

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES E IGUALDAD

**6349** Orden PCI/489/2019, de 26 de abril, por la que se publica la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional, aprobada por el Consejo de Seguridad Nacional.

El Consejo de Seguridad Nacional, en su reunión del día 12 de abril de 2019, ha aprobado la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional.

Para general conocimiento se dispone su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» como anexo a la presente Orden.

Madrid, 26 de abril de 2019.–La Vicepresidenta del Gobierno y Ministra de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, Carmen Calvo Poyato.

#### ANEXO

#### Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional

##### Sumario

##### Resumen ejecutivo

##### Capítulo 1. Visión integral de la Seguridad Aeroespacial:

Aspectos generales del ámbito aeroespacial.  
Aspectos generales del sector aéreo en España.  
Aspectos generales del sector espacial en España.  
Marco regulatorio en el ámbito aeroespacial.  
Dos espacios, una Estrategia de Seguridad.  
Intereses nacionales a proteger.

##### Capítulo 2. Amenazas y desafíos en el ámbito aeroespacial:

Introducción al concepto de amenaza y desafío en el ámbito aeroespacial.  
Amenazas.  
Desafíos.

##### Capítulo 3. Objetivo, Principios y Líneas de Acción:

Objetivo. Los principios rectores.  
Líneas de Acción y Medidas Concretas.

##### Capítulo 4. La Seguridad Aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional:

Organización de la Seguridad Aeroespacial.  
Implantación.

##### Resumen ejecutivo

La Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional desarrolla las previsiones de la Estrategia de Seguridad Nacional de 2017 en el ámbito de la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre, considerando los objetivos generales, el objetivo del ámbito y las líneas de acción establecidas para conseguirlo.

El documento se articula en cuatro capítulos. El primero, titulado «Visión integral de la Seguridad Aeroespacial», detalla aspectos generales de los sectores aéreo y espacial, describe brevemente su marco regulatorio, y justifica el uso de una única estrategia de seguridad aeroespacial para proteger los principales intereses nacionales en este ámbito.

El ámbito aeroespacial es tan importante para la moderna sociedad española que sin los servicios, aplicaciones y productos que proporciona, nos sería difícil imaginar su funcionamiento. Al mismo tiempo, el elevado uso de la tecnología y el altísimo nivel de interconectividad implican una especial vulnerabilidad ante las amenazas y desafíos, y una rápida velocidad de evolución de las crisis que afecten al ámbito.

El sector aéreo es uno de los elementos vertebradores del Estado español y un sector estratégico en la economía nacional. El sector está en crecimiento constante y actualmente se está desarrollando, de forma exponencial, el campo de las aeronaves no tripuladas que posibilitará el desarrollo económico en muchos sectores.

España tiene asignado un espacio aéreo de responsabilidad considerable que, desde el punto de vista de la defensa y la seguridad aérea nacional e internacional, es necesario proteger y para ello dispone de un potente sistema integrado en el de la OTAN para vigilar, controlar y dirigir, permanentemente (24/7), los medios de defensa oportunos. El Centro de Operaciones Aéreas Combinadas de Torrejón (CAOC-TJ) es la entidad desde donde se realiza la defensa aérea del flanco sur de la Alianza Atlántica (desde Turquía hasta las Islas Canarias) y desempeña un papel fundamental en la seguridad aeroespacial de España.

En el sector espacial, España es un miembro importante de varias organizaciones internacionales, participa en los principales proyectos europeos e internacionales, y acoge en su territorio importantes infraestructuras espaciales. En este sector, se está desarrollando actualmente la capacidad nacional de vigilancia y seguimiento espacial que permitirá contribuir a la elaboración de un catálogo de objetos espaciales en órbita.

La industria aeroespacial es muy importante para el país, tanto por su contribución al PIB nacional como por los numerosos puestos de trabajo altamente cualificados que aporta. Las capacidades únicas de nuestra industria aeroespacial y de defensa deben mantenerse y protegerse.

Desde el punto de vista de la seguridad, y dado que no existen límites físicos o funcionales entre los espacios aéreo y ultraterrestre, se considera que ambos forman un único ámbito, el aeroespacial, en el que las amenazas y desafíos se desarrollan a gran velocidad, lo que implica un tiempo de reacción muy corto y, consecuentemente, sean necesarias estructuras de decisión en tiempo casi real apoyadas en sistemas de mando y control que dispongan de buenas capacidades; que sean fiables; que estén perfectamente coordinados, tanto a nivel nacional como internacional; y que estén permanente disponibles.

En el aspecto normativo, los marcos legales de utilización del espacio aéreo y el ultraterrestre se basan en principios sustancialmente distintos; mientras que en el espacio aéreo rige el principio de soberanía nacional y uso flexible del espacio aéreo, el espacio ultraterrestre es considerado patrimonio común de toda la humanidad. Sin embargo, la regulación actual deja áreas de indefinición, como la delimitación del límite superior de la soberanía nacional del espacio aéreo, que en el futuro próximo puede ser una fuente de conflicto, al igual que el espacio ultraterrestre. Como muestra de ello, en el sector espacial han aparecido nuevos actores, como el denominado «Nuevo espacio», formado fundamentalmente por compañías privadas, que buscan nuevos modelos de negocio, tienen aspiraciones enfocadas más allá de la Tierra, y discuten, e incluso no aceptan, la capacidad normativa de los Estados sobre el espacio exterior.

El segundo capítulo «Amenazas y desafíos en el ámbito aeroespacial» define los conceptos de amenaza y desafío, y determina que las vulnerabilidades principales del ámbito aeroespacial derivan de su condición de espacio global común, de la elevada tecnificación de toda la infraestructura que opera y de la gran interconectividad, que posibilita los «efectos en cadena».

Las amenazas se agrupan en las seis áreas que define la Estrategia de Seguridad Nacional 2017: conflictos armados, terrorismo, crimen organizado, proliferación de armas de destrucción masiva, espionaje y ciberamenazas. Dentro de cada área se desarrollan las amenazas específicas para el ámbito aeroespacial como las incursiones no autorizadas; los secuestros de aeronaves, incluyendo la posibilidad de usar la propia aeronave como arma; el sabotaje de aeronaves e instalaciones; la perturbación de sistemas de comunicaciones, posicionamiento y vigilancia; las ciberamenazas; el uso del transporte aéreo para actividades del crimen organizado tales como el tráfico de mercancías ilegales, de personas, de animales, etc.; y el uso de aeronaves no tripuladas para cometer atentados terroristas o tráficos ilícitos. Sin embargo, las dos amenazas más importantes, por su capacidad destructiva y devastadora, son la utilización del instrumento aeroespacial en conflictos armados y la proliferación de armas de destrucción masiva.

Asimismo, los desafíos se agrupan en tres áreas: emergencias y catástrofes, epidemias y pandemias, y contaminación atmosférica y acústica; y dentro de cada una de ellas se desarrollan los desafíos específicos para el ámbito aeroespacial.

Dadas las características propias del ámbito aeroespacial, muchas de las amenazas y desafíos pueden producirse fuera de los espacios de soberanía y jurisdicción españoles, siendo necesario seleccionar la respuesta en función de las responsabilidades nacionales y de los compromisos internacionales contraídos por España.

El tercer capítulo «Objetivo, Principios y Líneas de Acción» aplica los principios rectores de la Estrategia de Seguridad Nacional 2017 (Unidad de acción, Anticipación, Eficiencia y Resiliencia) a las cinco líneas de acción definidas en la misma para el ámbito aeroespacial, desarrollando medidas para cada una de ellas.

1. Fomentar una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y departamentos con competencias en el espacio aéreo y ultraterrestre que permita establecer sinergias y abordar soluciones transversales.

Esta línea de acción se desarrolla mediante medidas en las áreas de coordinación, estructuras, formación y adiestramiento, y cultura de seguridad, para mejorar la toma de decisiones, la formación y adiestramiento avanzado del personal en gestión de crisis, la divulgación en la sociedad de la cultura de seguridad aeroespacial y las estructuras necesarias para llevar a cabo respuestas ágiles y adecuadas.

2. Fortalecer las capacidades de los organismos e instituciones nacionales, tanto públicos como privados, con competencias en estos ámbitos, para hacer frente a las diversas amenazas y desafíos propios del espacio aéreo y ultraterrestre.

Se desarrolla con medidas legales, de incremento y mejora de las capacidades de vigilancia, control y defensa del espacio aéreo, de vigilancia y seguimiento del espacio ultraterrestre, de supervivencia de infraestructuras críticas, de consolidación de la base industrial, de protección del medio ambiente, etc.

3. Perseverar en el análisis de riesgos y evaluación de medidas contra ciberataques, actos terroristas o delictivos u otros conflictos que afecten a las instalaciones aeroportuarias o al transporte aéreo, dentro o fuera del espacio aéreo español.

Se aborda esta línea de acción, con medidas en las áreas de ciberamenazas, terrorismo y desafíos, entre las que destacan el desarrollo de una política integral de ciberseguridad aeroespacial, la necesidad de canales específicos de distribución de inteligencia sobre amenazas específicas, y el incremento de capacidades del sistema español de seguimiento y vigilancia espacial.

4. Impulsar un desarrollo normativo del uso civil de aeronaves pilotadas remotamente que garantice el necesario equilibrio entre la seguridad de las personas, instalaciones y demás usuarios del espacio aéreo, y el desarrollo tecnológico y económico de un sector pujante de la economía española.

La regulación de los múltiples aspectos que implica la operación de aeronaves no tripuladas es condición indispensable para liberar el potencial del sector. La regulación

se desarrolla a nivel nacional e internacional, y es muy compleja porque hay que compatibilizarla con otras regulaciones que ocupan el mismo espacio. En el contexto de la seguridad aeroespacial, las medidas de tipo legal deben complementarse con la concienciación y sensibilización en su empleo, el desarrollo de capacidades contra aeronaves no tripuladas y su normativa de aplicación.

5. Apoyar el papel de España en el ámbito internacional, dentro del marco de compromisos y responsabilidades asumidos en materia de seguridad aérea y ultraterrestre.

Se sustancia con una serie de medidas de inversión, participación y representación, acuerdos bilaterales y multilaterales, mejora de la interoperabilidad, programas duales, coordinación meteorológica y de fenómenos de meteorología espacial, y coordinación para prevención de enfermedades contagiosas.

El cuarto capítulo «La Seguridad Aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional» define la arquitectura orgánica de la seguridad aeroespacial. Bajo la dirección del Presidente del Gobierno, la estructura se compone de tres órganos: el Consejo de Seguridad Nacional, como Comisión Delegada del Gobierno para la Seguridad Nacional; el Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial que apoyará al Consejo de Seguridad Nacional y asistirá al Presidente del Gobierno en la dirección y coordinación de la política de Seguridad Nacional en el ámbito de la seguridad aeroespacial, así como fomentando las relaciones de coordinación, colaboración y cooperación entre Administraciones Públicas y entre estas y el sector privado, y el Comité de Situación que actuará de forma complementaria al Consejo de Seguridad Nacional y, con el apoyo del Departamento de Seguridad Nacional, gestionará las situaciones de crisis del ámbito aeroespacial, que por su transversalidad o dimensión, desborden las capacidades de respuesta de los mecanismos habituales.

