemos observar a través del análisis expuesto, una herramienta fundamental para la producción de efectos sinérgicos en cualquier organización. La formulación de una buena doctrina, capaz de guiar las decisiones de los responsables de las mismas con acierto, y el conocimiento de la misma por parte de todos aquellos envueltos en su ejecución o relacionados de alguna forma con la decisión, son garantía de eficiencia en el funcionamiento de las organizaciones.

Pero la formulación de una doctrina y su evolución en el tiempo no son fáciles de conseguir, especialmente cuando no existe experiencia suficiente en la actividad. A falta de experiencia, los desarrollos doctrinales precisan de procesos de experimentación que validen las teorías propuestas. El camino para el desarrollo doctrinal en ausencia de la experiencia, es por lo tanto, el camino de la aplicación del método científico.

La formulación de una nueva estrategia puede crear la necesidad de desarrollar la doctrina, puesto que la adopción de nuevos objetivos a través de la primera, puede implicar que la segunda, tal y como se encontraba formulada, no pueda adaptarse completamente a ella. Evidentemente, esto nos dejaría en manos de las teorías que deberán experimentarse para llegar a formar parte de un cuerpo doctrinal.

El desarrollo doctrinal no es estudio de futuros, ni determinación de necesidades o capacidades. El desarrollo doctrinal tiene su aplicación en el presente y puede apoyar el proceso de determinación de capacidades.

La doctrina aérea no es un conjunto de teorías sobre el poder aéreo, aunque la experimentación y la experiencia pueden dar lugar a desarrollos doctrinales derivados de las mismas. La doctrina aérea tampoco es el conjunto de los argumentos de los aviadores en sus debates con otros servicios sobre la supremacía del poder aéreo.

La doctrina aérea nos permite establecer los principios que deben gobernar las decisiones de los mandos sobre los que recae la responsabilidad de or-

ganizar, emplear, equipar y sostener una fuerza aérea. De sus fundamentos deben emanar muchas decisiones en el ámbito de esas cuatro actividades, decisiones que se pueden enmarcar en todos los niveles de la seguridad, desde el político estratégico hasta el táctico. Por ello su conocimiento es elemento indispensable en la formación de todos aquellos que deben tomar dichas decisiones.

Los retos que presenta el desarrollo de una doctrina aérea vienen derivados de la propia naturaleza de toda doctrina. Para organizaciones pequeñas, dedicar recursos humanos, fundamentales en la labor investigadora, al desarrollo doctrinal, es muy difícil. Ello obliga a vivir del trabajo producido por otras organizaciones más grandes, como es el caso de la *USAF*, a través de nuestra alianza defensiva en el seno de la OTAN. El riesgo que ello entraña viene derivado de que los objetivos estratégicos nacionales no coincidan con los norteamericanos, porque entonces, podría darse el caso de la no existencia de doctrina apropiada para alcanzarlos.

La doctrina espacial se enfrenta al mismo problema. Su importancia es creciente a medida que también aumenta la dependencia de nuestras sociedades de los servicios provistos desde el espacio. La seguridad no es una excepción. Desarrollar una doctrina espacial capaz de enfrentar el reto de la integración de la batalla por la superioridad espacial en la seguridad y defensa de un Estado, a medida que pasa el tiempo, se convierte en una necesidad imperiosa. Pero la doctrina espacial también tiene que hacer frente a la escasez de recursos humanos que presenta la doctrina aérea. Esto se ve agravado por el hecho de que las operaciones en el espacio, hasta la fecha nunca han sido objeto de preocupación nacional.

La solución podría pasar por el desarrollo de una organización europea para el desarrollo doctrinal aéreo y espacial, pero ello no tendría sentido si no es para servir a una organización integrada bajo una misma estrategia de seguridad. No cabe duda de que la Estrategia de Seguridad Europea y la Nacional están o deberían estar coordinadas de tal manera que no hubiera espacios sin intersección entre ambas. No debemos olvidar que la seguridad europea es la seguridad de cada uno de sus miembros y viceversa. En este sentido, un desarrollo doctrinal aéreo y espacial europeo tendría una razón de ser, aunque no dejaría faltarle al hecho de que el cuerpo doctrinal no estaría desarrollado para servir a una organización, sino que lo estaría para servir a muchas y diferentes pequeñas organizaciones que podrían no disponer de los recursos económicos necesarios para adecuar su organización, empleo, equipación y sostenimiento a lo recogido en la propia doctrina.

El ejemplo obtenido a través de organizaciones internacionales en el seno de la Unión Europea, como lo que está sucediendo con el Mando Europeo de Transporte o con la carrera espacial europea, nos marca cuál debería ser el camino.

Solo a través de la creación de una fuerza integrada, garantía del compromiso de todos los países de la Unión con la defensa de todos, puede alcanzarse

una masa tal que pueda producir los recursos humanos necesarios para un desarrollo doctrinal propio, adecuado y ajustado a una estrategia de seguridad aeroespacial que, en ese caso, debería de ser europea.

Bibliografía

- Acosta Ortega, Santiago, «El presupuesto de la Paz y la pérdida de la escuadra en Santiago de Cuba», *Revista General de Marina*, mayo, 2016, disponible en la web: <http://www.armada.mde.es/archivo/rgm/2016/05/cap01.pdf> [Consulta: 27 septiembre 2017].
- Agencia Kabul, «Los talibán destruyen seis cazas de la OTAN en su ataque a la base del príncipe Harry», 16 septiembre 2012, *El mundo*, disponible en la web: <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/09/16/internacional/1347782118.html> [Consulta: 5 octubre 2017].
- Bas, Enric, «Prospectiva». *Como usar el pensamiento sobre el futuro*, Barcelona, Editorial Ariel, S. A., 1999, edic. 2002, ISBN: 84-344-4257-4.
- Borja, Rodrigo, *Enciclopedia de la Política*, «Doctrina del destino manifiesto», México FCE, Librería virtual, 2012, Edición en línea, disponible en la web: <http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=&por=d&idind=503&termino> [Consulta: 27 septiembre 2017].
- Borja, Rodrigo, *Enciclopedia de la Política*, «Doctrina Monroe», México FCE, Librería virtual, 2012, Edición en línea, disponible en la web: [http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=e&por=d&idind=508&termino=doctrina Monroe](http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=e&por=d&idind=508&termino=doctrina%20Monroe) [Consulta: 27 septiembre 2017].
- Cairo, Heriberto, y Pastor, Jaime (comps.), *Geopolítica, Guerras y Resistencias*, Madrid, Trama, 2006, ISBN 84-89239-65-7.
- Centre for Air Power Studies, British Air and Space Power Doctrine AP 3000, Royal Air Force, 2009, disponible en la web: https://www.raf.mod.uk/raf-cms/mediafiles/9E435312_5056_A318_A88F14CF6F4FC6CE.pdf [Consulta: 5 octubre 2017], ISBN: 978-0-9552189-7-2.
- Centro de Guerra Aérea, *La doctrina espacial*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2000, disponible en la web: <http://www.ejercitodelaire.mde.es/stweb/ea/ficheros/pdf/C230CE86A70CFFF4C125711100456910.pdf> [Consulta: 5 octubre 2017].
- Clausewitz, Carl von, *On War*, Howard, Michael (Trad.), y Paret, Peter (Trad.), Princeton (New Jersey), Princeton University Press, 1976, ISBN 0-691-05657-9, edic. 1985, ISBN 0-691-01854-5.
- Coma, Manuel, «¿Qué es disuasión?», 1 noviembre 1989, Grupo de Estudios Estratégicos (GEES), disponible en la web: <http://gees.org/articulos/que-es-disuasion> [Consulta: 5 octubre 2017].
- Comisión Europea, *Estrategia Espacial para Europa*, Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y

- Social Europeo y al Comité de las Regiones, Bruselas, 2016, disponible en la web: <http://www.infoespacial.com/es/2011/04/22/noticia-la-tierra-es-orbitada-actualmente-por-957-satelites-artificiales.html> [Consulta: 5 octubre 2017].
- Development Concepts and Doctrine Center, *Future Operating Environment 2035*, Ministry of Defense UK, 2015.
- Díaz Barrado, Castor, y Manero Salvador, Ana, «Fundamentación Jurídica y Requisitos para el Ejercicio de las Misiones Internacionales de Paz», en Díaz Barrado Castor (Dir.), *Misiones Internacionales de Paz: Operaciones de Naciones Unidas y de la Unión Europea*, Madrid, Instituto Universitario «General Gutiérrez Mellado» de Investigación sobre la Paz, la Seguridad y la Defensa, 2006, ISBN 84-608-0546-8.
- Ejército del Aire, «CESAEROB. Historia», Ministerio de Defensa, disponible en la web: <http://www.ejercitodelaire.mde.es/ea/pag?id-Doc=887363D6EFC9E01AC12570DD0042A1B0&idRef=6A3C-CC2C13B26166C125745900267939> [Consulta: 5 octubre 2017].
- Elorza, Antonio, «Final del imperio», en Artola, Miguel (Coord.), et al., *Edad contemporánea. El siglo XIX*, en O'Donnell Hugo (Dir.) et al., *Historia militar de España*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2015, ISBN: 978-84-9091-061-0.
- Fernández Blanco, Alejandro, «Panzer I. El tractor que fue a la guerra», *ABC*, 1 septiembre 2014, disponible en la web: <http://www.abc.es/segunda-guerra-mundial/armamento/20140901/abci-panzer-segunda-guerra-mundial-201408262149.html> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Freund, Julien, *Sociologie du Conflict*, Madrid, Servicio de Publicaciones del EME, 1995, ISBN 84-7823-385-7.
- Frías Sánchez, Carlos J., «¿Por qué es importante la doctrina militar?», *defensa.com*, 14 mayo 2014, disponible en la web <http://www.defensa.com/analisis-gesi/importante-doctrina-militar> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Gobierno de España, Estrategia de Seguridad Nacional, Presidencia del Gobierno, 2013, disponible en la web http://www.lamoncloa.gob.es/documents/seguridad_1406connavegacionfinalaccesiblebpdf.pdf [Consulta: 31 mayo 2017], NIPO 002130347.
- González de Canales, Fernando, y de la Guardia Salveti, Fernando, *Iconografía de batallas y combates navales españoles*, Madrid, Navantia, 2010, edición no comercial.
- Gorka Sebestyan, L. v. «Una invocación dentro de contexto», *Revista de la OTAN*, verano 2006, disponible en la web: <http://www.nato.int/docu/review/2006/issue2/spanish/art1.html> [Consulta: 29 septiembre 2017].
- Guderian, Heinz, *Recuerdos de un soldado*, Pumarola Alaiz, Luis (Trad.), Barcelona, Altaya, 2007, ISBN: 978-84-487-2360-6.

- Gutiérrez Gallego, Jesús, *Optimización del modelo de integración de las Fuerzas Armadas españolas en el EATC*, TFM, Master Política de Defensa y Seguridad Internacional, UCM, Madrid, 2017.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, Carlos; y Baptista Lucio, Pilar, *Metodología de la investigación*, México D. F., McGraw-Hill/Interamericana editores, 2006, 4.ª ed., ISBN 970-10-5753-9.
- Herrero, Amado, «La ESA advierte de que la basura espacial supone un riesgo para futuras misiones», *El mundo*, 30 abril 2017, disponible en la web: <http://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2017/04/30/5904e5c5268e3eb05a8b464b.html> [Consulta: 5 octubre 2017].
- INFOESPACIAL.COM, «La Tierra es orbitada actualmente por 957 satélites artificiales», *Infoespacial.com*, Information and Design Solutions, 24 abril 2011, disponible en la web: <http://www.infoespacial.com/es/2011/04/22/noticia-la-tierra-es-orbitada-actualmente-por-957-satelites-artificiales.html> [Consulta: 29 septiembre 2017].
- Jiménez, Adrián, «Desmarque en el fútbol», *Mundo entrenamiento*, disponible en la web: <https://mundoentrenamiento.com/desmarque-en-el-futbol/> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Jordán, Javier, «El debate sobre la primacía del poder aéreo: un recorrido histórico», *Documento de investigación del IEEE*, 12/2016, Madrid, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 16 diciembre 2016, disponible en la web: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_investig/2016/DIEEE-INV12-2016_Debate_Primacia_PoderAereo_JavierJordan.pdf [Consulta: 5 octubre 2017].
- Keaney, Thomas A., y Cohen, Eliot A., *Gulf War Air Power Survey Summary Report*, Washington D.C., University of California, 1993, disponible en la web: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a273996.pdf> [Consulta: 29 septiembre 2017], ISBN: 0-16-041950-6.
- Kissinger, Henry, *Diplomacy*, New York, Simon&Shuster, 1994, ISBN: 0-671-51099-1.
- Maham, Alfred Thayer, *The Influence of sea power upon history, 1660-1783*, Hill and Wang, 1985, ISBN: 8090-0010-5.
- Mann, Golo, «Sobre el tratado de paz de Versalles», *Estudios de Política Exterior*, n.º 14, invierno 1989-1990, disponible en la web: <http://www.politicaexterior.com/articulos/politica-exterior/sobre-el-tratado-de-paz-de-versalles/#imprimir> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Michael, Steven B., «Operaciones de doctrina aeroespacial. El Cuartel General del Centro de Doctrina de la Fuerza Aérea y el Arte de Formular Doctrina», *Air & Space Journal*, segundo trimestre 2000, disponible en la web: <http://www.airpower.maxwell.af.mil/apjinternational/apj-s/2000/2trimes00/michael.htm> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Ministerio de Defensa De España, Plan Director de Sistemas Espaciales, Dirección General de Armamento y Material, octubre 2015, disponible

- en la web: <http://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/plan-director-sistemas-espaciales.pdf> [Consulta: 29 septiembre 2017].
- Naciones Unidas, «Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre», Nueva York, Naciones Unidas, 2002, disponible en la web: <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf> [Consulta: 5 octubre 2017].
- Orts Palés, José Luis, y Torres Díaz Malaguilla, Antonio, «Necesidad de una Unidad de Prospectiva», en Torrón Durán, Ricardo, *Prospectiva de Seguridad y Defensa: Viabilidad de una unidad de prospectiva en el CESEDEN. Monografías del CESEDEN*, n.º 99, Madrid, Ministerio de Defensa, 2007. Disponible en la web: http://www.ceseden.es/centro_documentacion/monografias/099.pdf [Consulta: 15 mayo 2010].
- OTAN, Tratado del Atlántico Norte, Washington, 1949, disponible en la web: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1982-12535> [Consulta: 29 septiembre 2017].
- Pericot García, Luis (Dir.), et al., «La casa de Borbón», *Historia de España*, Tomo X, Barcelona, Instituto Gallach de Librería y Ediciones, 1982, ISBN 84-85009-82-7.
- Placer Cervera, Gustavo, «La campaña de Santiago de Cuba en 1898», *XIII Coloquio de Historia Canario-Americana. VIII Congreso Internacional de Historia de América (AEA)*, Las Palmas de Gran Canaria, Cabildo de Gran Canaria, 2000, disponible en la web: <http://anuariosatlanticos.casade-colon.com/index.php/CHCA/issue/view/261> [Consulta: 27 septiembre 2017], ISBN: 84-8103-242-5.
- Placer Cervera, Gustavo, «La campaña de Santiago de Cuba en 1898», *Revista de Historia Naval*, n.º 63, Madrid, Ministerio de Defensa, 1998, *Revista General de Marina*, mayo, 2016, disponible en la web: http://biblioteca-virtualdefensa.es/BVMDefensa/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?-path=75178 [Consulta: 27 septiembre 2017], ISSN: 0212-467X.
- Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*, 23.ª ed. 2014, disponible en la web: <http://www.rae.es/> [Consulta: 6 agosto 2015].
- Rodríguez Roca, Raimundo, «Fuerzas terrestres en la guerra de Irak: una aproximación al campo de batalla futuro. Lecciones identificadas en la III guerra del Golfo», *Premio Hernán Pérez del Pulgar 2003*, Real Maestranza de Caballería de Granada, disponible en la web: <http://rmcg.es/wp-content/uploads/2015/12/PREMIO-HERNAN-PEREZ-DEL-PULGAR-2003.pdf> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Ruiz Miguel, Carlos, «Las nuevas Relaciones Internacionales después de la crisis del Perejil», en *Boletín de Información* n.º 276, Madrid, Ministerio de Defensa, 2002, disponible en la web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4580967> [Consulta: 29 septiembre 2017] ISSN 0213-6364.

- Summers, Harry G. Jr., *On Strategy: A critical analysis of the Vietnam War* Nueva York, The Random house Publishing Group, 1995, ISBN0-89141-563-7.
- Swarts, Phillip, «House panel takes first step towards military Corps», Space News, 20 junio 2017, disponible en la web: <http://spacenews.com/house-panel-takes-first-step-towards-military-space-corps/> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Swarts, Phillip, «Space acquisition needs a clear decision-maker, Air Force chief of staff says», Space News, 3 febrero 2017, disponible en la web: <http://spacenews.com/space-acquisition-needs-a-clear-decision-maker-air-force-chief-of-staff-says/> [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Unión Europea, «Espacio», Unión Europea, 2017, disponible en la web: https://europa.eu/european-union/topics/space_es [Consulta: 5 octubre 2017].
- Unión Europea, Tratado de la Unión Europea, Versión consolidada, (Es), Boletín Oficial de la Unión Europea 7 junio 2016.
- United States of America, National Space Policy of the United States of America, 28 junio 2010, disponible en la web: https://www.nasa.gov/sites/default/files/national_space_policy_6-28-10.pdf [Consulta: 23 septiembre 2017].
- Urrea Corres, María de la O, «Los nuevos instrumentos jurídicos de la política común de seguridad y defensa», en Mora Benavente, Enrique (Dir.), *et al.*, *La Política Europea de Seguridad y Defensa (PESD) tras la entrada en vigor del Tratado de Lisboa, Cuadernos de Estrategia del IEEE*, n.º 145, Madrid, Ministerio de Defensa, 2010, disponible en la web: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/cuadernos/CE_145_PESD.pdf [Consulta: 29 septiembre 2017], ISBN: 978-84-9781-570-3.
- USAF, *Air Force Basic Doctrine, Organization , and Command*, US Air Force LeMay Center, 14 oct.2011, disponible en la web: <http://www.bits.de/NRANEU/others/END-Archive/AFDD1%2811%29.pdf> [Consulta: 27 septiembre 2017].
- USAF, Air Warfare, Change 1, 28 julio 2011.
- USAF, Annex 3-01 - Counterair Operations. Maxwell, LeMay Center, 2012, disponible en la web: http://www.doctrine.af.mil/Portals/61/documents/Annex_3-01/3-01-ANNEX-COUNTERAIR.pdf?ver=2017-09-19-153800-487 [Consulta: 5 octubre 2017].
- USAF, Annex 3-14 - Space Operations. Maxwell, LeMay Center, 2012, disponible en la web: http://www.doctrine.af.mil/Portals/61/documents/Annex_3-14/3-14-Annex-SPACE-OPS.pdf?ver=2017-09-19-154557-660 [Consulta: 5 octubre 2017].
- USAF, Annex 3-30 - Command and control, Maxwell, LeMay Center, 2014, disponible en la web: <http://www.doctrine.af.mil/Doctrine-Annexes/Annex-3-30-Command-and-Control/> [Consulta: 10 octubre 2017].

USAF, Basic Doctrine, Volume I. Maxwell, LeMay Center, 2015, disponible en la web: http://www.doctrine.af.mil/Portals/61/documents/Volume_1/Volume-1-Basic-Doctrine.pdf?ver=2017-09-13-150324-650 [Consulta: 10 octubre 2017].

USAF, «USAF History», USAF, disponible en la web: <http://www.usaf.com/intro.htm> [Consulta: 27 septiembre 2017].

Valcarcel Serrano, Darío (Coord.), *Análisis factorial de las causas que originan los conflictos bélicos. Cuadernos de Estrategia del CESEDEN*, n.º 69, Madrid, Ministerio de Defensa, 1994, ISBN 84-7823-334-2.

Warden III, John A., *The Air Campaign. Planning for combat*, McLean, Pergamon-Brassey's International Defense Publishers Inc., 1989, ISBN0-08-036735-6.

Weber, Max, «Politics as a vocation» en GERTH, H. H., y MILLS, C. Wright, *From Max Weber: Essays in sociology*, Londres, 1967, p. 78, y Weber, Max, *The theory of social and economic organization*, Nueva York, 1966, p. 407, *apud* Khan, Rasheeduddin, «La violencia y el desarrollo económico y social», en Joxe, A. (coord.), *La violence et ses causes*, París, Unesco, 1981, ISBN 92-3-301809-1.

Weu, Modified Brussels Treaty, París, 1954, disponible en la web: <http://www.weu.int/> [Consulta: 29 septiembre 2017].

Capítulo cuarto

Posible arquitectura de la Seguridad Aeroespacial Nacional

Manuel Zafra Riascos

Resumen

La posición geoestratégica de España, puente de unión entre el Nuevo Mundo, Europa, África y Oriente, ha favorecido el desarrollo de los sectores aéreo y espacial y su repercusión positiva en la economía española, en especial, a través de su participación en la consolidación del turismo y en el tejido industrial de alta tecnología y las telecomunicaciones. La aparición de nuevos riesgos y desafíos en el espacio aéreo y ultraterrestre que se desenvuelven con gran potencial destructivo en los espacios comunes globales, son factores que aconsejan sin dilación la incorporación del sector aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional de España consagrado en la Ley 36/2015, de 28 de septiembre, de Seguridad Nacional. Para llevar a buen fin este objetivo, se hace un recorrido histórico del tratamiento otorgado en nuestro ordenamiento jurídico al sector aeroespacial hasta entroncar con su consideración más actual como ámbito de especial interés de la Seguridad Nacional.

Palabras clave

Soberanía, espacio aéreo, libre exploración, espacio ultraterrestre, seguridad nacional.

Abstract

The geostrategic position of Spain as a bridge between the New World, Europe, Africa and the East has favored the development of the air and space sectors and its positive impact on the Spanish economy, especially through its participation in the consolidation of the tourism and in the industrial network of high technology and telecommunications. The emergence of new risks and challenges in airspace and outer space that are developing with great destructive potential in the global common spaces are factors that promptly advise the incorporation of the aerospace sector in the National Security System of Spain enshrined in National Security Law 36 / 2015, of September 28th. In order to carry out this objective, a historical review of the treatment granted in our legal system to the aerospace sector has been made, in order to connect with its most current consideration as an area of special interest to the National Security.

Keywords

Sovereignty, air space, free exploration, outer space, national security.

Introducción

Se pretende en las próximas páginas de esta obra colectiva cumplir con el objetivo de plasmar la organización de los sectores aéreo y espacial en España desde la incorporación de nuestro país como miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), organización internacional de tipo técnico impulsada por la Organización de Naciones Unidas (ONU), con reseña de los hitos más destacados que en el ámbito aéreo precedieron a su creación, en especial, la Comisión de Navegación Aérea Internacional impulsada por la Sociedad de Naciones en 1919, y como anticipo de la irrupción en la escena internacional de los primeros intentos para conformar una regulación del espacio ultraterrestre que se produjo posteriormente a finales de la década de los sesenta del siglo pasado.

A partir de este sobrevuelo rasante sobre las páginas del Boletín Oficial del Estado, se abordará el modelo español aeroespacial tomando como referencia la *vis atractiva* que han ejercido los entornos jurídicos, político, administrativo, sociológico y tecnológico que han gravitado sobre el modelo aeronáutico desde 1944, fecha de la creación de la OACI hasta nuestros días, distinguiendo tres etapas:

- a) Hasta 1977, fase de tiempo en la cual la aviación civil y militar estuvieron dirigidas bajo una misma estructura ministerial y con el principio de soberanía nacional como orientación principal.
- b) De 1977 a 2001, fase en la que se producen los efectos de nuestra incorporación a la actual Unión Europea y a las organizaciones internacionales de seguridad y defensa, en especial, a la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), abriendo nuestras fronteras al proceso liberalizador del transporte aéreo y proyectando nuestra industria espacial hacia el exterior;
- c) De 2001 hasta nuestros días, período marcado por los ataques terroristas contra Estados Unidos y que transformaron el escenario internacional haciendo que la seguridad nacional de responsabilidad de cada Estado se reforzara desde una perspectiva multilateral, para la mejor defensa de los intereses nacionales ante los nuevos riesgos y amenazas.

En este marco temporal la Seguridad Nacional en su sentido primigenio de seguridad del Estado, ha actuado como hilo conductor de la actuación de las autoridades competentes para asegurar una pronta reacción ante cualquier acontecimiento que pudiera constituir una situación de crisis del sector aeroespacial, sobre la base de un incipiente sistema de gestión de crisis complementado con la debida tipificación de las conductas que desde un punto de vista penal constituían una afrenta a los intereses de las seguridad y defensa nacionales.

Y es que desde muy pronto en el devenir de nuestra organización administrativa se vio la necesidad de aunar bajo un solo enfoque el sector aéreo y el sector espacial, lo que requería de una mayor coordinación interadministrativa, lo que dio lugar a la creación en 1946 de la Comisión de Política Aérea Internacional¹ con clara influencia en la coordinación y en el asesoramiento en todo lo relativo a la preparación, negociación y ejecución de los tratados internacionales en la materia y, por tanto, bajo la batuta del Ministerio de Asuntos Exteriores.

La organización del sector aeroespacial

Como ya se ha señalado España desde 1946 ha contado de manera ininterrumpida con la existencia de un órgano colegiado interministerial de coordinación y de asesoramiento en cuestiones de política aérea y espacial internacional.

Y es que el ámbito aeroespacial se ha caracterizado y se caracteriza por su internacionalidad, sustentado en los respectivos cuerpos normativos de derecho internacional, si bien ambos sectores han seguido distintos ritmos en su regulación internacional compartiendo prismas comunes en torno a su configuración como instrumentos de paz en beneficio de la humanidad, en un caso, el aéreo, apuntalado en el principio de soberanía como soporte de su desarrollo, y el espacial, sobre la base de los principios de no apropiación nacional bajo ninguna modalidad, incluida la reivindicación de soberanía, uso u ocupación y de libre exploración con fines pacíficos.

Por ello, seguiremos una sistemática específica para el sector aéreo y para el ámbito espacial, siguiendo las fases temporales descritas en la Introducción:

La organización del sector aeroespacial hasta 1977 en torno a la arquitectura proveniente de la OACI, la conjugación entre el principio de soberanía del espacio aéreo y el principio de no apropiación del espacio ultraterrestre y la centralización competencial

En el ámbito aeronáutico y desde una perspectiva internacional el punto de partida reside en la Conferencia de Chicago en noviembre de 1944, reunida bajo los auspicios de los Estados Unidos y convocados por iniciativa del Reino Unido, con el respaldo de las potencias aliadas y de numerosos Gobiernos de países neutrales, en tiempo de guerra y para desarrollar un instrumento jurídico de consolidación de la paz entre los pueblos a través de una evolución ordenada y segura de la aviación civil internacional.

¹ Por Decreto de 1 de febrero de 1946 se crea la Comisión Interministerial de Política Aérea Internacional (CIPAI), germen de la actual Comisión Interministerial de Política Aeroespacial Internacional, así denominada por el Real Decreto 1342/2003, de 31 de octubre.

Los debates de la Conferencia de Chicago transcurrieron al principio en torno a la discusión de cuatro tendencias diferentes que preconizaban soluciones diversas para el futuro del transporte aéreo civil internacional. Para Diederiks-Verschoor² estas tendencias se vislumbraron con claridad incluso en la fase preparatoria de la Conferencia, de la siguiente forma:

1. La tendencia estadounidense, defensora de la completa libertad de competencia en el transporte aéreo; en este punto Tapia Salinas³ centra la controversia en el interés estadounidense de extender comercialmente sus redes de tráfico aéreo al máximo de las posibilidades de sus compañías aéreas poseedoras en la época de una inigualable cifra de aeronaves excedentes de sus fuerzas aéreas.
2. La tendencia británica, centrada en proponer la creación de una organización internacional de coordinación del transporte aéreo mundial, y que asumiera los deberes y obligaciones en la distribución de las rutas aéreas internacionales y adoptara las decisiones necesarias en materias tan esenciales para un desarrollo ordenado de la actividad aeronáutica, como ya lo eran en los albores del despertar del transporte aéreo, y lo siguen siendo, las frecuencias y tarifas.
3. La tendencia canadiense, que recomendaba el apoyo de la propuesta británica, pero en una versión más elaborada.
4. El plan de Australia y Nueva Zelanda, proclive a la internacionalización de las líneas aéreas, bajo la dirección de una única autoridad que implicara a todos los Estados que quisieran participar.

Por otra parte, tanto Holanda como los Países Escandinavos apoyaron la propuesta norteamericana, si bien sostiene Diederiks-Verschoor, que sus propuestas no añadieron novedades respecto a la postura de los Estados Unidos, y no incidieron en la redacción del Convenio de Aviación Civil Internacional más allá de los estrictos límites de la tendencia apoyada.

Es de resaltar que el principio de soberanía absoluta y exclusiva del espacio aéreo de cada Estado se constituyó como uno de los núcleos esenciales de las negociaciones en Chicago, aun estando ya consagrado desde 1919, año en el que se adoptó el Convenio de París para la Reglamentación de la Navegación Aérea⁴, erigiéndose desde entonces, en un principio de general aplicación en las relaciones aeronáuticas civiles internacionales.

² Diederiks-Verschoor, I. H. Ph. «An Introduction to Air Law». Fourth revised edition; Kluwer. Boston. 1991.

³ Tapia Salinas, Luis, «Curso de Derecho Aeronáutico», Editorial Bosch, Barcelona, 1980. Considera que al finalizar la Segunda Guerra Mundial, se plantearía otra gran disputa internacional por los linderos no ya bélicos, sino comerciales en torno al transporte aéreo internacional, bajo la iniciativa de los Estados Unidos defensor a ultranza de la libertad de tráfico y por otra parte del Reino Unido, postulante de la expansión reglamentada y limitada del transporte aéreo.

⁴ El Convenio de 13 de octubre de 1919 creó la Comisión Internacional de Navegación Aérea (CINA), auténtico precedente de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

La propuesta británica no aparecía entonces como factible, al proclamar la creación de una alta autoridad internacional defensora del progreso de la aviación civil internacional, pues estaba rodeada de serios impedimentos en el normal desenvolvimiento del proceso de formación de la voluntad entre sus miembros, por la rigidez de los mecanismos de organización y, especialmente, por su carácter excesivamente absorbente de su protagonismo en la naciente industria aeronáutica.

Por otra parte, la alianza Nueva Zelanda-Australia sugería también la inoperancia de la tesis defendida, al constituir la aviación internacional una parte integrante de los asuntos de la política general de las relaciones internacionales; estas dos áreas no podían ser tratadas separadamente.

