



PERTE Aeroespacial.



GOBIERNO
DE ESPAÑA



#EspañaTransforma

Contenido

1.	Introducción	3
2.	El PERTE aeroespacial en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia 5	
	Hitos y objetivos CID	9
3.	Análisis del sector aeroespacial en España	11
3.1.	Descripción del sector	11
3.2.	Importancia económica del sector aeroespacial. Peso en el PIB.....	12
3.3.	Empleo.....	12
3.4.	Comercio exterior	13
3.5.	Producción industrial y distribución territorial	14
3.6.	Evolución del mercado	15
3.7.	Análisis de las actividades e inversiones en I+D+I.....	16
3.8.	La I+D en el sector aeroespacial: ejemplos de retos y capacidades	19
4.	Alcance estratégico del PERTE Aeroespacial	21
4.1.	Objetivo general	21
4.2.	Objetivos específicos.....	21
4.2.1.	Objetivos específicos en el pilar aeronáutico	21
4.2.2.	Objetivos específicos en el pilar espacial	22
4.2.2.	Objetivos específicos en el pilar transversal.....	23
5.	Líneas de actuación.....	25
5.1.	Actuaciones del pilar aeronáutico	25
5.1.1.	ACT1 - Avión cero emisiones, UAV y sistemas aeronáuticos	25
5.1.2.	ACT2 - Centro de experimentación de UAVs-CEUS.....	27
5.1.3.	ACT3 - Plataforma Aérea de Investigación.....	28
5.1.4.	ACT4 – Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo.	29
5.1.5.	ACT5 – Medidas facilitadoras del ámbito del transporte aéreo	30
5.2.	Actuaciones del pilar espacial	33
5.2.1.	ACT6 – Lanzadores de pequeños satélites	33
5.2.2.	ACT7 – Constelación Atlántica de observación de la Tierra.....	34
5.2.3.	ACT8 – Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas	36
5.2.4.	ACT9 – Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa	39
5.2.5.	ACT10 – Agencia Espacial Española	40

5.2.6.	ACT11 – Cuota española en la Agencia Espacial Europea	41
5.3.	Actuaciones del pilar transversal.....	43
5.3.1.	ACT12 – Planes Complementarios de I+D+I	43
5.3.2.	ACT13 – Formación y capacitación.....	45
5.3.3.	ACT14 – Sostenibilidad, digitalización e innovación en entornos fabriles en el sector aeroespacial	45
5.3.4.	ACT15 – Apoyo <i>bottom-up</i> al sector aeroespacial desde el CDTI.....	47
5.3.5.	ACT16 – Invierte Aeroespacial.....	48
5.3.6.	ACT17 – Aerofondo.....	48
5.3.7.	ACT18 – Ecosistema de innovación aeroespacial	50
5.4.	Convergencia de las actuaciones con los objetivos estratégicos del PERTE50	
6.	Gobernanza.....	53
6.1.	Dimensión internacional de la Gobernanza en el PERTE Aeroespacial.....	54
7.	Financiación y temporización.....	56
7.1.	Presupuesto	56
7.2.	Instrumentos de inversión.....	61
8.	Impacto del PERTE	65
8.1.	Impacto en PIB y empleo.....	65
9.	PERTE Aeroespacial en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.....	68
9.1.	Requisitos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.....	68
9.2.	Contribución a la transición ecológica y etiqueta climática.....	69
9.3.	Contribución a la transición digital.....	72
9.4.	Contribución a la cohesión social y territorial	72
9.5.	Contribución a la igualdad de género	73
9.6.	Principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH).....	74
9.6.1.	Requisitos del Real Decreto-ley 36/2020.....	79
	ANEXO I: Glosario de Abreviaturas.....	82

1. Introducción

El sector **aeroespacial** constituye un **sector industrial estratégico** en términos globales, por su peso específico en el conjunto de la producción industrial, por el papel de tracción que ejerce sobre el ecosistema innovador y otras industrias, y por su capacidad de transformación de la economía y el mercado laboral.

El ámbito aeroespacial actúa de manera transversal aportando servicios de diversa índole: transporte, logística, seguridad, medioambiente, prevención de catástrofes, comunicaciones, defensa, etc. Desde este punto de vista, avances en el ámbito aeroespacial tendrán efecto en cada uno de estos servicios imprescindibles para los ciudadanos.

El Gobierno de España, consciente de su importancia estratégica, de su capacidad de movilización de diferentes sectores industriales y del efecto tractor de sus actuaciones en el ámbito de la I+D+I, presenta este Proyecto Estratégico para la Recuperación y la Transformación Económica (**PERTE**) del sector aeroespacial, con el objetivo fundamental de que la industria aeroespacial española se convierta en un actor clave ante los retos y oportunidades asociados a las grandes transformaciones previstas en el sector en el corto y medio plazo. Para ello, el Gobierno acompañará al sector aeroespacial en el fortalecimiento de sus capacidades y en la búsqueda de soluciones a los retos económicos, sociales, científico-técnicos y regulatorios de los próximos años, así como en la superación de los perjuicios económicos sufridos por la crisis de la COVID-19, sobre la base imprescindible de la **colaboración público-privada**.

En España, la relevancia estratégica del sector queda de manifiesto con solo destacar algunas cifras. En 2020, la **contribución total del sector al PIB** (efectos directos, indirectos e inducidos) fue de aproximadamente **13.094 millones de euros**, es decir, un **1,2 % del PIB**; el total de empleos (directos, indirectos e inducidos) asociados a la industria aeroespacial se estima en **155.261 puestos de trabajo**, con una alta cualificación profesional y unas condiciones salariales muy superiores a la media nacional. Se estima que la industria aeroespacial genera una **inversión total en I+D+I** de alrededor de **1.556 millones de euros**, lo que demuestra su compromiso con la investigación y la innovación.

Sin embargo, y a pesar de que hasta el año 2019 la industria aeroespacial y de defensa había concatenado una década de crecimiento sostenido en el tiempo (83,7 % desde el año 2008), la crisis mundial causada por la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto particularmente pernicioso para el sector. Así, en el año 2020 se produjo una caída del 19 % de la facturación directa del sector, descenso que fue especialmente grave en el caso de la aeronáutica civil donde alcanzó el 36 %.

Además de a las consecuencias de la pandemia y a los retos que esta supone en términos económicos globales (regulación de flujos de personas y mercancías, turismo, seguridad, regulación sociosanitaria, etc.), el sector aeroespacial se enfrenta a un proceso de cambio y transformación íntimamente relacionado con las dos principales transiciones en torno a las que se estructuran gran parte de las políticas europeas: la transición ecológica y la transición digital.

Importancia del sector aeroespacial en España



13.094 millones €
de impacto económico
directo, indirecto e inducido
en 2020

que
representa →

1,2%
del PIB

En este sentido, retos como la descarbonización del transporte aeronáutico o la amplia diversidad de tecnologías y aplicaciones que ofrece el uso del espacio, por dar dos ejemplos, suponen una clara oportunidad para la industria aeroespacial española, plenamente capacitada para desempeñar un papel de liderazgo internacional en la consecución de los objetivos que estos retos plantean, gracias a la robustez de las empresas a lo largo de toda la cadena de valor del sector, al personal altamente cualificado procedente de las universidades españolas, así como de los centros de formación profesional y, por supuesto, gracias al conocimiento científico-técnico de los organismos públicos y privados de investigación y el alto grado de desarrollo tecnológico y de ingeniería de las infraestructuras para la prestación de servicios aeronáuticos del país. Así, el PERTE será un elemento clave para impulsar la transferencia de conocimiento entre los diversos actores del sector.

A la luz de lo anterior, el PERTE aeroespacial contribuirá de forma decidida a vencer en los próximos años los principales desafíos a que se enfrenta la industria aeroespacial, por una parte, en lo relativo a las consecuencias de la crisis económica con efectos globales y particulares en el sector y, por otra parte, en relación con los procesos de transformación económica, social, medioambiental y de política internacional que determinan en buena medida el futuro del sector.

Asimismo, por su especial trascendencia en la gobernanza del ámbito espacial en España, cabe destacar que la creación y puesta en marcha de la Agencia Espacial Española (AEE)¹, establecerá un nuevo mecanismo de concertación de las actividades relativas a espacio, de su coordinación interna con todos los Ministerios responsables afectados, y de la participación española en el ámbito internacional, tanto respecto de la Agencia Espacial Europea (ESA) como con otras agencias internacionales y con la Comisión Europea.