## CAPÍTULO 1

### Visión integral de la Seguridad Aeroespacial

#### *Aspectos generales del ámbito aeroespacial*

El ámbito aeroespacial conecta todos los puntos de la Tierra y en él se desarrollan actividades tan fundamentales para la sociedad moderna que sería difícil concebir la vida actual sin ellas. Es transversal, facilita y potencia el crecimiento de todos los ámbitos, por lo que la interrupción o degradación de servicios aeroespaciales, por cualquier causa, tiene un potencial altamente disruptivo, con implicaciones en el normal desenvolvimiento económico y social de la nación, así como en su seguridad, pudiendo llegar a convertirse en un factor desestabilizante si se prolonga en el tiempo.

El ámbito crece de forma rápida y constante, y su valor se refleja en los servicios basados o posibilitados por las infraestructuras aeroespaciales en sectores tan relevantes como seguridad y defensa, meteorología, energía, telecomunicaciones, economía, transporte, marítimo, aviación, ingeniería, desarrollo urbano, ocio, turismo y otros muchos. Todos los sectores hacen un uso recurrente e intensivo de los servicios aeroespaciales para su normal funcionamiento.

La tecnología aeroespacial es un elemento indispensable en el funcionamiento de las sociedades modernas, sus activos forman parte de las infraestructuras críticas, y desempeña un papel crucial para cubrir las necesidades de los ciudadanos. Sin ella no hubiera sido posible llevar a cabo los avances que han posibilitado el desarrollo social actual. Su protección, y la de las infraestructuras que la albergan, son una prioridad para el funcionamiento y desarrollo de la sociedad.

El espacio aéreo y ultraterrestre es, al mismo tiempo, una fuente de oportunidades y de riesgos. Sus servicios deben ser protegidos de los desafíos y amenazas que puedan causar su interrupción o degradación, bien sea por causas naturales, meteorológicas, laborales o accidentes que por usos malintencionados o violentos como las

interferencias ilícitas (atentados, secuestro y sabotaje), la alteración de las señales emitidas en el espacio, el espionaje, las ciberamenazas, las acciones terroristas y los conflictos armados.

La Ley de Seguridad Nacional de 2015 incluye la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre entre los ámbitos de especial interés de la seguridad nacional, y la Estrategia de Seguridad Nacional de 2017 considera que en los espacios comunes globales (cibespacio, espacio marítimo y espacio aéreo y ultraterrestre) cualquier disrupción puede suponer una rápida desconexión funcional e informativa y aconseja el desarrollo del mecanismo de gestión de crisis.

España, de acuerdo a sus capacidades y peso económico, es uno de los principales socios europeos del sector aeroespacial. Este sector es clave para el desarrollo económico y la seguridad de la nación y, consecuentemente, es fundamental garantizar un acceso adecuado a este ámbito, por lo que es necesario el desarrollo de una estrategia aeroespacial homogénea, desde la perspectiva genérica de la seguridad nacional, que permita alcanzar los objetivos marcados en la Estrategia de Seguridad Nacional vigente.

### *Aspectos generales del sector aéreo en España*

España, por su especial distribución geográfica, tiene un área de responsabilidad aérea de un tamaño considerable (2.190.000 km<sup>2</sup>) que representa un desafío de gran magnitud e implica un importante esfuerzo desde el punto de vista de los compromisos nacionales e internacionales: servicios de Control Aéreo, Búsqueda y Rescate, y Vigilancia Aérea relacionada con los flujos migratorios y las actividades ilícitas en el mar.

Para garantizar permanentemente la defensa del espacio aéreo nacional, España cuenta con el Mando de Defensa y Operaciones Aéreas. Cuenta con un potente sistema de mando y control que vigila, detecta, identifica, clasifica y, si es necesario, neutraliza, los objetos aéreos que penetran en el espacio aéreo de soberanía, responsabilidad o interés nacional y está enlazado y coordinado con el sistema de control y gestión civil del espacio aéreo de ENAIRE; a su vez, ambos sistemas están integrados respectivamente en los sistemas de defensa aérea de la OTAN y de gestión y control del espacio aéreo europeo (EUROCONTROL).

En el dominio de la aviación civil, el transporte aéreo es un elemento vertebrador del Estado y uno de los sectores estratégicos de la economía nacional. La disposición del territorio nacional con la península, los archipiélagos Canario y Balear, y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, así como su situación entre los continentes europeo y africano, y su orientación abierta al océano Atlántico y mar Mediterráneo, le confieren considerables ventajas para convertirse en un auténtico nodo del transporte aéreo intercontinental (Europa-África-América).

Las cifras del transporte aéreo, en crecimiento constante los últimos años, significan la importancia del mismo para la economía nacional: 266 millones de pasajeros; 690 compañías aéreas, que operan en el país y unen 48 aeropuertos con 350 destinos diferentes en más de 140 países; 36 compañías españolas que movieron 88 millones de pasajeros; 2,3 millones de operaciones; 1,1 millones de Tm de carga. El gestor aeroportuario español (AENA), cuya propiedad mayoritaria corresponde al Estado, es el mayor gestor mundial de infraestructuras aeroportuarias.

La contribución directa del sector aeronáutico español (transporte aéreo, aeropuertos, navegación aérea e industria aeronáutica) supone un 2,5% del PIB nacional y genera más de 100.000 empleos directos de alto valor añadido debido a su estabilidad, calidad y alta cualificación. El sector aeronáutico transporta al 80% de los turistas que eligen nuestro país; y el turismo, que es nuestra primera industria nacional, aporta el 15% del PIB y da trabajo a casi tres millones de personas.

La industria aeronáutica española se encuentra entre las primeras potencias mundiales con empresas de primera línea y presencia internacional. La fortaleza de la base industrial aeroespacial nos permite disponer de la capacidad de controlar todo el

ciclo de vida (diseño, desarrollo, producción, soporte) de una aeronave completa, integrar aviones y sistemas, ser líderes en el desarrollo y bienes de equipo para la fabricación de composites para aeronaves, y disponer de empresas auxiliares de muy alta capacitación tecnológica.

En el área de aeronaves no tripuladas, el crecimiento del sector ha sido exponencial y la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) ya tiene registrados más de 3600 operadores, 4600 pilotos y 5400 aeronaves. La entrada en vigor del RD 1036/2017 ha ampliado el número de escenarios en los que poder realizar operaciones aéreas con aeronaves tripuladas remotamente y ha posibilitado un desarrollo económico en sectores como la agricultura, energía, cine, fotografía y vídeo, levantamientos aéreos (topografía y fotogrametría), construcción, minería, etc. Esta nueva normativa ha representado un fuerte impulso para el desarrollo del sector, mejorando nuestra competitividad, fomentando la creación de empleo de alta cualificación y disminuyendo el impacto ambiental.

#### *Aspectos generales del sector espacial en España*

España es un país con un alto uso y dependencia de los sistemas espaciales, y dispone de capacidades espaciales propias en telecomunicaciones, observación de la tierra, meteorología, teledetección y, vigilancia y seguimiento espacial. Además, como Estado miembro de la UE, tiene acceso a la utilización de las capacidades desarrolladas por los programas espaciales de la UE.

España es miembro de varias organizaciones internacionales con actividades espaciales como la Agencia Europea del Espacio, EUMETSAT (la organización europea para la explotación de satélites meteorológicos y estudio del clima), la Agencia Europea de Defensa, la UE, la OTAN y la ONU. Participa en los principales proyectos internacionales y europeos del sector espacial, y aloja en su territorio importantes infraestructuras espaciales nacionales e internacionales.

La gestión de la política espacial por parte de la administración española, la coordinación y colaboración de los departamentos ministeriales se regula mediante comités de coordinación: el Comité Interministerial de Sistemas Globales de Navegación por Satélite, el Comité Director del Programa Nacional de Observación de la Tierra, la Comisión Interministerial de política industrial y tecnológica del espacio, y la Comisión de Seguimiento Interministerial de Sistemas de Vigilancia y Seguimiento Espacial.

El país cuenta en la actualidad con un extenso catálogo de medios espaciales en forma de infraestructuras, centros de investigación, tejido industrial y sistemas espaciales en funcionamiento, que nos sitúan entre los principales actores del sector espacial internacional. Con estos medios se atienden necesidades de organizaciones públicas, privadas y de los ciudadanos, y también aquellas relacionadas con la defensa y la seguridad. Disponemos de sistemas de comunicaciones seguras, sistemas de observación de la Tierra, sistemas de posicionamiento por satélite... gracias al esfuerzo creciente y continuado del sector, respaldado por la inversión proveniente, en su mayor parte, de las administraciones públicas.

En el área de los Sistemas Globales de Navegación por Satélite, Galileo y EGNOS (sistema de aumento de precisión e integridad de la señal de la constelación de satélites GPS y Galileo) constituyen la solución de la UE para sistemas de posicionamiento y la única infraestructura íntegramente de su propiedad. La UE estima que en el futuro el 11% del PIB de la UE dependerá de los sistemas de posicionamiento debido al creciente número de aplicaciones que utilizan su señal.

Actualmente se está desarrollando la capacidad nacional de vigilancia y seguimiento espacial, que permite el seguimiento de reentradas atmosféricas, el estudio de fragmentaciones, la prevención de colisiones y el apoyo a los lanzamientos hacia el espacio. Para ello, se ha impulsado el Programa de Vigilancia y Seguimiento Espacial español, dentro de las contribuciones nacionales para la Agencia Europea del Espacio.

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 y radáricos, adecuadamente integrados en un centro de operaciones. De esta forma, España se encuentra preparada para participar en futuras iniciativas de mutualización de capacidades de vigilancia, seguimiento y control en el espacio ultraterrestre. Adicionalmente, esta capacidad prepara a la nación para avanzar en el campo de la seguridad aeroespacial ante la posibilidad de que, en un futuro próximo, el espacio se convierta en un área de enfrentamiento entre las grandes potencias, EE.UU., Rusia y China, que actualmente compiten por el liderazgo mundial en el espacio.

La industria espacial española dispone de amplias capacidades en todos los segmentos (vuelo, tierra, lanzadores) que van desde la fabricación de equipos hasta la integración de sistemas complejos (satélites, centros de operaciones, etc.); también tiene presencia en el sector de aplicaciones y servicios, con varios operadores de satélites. El sector emplea alrededor de 3.500 personas, con un altísimo porcentaje de trabajadores de alta cualificación.

El espacio es rentable para la nación, para la sociedad y para la industria: es un depósito de conocimiento, permite importantes aplicaciones que mejoran la calidad de vida de los ciudadanos, posee implicaciones relevantes en materia de seguridad y es una fuente de creación de empleo de alta cualificación. La demanda de servicios de satélites continuará incrementándose y el Estado apoyará al sector para disponer de la mayor autonomía posible, reduciendo la dependencia de otras potencias en el suministro de servicios fundamentales para el funcionamiento y la economía del país.

El espacio proporciona discreción y libertad de acción, está débilmente regulado, excepto en materia de comunicaciones, tiene un potencial económico enorme y la creciente facilidad de acceso introduce nuevos actores, estatales y no estatales (organizaciones, empresas, individuos...), que compiten por los recursos. Eso lo convierte en un foco potencial de disputas, amenazas y desafíos que las naciones deberán afrontar individual y colectivamente.