Además, desde los Estados que vislumbraron un desarrollo rápido de sus respectivas compañías aéreas bajo un régimen proteccionista férreo, no se veía con buenos ojos la idea de ceder parte de su soberanía estatal a una organización internacional, salvo con renuencias y limitaciones.

Es necesario destacar en este orden de ideas, y para establecer el marco internacional de la aviación civil y su posterior regulación en el ámbito de las normas comunitarias y nacionales, que una de las cuestiones fundamentales que se debatieron en Chicago, fue la contraposición entre la tesis defensora de la soberanía estatal del espacio aéreo y la tesis defensora de la libertad de uso del espacio aéreo por todos los Estados de la comunidad internacional, y sus consecuencias inmediatas, esto es, la implantación de un régimen de libre concurrencia o de un sistema reglamentado en el transporte aéreo internacional.

Esta confrontación en relación con la soberanía del espacio aéreo se originó con el nacimiento mismo de la aviación al poner al alcance de la actividad humana el espacio aéreo, y actualizó las discusiones doctrinales relativas a la extensión territorial del derecho de soberanía de los Estados.

Veamos a continuación algunas de las numerosas conferencias internacionales reunidas para tratar este tema, o en otros casos para analizar entre otras cuestiones, el aspecto del ejercicio de la soberanía estatal sobre el espacio aéreo.

Así, Tapia Salinas y Mapelli López⁵ citan como hitos fundamentales que jalonaron la evolución de la doctrina en este punto, entre otros, el Congreso Internacional de Aeronáutica reunido en París en 1889, verdadero punto de arranque de sucesivas reuniones que otorgaron un enfoque liberal a la materia, hasta llegar al Convenio Internacional de Navegación Aérea de 1919, acordado en la Conferencia de París, en el que se consagró la soberanía

⁵ Tapia Salinas, Luis, y Mapelli López, Enrique, «Ensayo para un Diccionario de Derecho Aeronáutico», Instituto Iberoamericano de Derecho Aeronáutico, del Espacio y de la Aviación Comercial: Madrid, 1991.

plena de los Estados sobre sus espacios aéreos, aunque reconociendo el derecho al sobrevuelo inofensivo, esto es, a una reproducción de lo que posteriormente en el ámbito del Derecho del Mar sería recogido en las convenciones codificadoras como derecho de «paso inocente»⁶ y después de otras conferencias internacionales de ámbito regional que no añadieron nada enriquecedor al principio de la soberanía adoptado por la Conferencia de París antes aludida, llegamos a la Conferencia de Chicago de 1944.

Dicho foro internacional se pronunció por el mantenimiento del principio de la soberanía completa y exclusiva sobre el espacio aéreo correspondiente a cada Estado, no concediendo la libertad de sobrevuelo más que en el supuesto de las aeronaves privadas de los Estados contratantes que no se dediquen a servicios aéreos internacionales regulares, desviando así el simple carácter político de las estipulaciones anteriormente pactadas hacia intereses comerciales concretos.

Y estos intereses comerciales ya presagiaban en los albores de la ordenación del transporte aéreo internacional, grandes divisiones entre los Estados contratantes afanados por obtener posiciones más avanzadas que sus interlocutores en las relaciones comerciales y económicas que se esperaban entablar con el desarrollo de una floreciente industria aeronáutica en sentido amplio.

Así, a pesar de que el preámbulo del propio Convenio de Chicago resalta entre otros objetivos que, «el desarrollo futuro de la aviación civil internacional puede contribuir poderosamente a crear y a preservar la amistad y el entendimiento entre las naciones y los pueblos del mundo, mientras que el abuso de la misma puede llegar a constituir una amenaza a la seguridad general; que es deseable evitar toda disensión entre las naciones y los pueblos y promover entre ellos la cooperación de que depende la paz del mundo; por consiguiente, los Gobiernos que suscriben, habiendo convenido en ciertos principios y arreglos, a fin de que la aviación civil internacional pueda desarrollarse de una manera segura y ordenada y de que los servicios internacionales de transporte aéreo puedan establecerse sobre una base de igualdad de oportunidades y realizarse de un modo sano y económico», no se materializaron completamente en el marco del articulado del Convenio de Chicago, sino que en lo referente a la regulación de los derechos comerciales en el tráfico aéreo internacional, la Conferencia de Chicago escenificó como dice Diederiks-Verschoor, la lucha entre las dos tendencias antagónicas ya comentadas, dejando el establecimiento de los derechos de tráfico al libre juego de los convenios bilaterales.

⁶ En el Convenio de Montego-Bay de 10 de diciembre de 1982, sobre Derechos del Mar, se emplea dicho término, para definir en el ámbito de la actividad aeronáutica sobre superficies marítimas, a «aquél que no sea perjudicial para la paz, el buen orden o la seguridad del Estado...», en tiempo de paz y al cual cada uno de los Estados contratantes se obliga a conceder a las aeronaves de los Estados parte.

Este enfrentamiento estuvo a punto de hacer fracasar la Conferencia, pero gracias a las tendencias intermedias, especialmente la defendida por Canadá, que aconsejaba la regulación del tráfico aéreo evitando la competencia indiscriminada, apoyando la creación de un organismo internacional especializado así como el establecimiento de unos derechos denominados «libertades del aire» que los Estados se reconocerían recíprocamente de acuerdo con sus conveniencias y necesidades, terminó exitosamente con la firma del actual instrumento convencional internacional de carácter multilateral más importante que se ha conocido regulador de la aviación civil internacional.

Lo positivo de la Conferencia fue la creación de la OACI⁷ y el enorme impulso de las prescripciones de carácter técnico⁸.

Y lo negativo, su ineficacia en orden a alcanzar un acuerdo multilateral que desde el punto de vista de la política aérea internacional colmara las aspiraciones unificadoras de los Estados Parte, así como la incapacidad para alcanzar una solución plausible a la pugna entre las tendencias representativas de la libertad de tráfico (Estados Unidos) y de la reglamentación y limitación adecuada del tráfico (Reino Unido), lo que provocó la solución de compromiso de separar dos acuerdos complementarios al Convenio, incluidos en los Apéndices III y IV.

Concretamente el Apéndice III al Convenio, referente al Acuerdo sobre Tránsito de los Servicios Aéreos Internacionales, constituye, junto con el Acuerdo sobre Transporte Aéreo Internacional, el marco normativo convencional de las denominadas «libertades del aire», al no haberse logrado un acuerdo

⁷ La OACI goza del estatuto de organismo especializado de las Naciones Unidas en virtud del acuerdo aprobado por la Asamblea General de Naciones Unidas, el 14 de diciembre de 1946 y por la OACI, el 13 de mayo de 1947. En este sentido, conviene recordar que, en previsión a la posible dificultad de reunir las 26 ratificaciones necesarias para la entrada en vigor del convenio definitivo aprobado en la conferencia, se adoptó el acuerdo de crear una organización provisional (conocida como OPACI), que interinamente realizaría las funciones propias de la organización. El texto provisional constaba de 17 artículos y fue aplicado al desarrollo de las funciones y facultades del Consejo y de la Asamblea interinos, así como del Secretario General, entre tanto se iban produciendo las ratificaciones necesarias, hasta el 5 de marzo de 1947 en que fue depositado el vigesimosexto instrumento de ratificación, por lo que la existencia jurídica del convenio definitivo creador de la OACI, data del trigésimo día después, esto es, del 4 de abril de 1947.

⁸ Se hace referencia en este punto a los denominados *Anexos al Convenio de Aviación Civil Internacional*, los cuales contienen las normas y métodos recomendados internacionales, cuyo objeto radica en el establecimiento de dos clases de reglas: 1.º) por una parte aquellas que fijan ciertos niveles mínimos, y 2.º) aquellas que exigen una cierta uniformidad en todas las disposiciones internas de los Estados parte. Actualmente la OACI ha adoptado entre las materias que prevé el artículo 37 del Convenio de Chicago, un total de 18 anexos en materias tan variopintas como: anexo 1.º, «licencias de personal»; anexo 2.º, «reglamento del aire»; anexo 5.º, «unidades de medida utilizables en la aviación civil internacional»; anexo 9.º, «facilitación»; anexo 13.º, «investigación de accidentes de aviación», anexo 16.º, «protección del medio ambiente», y anexo 18.º, «transporte sin riesgos de mercancías peligrosas».

único de aceptación general que aunara las ya mentadas tendencias enfrentadas en el seno de la Conferencia de Chicago; en este acuerdo se definen las dos primeras libertades, a saber:

Primera Libertad del Aire: el derecho de sobrevolar el territorio de un Estado contratante sin aterrizar.

Segunda Libertad del Aire: el derecho de aterrizar sin fines comerciales sobre el territorio de otro Estado contratante.

Con respecto al Acuerdo sobre Transporte Aéreo Internacional, que conforma el contenido del apéndice IV al Convenio de Chicago, completa las anteriormente citadas «libertades del aire» consistentes en el reconocimiento de un Estado contratante a los demás Estados Parte, con respecto a los servicios aéreos regulares internacionales, con los siguientes privilegios:

Tercera Libertad del Aire: definida como el privilegio de desembarcar pasajeros, correo y carga tomados en el territorio del Estado cuya nacionalidad posee la aeronave.

Cuarta Libertad del Aire: que radica en el privilegio de tomar pasajeros, correo y carga destinados al territorio del Estado cuya nacionalidad posee la aeronave.

Quinta Libertad del Aire: consistente en el privilegio de tomar pasajeros, correo y carga destinados al territorio de cualquier otro Estado parte, y el privilegio de desembarcar pasajeros, correo y carga procedentes de cualquiera de dichos territorios.

Y en esta perspectiva histórica de la evolución normativa internacional del transporte aéreo mundial, basada en la preeminencia del bilateralismo como modo de negociación en las relaciones aerocomerciales entre los Estados, ante el fracaso del acuerdo de transporte antes referido, se van replanteando las líneas negociadoras para el establecimiento de las nuevas y expansivas redes de rutas aéreas internacionales entre los explotadores aéreos de cada país, interesados en representar a su propio Estado de matrícula en los rincones más dispares de la geografía mundial, de modo que se corrijan los desequilibrios producidos en la distribución de los mercados aeronáuticos, a los que irremediablemente condujo el sistema de los convenios bilaterales en la línea de los convenios de Bermudas I y II⁹.

⁹ Convenio de Bermudas I, concluido entre Gran Bretaña y Estados Unidos en abril de 1946, ante el fracaso de la Conferencia de Chicago de 1944 de concluir un único acuerdo multilateral, obteniendo recíprocamente contrapartidas en la distribución de las rutas hacia el oeste del territorio norteamericano para las compañías aéreas británicas, y extensión de sus rutas hacia el lejano oriente a través del cercano oriente para las líneas aéreas norteamericanas, implantando fórmulas de quinta libertad, de capacidad, frecuencias, tarifas, autoridades aéreas, procedimientos, arbitrajes, entre otras cláusulas, convirtiéndose rápidamente en modelo de los sucesivos acuerdos bilaterales sobre transporte aéreo. Con respecto al convenio Bermudas II, fue producto de la denuncia de su antecedente presenta-

Y un instrumento corrector que surge en este contexto, es el de los regionalismos conformados básicamente alrededor de instrumentos normativos internacionales creados con fines más amplios que el propio aeronáutico, pero que repercuten en materia comercial y liberalizadora de las relaciones económicas, laborales, culturales, etcétera, entre los Estados afectados por una aproximación geográfica, histórica y económica.

Así, y refiriéndonos esencialmente al ámbito europeo, es de observar que el regionalismo europeo ha coadyuvado con la sustentación de puntos de vista comunes como medio para contrarrestar los problemas que han afectado y aún permanecen, en algunos casos, oponiendo resistencia a la adopción de soluciones regionales para perfilar el papel que la aviación civil debe desempeñar en una Europa unida.

De este modo, la pertenencia de todos los Estados europeos a la OACI es un elemento digno de mención, en cuanto sirve de vehículo de todas las pretensiones legítimas de los países implicados en un ámbito territorial reducido, pero que se caracteriza por un gran número de transportistas que forman parte de una tupida red aérea afectada por graves problemas de congestión y de rigidez estructural que provoca el incremento de los costes de explotación para las líneas aéreas europeas.

También la creación de la Comisión Europea de Aviación Civil en la reunión de Estrasburgo (abril de 1954) de la Conferencia para la Coordinación del Transporte Aéreo en Europa, como órgano regional permanente en materia de transporte aéreo, ha servido de estímulo y de acogida de los proyectos de acuerdos, multilaterales regionales sobre aviación civil¹⁰.

Y por último, la regulación del transporte en general y en particular del aéreo contenida en el Tratado de Roma de 1957, que a mi juicio debió ser, por su

da por Gran Bretaña, y firmado el 23 de julio de 1977 basado en postulados eminentemente técnicos y económicos y también centra su contenido propio en la regulación de las rutas, capacidades, frecuencias y tarifas, manteniendo muchos conceptos del anterior e incluso expresiones como «la libre e igual oportunidad para competir», «frecuencias y capacidades relacionadas con la demanda», etcétera, que no dejan de esconder una cierta vaguedad en su expresión práctica, en la realidad ulterior, tal como demuestran los más de dos mil acuerdos bilaterales existentes en la materia, y que no han servido para evitar la formación hoy en día de bloques regionales, o como ha llamado el Prof. Mario Folchi, la «bilateralización a bloque» de las relaciones aerocomerciales, como respuesta al desorden y a la discriminación imperante en las mismas, al no existir efectivamente en el actual sistema una igualdad de oportunidades entre los distintos explotadores aéreos, ya que su mayor o menor capacidad negociadora, y en este ámbito más aún, depende de la mayor o menor prestancia económica de las autoridades nacionales competentes en el contexto internacional.

¹⁰ Tales como el Acuerdo multilateral relativo a derechos comerciales de los servicios aéreos no regulares europeos, de París de 30 de abril de 1956; el Acuerdo multilateral relativo a los certificados de aeronavegabilidad de aeronaves importadas, también de París de 1960; el Acuerdo Internacional sobre el procedimiento aplicable para fijar las tarifas de los servicios aéreos regulares intraeuropeos, suscrito el 16 de junio de 1987, por algunos, no todos, los Estados miembros de la CEAC.

misma naturaleza, considerado como el móvil de la unificación de Europa, liberando a sus pueblos de las limitaciones impuestas por las distancias, sin embargo fue poco ambiciosa y pusilánime en su génesis, hasta el punto que, para Sochor¹¹, parafraseando al que fue primer presidente de la Comisión de la Comunidad Europea Walter Hallstein, «la política de la Comunidad en materia de transporte constituyó una de las páginas menos gloriosas de su historia».

En realidad era, según recordaba, uno de los problemas medulares que se había dejado para negociarlo durante las conversaciones preparatorias del Tratado constitutivo, y ello por la realidad europea en este ámbito, expuesta con meridiana claridad por Simone Veil, la primera presidenta del Parlamento Europeo, cuando sostuvo que «Europa ha heredado una red de rutas aéreas con forma de estrella que constituye una estructura rígida, sinuosa y costosa, con desventajas evidentes tanto para los usuarios como para los transportistas», lo que sin duda marca distancias con el modelo de la «desreglamentación» estadounidense iniciada con la aprobación de la *Airline Deregulation Act* de 1978 y de la *International Air Transportation Competition Act* de 1979¹² al ser mercados aéreos completamente distintos.

Pero este regionalismo no es solo europeo, sino que también se acrecienta con inusitado dinamismo en diversos lugares del mundo, enarbolado por el sentimiento de autoprotección de diversos grupos de países ya agrupados en torno a instrumentos convencionales preexistentes, que amparan una estrategia común en materia de negociación de los derechos de tráfico aéreo entre los países miembros del acuerdo regional y terceros países interesados en seguir negociando bilateralmente o, al menos, en expresión de Folchi, «bilateralmente a bloque»¹³, sus relaciones comerciales aeronáuticas.

Coincidiendo con la consolidación de la nueva arquitectura internacional de la aviación civil internacional bajo los auspicios de la OACI, entre cuyos objetivos el artículo 44 del Convenio de Chicago incluye el «lograr el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil en el mundo», así como «satisfacer las necesidades de los pueblos del mundo respecto a un transporte aéreo, regular, eficaz y económico y promover la seguridad del vuelo en la navegación aérea», pronto recibió como primer desafío la proliferación de la comisión de

¹¹ Sochor, Eugene, «The Politics of International Aviation». McMillan/The University of Iowa Press, 1990.

¹² La primera de las leyes desreguladoras norteamericana, tiene su precedente en el período 1976-1978, con la primera experiencia de una desregulación parcial afrontada por la Administración proponiendo la reforma a medias del *CAB* (*Civil Aeronautics Board*), y con la inclusión de autorizaciones de reducciones de algunas tarifas aéreas, y de implantación de nuevas rutas por parte de los transportistas ya existentes.

¹³ FOLCHI, Mario, «Iberoamérica ante las Políticas Aeronáuticas de Estados Unidos y Europa», ponencia presentada en el curso de verano de la Universidad de Alcalá de Henares (1992), referente a «La política aeronáutica norteamericana y de la Comunidad Europea: el Nuevo Derecho Aeronáutico».

actos de interferencia ilícita en el transporte aéreo afectando directamente a la seguridad del transporte aéreo internacional¹⁴

Desde una perspectiva nacional, España como Estado miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), creada por el Convenio de Aviación Civil Internacional firmado en Chicago el 7 de diciembre de 1944, aprobó en 1947 la promulgación de la Ley de Bases para un Código de Navegación Aérea, fruto de los trabajos previos realizados por la Comisión de Codificación Aeronáutica creada por Decreto de 10 de febrero de 1940.

Las bases principales fijadas por mandato legal fueron las siguientes:

- a) España aplica el principio de soberanía sobre el espacio aéreo situado sobre su territorio y aguas jurisdiccionales.
- b) Se autoriza el uso del espacio aéreo a todas las aeronaves de nacionalidad española que cumplan los requisitos impuestos en la legislación española sin que puedan impedir dicho uso las entidades o particulares propietarios de bienes inmuebles, sin perjuicio de su derecho a ser indemnizados en caso de daños o perjuicios que por la navegación pudieran sufrir.
- c) Se somete a autorización el sobrevuelo de aeronaves extranjeras, de acuerdo con los convenios bilaterales con terceros Estados.
- d) Se establece la facultad de prohibir por razones militares, de seguridad o interés nacional, de forma temporal, el vuelo de aeronaves nacionales o extranjeras sobre determinadas zonas del territorio español, así como diversas operaciones aéreas por causas de guerra, alteración del orden público u otras de especial gravedad.
- e) Se establece con carácter general que las disposiciones de la legislación aérea civil no se aplicarían a la navegación militar aérea sino únicamente en los supuestos expresamente previstos.

¹⁴ Los denominados «secuestros aéreos», también denominados actos de «piratería aérea» o de «apoderamiento ilícito de aeronaves», comenzaron su escalada a partir del primer caso contabilizado acaecido el 16 de abril de 1959, cuando cuatro cubanos ex-miembros de la policía del régimen de Batista, se apoderaron con violencia de una aeronave de su misma nacionalidad para trasladarse a Florida con 22 pasajeros a bordo. A partir de este suceso, se repitieron numerosísimos hechos delictivos de semejantes características cuyos motivos políticos y económicos, preferentemente, provocaron la reacción de la comunidad internacional para atajar sus nefastas consecuencias para el progreso seguro del transporte aéreo internacional, mediante la adopción del Convenio sobre las infracciones y ciertos actos cometidos a bordo de las aeronaves, firmado en Tokio el 14 de septiembre de 1963, seguido de la Convención para la represión del apoderamiento ilícito de aeronaves, de La Haya de 16 de diciembre de 1970, de la Convención para la represión de los actos ilícitos contra la seguridad de la aviación civil, de Montreal de 23 de septiembre de 1971, del Protocolo para la represión de actos ilícitos de violencia en aeropuertos civiles internacionales, complementario a la Convención para la represión de los actos ilícitos contra la seguridad de la aviación civil, de Montreal de 24 de febrero de 1988 y de la Convención sobre la marcación de explosivos plásticos para fines de detección, de Montreal de 1 de marzo de 1991.

Posible arquitectura de la Seguridad Aeroespacial Nacional

- f) Se asigna al entonces Ministerio del Aire la competencia en materia de navegación aérea, sin perjuicio de otras competencias que pudieran corresponder a otros ministerios.
- g) Se clasifican las aeronaves de dos maneras. Por una parte, las aeronaves de Estado, consideradas como tales las militares, identificadas como aquellas que tengan como misión la defensa nacional o estén mandadas por un militar comisionado al efecto, de acuerdo con su regulación específica, y las no militares destinadas exclusivamente a servicios estatales como Policía, Aduanas y Correos. Por otra, las aeronaves privadas, todas las demás no incluidas en la anterior tipología.
- h) Se prevé la existencia del registro de matrícula de aeronaves a cargo del entonces Ministerio del Aire, al cual accederían únicamente las aeronaves de propiedad de personas físicas o jurídicas de nacionalidad española.
- i) Se establecen los documentos que deben llevar a bordo las aeronaves, entre ellos, el certificado de matrícula y el título de propiedad, el certificado de aeronavegabilidad, el diario de navegación y los títulos y licencias de aptitud del comandante, copiloto y demás tripulantes, así como también del cuaderno de la aeronave, la cartilla de motores, diario de comunicaciones y señales, conocimiento, manifiesto de mercancías y la lista de pasajeros.
- j) Los aeropuertos y aeródromos se clasifican en públicos o privados en atención a los servicios que presten. Los destinados de manera permanente o eventual a servicios militares tomarán dicha denominación y se regularán por su normativa específica. Como complemento se dispuso la atribución de competencias de todos los aeropuertos y aeródromos públicos al Ministerio del Aire, quedando sujetos los privados a su constitución bajo auspicios de entidades de nacionalidad española y que cumplan con las demás condiciones que determine el Ministerio del Aire, así como al cumplimiento en todos los casos de las servidumbres aeronáuticas correspondientes.
- k) En cuanto al personal aeronáutico se prevé su definición atendiendo a la naturaleza de los servicios a la navegación aérea y se clasifican en personal de vuelo y de tierra, contemplando la necesidad de poseer el correspondiente título, licencia y habilitaciones que se regularán expresamente para cada categoría del personal de vuelo, siendo en todo caso el piloto al mando el designado por el explotador aéreo como comandante de la aeronave, cargo reservado exclusivamente a quienes ostenten la nacionalidad española y posean el título y licencia correspondiente.
- l) Se clasifica el tráfico aéreo en las modalidades de tráfico interior y exterior, regular y eventual o no regular, reservando la explotación de servicios regulares a empresas nacionales, lo que se traduciría en la imposición en caso de personas jurídicas de garantizar que las tres cuartas partes del capital y de los administradores fueran españoles.

Se atribuye al Ministerio del Aire la supervisión y la inspección de las concesiones con derecho de veto sobre los acuerdos de las empresas concesionarias.

- m) Se recoge la facultad del Gobierno para requisar o incautar por graves motivos de interés nacional de aeronaves nacionales y de las extranjeras que se encuentren en territorio nacional, sea cual sea la naturaleza del servicio aéreo que prestaran, reconociéndose el derecho a la indemnización correspondiente. También se reconoce a favor del Gobierno, en los casos antes reseñados la facultad para incautar los servicios aéreos que presten las compañías aéreas extranjeras dentro de España o de las españolas dentro o fuera del territorio nacional.
- n) Se regula el modelo de contrato de transporte aéreo tanto de pasajeros como de mercancías, el régimen de responsabilidad contractual y extracontractual por daños a terceros en la superficie, y los seguros aéreos, todo ello de acuerdo con el marco regulatorio internacional.
- o) Se establece la obligación de asistir a las aeronaves o a sus tripulaciones, pasaje o mercancías que se encuentre a bordo de una aeronave en peligro y los derechos por la asistencia o salvamento prestado y en los casos de hallazgo.
- p) La policía de tráfico aéreo será ejercida en términos generales por los jefes de Región o Zonas aéreas y de modo específico, por el comandante de la aeronave durante el vuelo y el jefe de aeropuerto mientras se encuentre aquella en el recinto aeroportuario. Las normas de tránsito aéreo, las aduaneras, sanitarias, procesales y penales vigentes en España serán de aplicación a todas las aeronaves que transiten por espacio aéreo de soberanía sin distinción alguna.
- q) Se contemplan las bases de la jurisdicción penal y procesal de la navegación aérea de acuerdo con las previsiones de la propia Ley de 1947 y a la vista de la previsión del artículo 9, apartado e), del Código de Justicia Militar, que al fijar la competencia de la jurisdicción militar aérea dejó en pie la posibilidad de exceptuar y sustraer, por tanto, de su rigorismo las actividades de la navegación aérea, mediante una ley especial que es precisamente la que se compendió en la Ley 209/1964, de 24 de diciembre, Penal y Procesal de la Navegación Aérea, con tipos delictivos y penalidades distintos acomodados a la naturaleza, complejidad y rango de los intereses que con ellas se quiere proteger.

En definitiva, la Ley de 27 de diciembre de 1947 impulsó de manera decidida la regulación completa de la navegación aérea cuya concreción ocupó un marco temporal que prácticamente se extiende hasta nuestros días y que puso los pilares tanto de los principios generales de esta y su regulación en todos los aspectos de organización, personal, material, tráfico aéreo, accidentes, seguros, indemnizaciones, policía, concretados en la Ley de 21 de julio de 1960, de Navegación Aérea, modificada por la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea, y otros análogos como la jurisdicción penal y procesal en la misma navegación y cuyo marco legal fijado en 1964 perduró

hasta su derogación por la Ley Orgánica 1/1986, de 8 de enero, de Supresión de la Jurisdicción Penal Aeronáutica y Adecuación de Penas por Infracciones Aeronáuticas.

La defensa de España, de su integridad territorial en el medio aéreo¹⁵, dio lugar a la creación del Ejército del Aire por Ley de 7 de octubre de 1939, continuando como responsable principal de la defensa aérea del territorio y del control del espacio aéreo de soberanía nacional. Para el cumplimiento de sus misiones dispuso de su propia organización administrativa, a través de la creación del Ministerio del Aire por Ley de 8 de agosto de 1939, la potenciación de la industria aeronáutica nacional con el soporte técnico del Instituto de Técnicas Aeroespaciales (INTA) e industrial de Construcciones Aeronáuticas Sociedad Anónima (CASA), la asignación del servicio de tránsito aéreo general, la gestión de las infraestructuras aeroportuarias, y la búsqueda de mayores sinergias con la aviación civil a través de una dirección única que recaía en el mismo departamento ministerial, prolongándose este modelo de organización administrativa unificada hasta 1977 con la creación del Ministerio de Defensa por el Real Decreto 1558/1977, de 4 de julio, por el que se reestructuran determinados órganos de la Administración General del Estado, dictado en cumplimiento de las facultades otorgadas al Gobierno por el Real Decreto Ley 18/1976, de 8 de octubre, sobre Medidas Económicas.

Un hito cualitativo para el despegue de nuestro sector aeroespacial de esta etapa se concretó en la intensificación de las relaciones en materia de Defensa con los Estados Unidos de América, mediante la firma en 1953 del Convenio relativo a la ayuda para la mutua defensa entre los Estados Unidos de América y España, su Anexo único y Nota interpretativa y de los Convenios sobre ayuda económica y defensivo entre ambos países, relaciones que han continuado reforzándose bilateralmente y en el marco de la Alianza Atlántica¹⁶.

¹⁵ El Ejército de Tierra que ya contaba en 1917 con la Escuela Nacional de Aviación dependiente del Ministerio de la Guerra y la Armada con la Aviación Naval fueron la avanzadilla a la creación del Ejército del Aire para consolidar el fortalecimiento del poder aéreo en beneficio de la defensa y seguridad de España.

¹⁶ En 1988 mediante el Convenio entre el Reino de España y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Defensa, anejos y canjes de notas anejas al mismo, hecho en Madrid el 1 de diciembre de 1988, las Partes profundizaron su cooperación para la defensa, bilateralmente y en el marco del Tratado del Atlántico Norte, al servicio de los principios y objetivos expuestos en el preámbulo del Convenio, entre los que destaca, la convicción de que su cooperación para la defensa está basada en pleno respeto a la igualdad soberana de cada país y comporta obligaciones mutuas y un reparto equitativo de cargas defensivas. Dicho Convenio inicialmente vigente durante 8 años se prorrogó con carácter anual hasta que ambas partes decidieron iniciar negociaciones para su revisión o modificación, lo que se materializó mediante el Protocolo de enmienda del Convenio de Cooperación para la defensa entre el Reino de España y los Estados Unidos de América, de 1 de diciembre de 1988, hecho en Madrid el 10 de abril de 2002, y más recientemente a través del Segundo Protocolo de enmienda del Convenio de Cooperación para la defensa entre el Reino de Es-

A partir de este momento, se reforzó la cooperación industrial bilateral con especial incidencia en la obtención de la máxima eficacia en «la defensa aérea de España» y para mejorar el material militar de las Fuerzas Armadas españolas comprometiéndose el Gobierno de España a «autorizar al Gobierno de los Estados Unidos de América, con sujeción a los términos y condiciones que se acuerden, a desarrollar, mantener y utilizar para fines militares, juntamente con el Gobierno de España, aquellas zonas e instalaciones en territorio bajo jurisdicción española que se convenga por las Autoridades competentes de ambos Gobiernos como necesarias para los fines de este Convenio»¹⁷.

Con este marco convencional y en el ámbito de los programas de exploración lunar y planetaria y de vuelos espaciales tripulados y no tripulados, España jugó un papel importante al negociar con los Estados Unidos la construcción y funcionamiento de una estación de seguimiento de vehículos espaciales y adquisición de datos a unos 47 kilómetros al oeste de Madrid, como parte integrante de un sistema de comunicaciones a escala mundial proyectado para facilitar el seguimiento de rutas, telemetría y mando a distancia a dichos programas, asumiendo el protagonismo la NASA, por parte estadounidense, y el INTA, por parte española.