El PERTE aeroespacial provee un paraguas de coordinación de actuaciones en el sector que se articula tanto en aspectos sectoriales y concretos, como en acciones transversales necesarias para abordar los retos anteriormente descritos. Así, las actuaciones del ámbito público y privado dispondrán del soporte y la coordinación necesarios para posicionar al sector en la vanguardia internacional.

¹ Contemplada en el Real Decreto 1150/2021, de 28 de diciembre, por el que se aprueba la Estrategia de Seguridad Nacional 2021, <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/12/28/1150/dof/spa/pdf>.

2. El PERTE aeroespacial en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Plan de Recuperación en adelante) incorpora una importante agenda de inversiones y reformas estructurales que se interrelacionan y retroalimentan para lograr cuatro objetivos transversales: avanzar hacia una España más verde, más digital, más cohesionada desde el punto de vista social y territorial, y más igualitaria.

El primer eje refuerza la inversión pública y privada para reorientar el modelo productivo, impulsando la transición verde, la descarbonización, la eficiencia energética, el despliegue de las energías renovables, la electrificación de la economía, el desarrollo del almacenamiento de energía, la economía circular, las soluciones basadas en la naturaleza y la mejora de la resiliencia de todos los sectores económicos.

El segundo eje, en línea con la estrategia digital europea y la Agenda España Digital 2025, fija la hoja de ruta para acelerar una transición digital humanista en España, a través de inversiones y reformas que potencien las infraestructuras, competencias y tecnologías necesarias para una economía y una sociedad digital. Dada su naturaleza transversal, la transformación digital se desplegará a través del conjunto del Plan: desde la agenda urbana a la educación, desde la agricultura al turismo, desde la industria a la movilidad, desde la modernización de la Administración pública hasta la nueva economía de los cuidados.

El tercer eje promueve la cohesión social y territorial de España, mediante el refuerzo del Estado del bienestar, del sistema educativo, el impulso del empleo de calidad, un sistema fiscal justo, y con medidas específicamente orientadas a abordar el reto demográfico y a brindar oportunidades a las próximas generaciones.

El cuarto eje se centra en la igualdad de género, especialmente a través de medidas transversales orientadas a elevar la tasa de empleo femenino, a mejorar, fortalecer y reorganizar el sistema de cuidados de larga duración, a elevar el potencial educativo, la igualdad de oportunidades y a reducir la brecha digital.

Estos cuatro ejes orientan las diez políticas palanca que determinan la evolución futura del país: desde la agenda urbana, la lucha contra la despoblación y el desarrollo de la agricultura hasta la modernización y refuerzo del sistema fiscal y de pensiones, pasando por la resiliencia de infraestructuras y ecosistemas, la transición energética, la modernización de la Administración, del tejido industrial y de la pyme y la recuperación del turismo, la apuesta por la ciencia y el refuerzo del Sistema Nacional de Salud, el impulso de la educación y la formación profesional continua, el desarrollo de la nueva economía de los cuidados, las nuevas políticas públicas del mercado de trabajo o el impulso de la industria de la cultura y el deporte.



Debido a su carácter estratégico, este PERTE incorpora actuaciones con incidencia directa en los cuatro ejes que articulan el Plan de Recuperación y, sobre la base de la Palanca VI, correspondiente al Pacto por la ciencia y la innovación, se establecen una serie de medidas coordinadas con impacto en diferentes componentes del mismo. A continuación, se describen las principales interrelaciones del PERTE Aeroespacial con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

PALANCA VI – COMPONENTE 17 – Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación

La política Palanca VI, correspondiente al Pacto por la ciencia y la innovación, incluye entre sus actuaciones el Componente 17, cuyo objetivo es acometer una reforma institucional y fortalecer las capacidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología y de Innovación (SECTI) para su adecuación a los estándares internacionales y para la mejora de su eficacia, coordinación, gobernanza y transferencia del conocimiento.

De esta forma, el componente despliega un conjunto de reformas e inversiones con el fin de que el SECTI sea un instrumento clave para hacer frente a los grandes desafíos y abordar los cuatro objetivos transversales del Plan de Recuperación. Para ello, la inversión en I+D+I aumenta considerablemente y se orienta a sectores estratégicos, con el fin de que España alcance la media de inversión en I+D+I de la UE-27 tanto pública como privada, de acuerdo con su peso económico y posición como país.

En relación con el PERTE Aeroespacial, destacan las siguientes inversiones y reformas:

- Inversión 9 (I9) específica del sector aeroespacial y que tiene como objetivo el establecimiento de programas tecnológicos que generen nuevas capacidades propias, dirigidas a generar conocimiento e innovaciones de aplicación en numerosos ámbitos que refuercen las capacidades españolas y generen un efecto de arrastre sobre toda la cadena de valor.
- Inversión 1 (I1) sobre Planes Complementarios con Comunidades Autónomas.

- Inversión 3 (I3) relativa a Nuevos proyectos de I+D+I público-privados, interdisciplinarios, pruebas de concepto y concesión de ayudas consecuencia de convocatorias competitivas internacionales. I+D de vanguardia orientada a retos de la sociedad. Compra pública precomercial.
- Inversión 5 (I5) relativa a la transferencia del conocimiento y alineada con los objetivos transversales del PERTE aeroespacial.
- Reforma 1 (R1) relativa a la reforma de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: fomento de la innovación e impulso de la transferencia del conocimiento y la colaboración público-privada.

PALANCA II – COMPONENTE 6 – Movilidad sostenible, segura y conectada

La política Palanca II, correspondiente a infraestructuras y ecosistemas resilientes, se centra en la capacidad de las infraestructuras para movilizar grandes volúmenes de inversión a corto plazo y de generar un impacto estructural sobre el conjunto de la sociedad y la economía.

El Componente 6, Movilidad sostenible, segura y conectada, tiene como uno de sus objetivos específicos la transformación y modernización del sector aéreo hasta alcanzar las características de un medio de transporte sostenible y digitalizado.

En particular, dentro de la Inversión 2 (I2), Red Transeuropea de Transporte - Otras actuaciones, se incluyen actuaciones en la red RTE-T que abarcan a todos los modos de transporte, encaminadas a dotarla de mayor sostenibilidad y eficiencia energética, hacerla más interoperable y segura, y más digital mediante el uso de nuevas tecnologías de control de tráfico y gestión. En relación con el sector aeroespacial, destaca la medida “Actuaciones para el Desarrollo del Cielo Único Europeo”, consistente en inversiones directas a través de ENAIRE (gestor de navegación aérea en España) encaminadas al desarrollo del Cielo Único Europeo, relacionadas con la modernización de los sistemas de control de tráfico aéreo y de los sistemas de Vigilancia, la transformación Digital y Sistemas de Información y con la evolución de los sistemas de comunicaciones.

PALANCA V – COMPONENTE 12 – Política industrial España 2030 y COMPONENTE 13 – Impulso a las PYMES

La política Palanca V, dedicada a la modernización y digitalización del tejido industrial y de la pyme, persigue una modernización del ecosistema de industria-servicios orientada a la digitalización y transición energética, para ganar en competitividad y contribuir de este modo a los objetivos de desarrollo sostenible.

El Componente 12, Política industrial España 2030, se centra en dar respuesta a los principales retos a los que se enfrenta la industria, esto es, la transformación digital basada en los datos en el ámbito de la industria y los servicios, el refuerzo de su peso en la economía española y el aumento de la dimensión de las empresas industriales, y la mejora de la eficiencia en la gestión del agua, los residuos, la energía y de los recursos, emisiones y energías renovables en el marco de la economía circular.

En particular, a través de la Inversión 2 (I2) del Componente 12, que persiguen el apoyo a agrupaciones, consorcios o asociaciones de empresas del sector industrial, incluyendo los servicios industriales, con el objetivo de cubrir la mayor parte de los componentes de las cadenas de valor estratégicas que conforman los ecosistemas de oportunidad definidos por la Comisión Europea, se incide en una industria altamente estratégica para el país como la aeroespacial, que requiere una importante inversión en alta tecnología y mano de obra especializada, y que es imprescindible para avanzar hacia una economía plenamente competitiva y sostenible.