#### *Marco regulatorio en el ámbito aeroespacial*

Las reglas de utilización del espacio aéreo y del espacio ultraterrestre se fundamentan en principios sustancialmente distintos: mientras que el principio de soberanía estatal rige sobre el espacio aéreo nacional, el espacio ultraterrestre es considerado como patrimonio común de toda la humanidad; esto se explica por el distinto momento histórico en que se han ido desarrollando las actividades en uno y otro, y la percepción de la amenaza que representaban.

El espacio aéreo dispone de un marco legislativo muy ligado a la progresiva tecnificación de los medios de transporte aéreo, y que funcionalmente atiende a los ámbitos de la seguridad operacional, la protección de la aviación civil frente a actos de interferencia ilícita, y otros aspectos, principalmente comerciales y económicos, calidad, derechos del pasajero, y medioambientales. La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), agencia especializada de Naciones Unidas, es la fuente primaria de normativa de la que derivan la mayoría de las normas de los 192 Estados que actualmente forman parte de la Organización; una buena parte de la normativa OACI se incorpora directamente a nuestro ordenamiento jurídico, a través de Reglamentos o Directivas de la UE.

La seguridad aeroespacial nacional se basa en una serie de normas esenciales: la Ley 5/2005 de Defensa Nacional, la Ley 36/2015 de Seguridad Nacional, la Ley 8/2011 por la que establecen medidas para la protección de infraestructuras críticas, la Ley 21/2003 de Seguridad Aérea y la Ley 48/1960 de Navegación Aérea. En lo que respecta al ámbito de la aviación civil, los organismos que se ocupan de la seguridad son el Comité Nacional de Seguridad para la Aviación Civil creado por RD 550/2006, y la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, creada por RD 184/2008.

La Ley 48/1960 de Navegación Aérea, que está en parte derogada o superada por otras normas, sigue siendo una referencia básica a la hora de configurar el entorno jurídico del espacio aéreo español. En lo que respecta al espacio aéreo de soberanía, la Ley define con claridad su delimitación horizontal, pero no la vertical, ya que no existe un acuerdo internacional sobre el límite del espacio ultraterrestre a partir del cual la soberanía del Estado subyacente deja de ser efectiva. Esta laguna legal cobra mayor importancia con los actuales avances tecnológicos y la carrera espacial, y está pendiente de resolución por la comunidad internacional.

En el sector de las aeronaves no tripuladas, la normativa nacional (RD 1036/2017) regula, en el espacio aéreo de soberanía nacional, la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto cuyo peso sea menor de 150 Kg, posibilitando el desarrollo del sector y garantizando la seguridad de las operaciones. El enorme desarrollo previsto en este sector exige completar la regulación, a nivel nacional e internacional, de la operación de aeronaves no tripuladas en todo el espacio aéreo, lo cual representa un enorme reto técnico y de seguridad.

En el espacio, la ausencia de derechos de soberanía y la libertad de exploración en condiciones de igualdad explican la naturaleza de los instrumentos internacionales que regulan su utilización. Uno de los grandes retos que presenta el ámbito espacial, por su condición de espacio global, es la dificultad de dotarle de un marco regulatorio aceptado y ratificado por todas las naciones.

La Guerra Fría trajo la regulación de las actividades en el ámbito espacial y las Naciones Unidas impulsaron una serie de tratados, acuerdos, convenios, principios y resoluciones conexas que se encuentran actualmente en diferentes estados de ratificación, firma y aceptación de derechos y obligaciones, sin que ninguno, a excepción del de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, esté ratificado por todos los países.

Los tratados más importantes como el Tratado del Espacio de 1967, que constituye la piedra angular de la gobernanza del espacio exterior, y el de la «Prohibición de realizar ensayos nucleares en la atmósfera, el espacio ultraterrestre o submarinos», de 1963, también han sido ratificados por las principales potencias.

Todas estas normas se hicieron antes de 1983, cuando la percepción de los satélites era de objetos cuya tecnología y coste sólo estaba al alcance de los Estados más poderosos. Hoy en día, el aprovechamiento de componentes estándares comerciales, para reducir los costes de producción y el tiempo de desarrollo, ha proporcionado una facilidad de acceso al espacio que ha cambiado esa visión y ha dado lugar al denominado «Nuevo Espacio» en el que las compañías privadas, fundamentalmente, irrumpen con nuevas tecnologías, ideas de gestión y competitividad, para crear un nuevo modelo de negocio con aspiraciones enfocadas más allá de la Tierra, donde realizar actividades de todo tipo que van desde la operación de pequeños satélites en órbitas bajas, hasta la minería en el espacio exterior, la recogida de basura espacial y la colonización de otros planetas. Se estima que su crecimiento será exponencial en los próximos años, dadas su efectividad, fiabilidad y rentabilidad.

Los acuerdos que España ha ratificado en las Naciones Unidas, determinan que el Estado es responsable subsidiario de las actividades espaciales que puedan hacer sus nacionales (personas, entidades públicas o empresas) y en consecuencia se ha identificado la necesidad de regular las actividades espaciales que puedan llevar a cabo operadores no estatales.

Con la creciente facilidad de acceso al espacio se produce una mayor competencia, particularmente en la asignación y utilización de órbitas y de frecuencias de radio. En este entorno, la necesidad de regulación se vuelve necesariamente mayor y pone a prueba la eficacia del marco jurídico internacional. En consecuencia, varios países ya están tomando medidas para proteger sus activos en el espacio o para denegar su acceso a otros actores; tal es la criticidad de asegurar su acceso, que el espacio está comenzando a vislumbrarse como un futuro escenario de conflicto.

### *Dos espacios, una Estrategia de Seguridad*

El espacio aéreo y el ultraterrestre, no son elementos separados ni desde el punto de vista físico, ni funcional. Desde el punto de vista físico, no es posible establecer límites entre ellos claramente definidos, pues presentan una clara continuidad física y no hay un punto evidente donde acaba uno y empieza otro, al no existir barreras naturales que los delimiten.

El espacio aéreo y el ultraterrestre están altamente tecnificados, en continua evolución, y con un gran potencial de desarrollo. Desde el punto de vista del empleo del espectro electromagnético ambos se comportan como un único medio cuyas capacidades, en su desarrollo, son además completamente dependientes del Ciberespacio.

Desde un punto de vista legal, en los tratados internacionales hay una falta de definiciones ampliamente aceptadas sobre la delimitación vertical entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre y, por tanto, no hay una altitud que determine claramente cuál es el espacio aéreo de soberanía de un país. El tráfico aéreo civil actual tiene como límite práctico actual los 18 km de altitud y los satélites normalmente operan por encima de los 160 km de altitud, pero la evolución de la tecnología está contribuyendo a que esa «franja intermedia» se utilice crecientemente con fines científicos, comerciales y militares, sin que por el momento haya ninguna regulación en vigor aunque la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y diversos organismos europeos, están estudiando las operaciones en el «espacio aéreo de gran altitud» y la transición al espacio aéreo desde la zona orbital y suborbital.

Desde el punto de vista de la seguridad, se debe tener presente que todo objeto que pueda alcanzar la superficie de la Tierra proveniente del espacio ultraterrestre y que pueda constituir una amenaza o un desafío, ineludiblemente tendrá que transitar por la «franja intermedia» y por el espacio aéreo, lo que hace necesario extender las funciones de vigilancia, detección, identificación y clasificación de dichos objetos para decidir la respuesta adecuada. Muchos de los sistemas empleados actualmente para vigilancia y control aéreo se utilizan también para la vigilancia espacial y cada día prestan más atención a esa «franja intermedia» de la atmósfera.

Es importante recordar que el espacio aéreo está compartido por un elevado número de agentes, en ocasiones con intereses diferenciados, como las compañías aéreas, la aviación militar, la privada y la deportiva, los trabajos aéreos, y en los últimos tiempos, también las aeronaves tripuladas remotamente, que presentan un gran potencial de crecimiento y también de riesgos y amenazas.

La inmediatez que caracteriza generalmente a las amenazas y desafíos aeroespaciales, implica que los sistemas de mando y control aeroespaciales deban estar permanentemente activados (24/7), coordinados, y dotados de los elementos de monitorización de la situación y de las estructuras de decisión, en tiempo casi real, que posibiliten la necesaria anticipación y rapidez en la respuesta.

El espacio aéreo y el ultraterrestre se configuran en definitiva como un espacio unificado y continuo, verdadero elemento sustantivo en el que se desarrolla toda esta actividad, sometido a amenazas y desafíos comunes, y con una interdependencia funcional absoluta. Su seguridad se contempla de forma unificada y coherente, como lo es su propia naturaleza, a través de una estrategia de seguridad aeroespacial que los trata como un ámbito único, permitiendo incrementar la eficacia de las medidas a aplicar en la vigilancia, control e intervención de actividades, tanto aéreas como espaciales, por parte de las autoridades responsables.

### *Intereses nacionales a proteger*

El secuestro aéreo que se produjo en 2001 para atentar contra las Torres Gemelas en Nueva York y el Pentágono, demostró que una aeronave civil podía ser utilizada como un arma con un alto poder destructivo contra edificios o instalaciones de cualquier tipo, causar miles de víctimas y generar un estado de terror en la sociedad. El secuestro de

una aeronave de la compañía Germanwings en 2015 por un miembro de la tripulación con el objetivo de suicidarse, terminó con el asesinato de las 149 personas que iban a bordo cuando estrelló el aparato contra los Alpes franceses.

Incidentes como los mencionados parecían improbables hasta que sucedieron. La imaginación para causar daños, muerte y destrucción, sembrar el pánico y el terror por cualquier causa racional o irracional, no parece tener límites y, desafortunadamente, hoy en día hay muchos medios disponibles para hacerlo.

Todo ello nos lleva a identificar los principales intereses nacionales objeto de protección ante los desafíos y amenazas del ámbito aeroespacial; son los siguientes:

- La vida de los españoles, su seguridad, bienestar e intimidad en la Tierra, aire o espacio;
- El cumplimiento de la legislación nacional e internacional en el ámbito aeroespacial;
- La libertad de navegación aérea y la seguridad de las aeronaves que transitan por el espacio aéreo de responsabilidad nacional;
- El espacio aéreo de soberanía, responsabilidad o interés nacionales, frente a las incursiones no autorizadas de cualquier tipo;
- El libre acceso y explotación segura del espacio;
- Las infraestructuras, medios y servicios aeroespaciales de alto valor ante los desafíos y amenazas procedentes tanto del aire-espacio como de otros ámbitos;
- Las capacidades de la industria aeroespacial nacional;
- La salud de la sociedad ante la propagación intencionada o inintencionada, de agentes patógenos o sustancias tóxicas por medios aeroespaciales;
- El medio ambiente aeroespacial.

## CAPÍTULO 2

### **Amenazas y desafíos en el ámbito aeroespacial**

#### *Introducción al concepto de amenaza y desafío en el ámbito aeroespacial*

La Estrategia de Seguridad Nacional de 2017 contempla un catálogo general de amenazas y desafíos para la Seguridad Nacional que es necesario particularizar al ámbito aeroespacial.

Las amenazas a considerar son todas aquellas que comprometen o pueden socavar la Seguridad Nacional, entendiendo por amenaza un potencial daño, fruto de un acto deliberado y de naturaleza delictiva o ilícita. Entre ellas, por sus potenciales efectos sobre la Seguridad Nacional, destacan aquellas que puedan afectar al conjunto de infraestructuras con impacto en sectores estratégicos tales como la defensa, la energía, los flujos de información financiera o el normal funcionamiento de determinados servicios básicos para la sociedad.