En cuanto al sector espacial se refiere y desde la óptica internacional, es de resaltar que coetáneamente al estrechamiento de las relaciones en materia de Defensa y en el campo aeroespacial entre España y los Estados Unidos de América, la comunidad internacional en el marco de la ONU impulsó la conformación del cuerpo normativo más avanzado relativo a la regulación de las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, cuyo hito inicial se concretó en el Tratado conocido como el Tratado del Espacio Ultraterrestre, firmado el 27 de enero de 1967, y en vigor para España el día 27 de noviembre de 1968,

paña y los Estados Unidos de América, de 1 de diciembre de 1988, revisado, hecho en Bruselas el 10 de octubre de 2012, se introdujeron puntuales modificaciones con la finalidad de contribuir significativamente al sistema de defensa contra misiles balísticos de la Alianza Atlántica. Por último, el Tercer Protocolo de Enmienda del Convenio de Cooperación para la Defensa entre el Reino de España y los Estados Unidos de América, de 1 de diciembre de 1988, y sus Enmiendas, hecho en Washington el 17 de junio de 2015, acogió la enmienda con el objetivo de contribuir de forma significativa a la estabilidad regional y a la seguridad común en África, Europa y el Oriente Próximo, mediante la autorización del despliegue permanente de una fuerza de respuesta de crisis en la Base Aérea de Morón para proteger a los ciudadanos e instalaciones de los Estados Unidos de América y de España, así como de otros Estados miembros de la Alianza del Atlántico Norte, de conformidad con el artículo 2 del Convenio, y en apoyo del adiestramiento conjunto bilateral y la cooperación para la seguridad regional.

¹⁷ Convenio defensivo entre los Estados Unidos de América y España, de 26 de septiembre de 1953 (BOE n.º 275, de 2 de octubre de 1953).

fecha del depósito del Instrumento de Adhesión¹⁸ y con otros importantes instrumentos internacionales auspiciados por las Naciones Unidas¹⁹. Este núcleo convencional de Derecho Internacional se complementa con la labor emprendida por la Agencia Espacial Europea (ESA) creada en el Convenio

¹⁸ BOE n.º 30, de 4 de febrero de 1969. El Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, basada en la Resolución de la Asamblea General 1962 (XVIII) titulada «Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre», que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 1963. También recordando la Resolución 1884 (XVIII), en que se insta a los Estados a no poner en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares u otras clases de armas de destrucción en masa, ni a emplazar tales armas en los cuerpos celestes, que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 17 de octubre de 1963 tomando nota de la resolución 110 (II), aprobada por la Asamblea General el 3 de noviembre de 1947, que condena la propaganda destinada a provocar o alentar, o susceptible de provocar o alentar, cualquier amenaza a la paz, quebrantamiento de la paz o acto de agresión, y considerando que dicha resolución es aplicable al espacio ultraterrestre. Es de resaltar que esta fue la respuesta dada por la comunidad internacional a la carrera espacial entre la Unión Soviética y los Estados Unidos en el contexto de la Guerra Fría, iniciada con el lanzamiento el 4 de octubre de 1957 del satélite *Sputnik I* por la URSS y que recibió réplica por parte estadounidense con la llegada de la Administración Kennedy a partir de 1962 y que tuvo su punto álgido el 20 de julio de 1969 con la llegada a la Luna del hombre a bordo de la misión «Apolo 11».

¹⁹ Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre de 19 de diciembre de 1967. El Convenio sobre la responsabilidad internacional por los daños causados por objetos espaciales de 29 de marzo de 1972, ratificado por España mediante Instrumento de 6 de diciembre de 1979, BOE n.º 106, de 2 de mayo de 1980. El Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre de 14 de enero de 1975, al cual se adhirió España mediante instrumento de 4 de diciembre de 1978, BOE n.º 25, de 29 de enero de 1979, dando lugar a la creación por Real Decreto 278/1995, de 24 de febrero, del Registro Español de Objetos Espaciales Lanzados al Espacio Ultraterrestre cuya llevanza recae en el ámbito del Ministerio de Asuntos Exteriores en coordinación con el Ministerio de Industria. El Acuerdo que rige las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes de 18 de diciembre de 1979. El Tratado por el que se prohíben los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua, de 5 de agosto de 1963, ratificado por España por Instrumento de 26 de noviembre de 1964, BOE n.º 7, de 8 de enero de 1965. El Convenio internacional sobre la distribución de señales portadoras de programas y transmitidas mediante satélite, de 21 de mayo de 1974. El Acuerdo relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT) y sus anexos, de 20 de agosto de 1971, ratificado por España mediante Instrumento de 16 de noviembre de 1972, BOE n.º 72, de 29 de marzo de 1973. El Acuerdo sobre la creación del Sistema Internacional y de la Organización de Telecomunicaciones Cósmicas (INTERSPUTNIK), de 15 de noviembre de 1971. El Convenio Constitutivo de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite (INMSARSAT) de 3 de septiembre de 1976, ratificado mediante Instrumento de 16 de agosto de 1978; BOE n.º 189, de 8 de agosto de 1979. El Convenio de creación de una Agencia Espacial Europea (ESA), y Anexos, de 30 de mayo de 1975, ratificado mediante Instrumento de 15 de enero de 1979, BOE n.º 11, de 13 de enero de 1971, y el Convenio constitutivo de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite, de 3 de septiembre de 1976.

de París de 30 de mayo de 1975, con el objeto de asegurar y desarrollar, con fines exclusivamente pacíficos, la cooperación entre Estados europeos en los campos de la investigación y de la tecnología espacial, con vistas a su utilización con fines científicos y para sistemas espaciales operacionales de aplicaciones: a) elaborando y poniendo en práctica una política espacial europea a largo plazo, recomendando a los Estados miembros objetivos en materia espacial y concertando las políticas de los Estados miembros respecto a otras organizaciones e instituciones nacionales e internacionales; b) elaborando y poniendo en práctica actividades y programas en el campo espacial; c) coordinando el programa espacial europeo y los programas nacionales e integrando estos últimos progresivamente y tan completamente como sea posible en el programa espacial europeo, especialmente en lo que concierne al desarrollo de satélites de aplicaciones; d) elaborando y poniendo en práctica la política industrial adecuada a su programa y recomendando a los Estados miembros una política industrial coherente, según se desprende del artículo 2 del Convenio de París.

Con este acervo internacional abordamos a continuación de manera sucinta las medidas adoptadas a nivel nacional en este campo.

La recepción del *Corpus Iuris Spatialis* en nuestro ordenamiento jurídico fue liderado en esta fase por el sector público, básicamente por los Ministerios del Aire, de Industria y con la coordinación de desde la perspectiva de la política exterior del Gobierno ejecutada por el Ministerio de Asuntos Exteriores, jugando un papel importante la Comisión de Política Aérea internacional creada en 1946 y otros órganos colegiados sectoriales como fue el caso de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio (CONIE) y desde el punto de vista técnico del IINTA, cuya labor se desplegó incluso en el ámbito de los lanzamientos en territorio nacional de ingenios espaciales de cualquier clase de carácter privado, regulados por Orden del Ministerio del Aire de 4 de mayo de 1968²⁰.

Principales hitos de la organización del sector aeroespacial desde 1977 a 2001 en torno a los nuevos enfoques de la pertenencia de España a las organizaciones internacionales

El Real Decreto 1558/1977, de 4 de julio, por el que se reestructuran determinados órganos de la Administración Central del Estado, dictado en aplicación de las previsiones del Decreto-Ley 18/1976, de 8 de octubre, sobre medidas económicas, establece la nueva organización de la Administración Central del Estado constituida por los departamentos ministeriales y cuya principal novedad estriba en la creación de los Ministerios de Defensa y de Transportes y Comunicaciones, entre cuyas competencias se desdoblaron las

²⁰ Orden por la que se regulan en el territorio nacional los lanzamientos de ingenios espaciales de cualquier clase de carácter privado, *BOE* n.º 112, de 9 de mayo de 1968.

correspondientes a los extintos Ministerios del Ejército, Marina y Aire que son asumidas por Defensa desgajándose las asumidas hasta entonces por la Subsecretaría de Aviación Civil que se encuadran en el segundo de los citados, manteniendo el Ejército del Aire el *rol* principal para el aseguramiento del poder aéreo y factor esencial de disuasión «en tiempo de paz y en guerra», diseñando desde su creación la doctrina militar aeroespacial de indudable valor práctico y catalizador de avances de una política aeroespacial nacional²¹.

Por su parte el Real Decreto-Ley 12/1978, de 27 de abril, sobre fijación y delimitación de facultades entre los Ministerios de Defensa y de Transportes y Comunicaciones en materia de aviación, pone las bases para asegurar sinergias y la eficacia y eficiencia en el funcionamiento de los engranajes administrativos y operativos implicados dependientes de ambos ministerios, y desde una comprobación empírica que no deja lugar a dudas de la firme voluntad política de impulsar el desarrollo de la aviación española en cualquiera de sus modalidades: «el espacio aéreo es único y utilizado por aeronaves militares y civiles, las ayudas a la navegación son comunes, las bases aéreas en algunos casos son aeropuertos o están abiertas al tráfico civil y sus servicios utilizados por ambas aviaciones y los aeropuertos dedicados exclusivamente al tráfico civil pueden ser utilizados en tiempo de paz por aeronaves militares, debiendo, en caso de guerra, servir plenamente a los intereses de la defensa nacional».

Con esta regulación legal, y bajo cobertura de la Constitución Española de 1978, se dicta posteriormente una batería de disposiciones de rango reglamentario, entre las que destaca, el Real Decreto 3185/1978, de 29 de diciembre, que consolidan la actuación coordinada de los ministerios concernidos asegurando aspectos de gran importancia para la defensa de España como es el control de la circulación aérea, y la previsión para la creación de la Comisión Interministerial entre Defensa y Transportes (CIDETRA) creada por Orden de la Presidencia del Gobierno de 8 de noviembre de 1979, cuya existencia ratificó más recientemente la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea, bajo la denominación de Comisión Interministerial entre Defensa y Fomento²².

²¹ El Real Decreto 1108/1978, de 3 de mayo, por el que se establece la estructura orgánica del Ejército del Aire, en consonancia con lo ordenado en el Real Decreto 1558/1977, de 4 de julio, establece que corresponden al Ejército del Aire, entre otras funciones: a) ejercer el control del espacio aéreo en el de soberanía nacional; b) organizar, equipar, mantener y adiestrar Unidades Aéreas para entre otros cometidos, defender el territorio nacional contra ataques aeroespaciales, para lo cual encomendó a la Escuela Superior del Aire la responsabilidad de apoyar al Estado Mayor del Aire en el estudio y difusión de la doctrina aeroespacial.

²² La Ley de Seguridad Aérea de 2003 modificó parcialmente la Ley de Navegación Aérea de 1960, estableciendo en su artículo 4 relativo a las «Competencias en materia de estructura y gestión del espacio aéreo y de la circulación aérea»: 1. Las competencias en materia

En el radio de acción del entonces Ministerio de Transportes y Comunicaciones y, concretamente, de la Subsecretaría de Aviación Civil, continuó la adaptación de la normativa aeronáutica sujeta a un permanente proceso de modernización y actualización con el objetivo de mantener altos estándares de seguridad operacional, fijados ya no solo por la OACI, sino también por la Comunidad Europea, aprovechando los trabajos de Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (EUROCONTROL) creada por el Convenio internacional de cooperación para la seguridad de la navegación aérea, de 13 de diciembre de 1960²³, de la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC) y de las Autoridades Conjuntas de Aviación Civil, que impulsó una vez establecidas las tres fases liberalizadoras del transporte aéreo un conjunto de normas técnicas aeronáuticas europeas cumplidoras con suficiencia los mínimos exigibles por las Normas y Métodos Recomendados de los Anexos al Convenio sobre Aviación Civil Internacional aprobados por la OACI, y aplicables por el conjunto de las autoridades aeronáuticas de los Estados miembros sobre la base del mercado único del transporte aéreo y del denominado cielo único europeo²⁴.

de estructura y gestión del espacio aéreo y de circulación aérea corresponden a los Ministerios de Defensa y Fomento en los términos establecidos en este artículo.

2. Corresponde a los Ministerios de Defensa y Fomento la definición y establecimiento de la política y estrategia para la estructuración y gestión del espacio aéreo, así como la adopción de las medidas específicas en este ámbito de acuerdo con lo establecido en la Unión Europea y teniendo en cuenta las necesidades de la defensa nacional. Salvo en las situaciones descritas en los apartados 3, letra c), y 4, estas competencias se ejercerán conjuntamente en los términos previstos reglamentariamente, cuando proceda, a través de la Comisión Interministerial prevista en el artículo 6.

3. Corresponde al Ministerio de Defensa: a) la vigilancia, control y defensa del espacio aéreo de soberanía española, así como el control de la circulación aérea general en tiempos de conflicto armado, como responsable principal de la defensa aérea de España; b) la ordenación y control de la circulación aérea operativa; c) el control de la circulación aérea general y el establecimiento de las medidas que afecten a la estructuración, gestión y condiciones de uso del espacio cuando así lo determine el presidente del Gobierno o el ministro de Defensa por concurrir, respectivamente, circunstancias extraordinarias o situaciones de emergencia que así lo aconsejen.

4. Corresponde al Ministerio de Fomento la ordenación y control de la circulación aérea general en tiempo de paz y, en situaciones de crisis que afecten al espacio aéreo, distintas de las previstas en el apartado 3, letra c), el establecimiento de las condiciones de uso del espacio aéreo para las aeronaves civiles.

²³ EUROCONTROL fijó uno de los basamentos del cielo único europeo, a través de la aprobación del Manual de gestión del espacio aéreo para la aplicación del concepto de uso flexible del espacio aéreo.

²⁴ La liberalización del transporte aéreo comunitario se concretó en tres fases desarrolladas en 1987, 1990 y 1992. Una vez conformado el mercado único de la aviación civil era imprescindible lograr la máxima uniformidad posible en la aplicación armónica de los requisitos técnicos a los operadores aéreos tanto comunitarios como de terceros países, superponiendo al bloque de acuerdos bilaterales que tradicionalmente regían las relaciones en materia de transporte aéreo entre los países miembros de la entonces Comunidad Económica Europea (CEE) y terceros países, enfoques propios de una auténtica política

Este último avance que engloba a los servicios de control de tránsito aéreo de los países miembros aceleró la modernización de los componentes de los distintos servicios de control de tránsito aéreo, entendiendo por tales los objetos tangibles (como soportes físicos informáticos) e intangibles (como los programas informáticos) de los que depende la interoperabilidad de la red europea de gestión del tránsito aéreo, así como de los sistemas integrados por los componentes de tierra y los embarcados, así como los equipos espaciales, que prestan apoyo a los servicios de navegación aérea en todas las fases de vuelo.

De ello se infiere, que la implantación progresiva del cielo único europeo acrecentó la interdependencia entre el espacio aéreo y el ultraterrestre para favorecer la seguridad de la navegación aérea y la necesidad de velar por su seguridad frente a los nuevos riesgos y amenazas como un todo sin solución de continuidad y no como ámbitos separados como tradicionalmente se ha llevado a la práctica.

En el ámbito de la Defensa, la Ley Orgánica 6/1980, de 1 de julio, por la que se regulan los criterios básicos de la Defensa Nacional y de la Organización Militar, modificada por la Ley Orgánica 1/1984, de 5 de enero, preparó el camino para que España contara con unas Fuerzas Armadas dentro del nuevo marco que la Constitución de 1978 les reservaba para el cumplimiento de su misión de garantizar la soberanía e independencia de España, defender su integridad territorial y el ordenamiento constitucional, bajo la autoridad del presidente del Gobierno a quien corresponde la dirección de la política de defensa y en consecuencia, ejercer su autoridad para ordenar, coordinar y dirigir la actuación de las Fuerzas Armadas, la dirección de la guerra, la formulación de las directivas para las negociaciones exteriores y la definición de los grandes planteamientos, tanto estratégicos como de la política militar, dando lugar a la promulgación desde entonces de la Directiva de Defensa Nacional que de ma-

común del transporte aéreo inclusiva tanto de los aspectos característicos de los derechos de explotación de rutas aéreas, como de los requisitos técnicos exigibles desde la óptica comunitaria a los explotadores aéreos internacionales que operen en espacio aéreo comunitario, que cristalizó entre otros Reglamentos, en el Reglamento (CEE) n.º 1008/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de septiembre, sobre normas comunes para la explotación de servicios aéreos en la Comunidad. Por último, con respecto al cielo único europeo creado por el Reglamento (CE) n.º 549/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de marzo de 2004, constituyó el avance más importante para reforzar las normas de seguridad del tránsito aéreo, contribuir al desarrollo sostenible del sistema de transporte aéreo y mejorar el rendimiento global de la gestión del tránsito aéreo y de los servicios de navegación aérea para el tránsito aéreo general en Europa, con el fin de responder a las necesidades de todos los usuarios del espacio aéreo, con el complemento necesario de la creación de la Agencia Europea de Seguridad Aérea por el Reglamento (CE) 216/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de febrero, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia Europea de Seguridad Aérea, y se deroga la Directiva 91/670/CEE del Consejo, el Reglamento (CE) n.º 1592/2002 y la Directiva 2004/36/CE.

nera cíclica se ha promulgado por el presidente del Gobierno, en la actualidad bajo el marco legal de la vigente Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional, y bajo un común denominador: la capacidad de adaptación de la concepción estratégica de España a la situación internacional y al escenario estratégico asumiendo plenamente las responsabilidades y compromisos derivadas de nuestra participación en las organizaciones internacionales de seguridad y defensa, y la continua transformación de las Fuerzas Armadas de tal modo que estén lo mejor preparadas para las misiones que tienen encomendadas, tanto en su dimensión nacional como internacional, y para hacer frente a los retos estratégicos de la Nación.

En materia espacial persiste la compartición de las competencias ministeriales cuyo despliegue se desdobra igualmente, sobre dos vectores claros: por una parte, los avances hacia una política espacial de la Unión Europea tomando como referencia siempre el marco internacional impulsado por las Naciones Unidas y, por otra, el surgimiento de nuevos riesgos de carácter transversal que como el caso de los restos espaciales exigen de una mayor visión integral de la problemática desde una perspectiva conjunta, interministerial, tanto del espacio aéreo como del ultraterrestre, formando un espacio común.

En el campo de la regulación de las cuestiones espaciales, fundamentalmente confluyen las competencias de los Ministerios de Asuntos Exteriores, Defensa, Interior, Fomento, Energía, Turismo y Agenda Digital e Industria, cuyas competencias se distribuyen de la siguiente forma:

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación según establece el Real Decreto 768/2017, de 28 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación y se modifica el Real Decreto 424/2016, de 11 de noviembre, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales, asume de conformidad con las directrices del Gobierno y en aplicación del principio de unidad de acción en el exterior, planificar, dirigir, ejecutar y evaluar la política exterior del Estado y la política de cooperación internacional para el desarrollo, con singular atención a las relacionadas con la Unión Europea y con Iberoamérica, y coordinar y supervisar todas las actuaciones que en dichos ámbitos realicen, en ejecución de sus respectivas competencias, los restantes Departamentos y Administraciones públicas, así como fomentar las relaciones económicas, culturales y científicas internacionales. Con este marco, el MAEC ejerce a través de la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, la función de hacer propuestas y ejecutar la política exterior de España en el ámbito de las relaciones internacionales en el campo de la cooperación aérea, marítima, terrestre, y asuntos espaciales, oceánicos y polares.

En el ámbito del Ministerio de Defensa de conformidad con las misiones y operaciones militares asignadas a las Fuerzas Armadas por la Ley Orgánica

5/2005, de la Defensa Nacional, el campo espacial tiene un doble componente: por una parte por el integrado en el núcleo de las misiones encomendadas a la Fuerzas Armadas, y en particular al Ejército del Aire dando origen a la consagración de una doctrina militar aeroespacial a cargo del Estado Mayor del Aire que la desarrolla a través del Centro de Guerra Aérea, de acuerdo con sus funciones asignadas por Orden Ministerial 83/2000, de 24 de marzo que dispone su creación y por la Instrucción 1/2016, de 7 de enero, del Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, por la que se desarrolla la organización del Ejército del Aire, que irradia al conjunto de las Fuerzas Armadas para el mejor cumplimiento de sus misiones en el marco específico, conjunto y combinado siguiendo las directrices del Real Decreto 872/2014, de 10 de octubre, por el que se establece la organización básica de las Fuerzas Armadas, y por otra parte, mediante el impulso de políticas de investigación, desarrollo e innovación, así como industrial, económica, de infraestructura, medioambiental y de los sistemas, tecnologías y seguridad de la información en el ámbito de la defensa, a cargo de la Secretaría de Estado de Defensa, todo ello de acuerdo con el Real Decreto 454/2012, de 5 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Defensa, modificado por el Real Decreto 524/2014, de 20 de junio, y precisamente órgano superior del departamento al que se adscribe el organismo autónomo Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial «Esteban Terradas».

En el radio de acción del Ministerio del Interior en conexión con el Ministerio de Defensa, el Espacio de acuerdo con la regulación de la Ley 8/2011, de 28 de abril, de Medidas para la Protección de Infraestructuras Críticas, es considerado como sector estratégico asignado al Ministerio de Defensa como departamento encargado de impulsar, en el ámbito de sus competencias, las políticas de seguridad del Gobierno sobre dicho sector estratégico que le ha sido asignado en el Anexo de la indicada Ley 8/2011 y de velar por su aplicación, actuando igualmente como punto de contacto especializado en la materia. Para ello, colaborará con el Ministerio del Interior a través de la Secretaría de Estado de Seguridad, todo ello dentro del Sistema de Protección de Infraestructuras Críticas, y sin perjuicio de las actuaciones provenientes de la aplicación del Programa Nacional de Seguridad para la Aviación Civil previsto en la Ley 21/2003, de Seguridad Aérea, situado bajo la autoridad del Secretario General de Transportes del Ministerio de Fomento.

Por su parte corresponde al Ministerio de Fomento la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en los ámbitos de las infraestructuras de transporte aéreo, de control, ordenación y regulación administrativa de los servicios de transporte correspondientes, y de impulso y dirección de los servicios estatales relativos a astronomía, geodesia, geofísica y cartografía; y de planificación y programación de las inversiones relativas a las infraestructuras, materias y servicios mencionados, de acuerdo con el Real Decreto 362/2017, de 8 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento, y se modifica el Real Decreto 424/2016, de 11 de noviembre, por el

que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales, manteniendo la adscripción de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) como supervisor del sector aéreo en el Ministerio de Fomento, a través de la Secretaría General de Transporte, y a través del titular del departamento de la entidad pública empresarial ENAIRE en su condición de gestor del control del tránsito aéreo, de la información aeronáutica y de las redes de comunicación, navegación y vigilancia necesarias para que las compañías aéreas y sus aeronaves vuelen de forma segura, fluida y ordenada por el espacio aéreo español. Por último, AENA SME, S. A., es una sociedad mercantil estatal que gestiona los aeropuertos y helipuertos españoles de interés general, creada en diciembre de 2010 en virtud del Real Decreto-Ley 13/2010 como AENA Aeropuertos, S. A. En julio de 2014 pasó a denominarse AENA, S. A., añadiéndose en abril de 2017 la abreviatura S. M. E. en su condición de sociedad mercantil estatal con propiedad mayoritaria en su accionariado de ENAIRE.

En el campo de las competencias del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital lleva a cabo, entre otras funciones, el control del espectro radioeléctrico como recurso limitado ampliamente utilizado para la prestación de servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión, seguridad, transporte e investigación científica, médica y del espacio exterior, además de un elevado número de aplicaciones industriales y domésticas tales como los telemandos y numerosos sistemas inalámbricos. Por esta razón, la Ley atribuye al Estado la gestión, planificación, administración y control de este recurso escaso cada vez más estratégico y trascendental para la economía y la sociedad, de acuerdo con la Agenda Digital para España, auténtica hoja de ruta en materia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y de la Administración Electrónica.

Por último, en el ámbito industrial, el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad asume el impulso, la dirección y el seguimiento de las acciones y programas relacionados con la industria aeronáutica y espacial, así como de los demás sectores estratégicos, incluidas la representación y la participación en los organismos y empresas internacionales, así como la elaboración, gestión y seguimiento entre otros programas, de los programas dirigidos a la industria aeronáutica y espacial; los programas estratégicos y programas de alto contenido tecnológico e industrial; programas y actuaciones dirigidos a incrementar la competitividad de los sectores industriales; programas dirigidos a potenciar la implantación de sistemas de gestión e infraestructuras destinadas a incrementar la competitividad industrial; y programas de cooperación público-privada en áreas de importancia estratégica para los sectores industriales. Es de destacar el compromiso de Industria con el sector que se materializa, además de en las aportaciones a la Agencia Espacial Europea, en la financiación de programas bilaterales de cooperación en materia espacial, los apoyos al Programa Nacional de Observación de la Tierra y la convocatoria de ayudas al sector aeroespacial dentro del programa de apoyo a la competi-

tividad de sectores estratégicos, convirtiéndole en uno de los pocos sectores que cuenta con un tratamiento específico en el conjunto de actuaciones contempladas en los presupuestos.

Esta intensa diversificación de las competencias ministeriales en materia espacial acrecienta la necesidad de contar cada vez con una mayor coordinación interministerial, atendiendo no solo a las repercusiones sobre aspectos sensibles de seguridad de los ciudadanos, sino desde el punto de vista de la participación de España en las iniciativas internacionales que en materia espacial se están produciendo, como es el caso de la iniciativa de la Unión Europea para la elaboración de una propuesta de Código internacional de conducta para las actividades en el espacio ultraterrestre²⁵. Asimismo, la colaboración pública y privada es intensa en este sector y como botón de muestra cabe citar a Hisdesat Servicios Estratégicos, S. A. que nace en 2001 como operador de servicios gubernamentales por satélite para actuar fundamentalmente en las áreas de defensa, seguridad, inteligencia y asuntos exteriores. Desde el año 2005 proporciona servicios de comunicaciones seguras por satélite a organismos gubernamentales de distintos países y actualmente está desarrollando nuevas constelaciones de satélites de observación de la Tierra y de información del tráfico marítimo por satélite (AIS)²⁶.

La influencia de los nuevos riesgos y amenazas de carácter global desde 2001 hasta nuestros días en el sector aeroespacial

Este período de tiempo caracterizado por la expansión de la globalización y el fin de la Guerra Fría, viene condicionado por el surgimiento de nuevos riesgos y amenazas tomando como hitos temporales que evidenciaron un cambio de época, los execrables atentados de 11 de septiembre de 2001 en los Estados Unidos y de manera más directa en cuanto afectaron a nuestra patria, los acaecidos en Madrid el 11 de marzo de 2004, o la irrupción en la escena internacional de grandes ataques cibernéticos aprovechando las grietas de seguridad existentes en el uso global del ciberespacio²⁷, lo que

²⁵ Decisión 2012/281/PESC del Consejo, de 29 de mayo de 2012, en el marco de la Estrategia Europea de Seguridad en apoyo de la propuesta de la Unión de un Código internacional de conducta para las actividades en el espacio ultraterrestre, DOUE L 140/68, de 30 de mayo de 2012.

²⁶ Los accionistas de Hisdesat son: la operadora de satélites de comunicaciones Hispasat (43 por ciento), la sociedad pública perteneciente al Ministerio de Defensa, ISDEFE (30 por ciento), AIRBUS Defence & Space (15 por ciento), INDRA (7 por ciento) y SENER (5 por ciento). El accionariado responde a un modelo de colaboración de capital público privado para proporcionar servicios de carácter estratégico con criterios de eficiencia y excelencia.

²⁷ La OTAN en la Cumbre de Varsovia de 2016 ha reconocido expresamente que el ciberespacio es un dominio más de las operaciones y cuya conculcación, en el marco de la defensa colectiva que preside su funcionamiento, podría dar lugar a la invocación del artículo 5 del Tratado fundacional.

acredita la necesidad de enfocar de manera integral los asuntos securitarios tradicionalmente asignados de manera excesivamente compartimentada a un conjunto de autoridades y organizaciones públicas estatales, bajo la guía de estrategias de seguridad multilaterales y de carácter nacional.

Así, el 12 de diciembre de 2003 se aprobó la Estrategia Europea de Seguridad en la que se analiza el contexto de seguridad, los desafíos mundiales y principales amenazas, y en estas identifica el terrorismo, en especial, el ejecutado por el extremismo religioso violento, la proliferación de armas de destrucción masiva, los conflictos regionales, la descomposición del Estado y la delincuencia organizada, se establecen los objetivos estratégicos, se fijan las implicaciones estratégicas para Europa y se llegó a la conclusión de que la Unión Europea «puede contribuir de forma decisiva a afrontar las amenazas y a materializar las oportunidades. Una Unión Europea activa y capaz tendría la influencia que le corresponde en la escena internacional y contribuiría así a un sistema multilateral efectivo que condujera a un mundo más justo, más seguro y más unido».

En 2008 se aprobó el Informe sobre la aplicación de la Estrategia Europea de Seguridad de 2003: ofrecer seguridad en un mundo cambiante, en el que se limita a incluir nuevos riesgos como la ciberseguridad, manteniendo en esencia el documento de 2003.

En 2016 se presentó la Estrategia Global para la Política Exterior y de Seguridad de la Unión Europea, que en el ámbito espacial, estableció la promoción de la autonomía y la seguridad de los servicios espaciales y la apuesta decidida para coadyuvar a la formulación de principios de comportamiento espacial responsable, que podría dar lugar a la adopción de un código de conducta internacional de carácter voluntario, y en el ámbito aéreo centró su acción en contar con rutas aéreas abiertas y seguras para potenciar mercados competitivos y abiertos bajo la aplicación de normas económicas y ambientales de carácter internacional.

La respuesta española al enfoque integral de los asuntos relacionados con la seguridad en sentido amplio cristalizó en la promulgación de la Ley 36/2015, de 28 de septiembre, de Seguridad Nacional.

Es necesario dejar sentado desde un principio, que la Ley de Seguridad Nacional, irrumpe en el ordenamiento jurídico español con vocación integradora de los tradicionales ámbitos de la seguridad y la defensa, así como de los más novedosos representados, entre otros, por la ciberseguridad.

Esta visión integradora es una constante de la Ley y la necesidad de su existencia se va ahormando paulatinamente desde que la Estrategia Española de Seguridad de 2011 reconoce la necesidad de abordar la actualización de los instrumentos normativos existentes «con el fin de aplicar el concepto integral de seguridad contenido en esta Estrategia», y la Estrategia de Seguridad Nacional 2013, fruto del proceso de revisión a la que fue sometida la

de 2011, encomendó al Consejo de Seguridad Nacional la elaboración de una propuesta de anteproyecto de ley en la materia para su posterior elevación al Consejo de Ministros.

Como piedra angular de la nueva arquitectura legislativa que se bosquejó a nivel estratégico en la Estrategia de 2013 antes citada, se utilizó la delimitación conceptual de lo que debía entenderse por Seguridad Nacional, a partir de una constatación: debía ser un concepto envolvente de los ámbitos tradicionales de la seguridad y de la defensa en sentido amplio y que diera cabida a los sectores emergentes que no ocupan un campo competencial departamental único y caracterizados por su transversalidad como signo distintivo.