Por otro lado, el Programa de Apoyo a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras dentro de la Inversión 3 (I3) del Componente 13 dará apoyo a proyectos de digitalización de la cadena de valor de los diferentes sectores industriales facilitando la transición digital e impulsando la innovación empresarial.

PALANCA V – COMPONENTE 15 - Conectividad Digital, impulso de la ciberseguridad y despliegue del 5G

Otro de los objetivos de la Palanca V reside en el impulso de un plan coherente de digitalización de toda la cadena de valor en sectores tructores, que permita aprovechar plenamente las sinergias y oportunidades de los nuevos desarrollos tecnológicos y de gestión de datos en el ámbito de la cadena agroalimentaria y logística, el comercio, el turismo, la salud, la movilidad o las comunicaciones digitales.

El Componente 15 se centra por tanto en garantizar que la transformación digital sea, sin duda, uno de los principales motores de crecimiento y transformación de la economía española en los próximos años, particularmente en términos de productividad y empleo. La conectividad digital, la ciberseguridad y el 5G constituyen infraestructuras esenciales para este proceso de digitalización y modernización de los sectores productivos y de las pymes.

En particular, la Inversión 5 (I5), se encarga del despliegue de infraestructuras digitales transfronterizas y del apoyo a la participación de empresas españolas en consorcios de empresas para su participación en el programa de financiación para interconexiones de infraestructuras de datos y cable submarino del *Connecting Europe Facility*, así como la participación en proyectos multipaís de Infraestructuras Digitales Transfronterizas (*cloud*, microprocesadores, sistema de comunicación satelital, etc.).

PALANCA VII – COMPONENTE 20 – Plan estratégico de impulso de la Formación Profesional

La política Palanca VII, relativa a la educación y el conocimiento, la formación continua y el desarrollo de capacidades, se centra en el refuerzo del capital humano como instrumento fundamental para que el Plan de inversiones y reformas tenga el impacto deseado, tanto en la generación de actividad a corto plazo, como en el refuerzo estructural de la economía y las nuevas oportunidades laborales a medio y largo plazo.

En este sentido, el Componente 20, que desarrolla el Plan Estratégico de impulso de la Formación Profesional, incorpora reformas e inversiones en la promoción de la cualificación y recualificación de jóvenes y población activa, ocupados y desempleados, con especial atención a los sectores considerados prioritarios. En ese marco, concretamente en la Inversión 1 (I1), *Reskilling* y *upskilling* de la población activa ligado a cualificaciones profesionales se impulsarán actuaciones de formación específicas en las áreas estratégicas de este PERTE, así como la promoción de adquisición de nuevas capacidades y competencias profesionales.

Hitos y objetivos CID

A continuación, se incluyen los hitos y objetivos CID a los que darán cumplimiento cada una de las actuaciones que desarrollen las medidas de este PERTE que forman parte del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia según el anexo I de las Disposiciones operativas (Operational Arrangements”), así como los mecanismos de verificación e indicadores correspondientes del anexo II de las Disposiciones operativas:

ACT	Ministerio-entidad	Nombre de la actuación	Comp/inv	HITO / OBJETIVO CID	MECANISMO DE VERIFICACIÓN	INDICADOR DE SEGUIMIENTO
ACT12	MCI	Planes Complementarios de I+D+I	C17/I1	258	Copia de los acuerdos firmados con las Comunidades Autónomas	4 acuerdos en Q2 2021, 8 acuerdos en Q4 2025
ACT6	MCI-CDTI	Lanzadores de pequeños satélites	C17/I3	261	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT6	MCI-CDTI	Lanzadores de pequeños satélites	C17/I3	262	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT16	MCI-CDTI	Invierte Aeroespacial*	C17/I5	265	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT18	MCI-CDTI	Ecosistema de innovación aeroespacial	C17/I5	266	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT1, 7 y 9	MCI-CDTI	Avión cero emisiones, UAVs y sistemas aeronáuticos, Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa, , Constelación Atlántica de observación de la Tierra	C17/I9	271	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT1, 7 y 9	MCI-CDTI	Avión cero emisiones, UAVs y sistemas	C17/I9	272	Documento resumen que justifique cómo se ha	

		aeronáuticos, Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa, , Constelación Atlántica de observación de la Tierra			cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT4	MITMA-ENAIRE	Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo	C6/12	90	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT4	MITMA-ENAIRE	Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo	C6/12	93	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	
ACT8	MAETD	Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas	C15/15	241	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el hito	Remisión de un informe sobre la ejecución de la inversión, y concesión de los proyectos
ACT8	MAETD	Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas	C15/15	242	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el hito	
ACT13	MEyFP	Formación y capacitación	C20/11	297	Documento resumen que justifique cómo se ha cumplido satisfactoriamente el objetivo	Nº de unidades de competencia 1.200.000 Q2 2023, 2.200.000 Q2 2024
ACT14	MINCOTUR	Sostenibilidad, digitalización e innovación en entornos fabriles en el sector aeroespacial	C13/13	206	El 100 % del presupuesto de 115 000 000 EUR comprometido, destinado a pymes en el Programa de Apoyo a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras en Q4 2023.)	Porcentaje del presupuesto comprometido

3. Análisis del sector aeroespacial en España

Hasta la crisis de la COVID-19, el aeroespacial ha sido uno de los sectores industriales con una progresión más robusta en España, gracias a tres elementos claves que, además, han contribuido de forma determinante a la estabilización de la economía nacional: capacidad de tracción e impulso de la economía, crecimiento anual sostenido y aportación directa e indirecta al PIB. Todo ello pone de manifiesto cómo la industria aeroespacial no solo es capaz de generar riqueza por sí misma, sino que, además, gracias a su extensa cadena de suministro, el impacto que tiene en otros sectores industriales y en todo el ecosistema científico-técnico en que se circunscribe acelera sustancialmente la actividad económica y la generación de empleo.

Sin embargo, la crisis provocada por la pandemia de la COVID-19 dio un vuelco al crecimiento sostenido del sector, provocando una reducción drástica en las ventas, particularmente en el ámbito aeronáutico civil, que ha hecho que el sector sufriera una reducción de la facturación del 19 % en 2020.

3.1. Descripción del sector

El sector aeroespacial se caracteriza por los siguientes elementos²:

- Es un sector estratégico en términos de conectividad, accesibilidad y cohesión territorial, proporcionando numerosos beneficios socioeconómicos atendiendo a su elevada capacidad en términos de retorno social.
- Es un sector plenamente globalizado y, a la vez, muy ligado a la soberanía estatal: la tecnología aeroespacial se caracteriza por su “doble uso”, pudiendo ser aplicada tanto para usos civiles como militares.
- Se trata de un sector dinámico, con una intensa actividad de I+D+I, que utiliza la innovación como instrumento tractor de creación de valor, lo que le hace un sector más resistente ante ciclos económicos inestables.
- Es un sector de gran valor añadido y vocación exportadora.
- Sus productos finales se caracterizan por tener unos ciclos de desarrollo extensos, que suelen tardar más de 5 años como norma general, pudiendo alcanzar hasta los 20 años, si bien el ciclo de vida de los productos puede superar los 30 años.
- España es uno de los pocos países capaces de abarcar el ciclo completo de una aeronave: fase conceptual, diseño, desarrollo, fabricación, ensamblaje, certificación, venta y soporte del producto.

Se pueden distinguir tres tipos de empresas en el sector aeronáutico:

- Empresas de cabecera: se trata de los Fabricantes de Equipamiento Original (OEM) y actúan como diseñadores, integradores de sistemas y certificadores.

² Fuentes: el Informe de Innovación del Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos en España, la Agenda Sectorial de la Industria Aeronáutica y la Agenda Sectorial de la Industria Espacial Española del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

- Empresas tractoras e integradoras de primer nivel (TIER1): realizan la integración de grandes componentes y estructuras participando desde los inicios de la definición de soluciones hasta los requerimientos planteados por los OEM.
- Empresas auxiliares: se encarga de fabricar pequeños subcomponentes, partes e incluso operaciones aisladas necesarias para la entrega del producto final.

Por su parte, dentro del sector espacial, se distinguen los siguientes mercados:

- Mercado Upstream: engloba a la industria dedicada a la construcción de instalaciones del Segmento Terreno e ingenios espaciales del segmento vuelo.
- Operadores: centran su actividad en la explotación de las instalaciones y equipos espaciales distintos usos.
- Mercado Downstream: está enfocado en las aplicaciones y servicios vía satélite o basados en tecnología espacial.