Los desafíos no tienen intencionalidad, pero pueden provocar situaciones de inestabilidad o propiciar el surgimiento de amenazas, agravarlas o acelerar su materialización. La Estrategia de Seguridad Nacional 2017 contempla las emergencias y catástrofes, las epidemias y pandemias, y los efectos derivados del cambio climático como factores con un potencial impacto sobre la seguridad aeroespacial.

El ámbito aeroespacial posee una serie de características diferenciadoras que potencian su vulnerabilidad. Estas serían su condición intrínseca de espacio global común, la elevada tecnificación de la práctica totalidad de la infraestructura que en él opera y la alta posibilidad de efectos en cadena derivados de la gran interconectividad.

Las amenazas y desafíos en el ámbito aeroespacial pueden producirse en los espacios de soberanía y jurisdicción aérea españoles, así como fuera de estos; en ambos casos la respuesta se arbitraría en función de las responsabilidades nacionales y de los compromisos internacionales contraídos por España.

De forma genérica, las incursiones no autorizadas constituyen la amenaza más obvia que podría desarrollarse en el espacio aéreo. Estas incursiones tomarán la forma de amenaza cuando se trate de actos deliberados provocados por la acción humana, como es el caso del secuestro de aeronaves con fines terroristas, el sobrevuelo de misiles balísticos, los vuelos suborbitales y pseudo-satélites no autorizados sobre el territorio de soberanía nacional, las incursiones de aeronaves militares y civiles no autorizadas, las aeronaves no tripuladas con fines de inteligencia, las aeronaves utilizadas para contrabando o paso ilegal de fronteras, los ingenios con elementos de perturbación electromagnética, etc.

Entre las incursiones no autorizadas hay que considerar las ciberamenazas que intentan explotar las vulnerabilidades de los sistemas informáticos y las telecomunicaciones del ámbito aeroespacial. Estas resultarían especialmente críticas en caso de afectar a la navegación, los sistemas de control aéreo, los sistemas de control embarcados en las aeronaves, las comunicaciones, la meteorología, la observación de la Tierra, etc. En este ámbito, el potencial disruptivo es muy grande porque al estar altamente tecnificado y sincronizado, los efectos se harían sentir de forma inmediata.

En el ámbito aeroespacial, las amenazas evolucionan con la misma rapidez que la tecnología y el riesgo es no disponer de los medios y la organización necesarios para hacerles frente y poder reaccionar a tiempo.

Los desafíos en el ámbito aeroespacial provienen principalmente de fenómenos y catástrofes no intencionados como la caída de meteoritos; la basura espacial incontrolada; las erupciones volcánicas; los terremotos; los fenómenos atmosféricos severos; los fenómenos de meteorología espacial; los accidentes; las emergencias; y las epidemias y pandemias, que pueden distribuirse por medios aeroespaciales y extenderse a humanos, animales y vegetales.

### *Amenazas*

#### Conflictos Armados

El empleo del instrumento aeroespacial tiene un impacto decisivo en el resultado de los conflictos armados y constituye una de las amenazas más letales a la que se puede enfrentar un Estado, ya que tiene la capacidad de actuar de forma precisa, contundente, rápida y en profundidad, contra los centros de gravedad, es decir, contra los intereses vitales y estratégicos de la nación.

Los medios aeroespaciales tienen una gran versatilidad, permitiendo adecuar o modular la intensidad de la respuesta a la naturaleza de la amenaza. Su alta disponibilidad y velocidad les convierte en una de las más rápidas opciones de respuesta y su forma de actuar permite reducir el impacto mediático y político, al no necesitar ocupar el terreno del adversario.

Entre los elementos principales del instrumento aeroespacial destacan los sistemas de vigilancia y control, pues son los «ojos» mediante los cuales es posible detectar e identificar las amenazas que se desarrollan en el ámbito aeroespacial y dirigir los medios de defensa oportunos (aeronaves, misiles superficie/aire en tierra o embarcados...) para hacerles frente. Por otra parte, los sistemas de control del tránsito aéreo civil mantienen un flujo seguro y ordenado del tráfico aéreo, contribuyendo a la identificación de los medios aéreos hostiles y, en su caso, al control y neutralización de los mismos.

En consecuencia, tanto la protección física, electromagnética y cibernética de los sistemas de vigilancia y control, militares y civiles, como la capacidad para afectar a los medios correspondientes de un potencial adversario, son una prioridad para el instrumento aeroespacial.

Una de las áreas en las que se ha experimentado una mayor evolución, es en el desarrollo de capacidades que impiden el acceso de las fuerzas propias a determinadas áreas o dominios en disputa, debido principalmente a la mejora sustancial de las capacidades de defensa aérea, y al incremento del alcance y tecnología de los misiles aire-aire, tierra-aire y tierra-tierra, lo que limita enormemente la autonomía estratégica de

la que hasta ahora habían disfrutado los países de la OTAN y la UE en sus operaciones en el ámbito aeroespacial, y les obliga a desarrollar nuevas capacidades para hacerles frente.

Debido a la posibilidad creciente de que determinados actores estatales y no estatales accedan a la tecnología necesaria para su desarrollo, los misiles balísticos e hipersónicos constituyen una de las amenazas que más preocupa a la comunidad internacional. Combatir esta amenaza requiere de importantes capacidades en inteligencia, así como medios para detectarla, y una capacidad de mando y control que permita establecer actuaciones para combatirla de una forma eficaz, con medios adecuados, tanto de forma autónoma como en colaboración con socios y aliados.

Los satélites pueden verse amenazados en caso de conflicto. Cada día se incrementa la probabilidad de que la mayor parte de las naciones, e incluso organizaciones terroristas o criminales, dispongan en el corto-medio plazo de capacidades para neutralizar un satélite. Los países que disponen de la capacidad para lanzar un ataque letal sobre los activos en órbita, no es probable que lo realicen por el riesgo de dañar a los propios sistemas que provocaría la destrucción del aparato enemigo, si este desencadenase una reacción en cadena producida por la nube de desechos espaciales. Sí que es concebible, la neutralización e inutilización de sistemas espaciales por otros medios, fundamentalmente, infiltrándose en sus sistemas de control en tierra con el objetivo de suplantar a sus legítimos operadores o, simplemente, de inutilizarlos mediante sistemas de energía dirigida, perturbación electromagnética y ciberataques.

Cualquier ataque a los satélites, de los que la sociedad española depende para obtener servicios esenciales (comunicaciones, información meteorológica, navegación, etc.), tendría enormes consecuencias económicas, sociales y de seguridad.

Considerando todo lo anterior, las amenazas principales en el ámbito aeroespacial, en caso de conflicto armado, son las capacidades aeroespaciales del adversario, que incluyen, entre otros:

- El armamento aire-aire y aire-tierra, y sus vectores lanzadores.
- Los misiles balísticos y de crucero, incluidos los hipersónicos.
- Las armas de energía radiada.
- Los dispositivos disruptores de servicios esenciales (comunicaciones, navegación, control, servicios de posicionamiento, meteorología...).
- Los satélites y medios anti-satélite.
- Los mecanismos de captura de sistemas aeroespaciales.
- Los ciberataques.

#### Terrorismo

Las organizaciones terroristas siempre han tenido al sector aéreo, principalmente la aviación comercial (aeronaves y aeropuertos), entre sus objetivos de primer nivel por la facilidad de conseguir un alto número de víctimas, la repercusión mediática y el impacto económico inmediato. Estas organizaciones mantienen la presión sobre el sector aprovechando las múltiples posibilidades que ofrece la evolución tecnológica, lo que genera una preocupación constante para mantener unos adecuados niveles de seguridad e implica un esfuerzo económico que afecta significativamente a las economías de los países.

Las principales amenazas al sector aeroespacial son las siguientes:

- El secuestro de aeronaves, acto ilícito por el que una persona o un grupo de personas se apoderan de una aeronave. La finalidad del secuestro va desde la utilización de los pasajeros rehenes para algún tipo de negociación hasta la de utilizar la aeronave como arma; esta amenaza, que se materializó por primera vez en los ataques terroristas del 11S, se denomina Renegade.

- El sabotaje aéreo, acto intencionado que tiene como objetivo la destrucción o incapacitación de aeronaves, infraestructuras aeroportuarias y aeroespaciales, sistemas de navegación, comunicación y posicionamiento, y servicios aeronáuticos.

- El ataque a una aeronave en vuelo utilizando armamento terrestre (Sistemas de defensa aérea portátiles, armamento ligero, armas antiaéreas, etc.), e incluso, armas de energía radiada.

- El uso de dispositivos, como el láser, con el propósito de deslumbrar o cegar a pilotos, y más raramente a controladores, constituye una amenaza potencial creciente que puede llegar a tener consecuencias catastróficas.

- Empleo de aeronaves ligeras para la comisión de atentados terroristas.

- Empleo de aeronaves no tripuladas con el objetivo de provocar un incidente/ accidente aéreo, utilizándolas directamente como armas, como elementos disruptores de la actividad aérea, o liberando con ellas armamento, explosivos, sustancias nocivas...

- Ciberataques.

- La captación y radicalización ideológica dirigidas a personal vinculado con el entorno aéreo: tripulaciones, controladores aéreos y trabajadores de aeropuertos, para inducirles a participar, planear y cometer actos terroristas.

Además, el terrorismo tiene otros objetivos en los que puede utilizar elementos aeroespaciales o tecnológicos para cometer atentados.

- Las aeronaves no tripuladas, son el elemento aéreo más recientemente incorporado al arsenal terrorista. La facilidad de adquisición y manejo de estas plataformas, su relativo bajo coste, la dificultad de controlar su operación, y sus múltiples posibilidades de empleo, sólo limitadas por la imaginación terrorista, las convierten en candidatas ideales para ser empleadas por el terrorismo. La ausencia de una base reguladora integral en su producción y comercialización facilita su uso para fines ilícitos.

- La perturbación, interferencia o decepción de forma intencionada de las señales electromagnéticas empleadas por los sistemas de comunicaciones, navegación, vigilancia y control aeroespacial, constituye una amenaza, cuyo impacto puede llegar a ser crítico para el funcionamiento de los servicios necesarios, no sólo en el ámbito aeroespacial, sino también en el financiero, comercial, etc.

#### Crimen organizado

Los tráfico ilícitos constituyen la principal actividad desarrollada por la delincuencia organizada transnacional y frecuentemente emplean medios aéreos para transportar mercancías ilegales (drogas, productos falsificados, mercancías de contrabando, armas pequeñas y ligeras, etc.) y los beneficios obtenidos en ese comercio ilícito.

El transporte aéreo es también uno de los medios principales utilizados para el tráfico ilegal de personas y la trata de seres humanos. Las conexiones aéreas de España, especialmente con Sudamérica o Asia, conforman los principales escenarios de riesgo, como destino o tránsito de dichos tráfico ilícitos.

Para las organizaciones criminales los medios aeroespaciales constituyen una opción operativa importante y de fácil acceso para realizar tráfico ilícitos. Especialmente, en distancias cortas, los medios más empleados (avionetas, ultraligeros, helicópteros y aeronaves no tripuladas) son muy difíciles de detectar, identificar y clasificar, y consecuentemente, se dificulta enormemente la capacidad de intervención.