La Seguridad Nacional, tal como aflora en la Estrategia de 2011 y se configura en la de 2013, rezuma por sus cuatro costados uno de los deberes del Estado constitucional surgido en la historia de nuestro constitucionalismo patrio en las Cortes de Cádiz, sobre la base de la Nación española, vinculado a la defensa del Estado y a la protección de los ciudadanos, y así se traslada a la Constitución de 1978 como un valor, el de la seguridad, en constante búsqueda, según se desprende del Preámbulo, y se proyecta en una amplia panoplia de acepciones, desde su concepción como un derecho fundamental de las personas hasta su formulación vinculada a la protección de los altos intereses del Estado.

Y es con esta dimensión de la seguridad del Estado, con la que encastra la definición de la Seguridad Nacional recogida en la Ley 36/2015, entendida 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 fijación por ley del anterior concepto permite afianzar la exégesis de la invocación a la seguridad del Estado en su versión más depurada de Seguridad Nacional, diseminada en diversas leyes de nuestro ordenamiento jurídico que, como en el caso de la Ley 9/1968, de Secretos Oficiales, o en las más próximas en el tiempo; la Ley 8/2011, de Medidas para la Protección de las Infraestructuras Críticas, primera que cita a la seguridad nacional en su versión moderna; la Ley 19/2013, de Transparencia, Acceso a la Información y Buen Gobierno, y, por último, la Ley 17/2015, del Sistema Nacional de Protección Civil, recogen en sus respectivos ámbitos de aplicación los nexos con la Seguridad Nacional.

Esta interconexión de la Seguridad Nacional con otros ámbitos tradicionales relacionados con la seguridad en sentido amplio, motivó desde un principio que el proceso de producción normativa se sustentara en dos pilares firmes: la coherencia con la visión integradora de la Estrategia de 2013 que constituye el núcleo de la Seguridad Nacional y, al mismo tiempo, la puesta en marcha del soporte orgánico en ella contenido focalizado en el Consejo de

Seguridad Nacional en su condición de Comisión Delegada del Gobierno, en especial para la dirección y coordinación de la gestión de crisis en el marco del Sistema de Seguridad Nacional.

La gestión de crisis como catalizador del tratamiento armónico del espacio aéreo y el espacio ultraterrestre: una conexión permanente en nuestro ordenamiento jurídico

La existencia de riesgos y amenazas que se insertan sin solución de continuidad en los ámbitos aéreo y espacial, como pueden ser los ataques a la seguridad aeroespacial mediante la neutralización de los sistemas satelitales utilizados en las comunicaciones y en la navegación aérea mediante ataques cibernéticos o a través de su destrucción mediante misiles, el espionaje aeroespacial y la proliferación de las aeronaves pilotadas por control remoto²⁸, cuyo uso ilícito podría abrir serias grietas en la seguridad de la aviación y de otros bienes jurídicos protegidos como pueden ser determinados derechos fundamentales y libertades públicas, exige de una capacidad de respuesta integral de las autoridades competentes cuyo hito regulatorio más avanzado se contiene en la Ley de Seguridad Nacional.

En la trayectoria seguida por la regulación de la gestión de crisis se pueden detectar las siguientes características, que a modo de común denominador, configuraban su tratamiento hasta la aprobación de la referida Ley:

- a) El marco normativo de la gestión de crisis en España se adaptó a la organización territorial del Estado prevista en el título VIII de la Constitución de 1978.
- b) La consolidación del Sistema Nacional de Protección Civil basado en la preeminencia del interés nacional como factor clave para atribuir la dirección y coordinación al Gobierno de la gestión de la emergencia ha sido fruto de un arduo trabajo de depuración doctrinal y jurisprudencial de la regulación constitucional de la seguridad pública.
- c) Ha persistido durante décadas la existencia en el núcleo de la gestión de crisis de una visión compartimentada de las emergencias y demás situaciones de crisis, auspiciada por la existencia de la confluencia de competencias concurrentes de distintas Administraciones públicas, lo que ha hecho necesario aquilatar al máximo la aplicación de los principios generales de organización y funcionamiento de las Administraciones públicas.

²⁸ El Real Decreto-Ley 8/2014, de 4 de julio, de Medidas Urgentes para el Crecimiento, la Competitividad y la Eficiencia, contiene el marco regulador provisional de las operaciones de aeronaves civiles pilotadas por control remoto en España, hasta la aprobación definitiva vía reglamentaria del régimen jurídico aplicable de acuerdo con el mandato contenido en la Disposición final segunda del citado texto legal, lo que aún no se ha materializado.

- d) Como fórmula para afrontar y reducir los efectos de la excesiva compartimentación en la gestión de crisis, se ha acudido a incorporar la visión colegiada mediante la actuación de órganos colegiados de las distintas Administraciones públicas intervinientes, con especial relevancia de los pertenecientes al ámbito de la Administración General del Estado de carácter interministerial, grupos de trabajo dependientes y a nivel político estratégico en el ámbito del Gobierno, de comisiones delegadas del Gobierno de carácter específico, como es el caso del Consejo de Seguridad Nacional, y en algunos otros supuestos mediante el nombramiento de una autoridad coordinadora, bajo el título de alto comisionado, o el más específico de autoridad funcional.
- e) Como ejemplo del modo de coordinar a las distintas Administraciones públicas concernidas bajo el enfoque integral de la gestión de crisis, cabe citar la crisis de los controladores aéreos, cuya secuencia fue la siguiente:

Por Real Decreto 1611/2010, de 3 de diciembre, se encomendaron transitoriamente al Ministerio de Defensa las facultades de control de tránsito aéreo atribuidas a la entidad pública empresarial AENA, correspondiendo al Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire (JEMA) la adopción de las decisiones que procedieran para la organización, planificación, supervisión y control de los controladores de tránsito aéreo al servicio de AENA.

En la exposición de motivos del citado Real Decreto se justificó la medida adoptada por «las circunstancias extraordinarias que concurren por el cierre del espacio aéreo español como consecuencia del conflicto provocado por los controladores de tráfico aéreo que, mediante una acción concertada, han resuelto sin aviso previo, no desarrollar en la tarde del día 3 de diciembre de 2010 su actividad profesional».

Por Real Decreto 1673/2010, de 4 de diciembre, se declaró el estado de alarma para la normalización del servicio público esencial del transporte aéreo, al amparo del artículo 4 c), en relación con sus apartados a) y d), de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, de los Estados de Alarma, Excepción y Sitio (LOEAES).

De acuerdo con el artículo 3 del citado Real Decreto, titulado «Ámbito subjetivo», en virtud de lo dispuesto en los artículos 9.1 y 12.1 de la LOEAES, en relación con el artículo 44 de la Ley 48/1960, de 21 de junio, sobre Navegación Aérea, todos los controladores de tránsito al servicio de AENA pasaron a tener, durante la vigencia del estado de alarma, la consideración de personal militar, sometidos, en consecuencia, a las autoridades militares y a las leyes penales y disciplinarias militares (artículo 8.5 de la Ley Orgánica 13/1985, de 9 de diciembre, de Código Penal Militar), lo que fue notificado a los recurrentes en amparo según se fueron incorporando a sus puestos de trabajo.

El Congreso de los Diputados celebró sesión en fecha 9 de diciembre de 2010, que tuvo como único punto del orden del día la «Comunicación del

Gobierno que acompaña al Real Decreto 1673/2010, de 4 de diciembre, por el que se declara el estado de alarma para la normalización del servicio público esencial del transporte aéreo».

El Consejo de Ministros, en fecha 14 de diciembre de 2010, acordó solicitar al Congreso de los Diputados autorización para prorrogar el estado de alarma hasta el 15 de enero de 2011.

El Pleno del Congreso de los Diputados, en sesión celebrada en fecha 16 de diciembre de 2010, autorizó la prórroga del estado de alarma, sin introducir ninguna modificación a la solicitud formulada.

Por Real Decreto 1717/2010, de 17 de diciembre, se prorrogó el estado de alarma declarado por Real Decreto 1673/2010, de 4 de diciembre.

Por Real Decreto 28/2011, de 14 de enero, se derogó el Real Decreto 1611/2010, de 3 de diciembre, por el que se encomienda transitoriamente al Ministerio de Defensa las facultades de control de tránsito aéreo atribuidos a la entidad pública empresarial AENA.

Este fue el *iter* seguido en la crisis que originó que por primera vez en España se utilizara las previsiones de la Ley Orgánica 4/1981, y en la que jugaron un papel importante los mecanismos interministeriales y multidisciplinares en la resolución de la situación, con especial mención a la Comisión Delegada del Gobierno para Situaciones de Crisis.

De lo expuesto, se infiere que las crisis son transversales y requieren para ser eficazmente gestionadas de una visión integral que aúne bajo la dirección y liderazgo del Gobierno, la coordinación competencial y la aportación de recursos necesaria para afrontar cualquier situación sea cual sea su naturaleza.

El Sistema de Seguridad Nacional

La Ley 36/2015, de 28 de septiembre, de Seguridad Nacional, concibe el Sistema de Seguridad Nacional como el espacio público idóneo para evaluar los factores y situaciones que puedan afectar a la Seguridad Nacional, recabar y analizar la información que permita tomar las decisiones necesarias para dirigir y coordinar la respuesta ante las situaciones de crisis contempladas en la Ley, detectar las necesidades y proponer las medidas sobre planificación y coordinación con el conjunto de las Administraciones públicas, con el fin de garantizar la disponibilidad y el correcto funcionamiento de los recursos del Sistema.

El epicentro de la gestión de crisis en el marco del Sistema se sitúa en el Consejo de Seguridad Nacional, en su condición de Comisión Delegada del Gobierno para la Seguridad Nacional, al que corresponde asistir al presidente del Gobierno en la dirección de la política de Seguridad Nacional y del Sistema de Seguridad Nacional, así como ejercer entre otras funciones,

la dirección y coordinación de las actuaciones de gestión de situaciones de crisis en los términos previstos en el título III de la Ley y, en particular, de la situación de interés para la Seguridad Nacional, todo ello sin perjuicio de la aplicación de la legislación en materia de Defensa Nacional²⁹ y de las competencias que correspondan al Consejo de Ministros, y con la asistencia del Comité Especializado de Situación de carácter único para el conjunto del Sistema de Seguridad Nacional, el cual estará apoyado por el Departamento de Seguridad Nacional.

El referido Comité Especializado ejerce, entre otras funciones, la elaboración de propuestas de las directrices político-estratégicas y la formulación de recomendaciones para la dirección de las situaciones de interés para la Seguridad Nacional y estará presidido por el miembro del Consejo de Seguridad Nacional o en su caso la autoridad funcional, que sea designado por el presidente del Gobierno.

La gestión de crisis se define en la Ley de Seguridad Nacional como el conjunto ordinario de actuaciones dirigidas a detectar y valorar los riesgos y amenazas concretos para la Seguridad Nacional, facilitar el proceso de toma de decisiones y asegurar una respuesta óptima y coordinada de los recursos del Estado que sean necesarios y se desarrollará de manera omnicompreensiva desde la prevención, detección, respuesta hasta el retorno a la normalidad y evaluación, enfatizándose su carácter gradual implicando a todos los órganos que componen la estructura del Sistema de Seguridad Nacional que, como los Comités Especializados³⁰, apoyan en su respectivo ámbito asignado al Comité de Situación de acuerdo con la naturaleza de la situación de crisis que se produzca, garantizando la participación de las autoridades de la Comunidad Autónoma que, en su caso, resulte afectada.

El enfoque integral de la gestión de crisis que contiene la Ley de Seguridad Nacional alcanza su máximo desarrollo en los linderos propios del Sistema de Seguridad Nacional con la declaración de la situación de interés para la

²⁹ La Ley Orgánica 5/2005, de la Defensa Nacional, contiene una regulación sobre la contribución a la defensa de recursos humanos, a través de la figura de los reservistas, y de medios materiales no propiamente militares en situaciones de grave amenaza o crisis y teniendo en cuenta para su aplicación «los mecanismos de cooperación y coordinación existentes entre los distintos poderes públicos», con un papel fundamental del Consejo de Defensa Nacional en tiempo de conflicto armado o durante la vigencia del estado de sitio.

³⁰ El artículo 20.3 de la Ley de Seguridad Nacional prevé que los órganos de apoyo del Consejo de Seguridad Nacional, con la denominación de Comités Especializados u otra que se determine, ejercen las funciones asignadas por el Consejo de Seguridad Nacional en los ámbitos de actuación previstos en la Estrategia de Seguridad Nacional, o cuando las circunstancias propias de la gestión de crisis lo precisen. En la actualidad existen seis Comités, que son los siguientes: el Consejo Nacional de Seguridad Marítima, el Consejo Nacional de Ciberseguridad, el Comité Especializado de Situación, el Comité Especializado de Inmigración, el Comité Especializado de no proliferación de armas de destrucción masiva y el Comité Especializado de Seguridad Energética, estos dos últimos de nueva creación.

Seguridad Nacional, definida en la Ley y atribuida a la decisión del presidente del Gobierno quien la declararía mediante real decreto aprobado en Consejo de Ministros³¹.

Esta situación que bien puede ser de carácter súbito o bien progresivo detectada con carácter anticipatorio, en esta última modalidad, requiere de la utilización de la atribución del Consejo de Seguridad Nacional para que determine los mecanismos de enlace y coordinación necesarios para que el Sistema de Seguridad Nacional se active preventivamente y realice el seguimiento de los supuestos susceptibles de derivar en una situación de interés para la Seguridad Nacional, lo que se materializó a nivel de la Administración General del Estado a través del Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional de 20 de enero de 2017³².

En este contexto, el tratamiento integral del espacio aéreo y ultraterrestre, junto con la gestión de los riesgos y amenazas en el ciberespacio y en el ámbito marítimo, se representa como de alto valor crítico para el desenlace favorable de la situación, dentro de los mecanismos del Sistema de Seguridad Nacional.

³¹ El Tribunal Constitucional en sentencia de 3 de noviembre de 2016 resolvió desestimar el recurso de inconstitucionalidad presentado por la Generalidad de Cataluña, en él impugnó los artículos 4.3, 15.c) y 24 de la Ley de Seguridad Nacional (LSN), en la medida en que, según sus alegaciones, vulneraban las competencias autonómicas en materia de seguridad pública (artículo 164 del Estatuto de Autonomía de Cataluña —EAC—), y emergencias y protección civil (artículo 132 del EAC). El Alto Tribunal en la parte que ahora interesa destacar en relación con la situación de interés para la Seguridad Nacional (SISN) y el despliegue de sus efectos, en concreto, en relación a la obligación de las autoridades competentes de aportar los medios humanos y materiales necesarios que se encuentren bajo su dependencia, para la efectiva aplicación de los mecanismos de actuación, según lo previsto en el artículo 24.2 de la Ley, concluye que la situación es perfectamente constitucional siempre que:

— La SISN no debe producir una alteración en la asignación orgánica y permanente de los recursos y medios de las autoridades competentes.

— Los recursos de las Comunidades Autónomas que deben aportarse en caso de una SISN se circunscribirán estrictamente a los recursos humanos y materiales identificados de acuerdo con lo dispuesto en el título IV de la LSN y que sean necesarios para afrontar la SISN con los poderes y medios ordinarios de las administraciones aportantes, en el ejercicio de sus respectivas competencias.

— Es necesario observar en la toma de decisiones los cauces existentes en la LSN para materializar la colaboración de las Comunidades Autónomas implicadas (mecanismos de participación de las Comunidades Autónomas, bien a través del CSN u otros señalados en la LSN).

³² Acuerdo de implementación de los mecanismos para garantizar el funcionamiento integrado del Sistema de Seguridad Nacional (BOE n.º 38, de 14 de febrero de 2017).

Propuesta para la organización del sector aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional

Para abordar la posible arquitectura del sector aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional es necesario partir de la base de reconocer su anclaje en nuestro ordenamiento jurídico en el núcleo del Gobierno, bajo la dirección del presidente del Gobierno, asistido por el Consejo de Seguridad Nacional, en su condición de Comisión Delegada del Gobierno³³. De ahí su capacidad para atraer hacia su centro neurálgico, el Consejo de Seguridad Nacional, las manifestaciones del análisis colegiado más experimentadas en el tiempo para impregnar de esta visión las tareas de los principales actores implicados en el ámbito de especial interés de la Seguridad Nacional analizado³⁴.

El Sistema se concibe en la Ley de Seguridad Nacional como un conjunto de órganos, organismos, recursos y procedimientos, en el que se integran como componentes fundamentales la Defensa Nacional, la Seguridad Pública y la Acción Exterior con el apoyo permanente de los Servicios de Inteligencia e Información del Estado, así como los ámbitos de especial interés de la Seguridad Nacional, entre los cuales figuran expresamente citados, en el artículo 10 del citado texto legal, la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre junto, entre otros, a la ciberseguridad y la seguridad marítima, con la finalidad de evaluar los factores y situaciones que puedan afectar a la Seguridad Nacional, recabar y analizar la información que permita tomar las decisiones necesarias para dirigir y coordinar la respuesta ante las situaciones de crisis contempladas en la Ley, detectar las necesidades y proponer las medidas sobre planificación y coordinación con el conjunto de las Administraciones

³³ Según dispone la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, modificada por la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, de conformidad con el mandato del artículo 97 de la Constitución, corresponde al Gobierno dirigir la política interior y exterior, la Administración civil y militar y la defensa del Estado. Ejerce la función ejecutiva y la potestad reglamentaria de acuerdo con la Constitución y las leyes y, entre los órganos colegiados del Gobierno que contempla regula la existencia de las Comisiones Delegadas del Gobierno, previendo de acuerdo con lo previsto en su artículo 1.3 que «Los miembros del Gobierno se reúnen en Consejo de Ministros y en Comisiones Delegadas del Gobierno», lo que refuerza el campo de actuación del Consejo de Seguridad Nacional en el ejercicio de sus funciones previstas en la Ley 36/2015, de Seguridad Nacional, como instrumento del Gobierno en el que se combinan los tres principios que configuran el funcionamiento del Gobierno: el principio de dirección presidencial, que otorga al presidente del Gobierno la competencia para determinar las directrices políticas que deberá seguir el Gobierno y cada uno de los Departamentos; la colegialidad y consecuente responsabilidad solidaria de sus miembros; y, por último, el principio departamental que otorga al titular de cada Departamento una amplia autonomía y responsabilidad en el ámbito de su respectiva gestión, tal como se contempla en la exposición de motivos de la Ley 50/1997.

³⁴ BALLESTEROS, Miguel Ángel, «En busca de una Estrategia de Seguridad Nacional», IIEE, Madrid, 2016, p. 212.

públicas, con el fin de garantizar la disponibilidad y el correcto funcionamiento de los recursos del Sistema³⁵.

Es decir, en el Sistema confluyen todos los elementos necesarios para garantizar el tratamiento global y de conjunto a nivel político y estratégico de los asuntos que conciernen al sector aeroespacial con visión transversal, integradora, multidisciplinaria, con marchamo propio del interés nacional y de su proyección internacional de gran trascendencia en este campo, bajo la dirección del presidente del Gobierno, con carácter habitual o ante situaciones de gestión de crisis.

Bajo estas pautas legales que fueron experimentadas durante la fase de tiempo de elaboración de la Ley de Seguridad Nacional, gracias al marco de la regulación contenida en el Real Decreto 385/2013, de 31 de mayo, ya citado, de creación del Consejo de Seguridad Nacional y en el entonces vigente Real Decreto 571/2013, de 26 de julio, de modificación del Real Decreto 83/2012, de 13 de enero, por el que se reestructura la Presidencia del Gobierno, que adecuó las funciones del Departamento de Seguridad Nacional en su condición de Secretaría Técnica y órgano de trabajo permanente del Consejo de Seguridad Nacional³⁶, se trata ahora de incrustar en la organización del Sistema de Seguridad Nacional al sector aeroespacial del que ya forma parte como un ámbito de especial interés de la Seguridad Nacional desde la perspectiva de garantizar la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre formando un conjunto armónico.

La opción legal acorde con la estructura del Sistema de Seguridad Nacional prevista en la Ley reguladora³⁷, se sustentaría en aprovechar la experiencia adquirida hasta ahora consistente en acompasar el ensanchamiento de la base de desarrollo estratégico derivado, de segundo nivel, de la Estrategia

³⁵ El Consejo de Seguridad Nacional aprobó el 20 de enero de 2017 el Acuerdo de implementación de los mecanismos para garantizar el funcionamiento integrado del Sistema de Seguridad Nacional (*BOE* n.º 38, de 14 de febrero de 2017), cuyo radio de acción se extiende al conjunto de la Administración General del Estado, como una primera fase de otra posterior que implicaría la participación de las Administraciones Autonómica y Local a través de la concreción de sus respectivos mecanismos de enlace y coordinación con el Sistema. Para ello, sería necesaria la puesta en marcha con carácter previo de la Conferencia Sectorial para asuntos de la Seguridad Nacional, cuya existencia se prevé en el artículo 6 de la Ley de Seguridad Nacional, en orden a facilitar el encaje de las distintas autoridades autonómicas competentes en la estructura del Sistema y viabilizar su cooperación con la Seguridad Nacional.

³⁶ En la actualidad la regulación orgánica específica del Departamento de Seguridad Nacional se contiene en el Real Decreto 766/2017, de 28 de julio, por el que se reestructura la Presidencia del Gobierno, que mantiene en esencia la regulación del Real Decreto 571/2013.

³⁷ El artículo 20 de la Ley de Seguridad Nacional establece que la estructura del Sistema de Seguridad Nacional se compone por:

1. El presidente del Gobierno, que dirige el Sistema asistido por el Consejo de Seguridad Nacional.

de Seguridad Nacional³⁸, con la creación de un soporte de órganos de apoyo del Consejo concretado en los Comités Especializados en los ámbitos de la seguridad marítima, la ciberseguridad, el control de flujos migratorios y el específico de gestión de crisis³⁹ para, partiendo del documento gubernamental que constituye el marco político estratégico de referencia de la política de Seguridad Nacional⁴⁰, desarrollar una estrategia específica de segundo nivel en el ámbito de la seguridad aeroespacial en la que se concrete el análisis del entorno estratégico, se identifiquen los riesgos y amenazas que afecten a la seguridad aeroespacial desde la óptica de la seguridad de España, se

2. El Departamento de Seguridad Nacional, que ejercerá las funciones de Secretaría Técnica y órgano de trabajo permanente del Consejo de Seguridad Nacional y de sus órganos de apoyo, así como las demás funciones previstas en la normativa que le sea de aplicación.

3. Los órganos de apoyo del Consejo de Seguridad Nacional, con la denominación de Comités Especializados u otra que se determine, que ejercen las funciones asignadas por el Consejo de Seguridad Nacional en los ámbitos de actuación previstos en la Estrategia de Seguridad Nacional, o cuando las circunstancias propias de la gestión de crisis lo precisen. Y contiene el mandato para desarrollar reglamentariamente, en coordinación con las Administraciones públicas afectadas, la regulación de los órganos de coordinación y apoyo del Departamento de Seguridad Nacional, así como de los mecanismos de enlace y coordinación permanentes con los organismos de todas las Administraciones del Estado que sean necesarios para que el Sistema de Seguridad Nacional pueda ejercer sus funciones y cumplir sus objetivos; todo ello sin perjuicio de las previsiones que en materia de gestión de crisis se contienen en el título III.

³⁸ En la actualidad está en vigor la Estrategia de Seguridad Nacional de 2013, si bien está siendo revisada de conformidad con el Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional de 20 de enero de 2017, por el que se aprueba el procedimiento para la elaboración de la Estrategia de Seguridad Nacional 2017 que se rige por primera vez por lo dispuesto en la Ley de Seguridad Nacional, y en consecuencia, requerirá para su aprobación de real decreto acordado en Consejo de Ministros a propuesta del presidente del Gobierno.

³⁹ Una vez aprobada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 31 de mayo de 2013 la Estrategia de Seguridad Nacional y creado simultáneamente el Consejo de Seguridad Nacional por Real Decreto 385/2013, de 31 de mayo, se impulsó la constitución de los órganos de apoyo del Consejo, priorizando por razones políticas estratégicas contenidas en las Estrategias derivadas de Seguridad Marítima y de Ciberseguridad y por razones competenciales a raíz de la absorción por el Consejo de Seguridad Nacional de las funciones de la extinta Comisión Delegada del Gobierno para Situaciones de Crisis, la constitución de los Comités Especializados de Seguridad Marítima, de Ciberseguridad y de Situación, todo lo cual se concretó en sendas decisiones y Acuerdos aprobados por el Consejo de Seguridad Nacional en su reunión de 5 de diciembre de 2013. Más recientemente, el Consejo adoptó la iniciativa para la creación del Comité Especializado de Inmigración mediante Acuerdo de 10 de julio de 2014, así como la decisión de impulsar la creación de dos Comités más, uno de ellos, en el ámbito de la Seguridad Energética, en ejecución de la previsión contenida al respecto en la Estrategia de Seguridad Energética Nacional de 2015, y el otro, a iniciativa del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, en el ámbito de la no proliferación de armas de destrucción masiva.

⁴⁰ Así se configura la Estrategia de Seguridad Nacional en el artículo 4.3 de la Ley de Seguridad Nacional.

definan las líneas de acción estratégicas aeroespaciales y se promueva la optimización de los recursos existentes⁴¹.

Ello conduciría a impulsar la creación del órgano de apoyo del Consejo de Seguridad Nacional en el ejercicio de sus funciones en el ámbito de la seguridad aeroespacial desde una perspectiva global y conjunta de la Seguridad Nacional y, en particular, de los ámbitos de especial interés de la seguridad marítima y de la ciberseguridad, estrechamente relacionados con el sector aeroespacial desde el punto de vista más amplio del análisis político estratégico y más específicamente del análisis de los riesgos y amenazas, confluyendo con el enfoque integral de la gestión de crisis en el marco del Sistema de Seguridad Nacional contenido en la Ley de Seguridad Nacional, todo ello sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación de Defensa Nacional⁴².

⁴¹ Es de resaltar que la hipotética Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional que en su día se pueda impulsar, por el hecho de ser una concreción de la Estrategia de Seguridad Nacional, formaría parte en sentido amplio del marco político estratégico de la política de Seguridad Nacional que dirige el presidente del Gobierno y de la que es responsable el Gobierno bajo el control de las Cortes Generales, en cuyo seno existe ya constituida y en pleno funcionamiento la Comisión Mixta de Seguridad Nacional, entre cuyas funciones el artículo 13 de la Ley de Seguridad Nacional contempla la de ser informada por el Gobierno con carácter anual sobre la evolución de la Seguridad Nacional —lo que se concretó por primera vez el día 14 de febrero de 2017 con la presentación de los Informes Anuales de Seguridad Nacional correspondientes a los años 2015 y 2016— y la presentación de la Estrategia de Seguridad Nacional y sus revisiones, y sin que nada se oponga en esta regulación para que, en su caso, adoptara iniciativas en ámbitos de gran repercusión en la Seguridad Nacional, como es el caso del sector aeroespacial, para su ulterior recepción por el Gobierno en la correspondiente Estrategia derivada.

⁴² El título III dedicado a regular la gestión de crisis en el marco del Sistema de Seguridad Nacional define la gestión de crisis como el conjunto ordinario de actuaciones dirigidas a detectar y valorar los riesgos y amenazas concretos para la Seguridad Nacional, facilitar el proceso de toma de decisiones y asegurar una respuesta óptima y coordinada de los recursos del Estado que sean necesarios, de manera gradual y sin modificar las competencias de los órganos implicados que componen el Sistema y específicamente salvaguarda la aplicación de la legislación en materia de Defensa Nacional en el artículo 25.2 en el que se describen las funciones del Consejo de Seguridad Nacional en materia de gestión de crisis, tanto en su proyección habitual en orden a centralizar la dirección y coordinación de la gestión de la situación de interés para la Seguridad Nacional definida en el artículo 23.2, como en los casos en los que la situación pudiera requerir la aplicación de medidas excepcionales previstas en los instrumentos de gestión de crisis de las organizaciones internacionales de las que España sea miembro. Ello es tributario de la necesaria observancia de la regulación del Consejo de Defensa Nacional contenida en la Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de Defensa Nacional, la cual le atribuye en el artículo 8.3, la función de asistir al presidente del Gobierno en la dirección de conflictos armados y en la gestión de las situaciones de crisis que afecten a la defensa, así como la coordinación en tiempo de conflicto armado y durante la vigencia del estado de sitio, del sistema de disponibilidad permanente de recursos, según dispone el artículo 22.2, de la Guardia Civil de acuerdo con el artículo 25, del Cuerpo Nacional de Policía según dispone el artículo 27 y del sistema de cooperación en materia de Protección Civil de acuerdo con la previsión del artículo 28. En consecuencia, la disposición adicional primera de la Ley de Seguridad Nacional prevé que los instrumentos

El órgano de apoyo del Consejo de Seguridad Nacional en el ámbito de la seguridad aeroespacial tendría una composición que reflejaría la propia del Consejo con la incorporación flexible, según las circunstancias, de otras autoridades del sector público y representantes del sector privado, de acuerdo con las previsiones del artículo 21 de la Ley de Seguridad Nacional, y su arquitectura estaría en consonancia con las más avanzadas aplicadas a las regulaciones de segunda generación de los Comités Especializados actualmente existentes y en fase de elaboración, fruto de la adaptación de sus respectivos Acuerdos de creación a las previsiones de la Ley de Seguridad Nacional, a las directrices para la regulación de los órganos de apoyo del Consejo contenidas en el Acuerdo del Consejo de 20 de enero de 2017 y a los requerimientos que en su momento se concreten en la Estrategia de segundo nivel, en este caso, sobre seguridad aeroespacial.

Conclusiones

El sector aeroespacial español ha sido tradicionalmente un ámbito necesitado de coordinación, tal como quedó evidenciado en 1946 cuando se constituyó la Comisión de Política Aérea Internacional, germen de la infrautilizada Comisión Interministerial de Política Aeroespacial Internacional.

Desde la entrada en vigor de la Ley 36/2015, de 28 de septiembre, de Seguridad Nacional, España cuenta con una nueva herramienta legal para conformar una política de Seguridad Nacional inclusiva del ámbito de especial interés de la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre, desde una perspectiva global vinculada al concepto de seguridad nacional que acuña la referida disposición legal.