3.2. Importancia económica del sector aeroespacial. Peso en el PIB.

El sector aeroespacial ha tenido un crecimiento sin precedentes en los últimos años. Así, España ocupa la 5ª posición en Europa en relación con el volumen de ventas y al número de personas empleadas.

En 2020, la contribución total del sector al PIB (efectos directos, indirectos e inducidos) fue de 13.094 millones de euros³, es decir, aproximadamente un 1,2 % del PIB español y un 5,4 % del PIB industrial.

Dentro del sector, destaca por su importancia económica la aeronáutica civil. Este subsector es el que más Valor Añadido Bruto (VAB) aporta, con 3.058 millones de euros, lo que representa en torno al 80 % de su facturación. Le siguen por volumen de contribución al VAB el subsector de aeronáutica para la defensa, cuya aportación es de unos 2.463 millones de euros (57 % de su facturación) y, finalmente, el subsector espacio, con 820 millones de VAB (85 % de su facturación).

3.3. Empleo

El sector genera más de 37.500 empleos directos. Dicha cifra ha crecido de forma permanente desde que se recogen datos del sector, especialmente en la segunda mitad de la década anterior, viéndose menos afectado por períodos coyunturales adversos.

La contratación en este sector tiene unas características propias:

- Es generador de empleo de alta cualificación, con un porcentaje cercano al 70 % de titulados universitarios en sus plantillas

³ Fuente: Informe de Impacto económico y social del sector aeroespacial, elaborado por KPMG para TEDAE

- Se solicitan una diversidad de especialidades técnicas, atendiendo al factor tractor del sector aeroespacial y su incidencia indirecta en otros sectores económicos.
- Es un sector creador de empleo juvenil, al ser habituales los acuerdos entre Universidades y empresas para identificar talento en el sector
- Es un empleo de calidad, pues son habituales los contratos indefinidos de larga duración.
- Atendiendo a la naturaleza internacional del sector, es muy común la movilidad de trabajadores, fundamentalmente europeos, entre las empresas del sector, siendo muy significativo el altísimo número de trabajadores que dominan otros idiomas
- Existe un fuerte compromiso por la formación permanente, atendiendo a los cambios tecnológicos permanentes en la materia y su apuesta por la I+D+I.

Pese a la crisis de la COVID 19, el sector aeroespacial ha conseguido mantener sus niveles de empleo y en 2020 fue responsable (teniendo en cuenta empleos directos, indirectos e inducidos) de cerca de 155.300 puestos de trabajo en España, caracterizados además por la calidad del empleo.

Para el sector es absolutamente necesario atraer y mantener talento, por lo que el salario medio bruto en 2020 del empleo directo fue un 82 % superior al de la media española y notablemente superior al de otras industrias.

En concreto, la industria aeroespacial tuvo en 2020 un impacto directo en la generación de empleo de 37.500 trabajadores. Por sectores, destaca el de aeronáutica civil como el que más empleo directo genera (aproximadamente 18.500 empleos). A esta cifra hay que añadir unos 62.000 empleos indirectos e inducidos que genera su cadena de suministro. Le sigue la aeronáutica militar con aproximadamente 14.300 empleos directos, a lo que debe sumarse aproximadamente 42.000 puestos de trabajo indirectos e inducidos y, por último, el sector de espacio, con unos 4.800 empleos directos mas cerca de 13.500 empleos indirectos e inducidos.

3.4. Comercio exterior

El sector aeroespacial está marcado por su carácter exportador, tal y como muestran los datos de DataComex, de la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo⁴. Así, se puede observar en la gráfica siguiente que los máximos valores de exportación se dieron en los años 2016 y 2019, con una fuerte bajada en 2020 debido a la crisis del sector a nivel mundial. Los principales destinos de las exportaciones son Francia y Alemania que suman entre un 40 % y un 50 % de las exportaciones totales. Las exportaciones representaron alrededor de un 44 % de la facturación del subsector Aeronáutica Civil, un 61 % en el caso de Aeronáutica Defensa, y un 66 % de la facturación del subsector Espacio.⁵

⁴ <https://datacomex.comercio.es/Data>

⁵ Fuente: Informe de Impacto económico y social del sector aeroespacial, elaborado por KPMG para TEDAE



3.5. Producción industrial y distribución territorial

En la gráfica siguiente se puede observar la evolución del índice de producción industrial, referido al año 2015⁶ para el sector de “Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria”, según datos del INE. Se puede observar la bajada de producción en el año 2020, así como la recuperación creciente del año 2021.



En España, el 84 % de la industria aeroespacial se localiza entre el centro del país (principalmente Madrid, Castilla-La Mancha y Castilla y León), Andalucía y el País Vasco⁷. En total, España cuenta con 696 centros productivos de empresas certificadas

⁶ https://www.ine.es/prensa/ipi_prensa.htm

⁷ Fuente del ICEX: <https://www.investinspain.org/es/sectores/aeroespacial>

en aeronáutica. En el ámbito espacial el polo industrial principal de grandes productores se encuentra en Madrid, con una distribución regional amplia en el ámbito del nuevo espacio, donde la Comunidad Valenciana, Cataluña y Galicia tienen empresas emergentes de alto potencial tecnológico.

3.6. Evolución del mercado

El mercado aeroespacial se encuentra sumido en un proceso de transformación debido a factores de diversa naturaleza:

- de política medioambiental, con la transición verde en el centro de los objetivos,
- de mercado, con una competencia global distorsionada por la pandemia y las tensiones internacionales,
- de carácter tecnológico, con una evolución hacia elementos más pequeños, más eficientes, nuevas aplicaciones del espacio, etc.

Estos cambios son a la vez, un desafío para responder con acierto a las necesidades de la sociedad y una oportunidad para robustecer aún más las capacidades industriales y tecnológicas de la industria aeroespacial, para así consolidar el liderazgo que tienen las empresas españolas en diversos ámbitos tecnológicos.

En este sentido, el mercado aeronáutico está afectado notablemente por las políticas de reducción de emisiones (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc) en medio de una competencia internacional Estados Unidos – Europa, y una caída de la demanda provocada por la pandemia. Los productos aeronáuticos que respondan a los requisitos medioambientales serán los que perduren en el largo plazo. Además, si se mejoran y optimizan los procesos de producción y las tecnologías de fabricación, la eficiencia seguirá aumentando en el sector aeronáutico, manteniendo su carácter competitivo en un mercado cada vez más complejo.

Por su parte, el mercado espacial está marcado por el llamado “nuevo espacio” basado en la apertura del mercado espacial a nuevos actores, en el que cobran especial importancia los pequeños satélites y la infraestructuras y tecnologías relacionadas, tales como los nuevos lanzadores, la miniaturización de los equipos, así como nuevos servicios basados en sistemas espaciales o constelaciones de satélites. Estos sistemas responden a potenciales nichos de mercado que requieren desarrollos y pruebas en áreas como comunicaciones ópticas, comunicaciones seguras, sensores y cámaras multiespectrales, comunicaciones aeronáuticas, etc. Además de estos cambios, existen en el mercado espacial aspectos que condicionan su evolución y su desarrollo tecnológico, como puede ser la creación de una nueva capacidad de acceso independiente al espacio. La generación de capacidades para crear, fabricar, explotar y operar lanzadores propios y bases de lanzamiento supone un verdadero reto, el desarrollo de la tecnología espacial, la creación de capacidades, tal y como ocurre con la posibilidad de lanzar nuevas misiones espaciales o servicios basados en satélites.

Por estas razones, el objetivo fundamental de este proyecto estratégico radica en acompañar al sector aeroespacial, sobre la base de las fortalezas de las distintas industrias que lo componen (capacitación tecnológica, recursos humanos altamente

cualificados, inversión constante en I+D+I, capacidad de tracción intersectorial, etc.), para afrontar con las mayores posibilidades de éxito los retos económicos, de mercado, científico-técnicos y de sostenibilidad medioambiental y social a que debemos enfrentarnos en los próximos años, así como a aprovechar al máximo las oportunidades que estos procesos de profunda transformación social y económica ofrecen al conjunto de la industria aeroespacial española, lo que redundará sin duda en un aumento de la competitividad de las empresas españolas y en un mejor posicionamiento de España en el marco de la nueva economía basada en el conocimiento y la colaboración público-privada.