Las organizaciones criminales pueden contar en algunas ocasiones, con la connivencia de empleados de las compañías aéreas y con la ayuda de trabajadores de las infraestructuras aeroportuarias, lo cual establece un escenario de especial vulnerabilidad.

Por su naturaleza, la actividad principal de los tráfico ilícitos y las conductas asociadas para desarrollarla (por ejemplo, la falsificación de documentos de identidad de pasajeros o mercancías, o los ciberataques de apoyo) conforman una actividad relevante

de riesgo por cuanto supone una vulneración de la capacidad de control preventivo en las rutas e infraestructuras aéreas

#### Proliferación de Armas de Destrucción Masiva

La proliferación de armas con efectos potencialmente devastadores: nucleares, radiológicas, biológicas o químicas –NRBQ–, los medios aéreos utilizados para su transporte y los vectores utilizados para su diseminación (principalmente misiles), constituyen una de las principales amenazas para cualquier nación.

La creciente facilidad de cualquier actor para poder acceder a la tecnología y a la información especializada necesaria para el desarrollo de vectores portadores y de armas de destrucción masiva, preocupa especialmente a la comunidad internacional. En la actualidad, más de treinta países disponen de misiles que pueden alcanzar objetivos situados a decenas de miles de kilómetros desde su lugar de lanzamiento, portando ojivas convencionales o de destrucción masiva (nuclear, bacteriológica, química...).

Aún más grave, la posibilidad de que este tipo de armas caigan en manos de actores no estatales, organizaciones criminales o grupos terroristas es una realidad, por lo que disponer de las capacidades necesarias para combatirlos, independientemente del medio de transporte y diseminación que pueda ser utilizado, debe ser una prioridad para la nación y para toda la comunidad internacional.

#### Espionaje

Una de las primeras utilizaciones de los globos aerostáticos fue el reconocimiento militar. La ventaja que proporciona el dominio de la tercera dimensión ha impulsado a lo largo de los años el desarrollo de ingenios aeroespaciales que recogen información en todas las bandas de frecuencia y las procesan en beneficio de un propósito determinado.

En los tiempos actuales, la información disponible en internet llega a todos los niveles, desde el Estado hasta el ciudadano de a pie, por lo que el espionaje utiliza cada vez más las fuentes abiertas. No obstante, la información obtenida desde ingenios aeroespaciales (aeronaves, aeronaves no tripuladas, micro-satélites, satélites) pertenecientes a Estados, organizaciones internacionales, alianzas, empresas e individuos, es mayor que nunca en la historia.

El espacio ultraterrestre es el entorno preferido para las tareas de observación y recogida de información en todo el espectro de frecuencias. Cuenta con la enorme ventaja de un alcance global, operando fuera del área de soberanía de los Estados. Los medios aeroespaciales que operan en el espacio aéreo son especialmente útiles en tiempos de conflicto por la cantidad, calidad y precisión de los datos que pueden obtener, pero no pueden utilizarse fuera de esa circunstancia sin el permiso de los Estados.

La franja intermedia del espacio aéreo no es formalmente espacio aéreo de soberanía, ya que no existe un acuerdo internacional sobre la delimitación entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, pero su utilización por otro país sin permiso del país sobrevolado sería probablemente interpretada como una violación del espacio aéreo, que podría incluso desembocar en la neutralización del ingenio.

Una parte importantísima del espionaje se realiza sobre las comunicaciones. La interceptación de comunicaciones, que transitan por el espacio aéreo y ultraterrestre, desde medios en tierra, en el aire y el espacio, representa una amenaza para la seguridad difícilmente cuantificable pero cierta. Las comunicaciones especialmente sensibles como las militares o las gubernamentales deben protegerse con medidas de protección de la transmisión y del contenido (encriptación), y el desarrollo de estas capacidades de protección es esencial y estratégica para el país.

El espionaje ha superado hace mucho tiempo el contexto tradicional y, hoy en día, cobra especial relevancia el espionaje industrial. Para realizarlo, los países y las empresas utilizan todo tipo de técnicas y por supuesto utilizan profusamente los medios aeroespaciales (aeronaves, aeronaves no tripuladas, satélites...) para obtener

información sensible. Las tecnologías y capacidades especiales, que puedan poseer las empresas nacionales del sector aeroespacial o de sectores relacionados, deben ser protegidas de esta amenaza.

## Ciberamenazas

El sector aeroespacial está altamente tecnificado e intrínsecamente vinculado al dominio cibernético y constituye un objetivo de alto valor estratégico. Cuenta con un gran componente tecnológico de avanzados sistemas de información y telecomunicaciones, aislados o integrados en redes, que se distribuyen globalmente y dan servicio a un complejo entramado de centros de seguimiento y control, radares, comunicaciones digitales de voz y datos, aeronaves y sus sistemas a bordo, y diversas instalaciones aeroportuarias. El componente espacial de este ámbito contiene infraestructuras como estaciones de control y seguimiento de satélites, centros de operaciones para vigilancia espacial, centros de comunicaciones y de procesado de datos espaciales, con un elevadísimo grado de interconexión cibernética.

Los objetivos a alcanzar con los ciberataques en el ámbito aeroespacial son muy diversos y pueden ir desde la modificación no autorizada de la información contenida en las bases de datos de los clientes, la filtración de información sensible, la alteración del mercado del tráfico aéreo, el debilitamiento de la posición competitiva de un competidor industrial hasta los ataques disruptivos contra los sistemas de las aeronaves, los sistemas de control de tierra, las ayudas a la navegación o los sistemas de coordinación de tráfico aéreo nacional, lo que podría afectar a la seguridad de las aeronaves, del transporte aéreo y de los viajeros.

Para poder realizar ciberataques complejos en este dominio es necesario disponer de una gran cantidad de recursos que no están al alcance de todos, por lo que los atacantes más probables serían Estados extranjeros en el marco de operaciones híbridas.

La tecnología es susceptible de presentar fallos de diseño, programación o fabricación, que pueden originar graves vulnerabilidades en los componentes y sistemas aeroespaciales. Los rápidos avances en el sector tecnológico provocan que, en ocasiones, los desarrollos en componentes y sistemas estén más orientados a la seguridad operativa y funcional que a su protección frente a agresiones externas lo que origina vulnerabilidades susceptibles de ser explotadas. Para alcanzar un elevado nivel de seguridad aeroespacial es necesario alcanzar previamente la seguridad cibernética de sus sistemas componentes.

Los ciberataques en el ámbito aeroespacial son una actividad de máxima rentabilidad. Un ciberataque efectivo podría provocar la inoperatividad total o parcial del elemento o sistema atacado, o una falta de fiabilidad por la falsedad de la información que proporcionan o contienen. Ello podría suponer desde una interrupción o deficiencia menor en un servicio no esencial, hasta la disrupción de determinados sistemas y servicios críticos para la nación. De esta realidad resulta la imprescindible protección de los medios y servicios del sector aeroespacial contra ciberataques.

## Desafíos

### Emergencias y catástrofes

Tal y como establece la actual Estrategia de Seguridad Nacional, las emergencias y catástrofes siguen siendo uno de los principales desafíos del mundo moderno. Su impacto no sólo afecta a la vida y salud de las personas sino, también, a los bienes patrimoniales, al medio ambiente y al desarrollo económico.

En el ámbito aeroespacial las emergencias y catástrofes pueden afectar de forma muy importante al normal desarrollo de las actividades.

Los desafíos principales procedentes del medio natural espacial son:

– Las alteraciones causadas por la denominada «meteorología espacial» debidas a la actividad solar (tormentas, eyecciones coronales de masa, viento solar, emisión de partículas y radiación), a la radiación cósmica, y a las partículas de alta energía provenientes del espacio interestelar, provocan cambios en la magnetosfera terrestre, ionización de las capas altas de la atmósfera y tormentas geomagnéticas, cuyas consecuencias más adversas son el bloqueo de radiocomunicaciones, los daños de componentes electrónicos de satélites y en redes de transmisión de electricidad, la degradación de señales de sistemas satelitales de navegación y los daños por radiación a tripulantes de vehículos aeroespaciales. Los eventos extremos de meteorología espacial son raros (estadísticamente se producen cada 100 o 200 años), pero tienen un potencial catastrófico.

– La entrada en la atmósfera terrestre de asteroides y cometas. Se estima que orbitan el sol, cerca de la Tierra, casi 10.000.000.000 ( $10^{10}$ ) de estos objetos mayores de un 1 m y más de 10.000.000 ( $10^7$ ) mayores de 20 m. La probabilidad de entrada de objetos mayores de 10 m es de 1 cada 5 años; estos objetos pueden provocar daños en edificios y heridas en personas (como el evento de Chelyabinsk, Rusia, en 2013).

Los desafíos principales procedentes de objetos espaciales artificiales (basura espacial, vehículos espaciales, satélites) son:

- La colisión de estos objetos entre sí.
- Sus explosiones o fragmentaciones.
- Su entrada descontrolada en la atmósfera.

Se estima que hay más de 750.000 objetos de más de 1 cm de tamaño que orbitan la Tierra, con potencial destructivo en caso de colisión con objetos activos. Al año entran en la atmósfera de forma descontrolada unas 100 toneladas de objetos, a un ritmo de 1 evento de tamaño medio-alto por semana. El problema es creciente debido al aumento de lanzamientos de objetos al espacio (mega constelaciones de pequeños satélites y pequeños lanzadores), al abaratamiento del acceso al espacio y la consecuente entrada de nuevos países y actores en la carrera espacial, y al denominado efecto Kessler de multiplicación de basura espacial por la colisión en cascada.

Los desafíos principales procedentes de la atmósfera son:

– La meteorología atmosférica que puede afectar a la calidad de los enlaces de transmisión y recepción de datos de satélites, así como a la toma de imágenes ópticas desde satélite. Los fenómenos meteorológicos adversos disminuyen la seguridad de las operaciones aéreas, condicionando las rutas de vuelo y los aeropuertos usados como alternativos.

– Las erupciones volcánicas ya han demostrado el alto poder disruptivo al transporte aéreo. En 2010 la erupción en Islandia del volcán Eyjafjallajökull, provocó cancelaciones y desvíos masivos en toda Europa. Las cenizas volcánicas originadas por las erupciones volcánicas pueden formar nubes que representan un riesgo para el vuelo; suelen permanecer un tiempo considerable en la atmósfera, pudiendo originar graves consecuencias ambientales y económicas.

– El cambio climático (entendido como cambio en la distribución estadística de los patrones meteorológicos en un periodo de tiempo prolongado) puede incrementar el número de fenómenos meteorológicos extremos y adversos con consecuencias disruptivas para la aviación.

Las catástrofes aeronáuticas, accidentes o desastres provocados, tienen un gran impacto mediático en la sociedad, generan desconfianza en el sector y alarma social.

Asimismo, las emergencias aeronáuticas pueden convertirse en catástrofes si no pueden ser atendidas eficazmente por los organismos encargados de ejecutar los planes de reacción y los de protección civil, la búsqueda y localización de aeronaves

siniestradas, la notificación de accidentes e incidentes, y la asistencia a víctimas y familiares.

#### Epidemias y pandemias

El transporte aéreo ha posibilitado los intercambios entre sociedades como nunca antes en la historia de la humanidad. Esta facilidad constituye, en sí misma, un riesgo para la propagación de epidemias y pandemias, ya sea de forma fortuita o premeditada, pues en muchos casos no es posible detectar a sus portadores con carácter previo a la realización del vuelo ni durante el mismo. El ébola, o el zika, son solo algunos ejemplos de virus que potencialmente podrían propagarse en medios de transporte aéreo si no se articulan los mecanismos de prevención adecuados.