Para aprovechar al máximo las potencialidades del sector aeroespacial y afrontar los riesgos y amenazas que le acechan, es necesario dotar al Sistema de Seguridad Nacional, siguiendo la experiencia hasta ahora acumulada en su creación y puesta en marcha, de un soporte estratégico específico así como del correspondiente Comité Especializado de Seguridad Aeroespacial,

de gestión de crisis y de la contribución de recursos del Sistema de Seguridad Nacional servirán de apoyo en los estados de alarma y de excepción de conformidad con su propia regulación específica, a decisión del Gobierno, y sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación de Defensa Nacional. Con este marco normativo se puede atisbar en el futuro que determinadas actuaciones en materia de gestión de crisis en el ámbito aeroespacial con mayor peso en el ámbito de la Defensa Nacional tendrían encaje en el radio de acción del Consejo de Defensa Nacional, como es el caso de la operación militar prevista en el artículo 16.d) de la Ley Orgánica de Defensa Nacional, relativa a la respuesta militar contra agresiones que se realicen utilizando aeronaves con fines terroristas que pongan en peligro la vida de la población y sus intereses. A estos efectos, el Gobierno designará la Autoridad nacional responsable y las Fuerzas Armadas establecerán los procedimientos operativos pertinentes (*renegade*).

órgano de apoyo del Consejo de Seguridad Nacional, que en su momento se constituya.

Sin embargo, ello por sí solo no sería suficiente sino que requiere de la inoculación del virus inocuo de la seguridad nacional en la sociedad en su conjunto y en sus autoridades democráticas. Las herramientas existen y seguirán perfeccionándose en el marco del Sistema de Seguridad Nacional, pero hay que persistir en la voluntad política para su eficaz utilización en beneficio del interés general.

Capítulo quinto

La industria nacional del sector aeroespacial

Luis Mayo Muñiz

Resumen

La evolución de la industria aeroespacial española ha estado desde sus orígenes profundamente ligada a las necesidades de la Defensa y la Seguridad Nacional. El sector público, a menudo a través de programas militares, ha contribuido al desarrollo de una industria que hoy tiene un volumen de negocio superior a los 9.300 millones de euros y emplea directamente a más de 45.600 personas.

La industria española está representada en todos los segmentos del mercado: aeronáutica civil, militar y espacio. España es uno de los escasos países que disponen de capacidad para cubrir el ciclo de vida completo de un sistema aeroespacial, desde el diseño y la certificación, hasta su mantenimiento y soporte logístico. Sin embargo, el sector ha de afrontar en los próximos años importantes retos para permitir al país mantener su autonomía de acción, en un contexto de cooperación internacional, para satisfacer las necesidades de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional y aprovechar el efecto tractor que estas tecnologías pueden ejercer sobre el conjunto de la industria nacional.

Palabras clave

Industria aeroespacial, tecnología, mercado, globalización, estrategia industrial, competitividad, DAFO, cooperación internacional, financiación, I+D+i, nichos.

Abstract

The evolution of the Spanish aerospace industry has been tightly interwoven with the National Defence and Security demands. The public sector, often through military programmes, has contributed to the development of an industrial fabric that today boasts a revenue over 9.300 million euro and employs directly over 45.600 people.

The Spanish industry operates in all the market segments: civil, military and space. Spain is one of the few countries capable to cover the whole aerospace system lifecycle, from design and certification, to maintenance and logistic support. However, in the coming years, the sector has to face significant challenges to allow the country to preserve, in a context of international cooperation, the autonomy of action required to fulfil the needs of the National Aerospace Security Strategy, and to leverage the traction effect that these technologies can exert on the whole of the national industry.

Keywords

Aerospace industry, technology, market, globalization, industrial strategy, competitiveness, SWOT, international cooperation, funding, R&D, niches.

Situación actual de la industria aeroespacial española

Una visión histórica

Desde su nacimiento con el primer vuelo de los hermanos Wright en 1903, la industria aeronáutica ha adoptado una posición de liderazgo tecnológico, desarrollando su actividad en paralelo al progreso de la técnica en que basa sus productos. Es una industria moderna, si se entiende como tales a las que tienen su origen tras la Revolución Industrial, caracterizada por su sofisticación técnica, la intensidad de inversión de capital requerida para su funcionamiento y su alta productividad. La historiografía tradicional española ha aludido frecuentemente al atraso técnico de nuestro país a comienzos del siglo XX, en el período en que precisamente nace la aeronáutica. Parecería pues improbable que la industria aeronáutica tuviera si quiera un mínimo desarrollo hasta épocas muy posteriores a la primera década del siglo anterior. Sin embargo, no fue así. Frente a aquella visión pesimista de la industria española, la relativamente rápida asimilación de la industria aeronáutica es un síntoma del potencial técnico que existía en España en aquel momento. Ya en 1909 comienzan a montarse aviones en talleres privados por algunos *sportmen* que se sienten atraídos por la sensación de aventura y riesgo de los pioneros de la aviación. A los Olivert, Grau o de la Cierva, suceden rápidamente en 1915 lo que podríamos calificar como el primer empeño industrial de la aeronáutica española con el desarrollo del Flecha del entonces capitán Eduardo Barrón, del que se produjeron seis unidades en los talleres del aeródromo de Cuatro Vientos. Precisamente uno de estos aparatos fue equipado con un motor Hispano Suiza en W de 140 caballos, precursor de los que iban a convertirse en la aportación más exitosa de la industria nacional a la tecnología aeronáutica de la época.

La incorporación de España al sector aeronáutico estuvo además íntimamente ligada a la demanda del Estado para aplicaciones de Defensa. Los motivos son varios. En primer lugar, el bajo nivel de vida de la España de comienzos del siglo XX no favorecía una demanda de actividades deportivas o lúdicas que sí existía en otros países europeos o en Norteamérica, y que permitía que la demanda de aviones privada tuviera alguna significación. Tampoco el transporte de pasajeros o mercancías, dada la escasas propensión de los españoles de entonces a viajar y las cortas distancias recorridas, pudieron espolear el segmento privado de la producción aeronáutica.

En segundo lugar, el uso del arma aérea constituía una alternativa asequible para la defensa de un territorio con millares de kilómetros de litoral. En palabras de Kindelán, «el aeroplano es el crucero de los países pobres». Previo a la Gran Guerra, el potencial aéreo español rivalizaba con el de las grandes potencias mundiales¹: España disponía de 37 aparatos en estado de vuelo,

¹ Gómez Mendoza, Antonio; López García, Santiago. «Los comienzos de la industria aeronáutica en España y la Ley de Wolff (1916-1929)». *Revista de Historia Industrial*, n.º 1.

no demasiado rezagada con respecto a Estados Unidos (55), Austria (86), Gran Bretaña (113), Francia (138) e Italia (150).

En tercer lugar, el ejército español comprendió rápidamente el potencial del arma aérea. Fueron concretamente el coronel Vives, jefe del Servicio de Aerostación, y el capitán Kindelán, perteneciente al mismo, quienes redactaron en 1909 un informe lo bastante convincente como para que, dos años después, el Ministerio de la Guerra aprobará la compra de los primeros aviones y comenzará la formación de pilotos. En 1912, la primera escuadrilla aérea española operaba en África, solo precedida por la aviación militar italiana. Así, cuando comienza la 1.^a Guerra Mundial, y ante la perspectiva de un posible desabastecimiento de piezas y repuesto para mantener sus aviones, que hasta entonces se habían obtenido fundamentalmente de las industrias británica y francesa, el Gobierno español decide promover el desarrollo de una industrial nacional que pueda suministrar esas piezas. La iniciativa tuvo un éxito notable, que culminó en 1917 con la creación de Hispano Aviación para servir un pedido de 200 aviones DH.9, equipados con motores Hispano Suiza de 300 HP. De hecho, este motor de Hispano Suiza fue el sucesor de lo que probablemente constituyó la mayor contribución española a la victoria aliada en la Gran Guerra, el motor Hispano Suiza de 140 HP. Se construyeron casi 50.000 de estos motores, de ellos una quinta parte en España.

Sin embargo, la dependencia de la demanda militar se convirtió en una debilidad crítica al concluir la guerra —y probablemente, andando el tiempo, en una debilidad crónica—. En el período entre 1914 y 1918, la incipiente industria aeronáutica española fue capaz de producir decenas de aviones que prácticamente duplicaron la capacidad de la aviación militar nacional. Pero al acabar la contienda, Alemania contaba con 2.400 aparatos, Francia con 4.300, Gran Bretaña con 3.300 e Italia con 1.200. Durante ella, las potencias en conflicto produjeron decenas de miles de aeronaves. El esfuerzo bélico permitió a las industrias nacionales de aquellos países consolidarse y avanzar rápidamente.

En suma, el rápido despegue de la industria aeronáutica respondió en buena medida a las condiciones extraordinarias que provocó el desabastecimiento del mercado internacional, y su brusca parada a la acumulación de excedentes de guerra que hacían económicamente mucho más atractivo, una vez concluida la guerra, aprovisionarse en el extranjero. Pero también tuvo que ver con el cambio en los puestos de responsabilidad al frente de la aeronáutica tras la reforma de 1919. Si el coronel Vives fue la persona que envió motores y células a Barcelona para ser reproducidos en 1915, el general Echagüe, que ocupó la presidencia de la Sección de Aeronáutica en 1919, fue bien conocido entre sus colaboradores por ser un francófilo declarado, y partidario de satisfacer las necesidades aeronáuticas de la Defensa a través de compras de material francés.

Año 1992, p. 157.

La decisión de favorecer a la industria extranjera tuvo consecuencias letales entonces para los fabricantes españoles de aviones y repuestos. Entre 1919 y 1923, cerraron los Talleres Hereter, cesó durante dos años la actividad de los talleres de Hispano Aviación, e Hispano Suiza concentró su capacidad en la producción de motores de automóvil, abandonando temporalmente la aeronáutica. Algunos de los innovadores nacionales más significados en aquel momento decidieron abandonar el país ante la falta de estímulos a la inversión. La Cierva emigró a Inglaterra, donde patentaría su rotor, y Alfaro marchó a Estados Unidos para proseguir sus investigaciones en el *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*².

Pero sí ha habido una constante en la política industrial de las administraciones españolas en el sector aeronáutico es el cambio. En 1922, la administración rompe con la política de importaciones adoptada tras el fin de la Guerra Mundial y vuelve a recurrir a la industria nacional, aunque imponiendo importantes limitaciones a los precios industriales —de hecho, solo se priorizaba la compra nacional en aquellos casos en que la diferencia de precios con los proveedores extranjeros no superaba el 10 por ciento, lo que dada la situación relativa de la industria española con respecto a sus competidores extranjeros tras la Guerra, no suponía ninguna ventaja real—. La industria experimenta un fuerte crecimiento, pero en este caso por una vía mixta, que incluye la producción basada en la utilización de patentes extranjeras, como medio para abaratar los costes de desarrollo y cerrar la brecha tecnológica. Esta política estaba no obstante no exenta de riesgos. Por un lado, imponía la transferencia de una parte importante de la financiación de los programas de adquisición a industrias extranjeras, a cambio de las patentes y de la asistencia técnica necesarias. Por otro lado, se corre el riesgo de importar tecnologías obsoletas, puesto que por lo general el resto de los países impuso limitaciones para la exportación de innovaciones de última generación.

El 3 de marzo de 1923 se funda Construcciones Aeronáuticas, S. A. (CASA), con José Tartiere como presidente y José Ortiz Echagüe como director gerente. En mayo siguiente, la nueva compañía firma un contrato con la Aviación Militar Española para construir bajo licencia 26 aviones Breguet 19 del modelo A-2. Posteriormente recibiría otros tres pedidos adicionales en 1926, 1929 y 1934 para producir otros 177 Breguet 19 en diversas configuraciones, lo que permitiría a CASA partir como empresa puntera del sector, y especialmente posicionarse como la empresa de referencia nacional para la fabricación de aviones metálicos.

² Juan de la Cierva es bien conocido para la mayoría de los españoles. Heraclio Alfaro Fournier puede ser menos conocido para el gran público, sin embargo, su contribución a la ingeniería aeronáutica española durante los primeros años es probablemente tan importante como la del primero. Alfaro diseñó el primer avión íntegramente concebido en España, que voló por primera vez en 1914. Ocupó la cátedra de Aeronáutica en la *Western Reserve University* (1929) y en el *Massachusetts Institute of Technology* (1932).

También en 1923, en el mes de septiembre, se funda Talleres Jorge Loring, con el encargo de producir bajo licencia 20 aviones Fokker C.IV. Los primeros aparatos salieron de su factoría de Carabanchel en 1924.

En cualquier caso, la industria aeronáutica ocupaba en España en 1929 a 5.500 empleados³. Entre 1927 y 1929 la producción nacional de aviones y motores supuso un volumen de aproximadamente 31 millones de pesetas corrientes. Pese al importante incremento, el gasto en material de aviación llegó a representar tan solo el 6,4 por ciento del gasto total en Defensa en 1929, dejando a España por debajo incluso de países con renta inferior a la española⁴. En 1930, el Gobierno decidió dejar en suspenso el presupuesto extraordinario dotado en 1926, cayendo la inversión prevista desde 80 millones de pesetas hasta 44, y en palabras de Ortiz Echagüe dejando a las industrias preparadas para una cifra anual de 30 millones obligadas a «reducirse a un módico reparto de 6» y enfrentadas a una situación cuya consecuencia «ha de ser la desaparición casi total de nuestra organización industrial, que hoy se sostiene muy difícilmente en un esfuerzo de buena voluntad»⁵.

La dependencia de la industria aeronáutica española de la demanda pública continuaría siendo un hecho durante muchas décadas posteriores. Las primeras aerolíneas nacionales, como la Unión Aérea Española (UAE), la Compañía Española de Tráfico Aéreo (CETA), las Líneas Aéreas Postales Españolas (LAPE) o la propia Iberia, fundada en 1927, recurrieron siempre a aparatos de diseño extranjero, que ocasionalmente fueron producidos en España bajo licencia.

La Guerra Civil primero y la Segunda Guerra Mundial después, contribuyeron a ahondar la brecha que se abría a finales de los años 20 entre la industria nacional y sus competidores extranjeros. Durante la posguerra la intervención pública en el sector se hizo más evidente. Las Leyes de 18 de abril de 1941, sobre la «constitución de la industria aeronáutica de construcción de aviones de bombardeo», y de 5 de mayo de 1941, sobre la «constitución de la Industria Aeronáutica de aviones de combate», dejaban clara la intención del Gobierno de mantener un control efectivo sobre el sector⁶. De resultados de estas, en 1943 el Instituto Nacional de Industria (INI) tomaba una participación del 33 por ciento en CASA, que pasaba a ser la «empresa mixta de construcción de aviones de bombardeo y transporte», y en la Hispano Aviación, que se

³ Gómez Mendoza, Antonio; López García, Santiago, «Los comienzos de la industria aeronáutica en España y la Ley de Wolff (1916-1929)». *Revista de Historia Industrial*, n.º 1. Año 1992, p. 171.

⁴ *Ibid.*, p. 174.

⁵ *Ibid.*, p. 174. Lugar recurrente al parecer en la historia de la industria aeronáutica española, fuertemente dependiente de la inversión pública, y sujeta a continuos cambios de política industrial que provocan una importante incertidumbre entre los inversores.

⁶ Martínez-Val, Rodrigo; Barragán, Antonio, y Martín Cabeza, José Antonio. «Setenta y cinco años de ingeniería aeronáutica en España». ISBN 84-688-8508-8. Año 2004, p. 115.

declaró «la industria aeronáutica de construcción de aviones de combate»⁷. Ambas compañías recibirían sendos contratos para la producción bajo licencia de aviones para atender la demanda de la aviación militar española en esos primeros años 40.

El 7 de mayo de 1942 se funda el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), en dependencia directa del Ministerio del Aire. Durante los años de aislamiento internacional que siguieron a la 2.^a Guerra Mundial, el INTA jugó un papel fundamental en la promoción de la industria aeronáutica nacional, especialmente para el desarrollo de aviones de diseño propio. Del INTA fueron los proyectos de un bimotor de escuela, que acabaría convirtiéndose en el INTA-10, y de un bimotor de transporte de estructura metálica y tren retráctil, el INTA-20. En este último hay que encontrar el germen de lo que sería, con el paso de su creador Pedro Huarte-Mendicoa del INTA a la dirección de la Oficina de Proyectos de CASA, el primer producto propio de esta compañía: el C-201 *Alcotán*. El proyecto, iniciado formalmente en 1946, atravesó por numerosos problemas, especialmente por la falta de motores adecuados, hasta que en 1950 CASA firmaba con el Ministerio del Aire un contrato para la adquisición de ciento doce aparatos. Sin embargo, los problemas con los motores continuaron y los primeros motores Sirio de la Empresa Nacional de Motores de Aviación, S. A. (ENMASA) —heredera de Talleres Elizalde— no pudieron montarse hasta 1957. Aun así, los motores continuaron dando problemas y en 1962 el Ministerio del Aire canceló el pedido.

Un destino similar corrió el C-202 *Halcón*, también con problemas de motorización y que nunca pasó del estado de prototipo. Algo más de éxito obtuvo el C-207 *Azor*, el primer avión concebido por CASA para obtener la certificación civil y cuyo primer vuelo se realizó en 1955. El *Azor*, aunque respondía a las necesidades del Ejército del Aire, se encuadraba en una categoría de aparatos que en el momento de su lanzamiento disponía de una importante demanda civil. Sin embargo, el retraso en el proyecto y la falta de una cabina presurizada impidieron su éxito comercial. Tan solo se fabricaron dos series de diez unidades cada una para el Ejército del Aire, la segunda de las cuales no se adquirió hasta 1966. Todas las unidades se equiparon con motores Bristol Hercules 730, salvo dos prototipos que montaron el Pratt & Whitney R-2800 Double Wasp.

En paralelo, y al amparo de la misma política de prototipos auspiciada por el INTA, Hispano Aviación desarrollaba el primer avión de reacción desarrollado en España, el HA-200 *Saeta*, que voló por primera vez también en 1955. La Hispano, que había sufrido los mismos problemas que CASA con la motorización de varios prototipos anteriores, tuvo un relativo éxito con este avión, del que se produjeron 210 unidades, 90 de las cuales se fabricarían en Egipto bajo licencia. El *Saeta* supuso varios hitos importantes para la industria aeronáutica española. Además de ser el primer avión de reacción dise-

⁷ *Ibid.*, pp. 116-117.

ñado y construido en nuestro país, fue el primero en disponer de una cabina presurizada y también el primero en exportarse a otras fuerzas aéreas. Por otra parte, en la década de los 70 habrían de jugar un importante papel en el conflicto del Sahara, donde por razones políticas España no podía utilizar los Northrop F-5 de procedencia norteamericana. Este problema alumbraría la doctrina que desde entonces ha aplicado el Ejército del Aire en su política de adquisiciones de material: no depender nunca de una única fuente de suministro de aviones extranjera.

El breve florecimiento de los diseños nacionales provocado por los años de la autarquía, concluiría de forma abrupta con el Plan de Estabilización Económico de 1959. Este supuso la cancelación de inversiones y la renuncia a proyectos en curso de manera más o menos drástica. El efecto para la industria aeronáutica fue desastroso. Se canceló el desarrollo del helicóptero AC-14 de Aerotécnica, S. A.⁸, así como el supersónico HA-300, previsto sucesor del *Saeta*. Sin embargo, el fin del aislamiento internacional con la firma en 1953 de los Acuerdos de Ayuda Económica, Ayuda para la Defensa Mutua y Convenio de Defensa entre España y Estados Unidos, había abierto la entrada al mercado nacional de aeronaves norteamericanas, y con ellas, del lucrativo negocio de mantenimiento que iba a ser decisivo para capear tiempos difíciles para la industria española. A partir de 1954, por las factorías de CASA pasarían para su mantenimiento no solo los aparatos adquiridos por el Ejército del Aire a Estados Unidos, sino muy diversos aviones y helicópteros de la USAF, desde los DC-3 hasta los F-15 *Eagle*.

La actividad de diseño se resintió sin duda del cambio de política que supuso el Plan de Estabilización, pero aun así sobrevivió gracias a los acuerdos de colaboración que CASA logró establecer con la Hamburger Flugzeugbau (HFB) para participar en el programa HFB-320 *Hansa*.

En 1962, CASA llegó a un acuerdo para que Northrop Corp. tomara una participación de hasta el 24 por ciento en su capital. El acuerdo venía motivado por el interés del Ejército del Aire en adquirir el avión F-5 de aquella compañía, y facilitaría que CASA produjera bajo licencia 70 de estos aviones, el primero de los cuales saldría de su línea de producción de Getafe en 1968. Esta decisión rompía la filosofía que décadas atrás se había establecido, dejando a Hispano Aviación la responsabilidad de los aviones de entrenamiento y combate, en tanto que CASA se hacía cargo de los aviones de bombardeo y transporte. A la larga, esto fue el comienzo de una reestructuración del sector aeronáutico español. Hispano Aviación acabaría siendo absorbida por CASA en 1972, que también absorbería ENMASA en 1973.

⁸ El AC-14 era un desarrollo del AC-13, continuador a su vez del AC-12 de Aerotécnica, S. A. Este ha sido el primer y único helicóptero proyectado en España que ha llegado a entrar en servicio en nuestras Fuerzas Armadas. Se construyeron diez unidades. Estaba previsto que AISA fabricara una serie de diez unidades del AC-14. Aerotécnica, S. A., cerró en 1962 víctima de las restricciones presupuestarias.

En paralelo con esta reestructuración, se produjo un aumento de la participación de la industria española en programas de cooperación. En 1969, CASA firmaba con Dassault un acuerdo para su entrada en la producción del birreactor comercial Mercure, en la que también participaban Aeritalia, SABCA, F+W y Canadair. La compra ese mismo año de los reactores Mirage III permitió incrementar esa colaboración, ampliándola a la producción de otras aeroestructuras para los Falcon 10 y los Mirage F.1.

Fruto de esta tendencia hacia una mayor colaboración internacional, CASA se convirtió en miembro de pleno derecho del consorcio Airbus Industrie en 1971, con una participación del 4,2 por ciento.

Pese al parón que supuso el Plan de Estabilización Económica de 1959 y la creciente importancia de la colaboración en programas internacionales durante la década de los 60, CASA no abandonó el desarrollo de productos propios. El C-212 se presentó oficialmente al Ministerio del Aire en 1964, aunque el contrato para su construcción, puesta en vuelo y certificación no se firmaría hasta 1968. El primer prototipo voló en 1971 y su producción en serie se lanzó en 1972, con un contrato por el que el Ministerio del Aire adquiriría un total de 32 aviones. El éxito en la exportación llegó pronto: la Fuerza Aérea Portuguesa encargó 28 aviones, que tras la Revolución de los Claveles se reducirían a 24, más un paquete de repuestos por una cantidad equivalente a los 4 restantes. La Fuerza Aérea Portuguesa se convirtió en el primer usuario extranjero del C-212 en 1974.

En septiembre de ese mismo año se firmó un acuerdo marco para la producción del C-212 bajo licencia en Indonesia, lo que facilitó la venta de los tres primeros aparatos en versión civil a la compañía aérea indonesia *Pelita Air Service*. Apenas seis meses después, la Fuerza Aérea Jordana adquirió 4 aviones C-212.

Pero el rápido éxito en la exportación del avión no se reflejó en nuevos encargos para la industria española. Aunque el Ministerio del Aire encargó a CASA el desarrollo de un nuevo avión con mayor capacidad de carga útil y cualidades *STOL* (*Short Take-Off and Landing*), lo que condujo a la definición de un biturbohélice bajo las designaciones C-213/214 y, posteriormente, de un tetraturbohélice con una capacidad de carga útil de 6.000 Kg, el proyecto nunca llegaría a volar, cancelándose en 1974. Para paliar la crisis que esto hubiera podido suponer a CASA, pese a las excelentes expectativas de exportación del C-212, en 1975 el Consejo de Ministros aprobó el programa C-101.

El INTA certificó el C-101 en diciembre de 1978. La primera entrega al Ejército del Aire tuvo lugar en 1980. Posteriormente, el avión se vendería también a las Fuerzas Aéreas de Chile, Honduras y Jordania.

El programa C-101 permitió también el desarrollo de una nueva e importante línea de actividad en la industria española: la de los simuladores de vuelo.

CESELSA se hizo cargo, con la colaboración del Grupo de Trabajo de la Cátedra de Mecánica del Vuelo de ETSI Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid, del desarrollo del primer simulador de vuelo de concepción y producción nacional: el del C-101.

CESELSA (Compañía Española de Sistemas Electrónicos, S. A.) se había constituido en 1979 como una escisión de la catalana CECSA (Compañía de Electrónica y Comunicaciones, S. A.) con el objeto social del «proyecto, desarrollo y fabricación de equipos electrónicos con destino a aeropuertos, proyecto de datos de radar y proceso de plan de vuelo». La compañía nace con la ambición de generar tecnología propia y muy pronto comprende que necesita alcanzar un mínimo tamaño crítico para competir en el mercado internacional. En 1987, tomó una participación mayoritaria en ENSA y AISA, y en 1988 adquirió el 40 por ciento de la francesa *Giravions Dorand*, una empresa dedicada a la simulación de vuelo. Sendos acuerdos en 1990 y 1991 con, respectivamente, la británica SD-SCICON y la norteamericana *Raytheon* facilitaron la proyección internacional de sus negocios de simulación y control de tráfico aéreo.

En paralelo con estos acontecimientos, el C-212 continuaba dando éxitos a CASA en el mercado de exportación. En 1977, el avión obtuvo la certificación FAR 25 de la *FAA* norteamericana, lo que permitió, al amparo de la *Airline Deregulation Act* de octubre de 1978, su penetración en el lucrativo mercado de Estados Unidos.

Asimismo, CASA continuó el camino de cooperaciones internacionales iniciado en los años 60. Al margen de su participación en el programa Airbus, CASA obtuvo diversos contratos para suministrar piezas para los Boeing 727 y, después, 757, 777 y 737. También trabajó para la desaparecida McDonnell Douglas. La más importante de estas colaboraciones fue el diseño, certificación y producción del estabilizador horizontal completo para el MD-11, a partir de 1986. Este estabilizador fue uno de los primeros en alojar un depósito de combustible.

Fruto de la colaboración con Indonesia iniciada en 1974, en 1979 CASA establece un convenio con la empresa indonesia pública IPTN para constituir la sociedad conjunta al 50 por ciento Airtec, cuyo objetivo sería el desarrollo y producción de un avión ligero de transporte que complementara al C-212. Nace así el CN-235, que efectúa su vuelo inaugural en 1983, y obtiene la certificación de la *FAA* en 1986.

El C-295 surge derivado directamente del CN-235, realizando su primer vuelo en 1996 y obteniendo simultáneamente la certificación de la *FAA* y de la Dirección General de Aviación Civil española en diciembre de 1999.

El éxito de la línea de productos propios de aviones de transporte militar permitió a CASA ocupar una posición de liderazgo en el segmento de aviones de transporte ligeros y medios, donde llegó a tener una cuota del 30 por ciento del mercado mundial.

Si el desarrollo de una línea de productos propios de carácter marcadamente militar, combinada con la participación en diversos programas civiles de cooperación internacional, permitió el desarrollo de CASA, el impulso gubernamental, a partir de otros programas militares, auspició el desarrollo de un tejido industrial que complementa y apoya a este integrador. El primer estímulo provino del lanzamiento del programa FACA (Futuro Avión de Caza y Ataque) en 1978, con el objetivo de buscar un reemplazo para la década de los 90 de los F-4, F-5, Mirage III y Mirage F1, que entonces constituían lo más avanzado de la aviación española de combate. En 1983, se firma el contrato para la adquisición de 72 F-18A a la compañía McDonnell Douglas. El contrato viene acompañado de un importante paquete de compensaciones y cooperación industrial, negociado por la Dirección General de Armamento y Material (DGAM), y que incluía el desarrollo y producción en España del simulador de vuelo, del sistema de planeamiento de misión y de los bancos de pruebas para el mantenimiento del aparato. El principal beneficiario de este paquete de compensaciones sería la empresa pública de electrónica profesional INISEL. Pese a la negociación de este paquete de compensaciones, no faltaron voces que criticaron la decisión por entender que otras opciones —fundamentalmente, el Tornado del consorcio Panavia y el Mirage 2000 francés— hubieran permitido una mayor participación de la industria española en el desarrollo del programa⁹.

En cualquier caso, los críticos verían muy pronto satisfechas sus reclamaciones al incorporarse España en diciembre de 1983 al documento de definición del futuro Avión de Combate Europeo (*European Fighter Aircraft*). En septiembre de 1985, España se adhiere formalmente al programa de desarrollo, que se encarga a un consorcio internacional en el que CASA participa con un 14 por ciento y con la responsabilidad de producción del semiala derecha y de los *slats*. Pero más allá de la participación de CASA en el consorcio Eurofighter, la incorporación de España al programa supuso un importante impulso para la industria nacional. El acuerdo de cooperación para el desarrollo del avión preveía la participación de empresas de cada uno de los cuatro países promotores en todos los sistemas críticos del aparato, lo que facilitó la incorporación de la industria española al proyecto y la adquisición de tecnologías fundamentales para la producción y el mantenimiento del avión. Al abrigo del programa, empresas como INISEL, CESELSA, CESA —Compañía Española de Sistemas Aeronáuticos, que se segrega de CASA en 1989 como una empresa conjunta con Lucas Aerospace—, Tecnobit o Amper, consiguen desarrollar productos, partes y componentes, y adquirir el conocimiento necesario para crecer en el sector aeroespacial.

Mención especial en este sentido merece la fundación de ITP (Industria de Turbopropulsores, S. A.), que en 1989 recoge los activos de la antigua EN-

⁹ <http://hemeroteca.abc.es/nav/Navigate.exe/hemeroteca/madrid/abc/1983/05/31/020.html>. Fecha de la última consulta: 3 septiembre 2017.

MASA, que había sido absorbida por CASA e, impulsada por sus accionistas SENER y Rolls-Royce, se convierte en el socio español en el consorcio Eurojet, responsable del desarrollo del motor EJ200 que equipa al Eurofighter.

La participación en el desarrollo del programa Eurofighter estuvo ciertamente influida, como tantas otras de la época, por consideraciones políticas y sociales, pero no es menos cierto que la estrategia de seguridad aeroespacial del momento tuvo un peso fundamental en esta decisión. La experiencia de los conflictos de Sidi Ifni y el Sahara con Marruecos, donde España se vio impedida a utilizar los F-5, Sabre y T-33 adquiridos a Estados Unidos, condujo a establecer como elementos de la doctrina estratégica de seguridad aérea la soberanía de uso y la autonomía de acción, que sin duda son mejor servidas si no existe dependencia de una fuente única de suministro. De esta forma, si el programa FACA había concluido con la selección de un avión norteamericano, el F-18, su complemento tenía forzosamente que ser europeo, y en ambos casos, la industria española debía tener una autonomía y capacidad amplia para asegurar al menos el mantenimiento, la evolución—incluyendo la incorporación de nuevos sistemas de armas— y, preferentemente, la producción de la aeronave.