3.7. Análisis de las actividades e inversiones en I+D+I

Gracias a la continua apuesta por la I+D+I, el sector aeroespacial español es competitivo a nivel mundial y resiste a ciclos recesivos, lo que lo posiciona como sectores refugio para las economías de los países durante las crisis económicas. Por ello, en una situación como la actual, es tan importante apostar por las industrias del sector, garantizando y manteniendo su impulso para el desarrollo de tecnologías innovadoras en España, con las consecuentes ventajas competitivas sobre otros sectores de la economía.

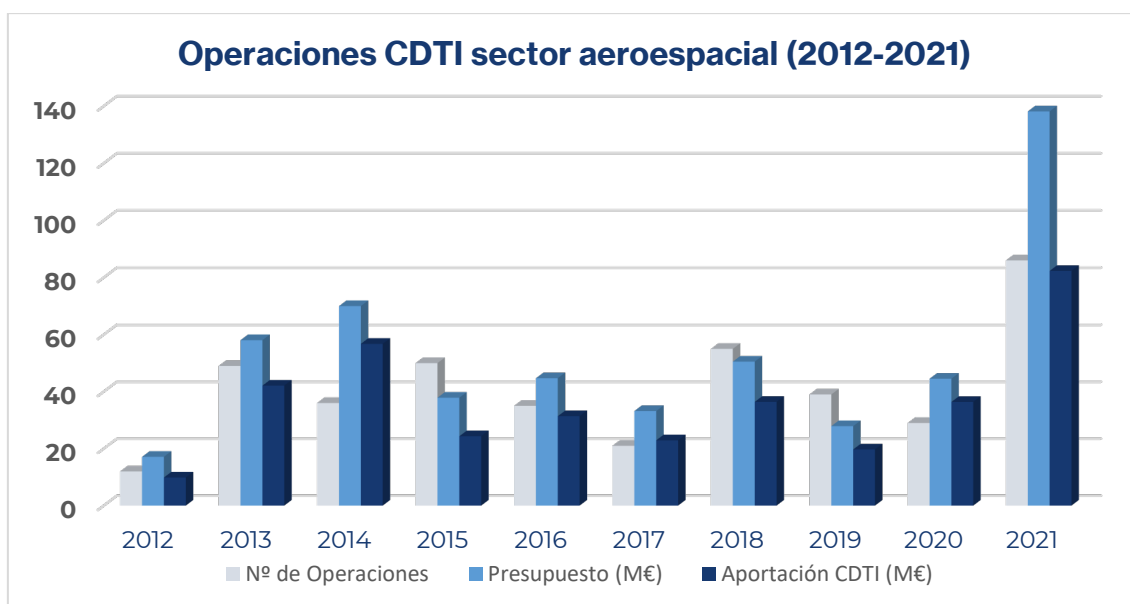
A este respecto, se estima que en 2019 la industria aeroespacial española generó una inversión directa e indirecta de 1.556 millones de euros en I+D+I, lo que representa aproximadamente un 10 % total nacional. El sector aeroespacial destina más de un 9 % del total de su facturación a actividades de I+D+I, lo que pone de relieve su alta intensidad innovadora.

Por sectores, cabe destacar:

- En el subsector Espacio la inversión directa en I+D+I fue de 180 millones de euros, lo que equivale a un 11,7 % de su facturación.
- En el subsector Aeronáutica Civil la inversión directa en I+D+I fue de 227 millones de euros, lo que equivale a un 6 % de su facturación.
- En el subsector Aeronáutica Defensa la inversión directa en I+D+I fue de 481 millones de euros, lo que equivale a un 11,1 % de su facturación.

Como principal agencia financiadora de la I+D+I empresarial, el CDTI viene apoyando por medio de sus diferentes instrumentos de financiación directa, y sin que exista ningún tipo de cuota o reserva tecnológica, numerosos proyectos de naturaleza aeroespacial. En los últimos 10 años (2012-2021), el CDTI ha apoyado 412 iniciativas empresariales de I+D+I en el sector aeroespacial con una aportación financiera CDTI de 362,2 millones de euros. Estas iniciativas suponen un presupuesto agregado en I+D+I aeroespacial de 522 millones de euros.

El instrumento financiero tradicional del CDTI es la Ayuda Parcialmente Reembolsable (APR), aunque en algunos de sus programas y para responder de forma más ajustada a las necesidades de las empresas, el CDTI ofrece subvenciones. En lo relativo a proyectos de I+D+I aeroespacial, el porcentaje de ayudas concedidas por el CDTI con APR como instrumento financiero es del 54,9 % y las que tienen Subvenciones del 45,1 %. Cabe señalar que, como la dimensión media de las APR es mayor, su montante agregado supone el 78,5 % del total de la aportación CDTI.

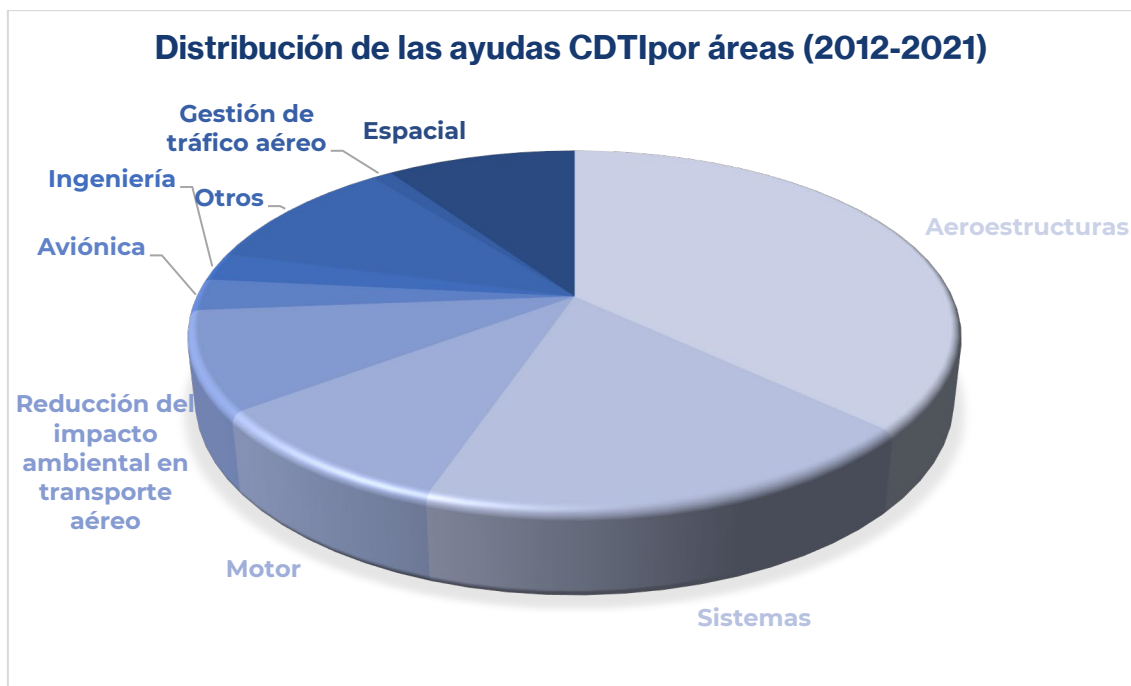


La tipología de proyectos con que el CDTI apoya con más frecuencia a las iniciativas de I+D+i aeroespacial que presentan las empresas es la tradicional de “Proyectos de I+D”. Estos dan soporte, principalmente, a proyectos individuales y suponen el 35 % de las operaciones y el 54 % de la aportación CDTI.

Por otro lado, existe una serie de tipologías diseñadas por el CDTI para dar apoyo a proyectos de I+D consorciados: CIEN, Misiones, FEDER Interconecta y, de forma reciente (2021), el Programa Tecnológico Aeronáutico (PTA). En conjunto, estos programas que impulsan proyectos de mayor envergadura suponen el 55 % de las operaciones apoyadas y el 41 % de la aportación CDTI.