Los productos de origen animal frescos, madurados o curados, aerotransportados desde zonas afectadas por enfermedades contagiosas para el ganado, son capaces de portar patógenos viables, sirviendo de fuente de infección para otros animales. La fiebre aftosa y la peste porcina son algunos ejemplos.

De igual modo, los productos vegetales pueden traer plagas o enfermedades muy peligrosas para bosques y cultivos.

En los últimos años se está produciendo un incremento en el tráfico de animales (aves y reptiles entre otros) transportados en equipajes adaptados para el transporte por el pasajero, sin ningún tipo de control sanitario. Además, existe el riesgo de importación oculta en los equipajes de especies catalogadas en la normativa nacional como exóticas invasoras, que podrían acabar aniquilando especies autóctonas.

Por último, las aeronaves en sí mismas pueden ser un medio de propagación de determinadas especies de insectos, como los mosquitos, que pueden provocar epidemias o plagas si no se toman las medidas de desinsectación apropiadas. Por ejemplo, los insectos son los agentes transmisores de la «Xylella fastidiosa», una plaga que ataca a diversas plantas como la vid, el olivo, el almendro, el ciruelo, el melocotón, el limonero y el laurel, sin que se haya encontrado un remedio.

#### Contaminación atmosférica y acústica

Un factor clave para la seguridad aeroespacial nacional es la compatibilización de las operaciones aéreas con el entorno, impulsando medidas que lleven a la disminución de ruidos y afecciones en el medio natural, así como a la reducción de las emisiones contaminantes.

Con el crecimiento previsto del tráfico aéreo para las próximas décadas, los problemas medioambientales asociados a la operación de las aeronaves podrían suponer una limitación significativa al desarrollo económico en determinadas ciudades o regiones.

Los sistemas espaciales apenas tienen impacto en la contaminación atmosférica con la excepción de los vehículos lanzadores y la vaporización o caída de objetos que hacen su reentrada en la atmósfera y que pueden contener sustancias tóxicas (como la hidracina). Con respecto a la contaminación acústica, el único impacto es el de los lanzadores, que afecta muy levemente a la población, debido a las localizaciones remotas de las bases de lanzamiento, la corta duración de los lanzamientos y su baja frecuencia.

### CAPÍTULO 3

#### Objetivo, principios y líneas de acción

##### *Objetivo. Los principios rectores*

La Estrategia de Seguridad Nacional de 2017 define para el ámbito aeroespacial el objetivo de «Garantizar la seguridad del espacio aéreo y ultraterrestre en un marco

compartido y orientado a prevenir las amenazas y desafíos que en ellos se desarrollan, así como a neutralizar sus consecuencias, conforme a los principios de eficiencia y máxima coordinación, tanto en el empleo de las capacidades de análisis y evaluación como en las de respuesta ante los desafíos».

Las distintas administraciones que configuran el Estado cuentan con una sólida estructura permanente que, debidamente coordinada, debe proporcionar a la sociedad un adecuado nivel de protección ante las amenazas previamente descritas, que evolucionan con la velocidad de los cambios tecnológicos.

Dado que el ámbito aeroespacial es un entramado complejo en el que participan muchos países, asegurar la coordinación exterior con nuestros aliados mediante consultas bilaterales y multilaterales, entre otros medios, es vital para alcanzar la mayor eficiencia y resiliencia de nuestro sistema de seguridad aeroespacial cuya coordinación interna es condición indispensable e inexcusable para alcanzar un alto grado de coordinación externa.

Los principios rectores definidos en la Estrategia de Seguridad Nacional 2017: unidad de acción, anticipación, eficiencia y resiliencia, son plenamente aplicables en el ámbito de la seguridad aeroespacial.

Unidad de Acción: Toda respuesta ante una incidencia en el ámbito de la seguridad aeroespacial que pueda implicar a distintos agentes del Estado se verá reforzada si es coherente, coordinada y se resuelve de manera rápida y eficaz, cualidades alcanzables a través de la adecuada preparación y articulación de la unidad de acción del Estado.

Para conseguirla es necesario disponer de personal especializado con una preparación adecuada, que se alcanza mediante el entrenamiento, y la difusión de información entre los organismos implicados.

Una gestión centralizada de las crisis que afecten al ámbito aeroespacial, permite mantener una visión completa de la situación de la amenaza o desafío, y posibilita el empleo de los recursos disponibles de forma más rápida, eficiente, coherente e integral.

Anticipación: La especificidad del medio aeroespacial y de los actores implicados, demanda que existan mecanismos de anticipación en organismos especializados, que proporcionen la inteligencia aeroespacial necesaria para orientar la acción del Estado en situaciones de crisis.

La anticipación prima las actuaciones preventivas sobre las reactivas. Disponer de sistemas eficaces, que compartan información en tiempo casi real, permite disponer de un adecuado conocimiento de la situación aeroespacial. Dicho factor resulta imprescindible para minimizar el tiempo de respuesta, lo que puede resultar crítico para reducir los efectos de las amenazas y desafíos.

Eficiencia: La seguridad aeroespacial precisa del empleo de sistemas multipropósito de alto nivel tecnológico, que llevan asociados unas necesidades muy exigentes de operación y sostenimiento. Estos sistemas son en general muy complejos, requieren una planificación anticipada, y tienen un elevado coste derivado de su desarrollo, adquisición, operación y sostenimiento.

El escenario actual y futuro está marcado por la austeridad económica, que unida a la responsabilidad social de obtener el máximo rendimiento de los recursos disponibles, obliga a orientar la acción aeroespacial del Estado hacia la optimización de los recursos dedicados a la seguridad aeroespacial. Unidad de acción, compartición de información e integración de recursos resultarán indispensables para alcanzar la eficiencia deseada.

Resiliencia: La resiliencia es una característica fundamental que deben poseer los sistemas e infraestructuras críticas del ámbito aeroespacial. Tratándose de un sector clave y un capacitador de la actividad del resto de ámbitos, es previsible que se vea amenazado desde los primeros estadios de cualquier crisis.

El Estado está obligado a asegurar la disponibilidad de los elementos que se consideren esenciales para la nación, mejorando su protección contra amenazas y desafíos. Especial mención merece el refuerzo que requieren, frente a las ciberamenazas o la perturbación electrónica, las redes de información y comunicaciones, y los sistemas de mando y control, elementos imprescindibles en el ámbito aeroespacial.

*Líneas de acción y medidas concretas*

Del objetivo genérico definido por la Estrategia de Seguridad Nacional 2017, se derivan cinco líneas de acción que se desarrollan mediante una serie de medidas concretas para preservar la seguridad nacional en el ámbito aeroespacial.

Línea de acción 1. Fomentar una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y departamentos con competencias en el espacio aéreo y ultraterrestre que permita establecer sinergias y abordar soluciones transversales

Ante la presencia de una amenaza o desafío para la seguridad y, con el conocimiento de la situación aeroespacial, debe iniciarse un proceso de orientación y evaluación de las posibles opciones de respuesta. La necesidad de minimizar el posible impacto exige la existencia de unas estructuras y protocolos que minimicen el tiempo de reacción y agilicen la respuesta. Dichos mecanismos deben fortalecer los lazos transversales en la Administración, favoreciendo la delegación de competencias y la descentralización en la ejecución de acciones.

Dado el alto coste, en recursos y en tiempo, de la adquisición de capacidades aeroespaciales, es esencial evitar duplicidades entre los distintos departamentos mediante un adecuado reparto de responsabilidades y medios. La designación de organismos proveedores de determinados servicios de forma centralizada para todo el Estado, en función de su mejor adecuación, experiencia o disponibilidad, redundará en la mejora del rendimiento global de los recursos. Este modelo estaría enfocado a alcanzar la unidad de acción aeroespacial del Estado, alineando sus esfuerzos para ser más sostenibles y más eficientes.

Las medidas que desarrollan esta línea de acción, hacen hincapié en cuatro áreas principales: Coordinación, Estructuras, Formación y Cultura de Seguridad.

Coordinación:

Mejorar y desarrollar la acción coordinada y el intercambio de información relevante entre los distintos niveles de la administración pública y con los elementos de la sociedad civil que se consideren necesarios, de forma que las autoridades designadas dispongan de la información necesaria y en tiempo útil para la toma de decisiones en situaciones de crisis.

Específicamente:

– Reforzar los mecanismos de coordinación y fomentar sinergias entre las distintas administraciones y organismos involucradas en la seguridad aeroespacial.

– Hacer uso de todas las fuentes de información disponibles, incluyendo el «big data», la inteligencia artificial y la simulación de efectos de respuesta, para anticipar, en lo posible, las situaciones de crisis que puedan presentarse en el ámbito aeroespacial y preparar las respuestas adecuadas.

– Impulsar la cooperación en materia de inteligencia e investigación criminal sobre los riesgos que amenazan al sector aeroespacial.

– Impulsar la acción coordinada de los organismos estatales ante las amenazas y desafíos, estableciendo protocolos de actuación y desarrollando las capacidades necesarias.

– Mejorar la coordinación e intercambio de información entre las distintas agencias y organismos que tienen responsabilidades en la regulación, producción, gestión, control y operación de aeronaves no tripuladas.

– Establecer entre las distintas administraciones los planes de prevención y de respuesta encaminados a hacer frente al desafío de pandemias y epidemias que se puedan transmitir mediante el empleo del transporte aéreo.

– Incrementar la eficiencia explotando las sinergias en capacidades aeroespaciales entre organizaciones dependientes de la administración, así como las colaboraciones

con la empresa privada, promoviendo la optimización y distribución de los recursos de la forma más eficiente para un mejor aprovechamiento del gasto público.

#### Estructuras:

En el ámbito aeroespacial resulta crucial desarrollar y mantener una capacidad de respuesta suficientemente ágil y adecuada ante aquellos eventos que puedan afectar a la Seguridad Nacional. Dicha capacidad requiere de cuatro elementos esenciales:

- Un sistema unificado de observación, vigilancia y control permanentes que permita conocer en tiempo casi real la situación aeroespacial y sus posibles amenazas.
- Un sistema que aporte visibilidad integral sobre los medios de respuesta disponibles para llevar a cabo la acción correctora elegida.
- Una estructura de decisión centralizada y ágil, basada en un marco regulador que favorezca la transversalidad y la descentralización de la ejecución.
- Un componente humano experto que, empleando su formación, experiencia y la información disponible, sea capaz de orientar adecuadamente la situación y proponer opciones de respuesta.

#### Formación y adiestramiento:

- Mejorar aquellos aspectos relacionados con la formación y el adiestramiento avanzado en la actuación coordinada contra los diferentes escenarios de crisis, catástrofes y degradación de los sistemas asociados al ámbito aeroespacial.
- Realizar regularmente ejercicios de gestión de crisis interministeriales e internacionales, para preparar el sistema de gestión de crisis en diferentes escenarios y evaluar su respuesta, resistencia y resiliencia.