Mucho que ver con la estrategia de defensa aeroespacial nacional tuvo la creación de Indra, mediante la integración de INISEL y CESELSA. En 1988, el Ministerio de Defensa aprobó un programa de modernización de los Mirage III del Ejército del Aire, con intención de dotarlos de sistemas similares a los de los F-18 adquiridos pocos años antes, y esperando que cubrieran las necesidades de la defensa aérea hasta la llegada de los Eurofighter. Al concurso se presentaron dos consorcios, uno liderado por CASA, con el apoyo tecnológico del fabricante del avión, Marcel-Dassault, y otro liderado por CESELSA, con el apoyo de la israelí ELBIT. Considerando este programa una oportunidad única para potenciar la industria nacional aeronáutica y de electrónica, el Ministerio forzó a las dos empresas a formar un consorcio único, ATTORN, integrado por ambas a partes iguales¹⁰. Tras múltiples dificultades, y ante la imposibilidad de que las dos empresas desarrollaran el programa conjuntamente, fue cancelado en 1991. Este episodio influyó poderosamente en la decisión del Gobierno de impulsar la creación de un grupo de electrónica profesional y de defensa que fuera capaz de atender las necesidades del sector aeronáutico, y que condujo a la creación de Indra en 1992, con una participación del 40 por ciento del holding público Teneo, otro 40 por ciento de los accionistas de CESELSA, y un 20 por ciento en manos de inversores financieros.

En cuanto al segmento comercial del mercado, la participación de CASA en el consorcio Airbus culminaría con la integración de esta compañía en el grupo aeronáutico europeo EADS (*European Aeronautic Defence and Space*) en 1999.

¹⁰ https://elpais.com/diario/1991/08/07/espana/681516001_850215.html. Fecha de la última consulta: 3 septiembre 2017.

Entretanto, la colaboración en el seno del consorcio había permitido a la compañía desarrollar un nicho de excelencia en la tecnología de estructuras de fibra de carbono, gracias al diseño y construcción del estabilizador horizontal completo para todos los aviones de la familia A-320 y, posteriormente, de los A-330, A-340 y A-380. La entrada de CASA en el mercado comercial supuso además la necesidad de desarrollar un tejido de subcontratistas que apoyara la producción de partes, componentes y utillaje, que permitiera atender la mayor demanda de este segmento. Empresas como Gamesa, que posteriormente segregaría su división aeronáutica y se renombraría como Aernnova Aerospace, Aciturri, Alestis o MTorres, se han beneficiado de este impulso, e incluso en algunos casos han sabido diversificar sus negocios para convertirse en suministradores de otros fabricantes aeronáuticos como Embraer, Boeing o Bombardier.

El desarrollo de la industria espacial española ha sido en muchos sentidos similar a la de la aeronáutica, ligada a los intereses de seguridad y defensa nacionales. No en vano es el INTA la primera organización española que se aventura en el sector espacial a través del acuerdo de 1964 entre España y Estados Unidos para la construcción de una estación de seguimiento de vehículos espaciales y adquisición de datos en Robledo de Chavela¹¹. A partir de la incorporación de España a *ESRO* (*European Space Research Organization*), que después se integraría con *ELDO* (*European Launcher Development Organization*) para constituir la Agencia Europea del Espacio (ESA), es lógicamente CASA, la empresa de cabecera de la industria aeronáutica nacional en aquel momento, la que asume asimismo el liderazgo en estas nuevas tecnologías. En 1967, CASA obtiene su primer contrato para participar en el cohete de sondeo Centauro como subcontratista de Sud Aviation. En 1972, CASA estableció su División Espacio, dotada de amplia autonomía para desempeñar su actividad en el sector espacial.

El despegue de la industria espacial española fue sin embargo relativamente lento. Las principales empresas se incorporaron a los diferentes consorcios internacionales que competían recurrentemente por los contratos de *ESRO*, primero, y *ESA* después. Así, desde 1967, el INTA formó parte del consorcio MESH; en 1969 Sener se unió a STAR, y CASA a COSMOS.

La ESA «mantuvo» esta estructura de cooperación industrial europea hasta que en los años 80 comenzó a resquebrajarse por dos motivos fundamentales: en primer lugar, al incrementarse la complejidad y presupuesto de los programas, resultaba complicado satisfacer los requisitos de retorno, asignándolos a uno solo de los consorcios; en segundo lugar, la industria espacial europea empezó a consolidarse, bien es cierto que aún a nivel na-

¹¹ *Boletín Oficial del Estado (BOE)*. Ministerio de Asuntos Exteriores. «Acuerdo de cooperación entre los Gobiernos de España y de los Estados Unidos de América concertando la construcción de una estación de seguimiento de vehículos espaciales y adquisición de datos a unos 47 kilómetros al oeste de Madrid», n.º 41, 16 de febrero de 1964, pp. 2094-2095.

cional, lo que dificultaba la existencia de los propios consorcios. Por otra parte, y aunque la participación en MESH, STAR y COSMOS permitiera a las empresas españolas participantes establecer una cooperación estable con otros socios europeos, lo cierto es que a mediados de los años 80 el déficit de retorno industrial español era aún muy notable. En la segunda mitad de esa década, el nuevo impulso recibido a la actividad espacial al hacerse cargo de la representación española el CDTI, en 1986, facilitó el desarrollo de empresas que aprovecharon esta oportunidad para ocupar algunos nichos en el mercado europeo, como GMV o CRISA.

La participación en Arianespace, el fabricante europeo de lanzadores, ha supuesto también un hito fundamental en la colaboración de la industria espacial española con Europa. Empresas como CASA Espacio, CRISA, Sener o Iberespacio, han participado en algún momento en el capital de Arianespace. Hay que tener presente que Arianespace es posiblemente el fabricante de lanzadores comerciales de mayor éxito en el mundo.

El lanzamiento del programa HISPASAT en 1988 tuvo un impacto importante en el desarrollo de la cooperación entre la industria española y sus correspondientes europeos. La adjudicación del contrato para la construcción de los primeros satélites a Matra-Marconi Space (hoy parte de Airbus Defence & Space) vino acompañada de un plan de compensaciones industriales que facilitó la participación de algunas empresas en el desarrollo y fabricación de los satélites y su segmento de tierra, pero aún más importante, permitió que estas empresas establecieran una colaboración estable con el contratista principal y algunos de sus proveedores principales.

La incorporación de España al programa de satélites de observación Helios también supuso un importante hito en el desarrollo de la industria espacial española. Aunque la tardía incorporación al desarrollo y producción del Helios I no permitió a las empresas españolas obtener paquetes de trabajo en el propio satélite, el desarrollo de una infraestructura nacional para la programación y el procesado de datos del satélite sí permitió a empresas como Indra, Sener o CRISA el desarrollo de tecnología en estas áreas. La participación industrial se incrementaría notablemente en Helios II, aunque también con foco en el segmento de tierra de la misión.

Otro factor fundamental para entender la evolución de la industria espacial española es su participación en el proceso de consolidación de la industria aeroespacial europea. El primer movimiento que afectó al sector en España fue la fusión de la francesa Matra Space con la británica Marconi; Matra tenía una participación en CRISA que acabó siendo parte del nuevo grupo franco-británico. Posteriormente vendría la consolidación de la industria británica, con la absorción por parte de Matra-Marconi Space (MMS) del negocio espacial de British Aerospace, la consolidación de la industria francesa con la fusión de MMS y de los activos espaciales de Aerospatiale, y la formación del grupo EADS, por la fusión de Aerospatiale, Deutch Aerospace y CASA, que

acabaría significando la integración de CRISA dentro de Astrium, la filial espacial de EADS. La integración de Construcciones Aeronáuticas, S. A., dentro del consorcio EADS facilitó sin duda un nivel de colaboración transnacional sin precedentes en el sector en nuestro país. Por último, la división espacial de Alcatel en España, Alcatel Espacio, S. A., acabó formando parte del grupo Thales Alenia Space, después de un largo proceso de integración industrial. No es el objetivo de este estudio el analizar los movimientos de consolidación que se han producido en el sector espacial europeo en los últimos 30 años, pero si es importante destacar el efecto que este proceso ha tenido sobre los modos en que la industria española coopera en el entorno internacional. La presencia de los dos grandes fabricantes de ingenios espaciales europeos en nuestro país ha ejercido un efecto tractor sobre el tejido industrial que, unido a la labor de las Administraciones públicas en la gestión de la participación en los programas de la ESA, a la presencia de un operador de satélites nacional y, posiblemente en menor medida, a un modesto programa espacial nacional, ha permitido a aquel alcanzar un nivel competitivo en sus nichos de actividad homologable al del resto de la industria europea.

La industria aeroespacial española en cifras

El sector aeroespacial español concluyó el ejercicio 2016 con una cifra de negocio superior a los 9.300 millones de euros, cerrando un decenio en el que, pese a la crisis financiera, ha conseguido un crecimiento medio acumulado del 8,7 por ciento.

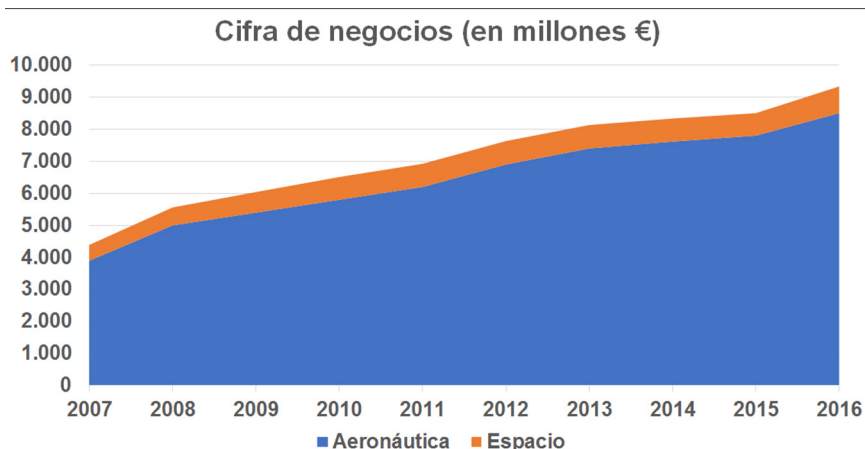


Imagen 1. Evolución del mercado aeroespacial español en el decenio 2007-2016
(fuente: TEDAE y elaboración propia).

El negocio aeronáutico se reparte de forma bastante equilibrada entre el segmento civil y el segmento militar, si bien este último ha empezado a mostrar síntomas de desaceleración después de años de importantes crecimen-

tos propiciados por el crecimiento de las exportaciones de los productos propios de Airbus Defence & Space (incluyendo tanto la gama de aviones de transporte ligero y medio, como los aviones multipropósito A-330 MRTT) y la implantación de la línea de ensamblaje final del A-400M en su factoría de Sevilla. En 2016, el negocio aeronáutico militar decreció en España un 5 por ciento aproximadamente.

El crecimiento del sector en el último año vino por tanto del segmento espacial —un 19 por ciento, después de algunos años de estancamiento— y del segmento de aeronáutica civil —más de un 20 por ciento—.

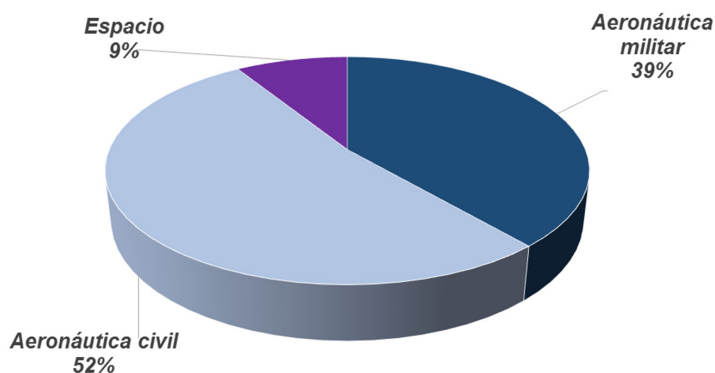


Imagen 2. Distribución del volumen de negocio por segmento en 2016 (fuente: TEDAE y elaboración propia).

El negocio aeroespacial emplea directamente en nuestro país a 45.600 personas, pero se estima que genera empleos indirectos para otras 60.000 personas.

La industria aeroespacial es intensiva en conocimiento; el 11 por ciento de los titulados universitarios españoles trabajan en este sector, que dedica el 9,9 por ciento de su facturación a proyectos de I+D+i. Esto supone una parte muy importante del total de la inversión en innovación en España: el 7,5 por ciento del gasto nacional en este concepto. Teniendo en cuenta que el sector representó el 5,2 por ciento del PIB industrial español —el 1,2 por ciento del PIB total—, parece evidente que su esfuerzo innovador supera con creces al del resto de la industria nacional.

La tasa de retorno social generada por los programas de I+D+i en la industria aeronáutica española se sitúa en el 70 por ciento anual¹², muy por encima de la de otros sectores industriales. Por otra parte, la inversión en estas tecnologías tiene un importante efecto tractor sobre otros sectores, desbordando

¹² TEDAE. «Retos del sector aeronáutico en España. Guía Estratégica 2015-2025». Diciembre 2015, p. 12.

los límites estrictos de esta industria. Hay abundantes ejemplos sobre la transferencia de tecnología aeroespacial hacia otros sectores en áreas como materiales, comunicaciones, electrónica embarcada o navegación.

La productividad del sector también está sensiblemente por encima de la media española; más concretamente, es 2,5 veces más alta. Este factor apoya la competitividad internacional de esta industria, que exporta más del 85 por ciento de su producción. Pese a ello, la productividad por empleado de la industria española está todavía por debajo de la media de la industria europea.

La balanza comercial del sector es netamente positiva en más de 5.000 millones de euros. Aunque Airbus continúa concentrando buena parte de la actividad de la industria española, una parte significativa de la producción se destina a otros fabricantes, como Boeing, Embraer, Bombardier o Sikorski.

En España hay censadas 351 empresas que cuentan con la certificación aeroespacial EN-9100, que cuentan con 458 centros productivos en nuestro país¹³. La mayor parte de la industria se concentra en la Comunidad de Madrid y Andalucía, donde se desarrolla más del 70 por ciento de la actividad. Castilla-La Mancha y el País Vasco añaden casi otro 20 por ciento. Una amplia mayoría de las empresas del sector son pyme: más del 96 por ciento; solo 15 empresas cuentan con más de 250 trabajadores.

En cuanto al perfil de actividades de las empresas del sector en España, es preciso señalar que hay un claro sesgo hacia el diseño y producción de aeroestructuras, al menos en el segmento aeronáutico. Esta orientación es el resultado de la especialización de CASA en esta área desde su integración en el consorcio Airbus. Desde entonces, una buena parte de la inversión española en tecnología aeronáutica se ha enfocado en este nicho y, por otra parte, el crecimiento de la demanda en el segmento comercial del mercado ha facilitado el desarrollo de un tejido de suministradores locales especializados

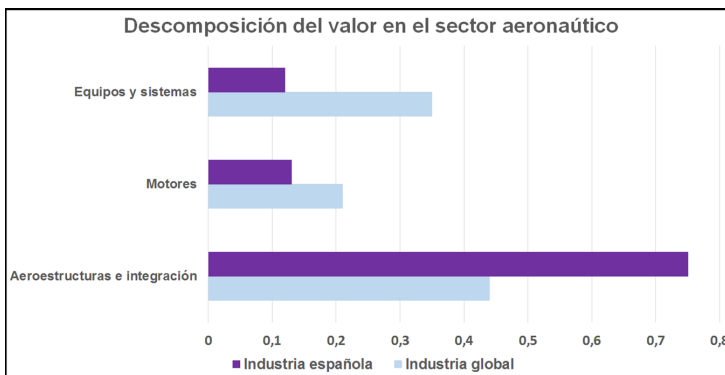


Imagen 3.

¹³ *Ibid.*, p. 46.

en este campo. Por el contrario, el diseño y producción de equipos y sistemas ha tenido un crecimiento mucho menor, y se ha enfocado fuertemente hacia el mercado militar, al abrigo de los grandes programas de cooperación europeos como el Eurofighter o el A-400M.

Esta tendencia existe también en la industria espacial, donde la filial española de Airbus tiene también un peso relativo importante, aunque de forma mucho menos acusada.

Cabe decir que en un sentido la industria del sector está fuertemente concentrada. Una sola empresa, el grupo Airbus, supone el 57 por ciento de los ingresos del sector. Las cinco mayores compañías del segmento aeronáutico acumulan el 89 por ciento de la cifra de negocios de la industria en España; en el segmento espacial, las cinco mayores empresas acumulan el 76 por ciento del negocio. En ambos casos, el peso de las filiales españolas de grandes grupos multinacionales del sector es muy significativo.

Sin embargo, no es menos cierto que hay un elevado número de empresas en el sector que capturan una parte muy reducida del mercado, lo que les impide alcanzar el tamaño crítico necesario para competir en el mercado global. Más de 340 empresas se reparten apenas el 10 por ciento del mercado aeronáutico nacional

Situación del sector aeroespacial en España: fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas

El sector aeronáutico está plenamente globalizado. En su segmento comercial, con mucho el más importante, la estructura del mercado es de oligopolio, donde dos fabricantes, Airbus y Boeing, capturan más del 80 por ciento de las ventas. El segmento militar, aunque también dominado por un número reducido de fabricantes, tiene un sesgo doméstico, en tanto que los países con capacidad para el diseño, certificación y producción de aeronaves tienden a proteger sus mercados domésticos en beneficio de sus propias empresas.

Las barreras de entrada al sector son muy importantes. La industria está fuertemente regulada, en particular, en lo referente a la seguridad (*safety*) de sus productos y, como ya se ha mencionado, al acceso al segmento militar del mercado. Además es un sector intensivo en capital, debido al largo plazo del desarrollo y certificación de los productos, y a las importantes inversiones necesarias para la implantación de las líneas de producción, utillaje y otros costes no recurrentes.

Como contrapartida, los márgenes recurrentes del negocio son altos, en particular los de los repuestos, y el ciclo de vida de los diseños es largo. En consecuencia, no solo las barreras de entrada son altas, sino también las de salida: la mayor parte de los competidores establecidos en el mercado tienden a explotar tanto como pueden su posición en el mercado.

Los integradores de aeronaves (*Original Equipment Manufacturers*) como Airbus o Boeing, capturan una parte muy importante del valor en el mercado. Hay muy pocos OEM en el mercado global, y su poder de negociación es inversamente proporcional a su número. Por otra parte, tanto los OEM como sus proveedores de primer nivel (*tier 1*) tienen una fuerte tendencia a integrarse verticalmente aguas arriba en la cadena de valor y competir con sus posibles suministradores.

La estructura de la industria espacial no difiere en lo esencial de la de la aeronáutica. Tal vez por comparación llama la atención que es frecuente que los OEM de sistemas espaciales tiendan a integrarse verticalmente no solo aguas arriba, sino también aguas abajo en la cadena de valor del sector, y a operar en muchos casos los sistemas que fabrican.

La evolución esperada del sector aeroespacial en los próximos años es globalmente muy positiva. Las proyecciones del mercado de aviones comerciales prevén la entrega de más de 38.000 aviones en los próximos veinte años, y aunque el segmento militar puede experimentar un cierto retroceso en los próximos años en lo que se refiere a la producción de nuevos aparatos o el lanzamiento de nuevos programas, el mantenimiento y modernización del parque instalado puede compensar parcialmente esa caída. En cuanto al sector espacial, la demanda de satélites de comunicaciones en órbita geostacionaria permanece estable, pero la demanda de satélites de observación de la tierra, el despliegue de constelaciones de satélites de comunicaciones en órbitas bajas y programas como Galileo, auguran también un saludable crecimiento para los próximos años.

España se encuentra entre la escasa docena de países que disponen de capacidad para cubrir el ciclo de vida completo de una aeronave bajo normas FAR/CS 25¹⁴: concepción, desarrollo, ensayos en tierra y en vuelo, certificación, producción, comercialización, entregas y soporte en servicio. En Europa, solo Francia, Italia, Rusia, Ucrania y Suecia mantienen esa capacidad; por sorprendente que pueda parecer, ninguna empresa británica o alemana dispone de una Aprobación de Organización de Diseño (*Design Organization Approval - DOA*) que les permita certificar ese tipo de aeronaves.

Sin embargo, como ya ha quedado patente a través de las cifras presentadas anteriormente sobre la actividad del sector, la industria aeroespacial española adolece de algunas debilidades:

- En primer lugar, una dependencia excesiva de Airbus, que además de representar más del 57 por ciento de los ingresos del sector es, con diferencia, el principal, y en muchos casos el único, cliente del resto de las empresas del sector. Pero más allá del puro volumen de negocio, y

¹⁴ Las normas FAR/CS 25 se aplican a aeronaves con un peso máximo al despegue de más de 5.700 kg. Hay otros países (por ejemplo, Suiza) cuya industria puede cubrir el ciclo de vida completo para aeronaves de menor tamaño.

aunque algunas empresas como Aernnova han conseguido diversificar en cierta medida sus clientes e internacionalizar sus operaciones, la dependencia con respecto a Airbus se refleja también en la capacidad de las empresas para acceder a las fases de diseño y desarrollo de los programas. Sin esa posibilidad, la industria puede verse abocada a competir únicamente por precio y acabar siendo desplazada del mercado por la de otros países de bajos costes laborales. Por otro lado, la dependencia de una industria con respecto a un cliente único representa una debilidad estructural para aquella. Un cambio de la política de adquisiciones del cliente —por ejemplo la concentración de la cadena de suministros— puede significar una importante pérdida de cuota para esos proveedores y terminar por expulsarles del mercado.

- En segundo lugar, la industria nacional está muy fragmentada. Existe una importante masa de compañías que no alcanzan el tamaño crítico necesario para proyectar su actividad en el mercado global, lo que las hace aún más dependientes de las empresas tractoras. La dispersión de intereses del alto número de empresas en el sector también supone un obstáculo a su desarrollo. Con frecuencia las empresas compiten por los escasos recursos asignados por las Administraciones públicas a financiar el desarrollo de nuevas tecnologías o procesos, y es muy complejo alinear los intereses públicos y privados. En caso de la actividad espacial, el desalineamiento de los intereses de la industria conduce a menudo a disputas sobre los programas a que dedicar los fondos públicos asignados a los organismos internacionales en que participa España, que pueden resultar en una participación insuficiente para tomar una posición de liderazgo en aquellos que de otra forma hubiera sido posible por la capacidad tecnológica de la industria.
- La capacidad de inversión en nuevos productos es muy limitada. La crisis económica ha reducido a mínimos el apoyo público a la financiación de nuevos desarrollos. Incluso en el segmento militar del mercado, que tradicionalmente había financiado los costes no recurrentes de los programas, se ha impuesto la filosofía de riesgo compartido que impone a toda la cadena de suministro la necesidad de contribución a la financiación, asumiendo sus propios costes de desarrollo. Para una industria fragmentada y, en general, de pequeño tamaño, esto supone una barrera añadida para acceder a los programas en sus fases iniciales, y el riesgo de quedar limitada al rol de mero fabricante de diseños elaborados por terceros que capturan la mayor parte del valor del producto.
- La industria española está fuertemente enfocada en el área de aerestructuras. Si bien esto ha permitido crear en el país un acreditado nicho de excelencia en este campo —en especial en estructuras de materiales compuestos—, supone una dependencia endémica de suministradores extranjeros en motores y, especialmente, sistemas del avión. Esta debilidad es muy relevante en el segmento militar del mercado aeronáutico en un momento en que no se prevén nuevos programas en un horizonte de

corto y medio plazo, y donde el mercado de modernización y reparación de aeronaves tendrá sin embargo un peso creciente. Normalmente, los programas de modernización tienden a orientarse hacia las remotorizaciones y el reemplazo de los sistemas del avión por otros de tecnología más avanzada, e implican una carga de trabajo mucho menor en el área de aeroestructuras.

Pero la industria aeroespacial española tiene también algunas fortalezas que pueden explotarse en el mercado global:

- En las últimas décadas, la integración de CASA en Airbus, la participación en los principales programas aeroespaciales europeos y el apoyo público a la financiación de nuevos productos ha permitido a la industria española desarrollar capacidades tecnológicas muy avanzadas en algunos nichos de mercado —composites, aviones de transporte militar, navegación por satélite, radar o sensores FLIR/IRST, entre otros—. A su vez, esto ha permitido a la industria disponer de una fuerza de trabajo sólidamente formada en tecnologías y procesos que solo tiene comparación en un puñado de países en todo el mundo.
- Siendo uno de los escasos países capaces de cubrir el ciclo de vida completo de un sistema aeroespacial, la industria española tiene una amplia experiencia en la comercialización de sus productos en el mercado global de la no disponen otros competidores.
- Al menos una parte de la industria está internacionalizada, y dispone de presencia en otros mercados, no solo a nivel comercial sino con capacidad de producción local. En otros casos, la internacionalización de las compañías se ha producido a través de alianzas estratégicas con empresas extranjeras para acceder a sus mercados domésticos, abaratar costes de producción o reducir riesgos técnicos o financieros.

Sin duda estas capacidades son esenciales para aprovechar las oportunidades que se abren en el mercado en la actualidad:

- Aunque el potencial de crecimiento del segmento de turbohélices puede ser inferior al de los turboreactores comerciales, no es en absoluto despreciable, sobre todo en el corto y medio plazo. Y existe tanto una demanda militar como una demanda civil de este tipo de productos. Airbus España ha sido tradicionalmente un competidor fuerte en el segmento de aviones turbohélice para transporte militar, donde ha llegado a alcanzar una cuota de casi el 30 por ciento del mercado global. Las capacidades de la industria española en este nicho pueden trasladarse posiblemente con relativamente poco esfuerzo al mercado comercial.
- La industria española tiene la posibilidad de proyectarse con ventaja hacia mercados emergentes donde sus productos pueden satisfacer con ventaja las necesidades locales. Centro y Sudamérica, África, Oriente Medio y Asia son regiones donde el sector aeroespacial español ha competido con éxito con otros actores, y en los que por razones en unos

casos históricas y en otros geoestratégicas, se dispone de un acceso en cierto modo privilegiado al mercado.

- Uno de los cuellos de botella para la industria aeroespacial es su insuficiente capacidad para entregar los productos demandados por el mercado. En el mercado comercial, los OEM, con carteras de pedidos que cubren prácticamente su capacidad de producción para los próximos diez años, desearían acelerar su ritmo de entregas; en el mercado militar, los retrasos en la producción de algunos de los principales programas se han convertido en un lastre económico muy importante para sus contratistas; en el mercado espacial, la industria no tiene capacidad para satisfacer los elevados ritmos de producción que demandan tanto la construcción como el despliegue de constelaciones de satélites. En este escenario, la industria española tiene la oportunidad de mejorar su capacidad productiva para atender mejor a las necesidades de sus clientes, los OEM. Por razón de su evolución histórica, el tejido industrial nacional incluye a algunos de los productores de utillaje y maquinaria de producción más avanzados —por ejemplo, MTorres— y no tiene una herencia histórica que imponga costes de cambio importantes. La migración hacia instalaciones que incorporen tecnologías de la Industria 4.0 puede hacerse en plazos y con inversiones moderadas, permitiendo una integración más eficiente de la industria española en las cadenas de suministro de los grandes fabricantes mundiales y ayudándoles a aumentar su capacidad de producción.
- En el segmento militar del mercado, el descenso de las inversiones en la adquisición de nuevo material y el envejecimiento de las flotas abrirá una excelente oportunidad en el área de Mantenimiento, Reparación y *Overhaul* (MRO), incluyendo la modernización de las aeronaves existentes. La industria española ya tiene experiencia en este tipo de proyectos, como el *Mid-Life Upgrade* de los F-18A del Ejército del Aire, o la modernización de los P-3 Orion españoles y brasileños. Además, otras empresas como Iberia Mantenimiento disponen de una fuerza de trabajo capacitada y experimentada —más de 4.000 personas— tanto en tareas de MRO, como en la transformación de aeronaves civiles para usos militares, gracias a su participación en programas como el A-330 MRTT.

No es menos cierto que, junto a estas oportunidades, hay amenazas que se ciernen sobre el sector. La creciente centralización de las decisiones estratégicas y comerciales en Airbus reduce la autonomía de su filial española para abordar nuevos desarrollos. La necesidad de racionalizar las operaciones de la compañía puede llevar al grupo a deslocalizar parte de las capacidades adquiridas por Airbus en España, o incluso instalaciones productivas completas. Por ejemplo, la multinacional ya decidió ceder por completo la producción de los CN-235 a Indonesian Aerospace (IAe), y ha anunciado públicamente que instalará una nueva línea de montaje para los C-295 en la India si consigue cerrar el contrato para el reemplazo de los Avro de su Fuerza Aérea. En el escenario más desfavorable, existe el riesgo de que, carente de

una empresa de cabecera con capacidades de ingeniería locales, la industria española quede excluida en la toma de decisiones en futuros programas europeos como el EuroMALE.

Por otro lado, los principales OEM han empezado a desplazar algunas actividades de producción de aeroestructuras de menor valor añadido y complejidad hacia países emergentes, donde se espera el mayor incremento de la demanda en las próximas décadas. No buscan únicamente la mejora de costes que puede aportar una mano de obra más barata, sino incluso en mayor medida posicionarse en esos mercados mediante la concesión de compensaciones industriales.

Por último, la ausencia de nuevos desarrollos en los últimos años y un futuro más o menos inmediato, y la paulatina centralización de las actividades de ingeniería de Airbus en centros fuera de nuestro país puede provocar una fuga de talento hacia otros países o sectores, con la consiguiente pérdida de capacidades en la industria nacional.



Imagen 4. Debilidades, amenazas, fuerzas y oportunidades para la industria aeroespacial española.

El papel de la industria en la estrategia de seguridad aeroespacial nacional

Prioridades de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional

Obviamente, las prioridades de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional deben orientarse a contrarrestar las amenazas y riesgos que provienen de ese ámbito, y a apoyar las necesidades que desde otros puedan derivarse sobre la capacidad nacional para operar en el dominio aire-espacio. El análisis de estas cuestiones se ha tratado ya en suficiente profundidad en capítulos an-

teriores de esta obra¹⁵. Este capítulo se centrará por tanto en la forma en que la industria aeroespacial española contribuye a satisfacer estas prioridades.