Finalmente, debe señalarse que, con objeto de impulsar la creación y consolidación de nuevas empresas de base tecnológica en el sector aeroespacial, el CDTI ofrece sus ayudas Neotec. Con Neotec, el CDTI facilita apoyo financiero en forma de subvención, pues en su fase inicial la empresa no genera actividad que le permita hacer frente a compromisos financieros (APR). Un 5 % de las operaciones apoyadas por el CDTI en el dominio aeroespacial con sus instrumentos de financiación directa lo son con ayudas Neotec aunque por ser ayudas más pequeñas suponen solo el 1,1 % de la aportación CDTI.

El apoyo del CDTI en el ámbito aeroespacial se concentra muy claramente en el sector aeronáutico, que concentra el 88 % de operaciones y el 90 % del presupuesto. Dentro del mismo sector aeronáutico los proyectos de aeroestructuras suponen el 36,9 % de las ayudas CDTI, los de sistemas el 18,3 %, los de motores el 9,5 % y los de reducción del impacto ambiental el 9 %.



Las empresas promotoras de estas 412 iniciativas se reparten de forma muy equilibrada entre grandes empresas y PyMEs. Las primeras son responsables del 53,6 % de las operaciones apoyadas y las PyMEs del 46,4 % restante. Sin embargo, y como es lógico dado el mayor volumen y capacidades de las grandes empresas, estas son destinatarias del 76,6 % de las ayudas.

Las empresas promotoras de estas iniciativas desarrollan su actividad en gran medida en entornos altamente globalizados. La actividad aeroespacial es de tal complejidad que la cooperación internacional en las iniciativas desarrolladas es la práctica habitual.

El sector aeroespacial está integrado por agentes y empresas de muy diversa naturaleza y se caracteriza por tener importantes barreras de entrada, consecuencia de las elevadas masas críticas necesarias para participar en sus desarrollos, los elevados costes de inversión, la complejidad y altos riesgos de productos generalmente producidos en series muy reducidas, entre otras cuestiones.

En consecuencia, el sector presenta una estructura empresarial liderada por grandes empresas o grupos industriales en gran medida transnacionales. Estas elevadas barreras de entrada suponen que la incorporación de nuevas empresas es excepcional y cuando se produce lo hace desde los escalones más bajos de las cadenas de valor. Pero la evolución de las tecnologías en que se apoya el sector está permitiendo que a las grandes empresas que concentran la actividad en el sector se empiecen a sumar *startups* e iniciativas empresariales novedosas.

Por ello y con objeto de impulsar la creación y consolidación de nuevas empresas de base tecnológica en el sector aeroespacial, el CDTI, además de las citadas ayudas Neotec para la creación y consolidación de empresas de base tecnológica, ofrece su apoyo a jóvenes empresas que necesitan un mayor volumen de financiación y optan por su capitalización a través de su programa Invierte Coinversión.

Con Neotec, el CDTI apoyó entre 2012 y 2021 (10 años) 19 proyectos orientados a la creación/consolidación de empresas de base tecnológica en el ámbito aeroespacial

con 7,2 millones de presupuesto y 3,9 millones de aportación CDTI. Pero con Innvierte Coinversión el CDTI ha realizado sólo desde 2019 11 inversiones en 6 empresas relacionadas con el espacio que suman un compromiso de capitalización de 11,7 millones de euros. Y es voluntad del CDTI complementar su oferta tradicional de programas de ayuda a la I+D+I con otros que responden a otras necesidades de las empresas de base tecnológica como Innvierte en relación con Neotec.

Capitalización de empresas del sector aeroespacial con Innvierte Coinversión.

	Numero de inversiones	Compromisos Innvierte (€)
2019	1	675.000
2020	3	734.210
2021	7	10.284.826
Total	11	11.694.036

3.8. La I+D en el sector aeroespacial: ejemplos de retos y capacidades

El sector aeroespacial se caracteriza por su elevada capacidad innovadora. Según la Encuesta sobre Innovación en las Empresas 2020 del INE, es el primer sector industrial por intensidad innovadora⁸ con el 7,99 %, seguido a importante distancia por el de Farmacia con el 4,81 % mientras la media del sector industrial es del 1,36 %.

Esta elevada intensidad es la consecuencia lógica de la dinámica de un sector que de forma obligatoria necesita apoyarse en la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación para resolver los problemas (en ocasiones extremos) y atender las necesidades (en ocasiones totalmente novedosas) que caracterizan al sector y que de otra forma no se podrían resolver.

En el subsector aeronáutico la apuesta por la I+D debe permitir, por ejemplo, la resolución de una serie de retos que conviertan a la industria española en un agente fiable y responsable en el desarrollo y suministro de subsistemas de generación de energía de cero emisiones (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc) de alto valor añadido para aviones. Para ello se debe involucrar, como socios tecnológicos, a las empresas del sector y, en concreto, a empresas integradoras, las de equipos y las de componentes. La introducción de la tecnología de automatización y gemelos digitales y su innovación en materia de producción aeronáutica, así como la de

⁸ Gastos innovación/Cifra de negocios) x100

sistemas para una gestión del tráfico aéreo digital, supone un paso más en la optimización y aumento de la competitividad empresarial para asegurar nuevas actividades y responsabilidades.

En el subsector espacial la apuesta por la I+D debe dotar a la industria española, entre otras capacidades, de la de construir, calificar y probar lanzadores de pequeños satélites con los que entrar en el mercado de lanzadores y también construir y poner en funcionamiento una base de lanzamiento de lanzadores de satélites compatible en España. El acceso a la tecnología de lanzadores y de bases de lanzamiento, supone para España la posibilidad estratégica de tener acceso independiente al espacio de todo tipo de satélites pequeños y sus servicios y aplicaciones. Finalmente, capacitar tecnológicamente y situar a la industria española en tecnologías espaciales innovadoras para productos o servicios en nichos de mercado de aplicaciones de comunicación, gestión del tráfico aéreo, observación de la tierra y otras.

4. Alcance estratégico del PERTE Aeroespacial

4.1. Objetivo general

El objetivo fundamental de este PERTE es:



Posicionar al sector aeroespacial español como actor clave ante los nuevos retos y oportunidades asociados a las grandes transformaciones previstas en el sector

Este objetivo global se alinea con el fortalecimiento y la generación de capacidades tecnológicas competitivas en la industria española y con el incremento de su impacto socioeconómico y tecnológico en toda la sociedad, de forma que las empresas se encuentren en las mejores condiciones para acometer los retos y oportunidades del nuevo marco político europeo, aportando soluciones innovadoras en ámbitos como cambio climático, cohesión social, seguridad global, sostenibilidad y resiliencia, así como a nuevas soluciones basadas en la miniaturización de satélites, el desarrollo de nuevos lanzadores, etc.

En segundo lugar, este PERTE persigue la adaptación del sector a sus nuevos condicionantes, impuestos por los efectos de la crisis provocada por el coronavirus, así como a los nuevos estándares de descarbonización y transición energética, a la imprescindible coordinación de nuevos actores y los nuevos usos del espacio.

En este sentido, las actuaciones en aeronáutica y en espacio que contempla este PERTE suponen una respuesta estratégica a medio y largo plazo para la consecución de unos objetivos concretos, que se irán modulando de acuerdo con las particularidades del tamaño de cada subsector, de sus características tecnológicas, el tipo de mercado y nivel de desarrollo, así como de su alineamiento con las políticas del sector en el ámbito europeo. El PERTE supondrá un elemento de coordinación de actividades y actuaciones que maximizará su impacto a medio y largo plazo.

4.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos del PERTE se articulan en torno a tres pilares: aeronáutico, espacial y transversal.

4.2.1. Objetivos específicos en el pilar aeronáutico

En el ámbito aeronáutico, este PERTE articula actividades de I+D+I que generen un efecto de arrastre sobre toda la cadena de valor para reducir el impacto de la crisis generada por la pandemia de COVID-19 en las capacidades innovadoras de las empresas desarrolladoras de tecnologías aeronáuticas, e involucradas en la gestión del tráfico aéreo digital, sostenible y ciberseguro.

Junto con este objetivo principal, se persiguen los siguientes objetivos específicos:

OE1 - Capacitar a la industria en tecnologías y sistemas cero-emisiones para aeronáutica

- Capacitación de la industria aeronáutica española como referente a largo plazo en el desarrollo del futuro avión de “cero emisiones”, tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.; y sus áreas tecnológicas; y a medio plazo en otras iniciativas que persiguen reducir significativamente el impacto medioambiental de la aeronáutica, mediante el fomento de actuaciones de I+D+I que aumenten la eficiencia de las aeronaves y reduzcan significativamente las emisiones contaminantes del transporte aéreo.