#### Cultura de seguridad:

- Mejorar la cultura de seguridad aeroespacial en todos los ámbitos relevantes de la Administración Pública mediante reuniones periódicas de coordinación, jornadas divulgativas en materia de seguridad, seminarios específicos, etc.
- Fomentar y divulgar la cultura de seguridad aeroespacial a todos los niveles de la sociedad mediante una política de información y comunicación social transparente, activa y participativa.
- Aprovechar las tecnologías que permiten la compartición e interacción de información, de forma que la comunicación de las medidas de prevención y/o de las consecuencias de los riesgos y amenazas se haga de forma veraz, ágil, coherente y coordinada.

Línea de acción 2. Fortalecer las capacidades de los organismos e instituciones nacionales, tanto públicos como privados, con competencias en estos ámbitos, para hacer frente a las diversas amenazas y desafíos propios del espacio aéreo y ultraterrestre

Las medidas para el fortalecimiento de las capacidades nacionales en el sector aeroespacial pueden clasificarse en dos grandes apartados, medidas de tipo legal y, medidas de incremento y mejora de las capacidades. Las primeras buscan establecer un marco legal claro que regule las actividades en el espacio aéreo y ultraterrestre, mientras que las segundas buscan el incremento y mejora de capacidades que permita hacer efectiva la seguridad aeroespacial.

#### Medidas legales:

- Seguir impulsando la regulación nacional e internacional del espacio ultraterrestre.
- Dada la indefinición existente sobre el límite superior de la soberanía del espacio aéreo nacional y la previsible proliferación de ingenios aéreos que operarán por encima

del espacio aéreo controlado, impulsar la regulación del espacio aéreo comprendido entre el actual espacio aéreo controlado y el espacio ultraterrestre, considerando las iniciativas internacionales y europeas en la materia.

– Actualizar el código penal y la Ley Penal y Procesal de la Navegación Aérea (1964) para tipificar delitos en el ámbito aeroespacial, relacionados con la violación de las normas que regulan el empleo de los espacios aéreo y ultraterrestre, y que supongan una grave amenaza para los medios e infraestructuras aeroespaciales y consecuentemente, para la seguridad de los ciudadanos.

Medidas de incremento y mejora de las capacidades:

– Reforzar constantemente los sistemas nacionales, civil y militar, de vigilancia y control del espacio aéreo, para que incorporen información transversal de otros organismos, de forma que se incrementen sus capacidades de detección, identificación y clasificación, y su eficacia y resiliencia ante las amenazas y desafíos en el ámbito aeroespacial.

– Impulsar el desarrollo de una capacidad nacional dual de vigilancia y seguimiento del espacio ultraterrestre, íntimamente interconectada e integrada con las capacidades de vigilancia, seguimiento y control del espacio aéreo.

– Incrementar y mejorar las capacidades necesarias para hacer frente al empleo de plataformas aéreas en acciones contra la seguridad nacional, e impulsar la colaboración y coordinación entre el sistema nacional de vigilancia y control del espacio aéreo, las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, y los entes autonómicos y locales, difundiendo y armonizando los procedimientos relativos a la detección de posibles comportamientos delictivos en este tipo de plataformas.

– Desarrollar la capacidad de inteligencia espacial y la protección de los medios espaciales, para mantener nuestros servicios espaciales esenciales protegidos contra acciones de perturbación, guerra electrónica y destrucción, inhabilitación o neutralización.

– Incrementar la capacidad de supervivencia de infraestructuras críticas aeroespaciales, en particular los sistemas de vigilancia, control y defensa aeroespaciales, y las redes de información y comunicaciones aeroespaciales, mediante la protección física y cibernética, el servicio de alerta de colisiones de satélites, y la disposición de redundancias que aumenten su resiliencia y garanticen su supervivencia en caso de la materialización de una amenaza, un fallo grave o una degradación sobrevenida.

– Fortalecer y consolidar de forma colaborativa la base industrial nacional del sector aeroespacial, impulsando las capacidades tecnológicas e industriales propias y la participación en programas internacionales, tanto a nivel bilateral, multilateral o derivados de nuestra pertenencia a organizaciones como la Unión Europea y la OTAN, que permitan adquirir conocimiento y experiencia, obtener sinergias, compartir y aumentar el espectro de colaboración, así como reducir la inversión para la adquisición de dichas capacidades.

– Fortalecer la industria aeroespacial nacional para obtener una mayor autonomía y soberanía, reduciendo la dependencia de terceros países.

– Fomentar las sinergias de las actividades y tecnologías duales.

– Impulsar la dimensión de seguridad en la innovación, la investigación básica y el desarrollo tecnológico.

– Detectar amenazas y desafíos aeroespaciales mediante el desarrollo de nuevas herramientas que utilicen los avances tecnológicos en inteligencia artificial, «big data», etc.

– Impulsar e implantar tecnologías avanzadas en el proceso de identificación de los viajeros que transitan por nuestros aeropuertos. Establecer bases de datos armonizables nacional e internacionalmente.

- Activar los protocolos de actuación contra las pandemias liderados por las organizaciones competentes (principalmente OMS) y su coordinación con los protocolos nacionales.
- Establecer y evaluar los protocolos nacionales contra pandemias.
- Completar e incorporar medidas de protección medioambiental en el ámbito aeroespacial.

Línea de acción 3. Perseverar en el análisis de riesgos y evaluación de medidas contra ciberataques, actos terroristas o delictivos u otros conflictos que afecten a las instalaciones aeroportuarias o al transporte aéreo, dentro o fuera del espacio aéreo español

#### Ciberamenazas:

Las características más preocupantes de las ciberamenazas son su impacto transversal, su globalidad por la ausencia de fronteras geográficas, su fácil expansión y propagación debido a la interconectividad, la dificultad en su detección, y la impunidad derivada de una compleja atribución. Por ello, es necesario afrontar esta amenaza al sector aeroespacial con medidas de fortalecimiento interno, inteligencia, cooperación internacional, y normativa y legislación.

– Fortalecer las capacidades de prevención, detección, vigilancia y respuesta a los ciberataques, impulsando los planes contemplados en la Estrategia de Ciberseguridad Nacional y dotándolos de los recursos necesarios.

– Adecuación de los sistemas informáticos y operativos al Esquema Nacional de Seguridad (ENS) en las Administraciones Públicas del ámbito aeroespacial.

– Fomentar el empleo de soluciones, productos, sistemas y servicios confiables, certificados en entornos y equipos acreditados en redes sensibles.

– Concienciar en ciberseguridad a los principales actores nacionales del sector aeroespacial, adoptando procedimientos y buenas prácticas como las relativas a las actualizaciones de seguridad de los sistemas.

– Incorporar la Inteligencia sobre las ciberamenazas, para aportar un valor predictivo y estratégico, como complemento indispensable a las medidas de seguridad físicas y lógicas.

– Utilizar medidas de contrainteligencia para ayudar a contrarrestar las ciberamenazas en el ámbito aeroespacial.

– Fomentar la cooperación con otros estados y organizaciones internacionales para establecer un marco estratégico internacional de estabilidad ciber en el ámbito de la seguridad aeroespacial que posibilite la cooperación estratégica (creación de capacidades defensivas, intercambio de buenas prácticas, fomento de la presencia internacional, etc.) y la táctica (intercambio entre Equipos de Respuesta a Incidentes de Seguridad de la Información (CERT), formación de expertos, etc.).

– Impulsar el desarrollo de la legislación internacional específica ciber para establecer un marco legislativo común, como la Directiva europea de Seguridad de las Redes y Sistemas de Información –NIS– traspuesta a la legislación nacional por el RDL 12/2018.

– Implantar una política integral de ciberseguridad en el ámbito aeroespacial acorde a los principios establecidos en la Estrategia de Ciberseguridad Nacional, que:

- promueva arquitecturas de sistemas redundantes, resistentes y resilientes a agresiones cibernéticas;
- gestione la obsolescencia de los sistemas aeroespaciales;
- audite la ciberseguridad de los sistemas más críticos;
- determine la formación específica en ciberseguridad del personal que opera y sostiene sistemas aeroespaciales;
- organice ejercicios para evaluar los sistemas y el personal.

– Incorporar criterios de ciberseguridad tanto en los documentos de definición de requisitos y de viabilidad de los procesos de obtención de capacidades aeroespaciales, como en las actividades de sostenimiento que se realizan a plataformas e instalaciones críticas vinculadas al sector.

#### Terrorismo:

En la lucha contra el terrorismo, el intercambio ágil de información es un elemento esencial para afrontar la amenaza a la que se enfrenta el sector aeroespacial por parte de las organizaciones terroristas. La gran capacidad de adaptación de estos grupos a las medidas de todo tipo que se adopten, exige de la existencia de unos canales específicos de distribución de inteligencia sobre:

– amenazas específicas al sector aeroespacial, en el interior y el exterior de España;  
– tácticas, técnicas y procedimientos que estén desarrollando los grupos terroristas para soslayar las medidas de seguridad implementadas.

Como complemento a las medidas anteriores, es indispensable incrementar la seguridad del personal que trabaja u opera en las instalaciones aeroportuarias e infraestructuras críticas asociadas al transporte aéreo mediante:

– la determinación del nivel de clasificación de seguridad necesario para acceder a las áreas sensibles de dichas instalaciones e infraestructuras;  
– el impulso al desarrollo de la legislación pertinente y la determinación del procedimiento de obtención de la habilitación.

#### Amenazas emergentes:

– Mantener un adecuado nivel de inteligencia sobre el estado de los desarrollos tecnológicos emergentes que puedan ser empleados contra las capacidades aeroespaciales de la nación.

#### Desafíos:

– Desarrollar e implementar el conjunto de medidas técnicas, de continuidad de operaciones y de recuperación de desastres, en el marco de los planes sectoriales del ámbito de la Protección de la Infraestructuras Críticas (PIC), tanto para el subsector de transporte aéreo como para el sector espacio.

– Incrementar las capacidades del Sistema Español de Vigilancia y Seguimiento Espacial, en coordinación con las actividades realizadas en el marco de la Agencia Espacial Europea, la Unión Europea, y otros departamentos de la Administración Pública, para incluir mejoras y nuevas funcionalidades en el área de análisis de riesgos y evaluación de medidas de seguridad, específicamente en:

- Las capacidades de detección de objetos espaciales;
- Las capacidades de procesado, incluyendo catalogación y capacidades específicas para las necesidades de seguridad espacial
- Las capacidades de provisión de servicios de vigilancia y seguimiento espacial para que puedan discriminarse los objetos catalogados e identificados como «actividad legal y registrada», de otros que puedan tener algún tipo de actividad o intención potencialmente hostiles.
- Las capacidades de análisis ante los desafíos de la meteorología espacial, los asteroides y los cometas.
- La coordinación y el intercambio de información con otros centros o servicios espaciales de seguridad (comunicaciones seguras, navegación segura, teledetección para seguridad).
- La inclusión de nuevas capacidades de análisis ante las amenazas identificadas para los casos de conflictos armados, terrorismo, crimen organizado y espionaje.

– Participar internacionalmente en la monitorización de la meteorología atmosférica y espacial e incorporar medidas de protección medioambiental en el ámbito aeroespacial.

Línea de acción 4. Impulsar un desarrollo normativo del uso civil de aeronaves pilotadas remotamente que garantice el necesario equilibrio entre la seguridad de las personas, instalaciones y demás usuarios del espacio aéreo, y el desarrollo tecnológico y económico de un sector pujante de la economía española

El sector de las aeronaves no tripuladas de uso civil tiene un enorme potencial, tanto por los innumerables usos que pueden tener como por el previsto peso económico que generará su actividad. Para liberar ese potencial, es condición indispensable regular los múltiples aspectos que implica su operación, y esta regulación se vuelve compleja cuando hay que hacerla compatible con otras regulaciones que ocupan el mismo espacio.