Conviene en todo caso recordar que entre ellas se encuentra la de potenciar las capacidades de la industria aeroespacial nacional. Y en todo caso, habida cuenta del carácter de los riesgos y amenazas que desde el dominio aeroespacial pesan sobre la Seguridad Nacional, cabría decir las de la industria nacional en general, en la medida en que esta pueda contribuir al caso. Algunas de las vulnerabilidades y amenazas a la seguridad aeroespacial más significativas en la actualidad difícilmente pueden ser contrapesadas por las capacidades de la industria aeroespacial tal y como se entiende normalmente en nuestro país. Este no es el caso de otras potencias aeroespaciales, cuyas industrias cuentan, por ejemplo, con prácticas de ciberseguridad o seguridad aeroportuaria propias. Airbus Defence and Space dispone de un equipo de más de seiscientos expertos en ciberseguridad, que operan desde sus centros en el Reino Unido, Francia y Alemania, pero su filial española no dispone de estas capacidades. Otros gigantes del sector como Boeing o Lockheed Martin tienen también divisiones o filiales dedicadas a la ciberseguridad y a la seguridad aeroportuaria. En el caso español, algunas empresas del sector disponen también de este tipo de capacidades, pero en general más asociadas a las divisiones de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) de sus matrices. En todo caso, es evidente que las tecnologías necesarias para la seguridad en el dominio aeroespacial no necesariamente se han de buscar dentro del alcance tradicional de esta industria, sino que han de considerarse también otros sectores que puedan contribuir a ello.

En consecuencia, las Fuerzas Armadas y el Ministerio de Defensa, con el apoyo de la industria aeroespacial, de la de otros sectores tecnológicos, y de otros órganos de la Administración del Estado —v.g., el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, en lo tocante al fomento del tejido industrial y tecnológico, o el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, en lo que atañe a la investigación científica—, deben procurar los medios y recursos necesarios para satisfacer aquellas prioridades. Para ello, habrán de identificar las capacidades y tecnologías críticas para cubrir esta demanda. Indudablemente, para ello será fundamental el apoyo y la cooperación internacional, pero esto no basta.

Soberanía y autonomía de acción

La Estrategia de Seguridad Nacional del año 2013 reconoce la necesidad de fortalecer el tejido industrial para lograr los objetivos de la Defensa nacional¹⁶. Para la industria aeroespacial, acaso esta necesidad sea más patente

¹⁵ Sobre este particular, se remite al lector al capítulo II, «Bases para el desarrollo de una Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional (ESAN)».

¹⁶ Presidencia del Gobierno. «Estrategia de Seguridad Nacional. Un proyecto compartido». Mayo 2013. NIPO 002130347, p. 40.

dadas las características de sus productos, tecnológicamente muy avanzados y, en la mayor parte de los casos, de uso dual.

El desarrollo de la industria aeroespacial en España ha estado ligado hasta épocas muy recientes a las necesidades de la Defensa nacional. Disponer de capacidades propias en este sector ha sido un prerrequisito para asegurar la soberanía nacional en términos de ventaja operativa y autonomía de acción. De ahí que las políticas de adquisición de material hayan buscado el desarrollo de un tejido industrial que fuera capaz de cubrir el ciclo de vida completo de sistemas aeroespaciales.

Es cierto que la creciente complejidad y sofisticación tecnológica de los sistemas aeroespaciales y su alto coste de desarrollo, hacen prácticamente inviable el desarrollo de nuevos productos de manera aislada para la práctica totalidad de los países del mundo. Sin embargo, la capacidad de influencia de un país para hacer valer los intereses nacionales en los programas de cooperación internacional depende en gran medida del potencial de su tejido industrial. Incluso aceptando la necesidad de recurrir a la colaboración internacional para futuros programas de desarrollo, sin duda existirán determinados elementos en los que la estrategia nacional recomiende mantener completa autonomía con respecto a fuentes de suministro extranjeras (p.ej. cifrado de comunicaciones), con objeto de mantener la autonomía operativa. Además, debería evitarse que las alianzas o dependencias entre empresas trasladen al sistema nacional de adquisiciones de la defensa riesgos de inmadurez tecnológica de programas extranjeros o que se desvirtúen esas alianzas, convirtiendo a la industria nacional en mero suministrador de productos extranjeros o fabricante de elementos de bajo valor añadido y escaso contenido tecnológico. Los intereses de la estrategia de seguridad aeroespacial nacional y los de las empresas multinacionales del sector no tienen por qué coincidir —y mucho menos con los de sus países de origen—. Teniendo en cuenta el elevado peso que las filiales de estas empresas tienen en el volumen de negocio de la industria, el riesgo en este sentido no puede ser ignorado.

Le corresponde pues a la industria nacional asegurar la soberanía tecnológica y la autonomía de acción para la implantación de la estrategia de seguridad aeroespacial nacional. En un escenario condicionado por las limitaciones presupuestarias, es fundamental para este objetivo disponer de la capacidad necesaria para el mantenimiento y la modernización de la flota instalada, minimizando las dependencias externas.

Cooperación internacional

La Estrategia de Seguridad Nacional del 2013 establece que «la seguridad y los intereses de España están mejor garantizados en una comunidad internacional donde la cooperación, la toma colectiva de decisiones y la acción multilateral son principios básicos de organización»¹⁷. España es un país miembro

¹⁷ *Ibid.*, p. 19.

de la Unión Europea, y como tal está ligada a la Política Exterior y de Seguridad Común (PESC) de la Comisión Europea y es miembro de la Agencia de Defensa Europea (EDA, por sus siglas en inglés) desde su constitución en 2004. También forma parte de la estructura militar de la Organización del Tratado del Atlántico Norte desde 1999. De hecho, desde junio de 2011, y en la nueva estructura de mando de la alianza, España alberga en Torreón de Ardoz uno de los dos Centros Combinados de Operaciones Aéreas con capacidad desplegable (CAOC), con responsabilidad sobre toda la defensa aérea de la Región Sur de Europa, en dependencia directa del Mando de Operaciones de la OTAN (ACO).

En el área espacial, España es también la sede del Centro de Satélites de la Unión Europea (SatCen), que se estableció en 1992 como un órgano dependiente de la Unión Europea Occidental en aquella misma localidad madrileña.

A través de su participación en estos organismos internacionales, España contribuye a la seguridad aeroespacial global aportando sus medios en operaciones como *Active Endeavour*, la misión de patrulla contra el terrorismo en el Mediterráneo, en la que participan los aviones de Patrulla Marítima (P3 Orión) o de Vigilancia Marítima (D4 CN-295) del Ala 11 y Ala 48/49, o la misión de Policía Aérea en el Báltico, de la que recientemente han regresado los cinco F-18 enviados a la base de Amari en Letonia en abril de este mismo año.

Pero además de su participación directa en misiones operativas, España participa en las iniciativas orientadas a optimizar los recursos dedicados a la seguridad común. La imposibilidad de hacer frente en solitario a la creciente diversidad de capacidades militares necesarias para hacer frente al amplio abanico de amenazas actuales, debido no solo a razones económicas relacionadas con la reciente crisis y con la reducción de los presupuestos de defensa, sino también a la complejidad tecnológica de los sofisticados sistemas de armas modernos, ha impulsado desde comienzos de esta década el lanzamiento de conceptos como la mutualización de estas capacidades (*Pooling and Sharing*) o la Defensa Inteligente (*Smart Defence*) de la Alianza Atlántica. En general, estas iniciativas abogan por, en primer lugar, la priorización de las necesidades para responder a las carencias identificadas colectivamente. En segundo lugar, por la especialización nacional; es decir, se pretende que los países miembros tomen decisiones coordinadas sobre qué capacidades mantener, dejando al resto que complementen con las suyas las necesidades de la defensa común. En tercer lugar, por la cooperación para el desarrollo de nuevos sistemas de armas.

Dentro de este marco merece especial mención la decisión adoptada por la Comisión Europea de establecer el Programa Europeo de Desarrollo Industrial de la Defensa, en apoyo de la competitividad y la capacidad innovadora de la industria europea de Defensa¹⁸, y el Fondo de Defensa Europeo, con el objetivo de «coordinar, suplementar y amplificar las inversiones naciona-

¹⁸ Comisión Europea. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing the European Defence Industrial Development Programme aiming at

les en defensa». El Fondo financiará acciones de investigación en productos y tecnologías innovadoras, pero también incentivará a los países europeos para colaborar en el desarrollo conjunto de prototipos, e incluso ayudará a la adquisición conjunta de capacidades. En el horizonte posterior al año 2020, se prevé que el Fondo destinará 500 millones de euros anuales del presupuesto de la Unión Europea a la financiación directa y completa de acciones de investigación. También dispondrá de 1.000 millones al año para contribuir a la financiación de proyectos de desarrollo conjuntos entre al menos tres países miembros de la Unión Europea, con los que esperan apalancar una contribución de otros 4.000 millones de euros de los propios países participantes en esos desarrollos.

Siendo los productos y tecnologías aeroespaciales a menudo de carácter dual, la industria aeroespacial cuenta también con otros foros de cooperación europeos, no específicamente orientadas al área de Defensa, para promover la innovación y el desarrollo de nuevos productos. España forma parte del grupo GARTEUR (*Group for Aeronautical Research and Technology in Europe*) desde 1996. Su industria aeroespacial está también ampliamente representada en ACARE (*Advisory Council for Aeronautics Research in Europe*) desde su fundación en el año 2001. ACARE definió entonces una Agenda Estratégica de Investigación e Innovación¹⁹ para responder a los objetivos del documento «European Aeronautics: A vision for 2020»²⁰. La Comisión Europea ha recogido las recomendaciones de ACARE y apoya los esfuerzos de I+D+i de la industria europea a través de su programa tecnológico Horizonte 2020, bajo el epígrafe de «Smart, Green and Integrated Transport challenge», y de dos Iniciativas Tecnológicas Conjuntas: Clean Sky, en el ámbito de las aeronaves, y SESAR, en el ámbito del tráfico aéreo.

También en el ámbito espacial la Comisión Europea juega un papel cada vez más relevante. Juntos a sus tres programas bandera, Galileo, Copernicus y EGNOS, la Comisión financia proyectos de investigación espacial, especialmente en el campo de la explotación de datos de observación satelital. También participa en el programa marco de Vigilancia y Seguimiento Espacial (*Space Surveillance and Tracking*), cuyo objetivo es garantizar la seguridad global, detectando y advirtiendo sobre posibles amenazas de colisión en el espacio o de reentrada de desechos espaciales. Recientemente, ha promovido la iniciativa GOVSATCOM, que asegurará servicios de comunicaciones por

supporting the competitiveness and innovative capacity of the EU defence industry. COM (2017) 294 final. Bruselas, 7 de junio de 2017.

¹⁹ Desde entonces, y como es lógico, la Agenda se ha actualizado. La última actualización se publicó en este mismo año y está disponible en <http://www.acare4europe.org/sites/acadare4europe.org/files/attachment/acare-strategic-research-innovation-volume-1-v2.7-interactive-fin.pdf>.

²⁰ Comisión Europea. European Aeronautics: A vision for 2020. Report of the Group of Personalities. Enero 2001. El entonces presidente de AENA, Pedro Argüelles, participó en el grupo de expertos reunido por el comisario europeo Philippe Busquin.

satélite seguras, fiables y eficientes, tanto para la Unión Europea como para las autoridades nacionales en la gestión de misiones de seguridad e infraestructuras críticas. Todos estos programas e iniciativas atienden a aspectos relevantes para la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional.

A los instrumentos de cooperación internacional amparados bajo el paraguas de las diferentes organizaciones de las que forma parte España, cabría añadir otros bilaterales o multilaterales en los que participa nuestro país. En todos los casos, la participación de la industria aeroespacial nacional es obligada. Principalmente porque de otra forma sería imposible disponer de las capacidades que estos programas ponen al servicio de la seguridad y la defensa nacional. Es impensable que España pudiera plantearse su desarrollo en solitario, ni por capacidad industrial o tecnológica, ni por los recursos económicos necesarios para ello. Por otra parte, quedar al margen de estos programas supondría crear una brecha tecnológica muy importante entre la industria nacional y la de sus socios europeos, que limitaría su competitividad en el mercado internacional. Y además el propio país estaría financiando, al menos parcialmente, esa diferencia, puesto que está obligado a contribuir a los presupuestos de la Unión Europea.

Pero si no cabe duda alguna sobre la conveniencia de participar en estos programas, la cuestión real desde el punto de vista de la estrategia industrial es qué rol debe jugar la industria aeroespacial española en los escenarios de cooperación internacional. Las claves para decidir sobre esta materia posiblemente están en los propios conceptos sobre los que se basan las propuestas de mutualización de capacidades: priorización y especialización.

Desarrollo y sostenimiento de la capacidad tecnológica de la industria aeroespacial nacional

Si disponer de una base industrial sólida para asegurar la autonomía de acción es un requisito previo para atender a las prioridades de la seguridad aeroespacial nacional, no es menos cierto que esa industria no puede depender exclusivamente de la demanda nacional para su sostenimiento. Incluso en el escenario más optimista, el volumen de actividad que esto supondría no es suficiente para alcanzar el tamaño crítico necesario para mantenerse en el estado del arte de la tecnología en este dominio. La industria debe por tanto concentrarse en el desarrollo de las capacidades críticas para asegurar por una parte el servicio de las prioridades nacionales y, por otra, para competir en el mercado internacional.

No es objeto de este documento establecer cuáles son tales capacidades críticas, ni por otra parte tendría sentido dictar a la industria en qué productos o tecnologías debe enfocar su estrategia. Sin embargo, si que cabe hacer aquí algunas consideraciones generales que permitan orientar esa reflexión. Para comenzar, asegurar la soberanía y la autonomía de acción en el domi-

La industria aeroespacial requiere mantener la capacidad para cubrir el ciclo de vida completo de sistemas aeroespaciales, incluso aceptando que no necesariamente estos sean los más avanzados tecnológicamente. También requiere la capacidad para modernizar los medios de que se dispone, incorporando paulatinamente las tecnologías más avanzadas. Para ello es necesario el equilibrio de capacidades para actuar en los diferentes componentes de un sistema aeroespacial: célula, motor y equipos y sistemas.

Puesto que la demanda nacional difícilmente puede ser suficiente para desarrollar una industria capaz de competir en todos los segmentos del mercado aeroespacial, parece también razonable tender a una especialización que asegure una posición de liderazgo en algunos nichos y, al tiempo, le permita participar de manera relevante en el resto a través de programas de cooperación transnacionales. La industria aeroespacial española ha conseguido históricamente una posición de liderazgo en el segmento de aviones de transporte militar ligeros y medios. Mantener esa posición de liderazgo y la autonomía de decisión en esa área pueden ser un elemento clave para el futuro de la industria.

Pero a una especialización vertical que permita a la industria nacional mantener la capacidad de cubrir el ciclo de vida completo de una aeronave, cabe superponer también otras líneas de especialización transversales, que permitan a las empresas adquirir y sostener ventajas competitivas en algunos subsistemas, equipos o componentes, de forma que se asegure su posición en el mercado internacional. Esta especialización es vital para obtener una participación relevante en los futuros programas de cooperación internacional, no ya desde el punto de vista cuantitativo, sino desde el cualitativo.

Asimismo, será complicado mantenerse en el estado del arte de todas las tecnologías involucradas en el desarrollo y puesta en operación de sistemas aeroespaciales. Sin embargo, si será imprescindible disponer del conocimiento y la capacidad para integrar esas tecnologías en los productos nacionales, y conseguir el liderazgo en algunas de ellas, de manera que puedan generarse ventajas para asegurar la superioridad operativa de la Defensa nacional contra las amenazas más importantes y la competitividad de los productos de la industria en el entorno global.

Nada de esto puede lograrse si no existe un impulso nacional que justifique las inversiones necesarias para el desarrollo de esas tecnologías y productos, y permitan su maduración.

Retos para la industria aeroespacial española

A lo largo de los primeros años del siglo XXI, la industria aeroespacial española ha experimentado un crecimiento muy notable. La estrategia nacional de integrar la antigua CASA en EADS ha favorecido la participación de sus empresas en el segmento comercial del mercado, y la colaboración en los

grandes programas aeronáuticos militares europeos ha permitido también el desarrollo de capacidades y tecnologías de las que no se disponía anteriormente. En el área espacial, la contribución de España a los programas de la Agencia Europea del Espacio y, últimamente, de la Unión Europea, además de las colaboraciones bilaterales con las principales potencias espaciales, también ha resultado en un importante crecimiento de la industria.

Sin embargo, la industria tiene que afrontar en los próximos años desafíos muy importantes para aplicar sus fortalezas a aprovechar las oportunidades existentes en el mercado y paliar sus debilidades para evitar que las amenazas que pesan sobre ella. El primero de estos retos es mantener la competitividad de su industria. Para las empresas que tienen presencia en el segmento aeronáutico comercial, esto tiene que ver ciertamente con el mantenimiento de la intensidad de la inversión en I+D+i, pero también, y tal vez en mayor medida, con la competitividad de su estructura productiva para evitar la deslocalización. Como ha analizado muy acertadamente TEDAE²¹, los procesos productivos del sector tienen inherentemente un alto valor tecnológico, y suponen una barrera de entrada al mercado para los competidores de los países emergentes. La existencia de un tejido industrial amplio, con una empresa tractora de cabecera e integradores de primer nivel en todas las áreas —célula, propulsión y equipos y sistemas— representa una ventaja diferencial frente a otros países, que incluso estando fuertemente industrializados, solo disponen de proveedores de cierto tamaño, pero incapaces de controlar la especificación del producto.

Las condiciones necesarias para mantener este tejido son varias. En primer lugar, disponer de capacidades tecnológicas en el estado del arte que permitan a la industria el desarrollo de nuevos productos. En segundo, disponer de capacidad financiera para soportar el largo ciclo de diseño de los nuevos programas en un entorno en que los integradores de primer nivel se verán obligados a compartir con los fabricantes de aeronaves los riesgos de desarrollo y certificación. En tercero, disponer de capacidad industrial para controlar la producción y recuperar la inversión del desarrollo mediante actividades de alto valor añadido.

En el segmento militar del mercado, la situación no es muy diferente, pero se añade al problema la reducción de las inversiones en defensa y la falta de nuevos programas de desarrollo en un futuro próximo.

Ante estos retos, los factores que pueden determinar la competitividad del tejido industrial español son los siguientes:

- La especialización, el foco en nichos de mercado donde su tamaño relativo con respecto al resto del sector sea importante y le permita obtener ventajas competitivas por economía de escala y alcance. Por ejemplo, la

²¹ TEDAE. «Retos del sector aeronáutico en España. Guía Estratégica 2015-2025». Diciembre 2015, pp. 23-24.

industria española suponía, hace apenas dos años, aproximadamente el 2,5 por ciento del negocio aeronáutico militar global, pero su cuota de mercado en el nicho de aviones de transporte militar alcanzaba el 28 por ciento.

- El mantenimiento de sus áreas de excelencia tecnológica y el desarrollo de otras nuevas.
- El incremento de su capacidad para definir, especificar e integrar sistemas completos en el avión, reequilibrando el peso de las diferentes áreas en la industria y corrigiendo el sesgo excesivo hacia las aeroestructuras.
- La retención de la capacidad autónoma para el mantenimiento de motores y para la integración de célula y planta motriz.
- El aumento de la profundidad de su cartera de productos y tecnologías, logrando el dominio básico de las tecnologías clave para un sistema aeroespacial, y eliminando dependencias que puedan limitar su independencia y libertad de acción.
- El desarrollo de una cadena de suministro cercana, capaz de dar soporte a los integradores y *tier 1*, frente a suministradores globales cuya carga de trabajo depende en muy escasa medida de la demanda española. También será necesario lograr la internacionalización de esa cadena de suministro, de modo que puedan obtenerse economías de escala y alcance que permitan abaratar los productos nacionales y, al propio tiempo, reducir la vulnerabilidad de la industria frente a cambios en la demanda nacional.
- La innovación en los procesos productivos y la capacidad para integrar en ellos las nuevas tecnologías, por ejemplo, digitalización de las cadenas de producción o introducción de tecnologías de producción aditiva.
- El apoyo a la exportación e internacionalización de la industria, manteniendo la autonomía de acción en la comercialización de sus productos.

Otro factor que podría contribuir a la competitividad de la industria aeroespacial española es su consolidación. Es obvio que el número de actores en el mercado es excesivo y que difícilmente las empresas alcanzan el tamaño suficiente para competir en el mercado global²². La excesiva fragmentación dificulta la financiación del desarrollo de nuevos productos, y favorece la dispersión de las capacidades tecnológicas. Sin embargo, esa consolidación no debe ignorar la dimensión internacional. En un escenario en que difícilmente pueden concebirse grandes programas de desarrollo nacionales, la consolidación transnacional, especialmente a nivel europeo, puede ser un elemento fundamental para obtener ventajas competitivas. La industria aeroespacial española no debería quedarse al margen de los movimientos de

²² Este no es un problema exclusivo del sector aeroespacial en España. Al cierre de agosto de 2017, en el país existen 1.294.549 pymes por tan solo 4.281 empresas con más de 250 empleados. <http://www.ipyme.org/es-ES/AreaEstadisticas/Paginas/InformesPYME.aspx#InformesMensuales>. Última consulta, 29 septiembre 2017.

consolidación a nivel europeo, especialmente en el caso de los integradores de primer nivel.

La consolidación de la industria no necesariamente implica la fusión o la absorción de unas empresas por otras. Existen otras formas de consolidación que no requieren el esfuerzo de integración que esto supone. Por ejemplo, los clústeres de empresas o las alianzas estratégicas entre compañías complementarias pueden ser una alternativa eficaz para alcanzar el tamaño necesario para competir en el mercado. Si además estas alianzas se forjan con empresas de otros países, son un mecanismo para el acceso a otros mercados.

Además de mantener su competitividad, la industria se enfrenta al reto de retener y capturar talento. El sector aeroespacial es intensivo en conocimiento, y requiere plantillas formadas y capacitadas en procesos a menudo muy sofisticados. La dificultad del sector para incorporar nuevo talento es un problema que le afecta de manera global. La tecnología aeroespacial ha perdido atractivo entre las nuevas generaciones frente a otras áreas, como las redes sociales o las telecomunicaciones. Por otra parte, la falta de nuevos programas tanto en el segmento militar como en el comercial —los últimos programas aeronáuticos comerciales no han pasado de ser evoluciones y modernizaciones de los modelos anteriores— ha provocado una reducción de las necesidades de personal en ingeniería, y una tendencia por parte de los grandes fabricantes e integradores a concentrar sus equipos de diseño en algunas de sus localizaciones. Por ejemplo, Airbus está concentrando sus actividades de diseño alrededor de los polos de Toulouse y Manching. Sin nuevos programas que desarrollar, la experiencia acumulada en los anteriores puede perderse sin que haya tiempo de transferir esos conocimientos a una nueva generación de ingenieros.

Algo parecido puede suceder si se produce una caída temporal de los ritmos de producción de las cadenas de montaje final españolas. La reducción de personal que esto puede con toda probabilidad acarrear²³ puede ser muy difícil de recuperar posteriormente si la demanda se recupera. La formación de personal especializado altamente cualificado y productivo requiere de un modelo de formación dual que en España aún no está sólidamente implantado en nuestro país. En la actualidad, el peso de la formación recae sobre las empresas, lo que a menudo requiere un esfuerzo inabordable para las compañías pequeñas, la mayor parte del sector, que pierden capacidad competitiva y se ven obligadas a competir por puro coste horario. El reto en

²³ Para confirmar este extremo basta referirse a las recientes declaraciones públicas de Fernando Alonso, presidente de Airbus España, admitiendo que la reducción de la producción del A380 y la decisión de estirar las entregas del avión de transporte A400M tendrán repercusión sobre el empleo de la multinacional en España. <http://www.infodefensa.com/es/2017/09/21/noticia-airbus-emplaza-espana-confirmar-presencia-futuro-europeo.html>. Última consulta, 21 septiembre 2017.

este sentido es conseguir niveles de formación que permitan a la industria competir por flexibilidad, innovación de procesos y productividad.

Otro desafío importante para la industria española es adaptarse a una situación de mercado en que la componente de servicio adquirirá en los próximos años un peso más importante frente a la de producto, especialmente en el segmento militar. La reducción de los presupuestos de defensa y la ausencia de nuevos programas de adquisición, incrementará la necesidad de extender la vida útil de los sistemas existentes, mediante programas de mantenimiento y modernización. La industria española puede ofrecer una buena combinación de coste horario y conocimiento y capacitación, que puede servir para aprovechar esta oportunidad en la medida en que se potencien las capacidades necesarias para ello, especialmente el campo de los equipos y sistemas del avión.

Pero sin duda el gran reto para la industria aeroespacial española en el entorno internacional viene de su capacidad para financiar la innovación y el desarrollo de nuevos productos. Como ya se ha repetido anteriormente, los programas aeroespaciales tienen un ciclo de vida muy extenso, caracterizado por fases de desarrollo, experimentación y certificación muy largos, durante los que es necesario mantener un importante esfuerzo inversor que se recupera posteriormente en las fases de producción y soporte a la operación (*i.e.*, mantenimiento y repuestos). La mayor parte de los países de nuestro entorno cuentan con importantes programas de ayudas públicas que permiten a sus industrias acceder a financiación para el I+D+i: Francia lanzó en 2010 un paquete de estímulos para la investigación dotado con 35.000 millones de euros de fondos públicos, de los que 1.000 se destinarán directamente al sector aeronáutico, aunque este podrá también acceder a fondos de programas de carácter horizontal —por ejemplo, «energías bajas en emisiones de carbono—; Alemania tiene un programa nacional de investigación aeronáutica denominado Luftfahrt Forschung (LUFO) dotado con 280 millones de euros en su primera fase; el Reino Unido ha dedicado más de 50 millones de euros a financiar el desarrollo de tecnologías para aeroestructuras de material compuesto, y ha creado en 2013 el Aerospace Technology Institute con un presupuesto asignado de 1.270 millones de euros hasta 2020. Estos programas de I+D+i permiten a la industria de sus respectivos países madurar las tecnologías que se han de incorporar a los programas futuros²⁴.

²⁴ Hay que tener presente, sin embargo, que las ayudas de Estado a la industria están limitadas por las regulaciones de la Unión Europea. En particular, en lo que se refiere a las transferencias y adquisiciones de Defensa, hay que referirse a la Directiva sobre Adquisiciones de Defensa y Seguridad (2009/81/EC) y a la Directiva sobre la simplificación de las transferencias intracomunitarias de productos relacionados con la defensa (2009/43/EC). En cualquier caso, hay mecanismos que permiten la concesión de ayudas al sector aeronáutico dentro de la legalidad marcada por la normativa comunitaria de ayudas de Estado. Para una discusión detallada sobre esta materia se refiere al lector al informe de

Mecanismos similares se han aplicado también en España en el pasado con notable éxito. En 1993 se lanzó el primer Plan Tecnológico Horizontal Aeronáutico, PTA I, con una extensión de cinco años y un presupuesto de 120 millones de euros. En 1999, se lanzó un segundo plan PTA II, dotado con 240 millones de euros, con el objetivo de desarrollar tecnologías que pudieran incorporarse a futuros productos que incrementaran la participación y los retornos obtenidos por la industria española en los programas y consorcios aeronáuticos internacionales. Ambos programas han contribuido de manera decisiva al rápido desarrollo de la industria en el último decenio.

Sin embargo, la crisis económica impidió la continuidad de estos planes. En la actualidad, no existen ayudas similares para la industria, que se ve así en condiciones de inferioridad frente a sus competidores extranjeros. En este sentido, la iniciativa del Fondo de Defensa Europeo supone una oportunidad para apalancar con fondos comunitarios las posibles inversiones nacionales, pero conviene recordar que los mecanismos previstos por la Comisión Europea requieren tres condiciones fundamentales para acceder a su financiación:

1. La cooperación de al menos tres países europeos;
2. La cofinanciación de al menos el 80 por ciento de los costes de desarrollo por parte de los países participantes;
3. El compromiso firme por parte de los países participantes de comprar el producto resultante del desarrollo.

Así pues, aprovechar esta oportunidad supone un triple esfuerzo por parte del sector público: llegar a acuerdos de cooperación con otros países, disponer de los fondos necesarios para financiar una parte del desarrollo y, lanzar un programa de adquisición en caso de éxito del prototipo.

Sobre una estrategia industrial del sector aeroespacial en España

Alternativas estratégicas para la industria aeroespacial

Como ya se ha visto, el desarrollo de la industria aeroespacial española ha estado históricamente ligado a las necesidades de la estrategia de seguridad nacional. El Ministerio de Defensa y las Fuerzas Armadas han actuado como cliente ancla para el lanzamiento de los productos de la industria, y los programas de adquisición de plataformas militares han servido para desarrollar tecnologías y capacidades que, posteriormente, han permitido a las empresas competir con éxito en el mercado comercial. Por otra parte, no cabe concebir una estrategia de seguridad aeroespacial soberana y con autonomía de acción sin disponer de una base industrial y tecnológica bien establecida.

TEDAE, «Retos del Sector Aeronáutico en España. Guía Estratégica 2015-2025». Diciembre 2015, pp. 34-36.

El mercado aeroespacial dista mucho de ser «perfecto». Es un sector fuertemente intervenido, donde pesan consideraciones de soberanía y estrategia nacional. La competencia está sesgada a favor de los OEM, y en ocasiones de los *tier 1*, que suelen estar integrados verticalmente y ocupar posiciones de «campeón nacional» en sus países de origen. Esto dificulta el acceso de las empresas de menor tamaño (*mid-caps* y *pyme*) al mercado. En algunos casos, esos mismos OEM y *tier 1* lideran los grandes paquetes de trabajo de los programas de I+D+i internacionales, limitando el acceso a la financiación a sus posibles competidores.

Además, el aeroespacial es hoy un mercado global. El acceso de la industria a los mercados internacionales no es una opción: es materia de supervivencia. Solo de esa forma es posible capitalizar las importantes inversiones en I+D+i que el sector requiere, tanto para fabricantes de sistemas aeroespaciales completos como para su cadena de suministro.