OE2 - Desarrollar demostradores en el ámbito de las aeronaves multipropósito y UAV

- Desarrollo de nuevas soluciones a retos tecnológicos estratégicos tales como el desarrollo de aviones multipropósito o aeronaves no tripuladas (UAV), incluyendo no solo su implementación, sino también su uso y puesta en marcha.

OE3 - Avanzar en el desarrollo de medidas para el cielo único europeo

Desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la transformación digital de los sistemas empleados para la gestión del tránsito aéreo, para ayudar a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc., que permitirá una transición ecológica en el sector aéreo incluyendo la entrada de nuevos usuarios como los UAV, así como la cohesión social y económica que el transporte aéreo genera, todo ello en línea con las actuaciones impulsadas desde Europa en el marco del Cielo Único Europeo.

4.2.2. Objetivos específicos en el pilar espacial

En el área de espacio, este PERTE persigue el establecimiento de un programa de tecnología espacial que genere nuevas capacidades innovadoras e industriales propias y que, en línea con los objetivos del Plan de Recuperación, aporte servicios relacionados con el medioambiente y la cohesión del territorio. En este sentido, se trata de mantener y reforzar el papel de los avances españoles en misiones espaciales internacionales y tratar de consolidar algunos desarrollos tecnológicos recientes en campos en los que la industria española tiene oportunidades de crecimiento, tales como lanzadores, satélites y sus cargas de pago, infraestructuras terrenas de acceso al espacio, entre otros. Además, se plantea la colaboración internacional como eje fundamental sobre el que sustentar toda la estrategia de desarrollo de capacidades.

Los objetivos específicos se resumen en los siguientes:

OE4 - Mejorar las capacidades del sector espacial en el diseño de cargas útiles relacionadas con el control medioambiental, las comunicaciones cuánticas y la seguridad en cooperación internacional

- Posicionamiento de España como referente singular en las iniciativas europeas de comunicaciones espaciales cuánticas y seguras, mediante la capacitación de la industria española en el desarrollo y validación de cargas de pago cuánticas y servicios de comunicaciones seguras, lo que permitirá acceder a las oportunidades e inversiones del programa espacial de la Unión Europea en este campo.
- Generación, validación y puesta en marcha de las capacidades españolas de acceso autónomo e independiente al espacio, como oportunidad de desarrollo económico para la industria española de pequeños satélites y como elemento de soberanía, independencia y cohesión social en áreas periféricas.

OE5 - Posicionar al sector espacial en el mapa europeo del uso comercial del espacio

- Consolidación de la economía emergente del “nuevo espacio” mediante el aumento de la competitividad de la industria y el lanzamiento y la demostración de nuevas aplicaciones de pequeños satélites en constelación o en cooperación (clústeres), que permitan desarrollar nuevas aplicaciones de interés para la sociedad o nuevos modelos de negocio sostenible del sector espacial.
- Colaboración internacional para la puesta en marcha de constelaciones interoperables.

4.2.2. Objetivos específicos en el pilar transversal

De manera transversal, se establecen objetivos que abordarán aspectos relacionados con ambos sectores y que actuarán como elementos habilitadores del objetivo global de este PERTE. Los objetivos específicos de ámbito transversal son:

OE6 - Impulsar actuaciones de innovación, sostenibilidad y digitalización en centros fabriles

- La transformación del sector requiere la adaptación de la industria a los nuevos conceptos de sostenibilidad y digitalización para mantener su competitividad.

OE7 - Fomentar la capacitación y formación orientada al sector aeroespacial

- Como elemento transversal, la capacitación profesional del personal del sector es necesaria para adaptarse y afrontar los retos de futuro del sector.

OE8 – Cohesionar y conectar el ecosistema de innovación en el ámbito aeroespacial

- Facilitar la cohesión y la cooperación multidisciplinar de los distintos agentes del sistema: centros de investigación, universidades, centros tecnológicos, pymes, grandes corporaciones, administraciones públicas, organizaciones empresariales, plataformas sectoriales, instrumentos de inversión y capitalización, plataformas de impulso de empresas emergentes, etc.

OE9 – Habilitar fondos público-privados para reforzar a las empresas del sector

- Poner en marcha y utilizar fondos de inversión de origen público-privados para reforzar la actividad industrial de actores del sistema así como para la creación y el crecimiento de empresas emergentes del sector.

Todos estos objetivos se resumen en la figura siguiente:



5. Líneas de actuación

En esta sección se detallan las actuaciones del PERTE que a continuación se relacionarán con los objetivos anteriormente expuestos.

5.1. Actuaciones del pilar aeronáutico

5.1.1. ACT1 - Avión cero emisiones, UAV y sistemas aeronáuticos

<p>Antecedentes</p>	<p>En España existen capacidades industriales bien consolidadas en todos los niveles de la cadena de fabricación de aviones, tanto respecto de subsistemas completos de estructuras como de equipos y componentes de diversos tipos para varios constructores de aviones civiles y militares.</p> <p>Las oportunidades para acceder a nuevos subsistemas pasan, por un lado, por fuertes negociaciones en el seno de las compañías, junto a las circunstancias del contexto político internacional; y, por otro, por encontrar oportunidades tecnológicas que abran nichos de mercado a nuevas empresas que sean, al tiempo, suministradoras y socias de las empresas constructoras de aviones.</p> <p>Así, las tecnologías necesarias para eliminar la huella de carbono producida por la aviación abarcan muchos ámbitos: desde la reducción de peso gracias a la utilización masiva de materiales compuestos, la sustitución de los sistemas hidráulicos por sistemas eléctricos, hasta el desarrollo de mejoras aerodinámicas en el diseño, pasando por el desarrollo de nuevas tecnologías de propulsión basadas en hidrógeno renovable y en pilas de combustible o baterías (cuando su evolución tecnológica lo permita). En España existen capacidades ya consolidadas de sistemas de generación de energía y propulsión en base de hidrógeno y pilas de combustible y su combinación con la tecnología de estructuras aeronáuticas (en metal y fibra de carbono), lo que podría colocar a la industria española en una posición pionera de estos subsistemas en el avión.</p> <p>Todos estos cambios suponen un reto tecnológico y una oportunidad estratégica para el posicionamiento español y para atraer subsistemas de mayor complejidad en la construcción de aviones a las plantas españolas. Se trata de actividades de alto valor añadido que integran varias tecnologías, y que permiten acceder y consolidar un mayor nivel de responsabilidad dentro de la cadena de suministro de la estructura industrial en los consorcios internacionales.</p> <p>Asimismo, existen posibilidades de desarrollo tecnológico en el área aeronáutica ligadas al aumento de la eficiencia y al uso de nuevas tecnologías como: la optimización aerodinámica de las aeronaves, la optimización estructural, la utilización de nuevos materiales, nuevos procesos de fabricación, sistemas de gestión con Inteligencia Artificial, y otros; con fuertes expectativas de crecimiento para los próximos años.</p> <p>En lo relativo a los UAV, existen en España capacidades con un fuerte potencial de desarrollo. Además, por sus dimensiones y coste, los UAV y sus elementos pueden ser desarrollados no solo por los grandes contratistas principales a nivel internacional, sino por PyMEs y en muchos casos por empresas emergentes, convirtiéndose en un nicho de actividad sin fuertes barreras de entrada, al no requerir costosas inversiones previas. El rango de aplicaciones de los vehículos aéreos no tripulados es muy amplio y tiene un alto potencial en lo que se refiere a eficiencia y reducción de emisiones (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.), dada la fuerte reducción de peso de este tipo de vehículos, en muchos casos eléctricos, sin que ello perjudique su capacidad para llevar a buen término sus misiones.</p>
<p>Descripción</p>	<p>Las actividades de I+D+I correspondientes al desarrollo del futuro avión de cero emisiones (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.), vehículos aéreos no tripulados (UAVs) y sistemas aeronáuticos se incardinan en el Plan Tecnológico Aeronáutico</p>