En algunos aspectos, las aeronaves no tripuladas pueden ser tratadas como las tripuladas y puede reutilizarse la normativa aeronáutica, particularizada para estas aeronaves. En este sentido se enmarcan:

– el Reglamento (UE) 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil, que establece y mantiene el nivel de seguridad que debe cumplir la aviación civil en la Unión Europea en la que se incluye a las aeronaves no tripuladas.

– el RD 1036/2017, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto en el espacio de soberanía aérea nacional. Se aplica principalmente a aeronaves civiles con un peso máximo al despegue menor de 150 Kg. para la realización de trabajos técnicos o científicos (operaciones aéreas especializadas en términos de la UE). La norma fija todas las condiciones que deben cumplirse para autorizar estos trabajos técnicos.

El desarrollo normativo tiene forzosamente que ir ligado al concepto de operación de las aeronaves no tripuladas. Por ejemplo, si se desea operar dentro de la circulación aérea general, tendrán que cumplir las mismas normas aplicables a las aeronaves tripuladas y con todas las garantías adicionales que exija el legislador; si el concepto de operación incluye operar múltiples aeronaves no tripuladas a baja altitud y dentro de un área urbana (concepto U-Space de la UE), la gestión del tráfico y la regulación serán muchísimo más complejas.

El desarrollo del sector debe contemplar medidas ante la utilización irresponsable, ilícita o con fines terroristas de las aeronaves no tripuladas. Concretamente será necesario:

– Impulsar los desarrollos normativos que permitan un mejor control, localización y registro de las aeronaves no tripuladas.

– Desarrollar capacidades contra aeronaves no tripuladas y la normativa que regule su uso.

– Promover la creación de centros de vigilancia, coordinación y control efectivo para aeronaves no tripuladas, principalmente en los espacios incluidos en el concepto U-Space, y establecer las normas de coordinación entre estos y los organismos del sistema nacional de vigilancia y control del espacio aéreo.

– Coordinar y gestionar los aspectos de seguridad en el marco del sistema de vigilancia y control del espacio aéreo, regulando el ámbito de actuación de cada uno de los organismos estatales con responsabilidades en el área de seguridad.

– Promover actuaciones de concienciación y sensibilización sobre el empleo de aeronaves no tripuladas por particulares.

– Desarrollar medidas legales punitivas específicas para el sector de las aeronaves no tripuladas.

Línea de acción 5. Apoyar el papel de España en el ámbito internacional, dentro del marco de compromisos y responsabilidades asumidos en materia de seguridad aérea y ultraterrestre

España tradicionalmente participa en múltiples programas, foros, comités y grupos de trabajo de organizaciones internacionales civiles y militares del ámbito aeroespacial. Su sistema de defensa aéreo está al nivel de los mejores de Europa y está interconectado e integrado en el de la Alianza Atlántica; igualmente, su sistema de control aéreo civil es uno de los mayores y más complejos de Europa y está interconectado con EUROCONTROL. En los últimos años se está desarrollando el Sistema Español de Vigilancia y Seguimiento Espacial, como colaboración nacional al programa de la regulación actual Espacial de la Unión Europea, para extender la vigilancia y el seguimiento sobre las amenazas y desafíos provenientes del espacio ultraterrestre.

La Alianza Atlántica reconoce que las capacidades basadas en el espacio son imprescindibles para el mando y control de las operaciones y como apoyo en la toma de decisiones, por lo que es esencial en la política defensiva y de disuasión. La cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno de Bruselas, julio 2018, acordó desarrollar la «Política Espacial de la Alianza».

Las medidas para potenciar el ámbito aeroespacial en materia de seguridad incluyen:

- Fomentar la inversión, participación activa y representación de España en todas las organizaciones, comités, programas, foros, iniciativas y grupos de trabajo internacionales en materia de seguridad aeroespacial de interés.

- Suscribir acuerdos de seguridad aeroespacial bilaterales, fundamentalmente con los países limítrofes, y multilaterales, preferentemente con los países europeos más influyentes y las potencias espaciales globales, para apoyo mutuo en situaciones de crisis.

- Potenciar la cooperación policial internacional en la investigación criminal de temas aeroespaciales de su competencia para amenazas de crimen organizado, terrorismo y ciber.

- Potenciar los mecanismos de intercambio de información de vigilancia espacial con los centros y organismos (civiles y militares) de otras naciones cuya cobertura complementa y completa la de nuestro sistema de vigilancia espacial.

- Asegurar la interoperabilidad con los sistemas de mando y control aeroespaciales de los países de la OTAN/UE, para el correcto desempeño de las funciones de seguridad y defensa en el espacio aéreo de soberanía, responsabilidad o interés nacional.

- Utilizar los mecanismos de financiación comunitarios para fortalecer, consolidar y mejorar la base industrial aeroespacial, contribuyendo a la economía y seguridad de la nación.

- Potenciar el desarrollo nacional e internacional de las capacidades espaciales de doble uso.

- Mejorar la capacidad de previsión meteorológica y contribuir en el desarrollo de protocolos internacionales de prevención, alerta y actuación en caso de fenómenos meteorológicos adversos, inclusive los de origen ultraterrestre, en línea con los estudios y planes de protección establecidos para los fenómenos de Meteorología Espacial.

- Cooperar internacionalmente para paliar los efectos nocivos de la aviación mediante la mejora de la eficiencia energética, el uso de energías renovables y biocombustibles, y la disminución del ruido en los entornos aeroportuarios.

- Impulsar la coordinación internacional para la prevención y control de la propagación de enfermedades contagiosas a través del sistema de transporte aéreo internacional.

## CAPÍTULO 4

**La Seguridad Aeroespacial en el Sistema de Seguridad Nacional**

La visión integral de la seguridad aeroespacial plasmada en esta estrategia, los riesgos y amenazas detectados que le afectan, los objetivos y líneas de acción trazados para dar una respuesta conjunta y adecuada a la preservación de la seguridad aeroespacial bajo los principios que sustentan el Sistema de Seguridad Nacional, determinan la necesidad de contar con una estructura orgánica precisa a estos efectos, que estará constituida por los siguientes componentes, bajo la dirección del Presidente del Gobierno:

- A. El Consejo de Seguridad Nacional.
- B. El Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial.
- C. El Comité de Situación, único para el conjunto del Sistema de Seguridad Nacional ante situaciones de crisis.

*Organización de la Seguridad Aeroespacial*

## A. El Consejo de Seguridad Nacional

El Consejo de Seguridad Nacional, configurado como Comisión Delegada del Gobierno para la Seguridad Nacional, asiste al Presidente del Gobierno en la dirección de la Política de Seguridad Nacional.

## B. El Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial

El Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial dará apoyo al Consejo de Seguridad Nacional para el cumplimiento de sus funciones y, en particular, en la asistencia al Presidente del Gobierno en la dirección y coordinación de la Política de Seguridad Nacional en el ámbito de la seguridad aeroespacial.

Funciones del Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial:

- Apoyar a la toma de decisiones del Consejo de Seguridad Nacional en materia de seguridad aeroespacial mediante el análisis, estudio y propuesta de iniciativas tanto en el ámbito nacional como en el internacional.
- Apoyar al Consejo de Seguridad Nacional en materias de planificación y coordinación de la política de Seguridad Nacional relacionadas con la seguridad aeroespacial.
- Reforzar las relaciones de coordinación, colaboración y cooperación entre las distintas Administraciones Públicas con competencias relacionadas con el ámbito de la seguridad aeroespacial, así como entre los sectores público y privado.
- Contribuir a la elaboración de propuestas normativas en materia de seguridad aeroespacial para su consideración por el Consejo de Seguridad Nacional.
- Evaluar el grado de desarrollo y cumplimiento de la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional e informar al Consejo de Seguridad Nacional.
- Impulsar los estudios necesarios y hacer propuestas para que la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional evolucione armónicamente con respecto a la normativa aeroespacial nacional e internacional, y a otras estrategias con dimensión internacional.
- En el ámbito de la seguridad aeroespacial: valorar los riesgos asociados a las amenazas y desafíos; analizar posibles escenarios de crisis y su evolución; elaborar y mantener actualizados los planes de respuesta; formular directrices, en el ámbito de la seguridad aeroespacial, para la realización de ejercicios de gestión de crisis, evaluando los resultados de su ejecución; todo ello en coordinación con los órganos y autoridades directamente competentes.

- Proponer la creación de comités y grupos de trabajo, permanentes o temporales, para la realización de determinadas funciones especializadas y, en su caso, aprobar su composición, incluyendo los expertos del sector público y privado necesarios.
- Aprobar y, en su caso, elevar los trabajos, estudios o informes de los comités y grupos de trabajo.
- Todas aquellas otras funciones que le encomiende el Consejo de Seguridad Nacional en el marco de la seguridad aeroespacial.

La composición del Consejo de Seguridad Nacional Aeroespacial reflejará el espectro de los ámbitos de los departamentos, organismos y agencias de las Administraciones Públicas con competencias en materia de seguridad aeroespacial, para coordinar aquellas actuaciones que se deban abordar de forma conjunta con el fin de elevar los niveles de seguridad.

En el Consejo podrán participar otros actores relevantes del sector privado y especialistas cuya contribución se considere necesaria.

En el cumplimiento de sus funciones, el Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial será apoyado por el Departamento de Seguridad Nacional en su condición de Secretaría Técnica y órgano de trabajo permanente del Consejo de Seguridad Nacional.

#### C. El Comité de Situación

El Comité de Situación será convocado para llevar a cabo la gestión de las situaciones de crisis en el ámbito de la seguridad aeroespacial que, atendiendo a la acentuada transversalidad o dimensión e impacto de sus efectos, produzcan el desbordamiento de los límites de capacidad de respuesta eficaz por parte de los mecanismos previstos, siempre respetando las competencias asignadas a las distintas Administraciones Públicas y a los efectos de garantizar una respuesta inmediata, coordinada y eficaz a través de un solo órgano de dirección política estratégica de la crisis.

El Comité de Situación y el Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial actuarán de forma complementaria, cada uno en su ámbito de competencias, pero bajo la misma dirección estratégica y política del Consejo de Seguridad Nacional presidido por el Presidente del Gobierno.

El Comité de Situación será apoyado por el Departamento de Seguridad Nacional con el fin de garantizar su interconexión con los centros operativos implicados y dar una respuesta adecuada en situaciones de crisis, facilitando su seguimiento y control y la transmisión de las decisiones.

Para el cumplimiento eficaz de sus funciones de apoyo al Comité de Situación, el Departamento de Seguridad Nacional podrá ser reforzado por personal especializado proveniente de los departamentos ministeriales u organismos competentes, los cuales conformarán la Célula de Coordinación específica en el ámbito de la seguridad aeroespacial.

#### Implantación:

La puesta en marcha del Consejo Nacional de Seguridad Aeroespacial y del Comité de Situación, y la armonización de su funcionamiento con los órganos existentes, se realizará paulatinamente mediante la aprobación de las disposiciones normativas necesarias y el reajuste de las vigentes, con el objetivo de alcanzar el funcionamiento coordinado y eficiente de estos componentes del Sistema de Seguridad Nacional.