Caben dos posibles alternativas desde el punto de vista estratégico para asegurar el sostenimiento de la industria y su desarrollo tecnológico en un país de tamaño medio como España: la del «campeón nacional» y la del especialista de nicho. Las dos no son necesariamente excluyentes. Puede apostarse por un «campeón nacional» fuertemente especializado en un nicho vertical —por ejemplo, aviones de transporte militar ligeros y medios o minisatélites de observación de la tierra—, apoyado en un tejido industrial de especialistas enfocados en nichos tecnológicos o productos horizontales muy concretos —por ejemplo, estructuras de material compuesto, navegación por satélite o displays aeronáuticos—. El primero puede actuar como empresa tractora, incorporando a sus sistemas las tecnologías y productos generados por el resto del tejido industrial, beneficiándose así de las ventajas competitivas que estas le aporten. Ahora bien, esta estrategia requiere ineludiblemente elegir en qué segmentos de mercado debe especializarse la empresa tractora y qué áreas tecnológicas se consideran críticas para las atender a las necesidades de la estrategia nacional de defensa aeroespacial. Siguiendo a Porter²⁵, hay que reconocer que las empresas logran ventajas competitivas en aquellos países donde la «demanda interior da a sus empresas una imagen más clara o temprana de las nuevas necesidades de los compradores», y donde estos —en nuestro caso las FAS o el Ministerio de Defensa— «presionan a las empresas para que innoven con mayor rapidez y logren ventajas competitivas más valiosas que las de sus rivales extranjeros. La magnitud de la demanda interior resulta ser mucho menos importante que el carácter de dicha demanda». Según esto, los segmentos de mercado más viables serán aquellos en que los compradores nacionales estén mejor informados y sean más exigentes, lógicamente en función de sus propias necesidades. Esto explica por qué países con un tamaño y recursos humanos y materiales

²⁵ Porter, Michael, «La ventaja competitiva de las naciones», en Porter, Michael, *Ser competitivo*. Nuevas aportaciones y conclusiones, Ediciones Deusto, Barcelona, 2003, p. 182.

similares a los que puede poner en juego el nuestro, tienen sin embargo un nivel de desarrollo industrial en el sector muy superior al de nuestro país. El caso paradigmático es el de la industria aeroespacial canadiense.

El segundo factor que habrá que tener presente en la selección de aquellos nichos en que especializar la industria nacional es la presencia de sectores afines y auxiliares que sean asimismo competitivos. Por ejemplo, la existencia de empresas que desarrollen y produzcan máquinas herramienta para la fabricación de fibra de carbono —como es el caso de MTorres en España— favorecerá el crecimiento de las empresas de aeroestructuras. Promover la creación de estos cúmulos industriales en otras áreas permitirá el desarrollo de las capacidades allí deseadas.

El tercer factor tiene que ver con la estructura del sector y la rivalidad interna entre las empresas. El manido argumento de que promover la competencia interior conduce al despilfarro de los esfuerzos e impide a las empresas lograr economías de escala es, las más de las veces, falso. La rivalidad interior impulsa a las empresas a innovar, haciéndolas más competitivas. Pero no solo eso, la existencia de rivalidad interna facilita la existencia de recursos humanos especializados y su movilidad, contribuyendo a crear y distribuir el saber hacer tecnológico a través de toda la industria nacional, reforzándola frente a sus competidores extranjeros. También promueve el que el sector investigador y las universidades concentren sus esfuerzos en aquellas áreas en las que existe una mayor demanda de personal e innovación, cerrando un círculo virtuoso del que, a largo plazo, se benefician todas las empresas del sector.

Por último, y en una industria intensiva en conocimiento, la estrategia de especialización en segmentos y nichos requiere de una especialización paralela del factor humano. Desde este punto de vista, es imprescindible alinear la estrategia industrial con las investigación básica y formación emprendidas en los centros de investigación y universidades.

El papel del sector público en la estrategia de la industria aeroespacial

En un sector fuertemente regulado y considerado estratégico por la mayor parte de los países avanzados, la industria también necesita del apoyo de las administraciones públicas. Esto no puede interpretarse en el sentido de que estas administraciones han de resolver los desafíos que afronta la industria. No es la misión del sector público decidir la estructura de la industria, forzando por ejemplo la consolidación del sector privado. Tampoco puede tomar decisiones sobre cómo mejorar la competitividad de las empresas, ni cabe esperar que el Gobierno español financie en solitario el desarrollo de nuevos productos. Sin embargo, es evidente que puede influir de muy diversas formas para favorecer la saludable evolución del sector.

La tentación más evidente a la hora de apoyar el desarrollo de la industria nacional, tanto por parte del Estado como de las propias empresas es la protección del mercado doméstico. Sin embargo, es igualmente obvio que esto no es hoy posible en un sector como el aeroespacial. Ni los compromisos y acuerdos internacionales de España lo permitirían, ni las necesidades operativas de la estrategia de defensa nacional lo aconsejan, ni las propias características y demandas del sector lo hacen viable. Pero ello no implica que se abandone a la industria al albur de un mercado fuertemente imperfecto.

Si se opta por la estrategia de especialización en determinados segmentos del mercado aeroespacial y nichos tecnológicos, la primera aportación del sector público debe ser la selección de aquellas capacidades que considere estratégicas y que, a la vista de las existentes en la industria aeroespacial, conviene mantener o adquirir. Y esta selección ha de hacerse a la vista de sus necesidades presentes y previstas, de modo que se asegure a la industria al menos la existencia de un mercado doméstico en el recuperar las inversiones. Además, se ha de comprender que el ciclo de desarrollo de nuevas tecnologías y productos en el sector es largo. La selección de los segmentos y nichos de interés ha de ser público y sostenerse en el tiempo, al menos durante el tiempo suficiente para permitir la maduración de los productos. No puede estar sujeta a cambios coyunturales, derivados del deseo de satisfacer intereses de corto plazo. El sector público debe, a través de las administraciones adecuadas, actuar como catalizador de la demanda de las tecnologías y productos seleccionados, como *early adopter* o cliente lanzador, asumiendo con ello el riesgo del pionero. En todo caso, nada muy distinto de lo que históricamente ha hecho el Ejército del Aire en el caso de la industria aeronáutica española. Ahora bien, la industria también debe comprender que este es un motivo más para ser muy selectivo en la promoción de determinadas tecnologías; evidentemente el sector público no puede destinar sus recursos a todas las áreas tecnológicas, y aunque la industria participe en aquella selección, debe aceptar que corresponde al sector público la decisión final sobre qué capacidades se han de considerar estratégicas.

A la elección de las áreas de especialización, debe seguir inmediatamente el esfuerzo en la creación de los factores productivos adecuados. Algunos de estos existirán previamente, y sin duda tendrán un peso notable en la selección de capacidades estratégicas —por ejemplo, un tejido académico capaz de formar profesionales en esas áreas tecnológicas—. En otros casos, será necesario orientar la actuación de los centros de investigación públicos, como el INTA, hacia el desarrollo de esos recursos, especializándolos también en la dirección deseada. También será necesario establecer un reparto de funciones en la investigación y el desarrollo. Típicamente, los centros de investigación básica, en la mayoría de los casos públicos, deben contribuir al desarrollo de tecnologías básicas habilitantes para los segmentos y nichos seleccionados, asumiendo sobre todo el peso de la investigación más alejada del mercado. Las empresas por el contrario tenderán a centrar sus

inversiones en tecnologías, productos y procesos más cercanos al mercado, que les permitan recuperar sus inversiones en el menor tiempo posible.

La formación básica de personal capacitado para trabajar en las tecnologías y procesos propios de los segmentos elegidos debe también facilitarse desde el sector público. Aunque sin duda las empresas continuarán cargando con una parte importante de la formación específica, es imprescindible que el sistema educativo nacional proporcione personas capacitadas para integrarse rápidamente en el proceso productivo. Y no solo ingenieros; también debe prestarse la atención necesaria a la formación de técnicos especialistas.

Aunque no es la misión del sector público ordenar la estructura de la industria, sí debe ejercer un papel arbitral en el escenario competitivo nacional y, en la medida de sus posibilidades, en aquellos programas en que participa a través de acuerdos u organismos internacionales. Como ya se ha mencionado anteriormente, la estructura del sector aeroespacial tiende a favorecer a los OEM y a los grandes *tier 1*, en perjuicio de otros actores en la cadena de suministro. Es imprescindible que el estado tutele el proceso de selección de subcontratistas en los grandes programas de desarrollo y adquisición de material, y arbitre medidas que igualen el terreno para todas las empresas. En general, el ordenamiento público tiende a prestar alguna protección a las pyme; sin embargo, la definición de este tipo de empresas en la legislación europea es muy restrictiva, y pone en plano de igualdad a empresas como Airbus, con más de 100.000 empleados en todo el mundo, con otras con apenas algunos centenares y presencia local. Es necesario que se preste especial atención a este tipo de empresas, las denominadas *mid-caps*, que en el sector aeroespacial son las más capacitadas para innovar, explotar internacionalmente los nichos de especialización y crear empleos de alta cualificación.

No se puede dejar de mencionar otro elemento fundamental en la colaboración del sector público al éxito de esta estrategia industrial: el apoyo a la exportación. En el sector aeroespacial hay dos factores fundamentales para facilitar la exportación, que a su vez es clave para la competitividad de la industria. El primero es el éxito en el mercado doméstico. Obviamente, esto es cierto en el segmento militar del mercado, y no tanto en el comercial. Pero incluso en este, la experiencia previa en productos similares en el segmento militar, o el *space heritage* adquirido en programas nacionales, son prácticamente un prerrequisito para entrar en aquel segmento. El segundo factor es el apoyo a la exportación a través de actuaciones Gobierno a Gobierno. Con frecuencia resulta más sencillo acceder a los mercados extranjeros mediante este tipo de mecanismos, bien porque facilitan al comprador herramientas complementarias (p.ej. financiación), bien porque aprovechan razones de influencia política.

Pero también la industria tiene que contribuir al esfuerzo de internacionalización. Y en primer lugar debe hacerlo renunciando la protección irracio-

nal de su mercado doméstico. La industria debe reconocer que el mercado doméstico es insuficiente para capitalizar las inversiones necesarias para mantener su competitividad a la hora de atender las demandas del sector público, y buscar la penetración en los mercados más exigentes. Más allá de ello, las empresas deben buscar a través de su internacionalización el aprovechamiento de las ventajas diferenciales desarrolladas en el mercado nacional. Asimismo, debe plantearse nuevas estrategias que conduzcan a su implantación local en otros mercados que le permitan aprovechar su desarrollo científico o sus ventajas tecnológicas, o de acceso a recursos de otra índole puntuales. Aunque el apoyo público a este tipo de iniciativas, mediante fórmulas de financiación a la implantación en el Exterior, son convenientes, corresponde a la industria promoverlas y desarrollarlas.

De alguna manera, la participación industrial en programas de cooperación internacional puede considerarse como un apoyo a la exportación. El papel del sector público es decisivo en este sentido. Para la industria aeroespacial española tendría un impacto dramático quedar fuera de proyectos como el EuroMALE o, caso de desarrollarse, el Futuro Avión de Combate promovido recientemente por Francia y Alemania. En un escenario de cooperación internacional cada vez más complejo, la participación de la Administración en los órganos de gobierno de las instituciones que gobiernan estos programas, con los recursos y capacitación adecuados, es imprescindible para aprovechar al máximo estas colaboraciones. Esto a su vez requiere cada vez con más frecuencia la coordinación de diferentes administraciones nacionales, y en algunas ocasiones incluso regionales o locales. Por ejemplo, en el caso de un programa como Galileo, promovido conjuntamente por la Agencia Europea del Espacio y por la Comisión Europea, se ven involucrados en el caso español órganos que dependen de varios ministerios del Gobierno central: el Ministerio de Fomento, que participa como contraparte del Comisariado de Movilidad y Transporte de la CE; el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, al que pertenece el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), que gestiona la participación española en la ESA, y que además es la contraparte del Comisariado de Mercado Interno, Industria, Emprendimiento y pyme de la Comunidad Europea; el Ministerio de Defensa, que participa por razón de las aplicaciones militares del Servicio de Acceso Público (PRS) que proporcionará el sistema, y del que depende el INTA, que participa en el programa; el Ministerio de Asuntos Exteriores, que ostenta la representación formal del Reino de España en los dos organismos internacionales; el Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, del que dependen el Centro Nacional de Inteligencia (CNI) y, a través de este, el Centro Criptográfico Nacional (CCN), que gestionan todo lo relacionado con la seguridad del programa en España, y son la contraparte de la organización de seguridad de la Agencia de Supervisión de Galileo en Europa; y finalmente, el Ministerio de Hacienda, que tiene que disponer los fondos necesarios para la participación en el programa. Todas estas administraciones se coordinan a través de la Comisión Interministerial para el

sistema Galileo, que se constituyó en marzo de 2013, y que presiden por turno anual rotatorio, los Ministerios de Fomento, Industria y Defensa. Y Galileo no es un caso aislado, al menos en el sector espacial. Las más de las veces, la participación española en programas internacionales está dirigida desde estructuras *ad hoc*, creadas específicamente para el objeto del programa, y que varían en su geometría y configuración a lo largo del mismo, dificultando la continuidad de la acción. La existencia de una entidad única que coordinara a las diferentes administraciones públicas involucradas, y representara los intereses nacionales antes los órganos de dirección de aquellos programas internacionales, dotada de medios y capacidades técnicas adecuadas para mantener con estos una interlocución a todos los niveles, y que pudiera dar continuidad a la acción del sector público en programas que suelen tener una duración que con frecuencia excede a las de la legislatura de su adopción, resultaría sin duda de gran apoyo para la industria. No es materia de este documento discurrir sobre el formato de esta entidad. En otros países de nuestro entorno, existen Agencias Aeroespaciales Nacionales que aglutinan este tipo de responsabilidades, y que tienen una notable trayectoria de éxitos en la promoción de su industria y de la tecnología aeroespacial. Este es el caso de las francesas ONERA (*Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales*) y CNES (*Centre National d'Études Spatiales*), de la alemana DLR (*Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt*), de la holandesa NSO (*Netherlands Space Office*), o de la más conocida norteamericana NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Probablemente en alguna de ellas pueda encontrarse la inspiración necesaria para determinar en qué forma podría organizarse su equivalente en España.

Pero el apoyo fundamental del sector público a la implantación de la estrategia industrial en el sector aeroespacial debe centrarse en facilitar la financiación necesaria para mantener el esfuerzo necesario en I+D+i. Como ya se ha mencionado anteriormente, el apoyo estatal a los procesos de investigación resulta vital para la competitividad del tejido empresarial, especialmente teniendo en cuenta que los países de nuestro entorno disponen de políticas e instrumentos de apoyo a sus respectivos sectores aeroespaciales. La concesión de estas ayudas no tiene por qué estar fuera del marco legal establecido por la normativa comunitaria para las ayudas de estado, pero como sucede con el resto de las políticas de soporte público descritas, debe tener continuidad en el tiempo. Sin nuevos programas internacionales de entidad suficiente en un horizonte cercano —el *Next Generation Weapon System (NGWS)/Future Combat Air System (FCAS)* es todavía una posibilidad remota y el EuroMALE no parece ofrecer grandes oportunidades de participación a una industria española que está jugando un papel marginal en su fase de definición—, la industria nacional necesita el lanzamiento de un nuevo programa que permita mantener las capacidades adquiridas a tan alto coste para cubrir el ciclo de vida completo de un sistema aeronáutico, desde el diseño hasta la comercialización y soporte a la operación.

El esfuerzo de la Administración para incrementar la participación española en los programas de la ESA, sin duda muy importante para el sector, debe venir acompañado de otro equivalente orientado al segmento aeronáutico, que dé continuidad a los Planes Tecnológicos Aeronáuticos que se interrumpieron por efectos de la crisis económica. De ello depende, en buena medida, el futuro de un sector industrial de alta tecnología y que debe contribuir decisivamente al éxito de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional.

Composición del grupo de trabajo

<i>Coordinador</i>	D. Pedro Bernal Gutiérrez <i>Teniente general del Ejército del Aire (R).</i>
<i>Vocal y Secretario</i>	D. José María Santé Abal <i>Teniente coronel del Ejército del Aire (DEM).</i> <i>Analista del Instituto Español de Estudios Estratégicos.</i>
<i>Vocales</i>	D. Javier Jordán <i>Profesor titular de Ciencia Política y miembro del Grupo de Estudios en Seguridad Internacional (GESI) de la Universidad de Granada.</i>
	D. Luis Mayo Muñiz <i>Director de Estrategia, Innovación y Desarrollo Corporativo de Oesía Networks, S. L.</i>
	D. Manuel Zafra Riascos <i>Teniente coronel auditor.</i> <i>Consejero técnico, Departamento de Seguridad Nacional.</i>
	D. Enrique Jesús Biosca Vázquez <i>General de brigada del Ejército del Aire.</i>

Cuadernos de Estrategia

- 01 La industria alimentaria civil como administradora de las FAS y su capacidad de defensa estratégica
- 02 La ingeniería militar de España ante el reto de la investigación y el desarrollo en la defensa nacional
- 03 La industria española de interés para la defensa ante la entrada en vigor del Acta Única
- 04 Túnez: su realidad y su influencia en el entorno internacional
- 05 La Unión Europea Occidental (UEO) (1955-1988)
- 06 Estrategia regional en el Mediterráneo Occidental
- 07 Los transportes en la raya de Portugal
- 08 Estado actual y evaluación económica del triángulo España-Portugal-Marruecos
- 09 Perestroika y nacionalismos periféricos en la Unión Soviética
- 10 El escenario espacial en la batalla del año 2000 (I)
- 11 La gestión de los programas de tecnologías avanzadas
- 12 El escenario espacial en la batalla del año 2000 (II)
- 13 Cobertura de la demanda tecnológica derivada de las necesidades de la defensa nacional

Relación de Cuadernos de Estrategia

- 14 Ideas y tendencias en la economía internacional y española
- 15 Identidad y solidaridad nacional
- 16 Implicaciones económicas del Acta Única 1992
- 17 Investigación de fenómenos belígenos: método analítico factorial
- 18 Las telecomunicaciones en Europa, en la década de los años 90
- 19 La profesión militar desde la perspectiva social y ética
- 20 El equilibrio de fuerzas en el espacio sur europeo y mediterráneo
- 21 Efectos económicos de la unificación alemana y sus implicaciones estratégicas
- 22 La política española de armamento ante la nueva situación internacional
- 23 Estrategia finisecular española: México y Centroamérica
- 24 La Ley Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional (cuatro cuestiones concretas)
- 25 Consecuencias de la reducción de los arsenales militares negociados en Viena, 1989. Amenaza no compartida
- 26 Estrategia en el área iberoamericana del Atlántico Sur
- 27 El Espacio Económico Europeo. Fin de la Guerra Fría
- 28 Sistemas ofensivos y defensivos del espacio (I)
- 29 Sugerencias a la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones (LOT)
- 30 La configuración de Europa en el umbral del siglo XXI
- 31 Estudio de «inteligencia operacional»
- 32 Cambios y evolución de los hábitos alimenticios de la población española
- 33 Repercusiones en la estrategia naval española de aceptarse las propuestas del Este en la CSBM, dentro del proceso de la CSCE
- 34 La energía y el medio ambiente
- 35 Influencia de las economías de los países mediterráneos del norte de África en sus respectivas políticas defensa
- 36 La evolución de la seguridad europea en la década de los 90
- 37 Análisis crítico de una bibliografía básica de sociología militar en España. 1980-1990
- 38 Recensiones de diversos libros de autores españoles, editados entre 1980-1990, relacionados con temas de las Fuerzas Armadas
- 39 Las fronteras del mundo hispánico
- 40 Los transportes y la barrera pirenaica

- 41 Estructura tecnológica e industrial de defensa, ante la evolución estratégica del fin del siglo XX
- 42 Las expectativas de la I+D de defensa en el nuevo marco estratégico
- 43 Costes de un ejército profesional de reclutamiento voluntario. Estudio sobre el Ejército profesional del Reino Unido y (III)
- 44 Sistemas ofensivos y defensivos del espacio (II)
- 45 Desequilibrios militares en el Mediterráneo Occidental
- 46 Seguimiento comparativo del presupuesto de gastos en la década 1982-1991 y su relación con el de Defensa
- 47 Factores de riesgo en el área mediterránea
- 48 Las Fuerzas Armadas en los procesos iberoamericanos de cambio democrático (1980-1990)
- 49 Factores de la estructura de seguridad europea
- 50 Algunos aspectos del régimen jurídico-económico de las FAS
- 51 Los transportes combinados
- 52 Presente y futuro de la conciencia nacional
- 53 Las corrientes fundamentalistas en el Magreb y su influencia en la política de defensa
- 54 Evolución y cambio del este europeo
- 55 Iberoamérica desde su propio sur. (La extensión del Acuerdo de Libre Comercio a Sudamérica)
- 56 La función de las Fuerzas Armadas ante el panorama internacional de conflictos
- 57 Simulación en las Fuerzas Armadas españolas, presente y futuro
- 58 La sociedad y la defensa civil
- 59 Aportación de España en las cumbres iberoamericanas: Guadalajara 1991-Madrid 1992
- 60 Presente y futuro de la política de armamentos y la I+D en España
- 61 El Consejo de Seguridad y la crisis de los países del Este
- 62 La economía de la defensa ante las vicisitudes actuales de las economías autonómicas
- 63 Los grandes maestros de la estrategia nuclear y espacial
- 64 Gasto militar y crecimiento económico. Aproximación al caso español
- 65 El futuro de la Comunidad Iberoamericana después del V Centenario
- 66 Los estudios estratégicos en España
- 67 Tecnologías de doble uso en la industria de la defensa

Relación de Cuadernos de Estrategia

- 68 Aportación sociológica de la sociedad española a la defensa nacional
- 69 Análisis factorial de las causas que originan conflictos bélicos
- 70 Las conversaciones internacionales Norte-Sur sobre los problemas del Mediterráneo Occidental
- 71 Integración de la red ferroviaria de la península ibérica en el resto de la red europea
- 72 El equilibrio aeronaval en el área mediterránea. Zonas de irradiación de poder
- 73 Evolución del conflicto de Bosnia (1992-1993)
- 74 El entorno internacional de la Comunidad Iberoamericana
- 75 Gasto militar e industrialización
- 76 Obtención de los medios de defensa ante el entorno cambiante
- 77 La Política Exterior y de Seguridad Común (PESC) de la Unión Europea (UE)
- 78 La red de carreteras en la península ibérica, conexión con el resto de Europa mediante un sistema integrado de transportes
- 79 El derecho de intervención en los conflictos
- 80 Dependencias y vulnerabilidades de la economía española: su relación con la defensa nacional
- 81 La cooperación europea en las empresas de interés de la defensa
- 82 Los cascos azules en el conflicto de la ex-Yugoslavia
- 83 El sistema nacional de transportes en el escenario europeo al inicio del siglo XXI
- 84 El embargo y el bloqueo como formas de actuación de la comunidad internacional en los conflictos
- 85 La Política Exterior y de Seguridad Común (PESC) para Europa en el marco del Tratado de no Proliferación de Armas Nucleares (TNP)
- 86 Estrategia y futuro: la paz y seguridad en la Comunidad Iberoamericana
- 87 Sistema de información para la gestión de los transportes
- 88 El mar en la defensa económica de España
- 89 Fuerzas Armadas y sociedad civil. Conflicto de valores
- 90 Participación española en las fuerzas multinacionales
- 91 Ceuta y Melilla en las relaciones de España y Marruecos
- 92 Balance de las primeras cumbres iberoamericanas
- 93 La cooperación hispano-franco-italiana en el marco de la PESC

- 94 Consideraciones sobre los estatutos de las Fuerzas Armadas en actividades internacionales
- 95 La unión económica y monetaria: sus implicaciones
- 96 Panorama estratégico 1997/98
- 97 Las nuevas Españas del 98
- 98 Profesionalización de las Fuerzas Armadas: los problemas sociales
- 99 Las ideas estratégicas para el inicio del tercer milenio
- 100 Panorama estratégico 1998/99
- 100-B 1998/99 Strategic Panorama
- 101 La seguridad europea y Rusia
- 102 La recuperación de la memoria histórica: el nuevo modelo de democracia en Iberoamérica y España al cabo del siglo XX
- 103 La economía de los países del norte de África: potencialidades y debilidades en el momento actual
- 104 La profesionalización de las Fuerzas Armadas
- 105 Claves del pensamiento para la construcción de Europa
- 106 Magreb: percepción española de la estabilidad en el Mediterráneo, perspectiva hacia el 2010
- 106-B Maghreb: perception espagnole de la stabilité en Méditerranée, prospective en vue de L'année 2010
- 107 Panorama estratégico 1999/2000
- 107-B 1999/2000 Strategic Panorama
- 108 Hacia un nuevo orden de seguridad en Europa
- 109 Iberoamérica, análisis prospectivo de las políticas de defensa en curso
- 110 El concepto estratégico de la OTAN: un punto de vista español
- 111 Ideas sobre prevención de conflictos
- 112 Panorama Estratégico 2000/2001
- 112-B Strategic Panorama 2000/2001
- 113 Diálogo mediterráneo. Percepción española
- 113-B Le dialogue Méditerranéen. Une perception espagnole
- 114 Aportaciones a la relación sociedad - Fuerzas Armadas en Iberoamérica
- 115 La paz, un orden de seguridad, de libertad y de justicia
- 116 El marco jurídico de las misiones de las Fuerzas Armadas en tiempo de paz
- 117 Panorama Estratégico 2001/2002

Relación de Cuadernos de Estrategia

- 117-B 2001/2002 Strategic Panorama
- 118 Análisis, estrategia y prospectiva de la Comunidad Iberoamericana
- 119 Seguridad y defensa en los medios de comunicación social
- 120 Nuevos riesgos para la sociedad del futuro
- 121 La industria europea de defensa: presente y futuro
- 122 La energía en el espacio euromediterráneo
- 122-B L'énergie sur la scène euroméditerranéenne
- 123 Presente y futuro de las relaciones cívico-militares en Hispanoamérica
- 124 Nihilismo y terrorismo
- 125 El Mediterráneo en el nuevo entorno estratégico
- 125-B The Mediterranean in the New Strategic Environment
- 126 Valores, principios y seguridad en la comunidad iberoamericana de naciones
- 127 Estudios sobre inteligencia: fundamentos para la seguridad internacional
- 128 Comentarios de estrategia y política militar
- 129 La seguridad y la defensa de la Unión Europea: retos y oportunidades
- 130 El papel de la inteligencia ante los retos de la seguridad y defensa internacional
- 131 Crisis locales y seguridad internacional: El caso haitiano
- 132 Turquía a las puertas de Europa
- 133 Lucha contra el terrorismo y derecho internacional
- 134 Seguridad y defensa en Europa. Implicaciones estratégicas
- 135 La seguridad de la Unión Europea: nuevos factores de crisis
- 136 Iberoamérica: nuevas coordenadas, nuevas oportunidades, grandes desafíos
- 137 Irán, potencia emergente en Oriente Medio. Implicaciones en la estabilidad del Mediterráneo
- 138 La reforma del sector de seguridad: el nexo entre la seguridad, el desarrollo y el buen gobierno
- 139 Security Sector Reform: the Connection between Security, Development and Good Governance
- 140 Impacto de los riesgos emergentes en la seguridad marítima
- 141 La inteligencia, factor clave frente al terrorismo internacional
- 142 Del desencuentro entre culturas a la Alianza de Civilizaciones. Nuevas aportaciones para la seguridad en el Mediterráneo

- 143 El auge de Asia: implicaciones estratégicas
- 144 La cooperación multilateral en el Mediterráneo: un enfoque integral de la seguridad
- 145 La Política Europea de Seguridad y Defensa (PESD) tras la entrada en vigor del Tratado de Lisboa
- 145-B The European Security and Defense Policy (ESDP) after the entry into Force of the Lisbon Treaty
- 146 Respuesta europea y africana a los problemas de seguridad en África
- 146-B European and African Response to Security Problems in Africa
- 147 Los actores no estatales y la seguridad internacional: su papel en la resolución de conflictos y crisis
- 148 Conflictos, opinión pública y medios de comunicación. Análisis de una compleja interacción
- 149 Ciberseguridad. Retos y amenazas a la seguridad nacional en el ciberespacio
- 150 Seguridad, modelo energético y cambio climático
- 151 Las potencias emergentes hoy: hacia un nuevo orden mundial
- 152 Actores armados no estables: retos a la seguridad
- 153 Proliferación de ADM y de tecnología avanzada
- 154 La defensa del futuro: innovación, tecnología e industria
- 154-B The Defence of the Future: Innovation, Technology and Industry
- 155 La Cultura de Seguridad y Defensa. Un proyecto en marcha
- 156 El gran Cáucaso
- 157 El papel de la mujer y el género en los conflictos
- 157-B The role of woman and gender in conflicts
- 158 Los desafíos de la seguridad en Iberoamérica
- 159 Los potenciadores del riesgo
- 160 La respuesta del derecho internacional a los problemas actuales de la seguridad global
- 161 Seguridad alimentaria y seguridad global
- 161-B Food security and global security
- 162 La inteligencia económica en un mundo globalizado
- 162-B Economic intelligence in global world
- 163 Islamismo en (r)evolución: movilización social y cambio político
- 164 Afganistán después de la ISAF
- 165 España ante las emergencias y catástrofes. Las Fuerzas Armadas en colaboración con las autoridades civiles

Relación de Cuadernos de Estrategia

- 166 Energía y Geoestrategia 2014
- 166-B Energy and Geostrategy 2014
- 167 Perspectivas de evolución futura de la política de seguridad y defensa de la UE. Escenarios de crisis
- 167-B Prospects for the future evolution of the EU's security and defence policy. Crisis scenarios
- 168 Evolución del mundo árabe: tendencias
- 169 Desarme y control de armamento en el siglo XXI: limitaciones al comercio y a las transferencias de tecnología
- 170 El sector espacial en España. Evolución y perspectivas
- 171 Cooperación con Iberoamérica en materia de defensa
- 172 Cuadernos de Estrategia 172 Cultura de Seguridad y Defensa: fundamentos y perspectivas de mejora
- 173 La internacional yihadista
- 174 Economía y geopolítica en un mundo globalizado
- 175 Industria Española de Defensa. Riqueza, tecnología y seguridad
- 176 Shael 2015, origen de desafíos y oportunidades
- 177 UE-EE.UU.: Una relación indispensable para la paz y la estabilidad mundiales
- 178 Rusia bajo el liderazgo de Putin. La nueva estrategia rusa a la búsqueda de su liderazgo regional y el reforzamiento como actor global.
- 179 Análisis comparativo de las capacidades militares españolas con las de los países de su entorno
- 180 Estrategias para derrotar al Dáesh y la reestabilización regional
- 181 América Latina: nuevos retos en seguridad y defensa
- 182 La colaboración tecnológica entre la universidad y las Fuerzas Armadas
- 183 Política y violencia: comprensión teórica y desarrollo en la acción colectiva
- 184 Una estrategia global de la Unión Europea para tiempos difíciles
- 185 Ciberseguridad: la cooperación público-privada
- 186 El agua: ¿fuente de conflicto o cooperación?
- 187 Geoeconomías del siglo XXI
- 188 Seguridad global y derechos fundamentales
- 189 El posconflicto colombiano: una perspectiva transversal.
- 190 La evolución de la demografía y su incidencia en la defensa y seguridad nacional
- 190-B The evolution of demography and its impact on defense and national security
- 191 OTAN: presente y futuro