	<p>(PTA) ya establecido en el Plan de Recuperación. Los componentes priorizados en el PTA son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas de potencia basados en hidrógeno, los tanques de hidrógeno, los sistemas de control y la estructura que lo integra serían los componentes fundamentales de este desarrollo, que conforma así un subsistema complejo de alto valor de integración tecnológica. • Las aplicaciones de los vehículos aéreos no tripulados (UAVs) en ámbitos como: medioambiente, agricultura, transporte de paquetería, seguridad, transporte de personas, etc., con un alto potencial en lo que se refiere a eficiencia y reducción de emisiones. • Sistemas, como aviónica, equipos embarcados, actuación y control, sistemas para gestión del tráfico, comunicaciones, simulación, etc. <p>Nuevas tecnologías emergentes como fuente potencial de optimización y mejora continua en el sector aeronáutico gracias a su facilidad de adaptación y pueden ser fuentes de crecimiento en el futuro cercano y que pueden ser objeto de las propuestas de la industria en el Plan Tecnológico Aeronáutico en áreas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La optimización aerodinámica de las aeronaves y su adecuación a cada fase de la misión que permite reducir consumos y aumentar la eficiencia de las aeronaves y su operación. • La optimización estructural y la utilización de nuevos materiales, combinado con nuevos procesos de fabricación y/o impresión 3D. • Sistemas de gestión con Inteligencia Artificial incluidos en diversos subsistemas de la aeronave
<p>Impacto esperado</p>	<p>La aplicación de la tecnología de reducción o nulas emisiones (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.) en la aviación para la generación de potencia contribuye claramente al objetivo de disminuir el impacto climático de la aviación y, por lo tanto, su puesta en marcha está plenamente alineada con las políticas europeas y la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050), siendo además un objetivo tecnológico prioritario en el ámbito de la Unión Europea.</p> <p>Desde el punto de vista del posicionamiento industrial, podría situar a la industria española como firme candidata a liderar el desarrollo de estos tipos de subsistemas para aviones, lo que beneficiaría tanto a empresas integradoras como a las de equipos y componentes como socios tecnológicos.</p> <p>Asimismo, desde el punto de vista socioeconómico, el desarrollo de esta tecnología reforzaría el abanico de actividades y el catálogo de productos del sector aeronáutico español, lo que podría generar una perspectiva de crecimiento y aumento de actividad que evolucionará con la implantación de las políticas de descarbonización y de reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc. en todos los sectores de la sociedad.</p> <p>Por otra parte, estas innovaciones aplicadas al sector aeronáutico podrían ser fácilmente trasladables a otros mercados y medios de transporte o a otros ámbitos de producción de energía donde confluyan elementos similares, tales como, por ejemplo, transporte marítimo, automoción, transporte en carretera, sistemas autónomos de energía, etc.</p> <p>Con respecto a los desarrollos en el campo de los UAV, debe señalarse el potencial de desarrollo y puesta en marcha de nuevas misiones no tripuladas en ámbitos tales como el transporte de mercancías y personas, control medioambiental, inspección de instalaciones, agricultura y seguridad, etc., en un marco de consolidación y búsqueda de mayor eficiencia, aumento de la productividad, menor uso de recursos y reducción de emisiones, tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos.</p>

Implementación y financiación	<p>Se realizará a través de convocatorias de subvenciones y ayudas parcialmente reembolsables, licitaciones de compra pública precomercial (CPP) y convenios públicos para la ejecución de proyectos de I+D.</p> <p>La financiación está consolidada en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Componente 17) por un total de 160 millones de euros, a ejecutar con el siguiente calendario: 40 M€ en 2021; 80 M€ en 2022; 40 M€ en 2023.</p> <p>Las primeras estimaciones sobre el reparto de estos fondos conforme a los instrumentos sería el siguiente: 120 M€ en subvenciones, 30 M€ para convenios públicos que persigan el avance en las tecnologías más prometedoras y que se encuentren en TRL más bajos (como el uso del H2 en aeronáutica y 10 M€ en compra pública precomercial para llevar a entorno de prueba real sistemas que necesiten consolidación para inminente uso en los mercados.</p>
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.1.2. ACT2 - Centro de experimentación de UAVs-CEUS⁹

Antecedentes	<p>El sector de los aviones no tripulados constituye una de las áreas tecnológicas de más rápido crecimiento en los últimos años. Se espera que, a nivel europeo, según datos de la UE, el sector aeronáutico genere en 2035 una actividad económica ligada a los UAV de 10.000 M€/año y unos 100.000 empleos. Las instalaciones de CEUS servirán para estimular que una parte relevante de ese negocio se desarrolle por el sector aeroespacial español y, en particular, por el sector aeronáutico andaluz.</p>
Descripción	<p>El Proyecto CEUS tiene como finalidad la construcción de una gran infraestructura que sirva de apoyo al desarrollo de plataformas aéreas no tripuladas. Está ubicado en Huelva, en una zona muy próxima a las instalaciones del Centro de experimentación del Arenosillo (CEDEA), pertenecientes al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).</p> <p>CEUS tendrá unas instalaciones singulares: una pista de 2 km de longitud, instalaciones técnicas de apoyo y una zona aérea de ensayo disponible de 1 millón de hectáreas. La ubicación del proyecto en este emplazamiento tiene ventajas importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de una zona de exclusión aérea de 1 millón de hectáreas que facilita el ensayo de los UAV con suficientes márgenes. • Climatología favorable la mayor parte del año. • Presencia de un ecosistema aeronáutico en Andalucía que constituye uno de sus clientes potenciales. • Existencia de sistemas optrónicos y de radar junto con todas las herramientas de comunicaciones y procesamiento de datos en las instalaciones actuales de INTA, que se utilizan para monitorizar el vuelo de los UAVS y eventualmente organizar su recogida de datos. • Larga experiencia de INTA en la gestión de pruebas y ensayos de UAV. El CEDEA cuenta con una flota de sistemas que es operada y mantenida por los técnicos del centro, y es además Centro de Desarrollo y Calificación de plataformas aéreas de pequeño y medio tamaño para los principales fabricantes europeos. <p>En este sentido, sus instalaciones serán especialmente útiles para la operación de UAV de gran tamaño que puedan aprovechar la pista de 2 km de longitud y una zona de vuelo como la descrita. También podrán servir de base para las actuales y futuras plataformas aéreas de investigación del INTA.</p> <p>Asimismo, se prevé que muchas de las plataformas aéreas que precisen de ensayos dispondrán de sensores de teledetección, por lo que el centro será de utilidad para la</p>

⁹ Esta actuación se llevará a cabo en coordinación con la SETELECO en los aspectos relativos al demanio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

	comunidad científica en el ámbito de las Ciencias de la Tierra: agricultura, geología, atmósfera, aguas continentales, medio marino, medio ambiente, etc.
Impacto esperado	La disponibilidad de una instalación como CEUS será de gran utilidad para fabricantes de UAVs no sólo nacionales sino internacionales, dadas las características singulares de su ubicación y las instalaciones que se desarrollarán. Será una instalación de pruebas y certificación de UAVs de gran tamaño referente en Europa debido a su capacidad y la climatología de su ubicación.
Implementación y financiación	Las actuaciones previstas están financiadas a través de fondos FEDER como parte de las iniciativas científico-tecnológicas en el ámbito público lanzadas por CDTI para el fortalecimiento de las instituciones e infraestructuras de I+D+i. La inversión total es de 28 millones de euros y está previsto culminar los trabajos en noviembre de 2023.

5.1.3. ACT3 - Plataforma Aérea de Investigación

Antecedentes	Este tipo de plataformas son de vital importancia para la investigación relacionada con el medio ambiente, el cambio climático y otras aplicaciones que se puedan probar desde aeronaves. Además de ser también de mucha utilidad para la realización de ensayos en vuelo para proyectos de I+D aeroespacial.
Descripción	<p>La Plataforma Aérea de Investigación (PAI) consistirá en una aeronave de nueva fabricación, con las modificaciones estructurales necesarias para equiparla con instrumentación y sensores, áreas de trabajo para los operadores y equipamiento específico para la adquisición y tratamiento de datos. Concretamente, esta plataforma aeronáutica de investigación cubrirá los siguientes objetivos tecnológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos en vuelo. Pruebas relativas a sistemas y equipos aeronáuticos tales como superficies aerodinámicas, estructuras, sensores, actuadores etc. • Investigación atmosférica. Estudio de la física y la química de la atmósfera a partir de datos obtenidos por los sensores: composición de los gases, presión, temperatura, etc. • Teledetección con sensores aéreos. realización de campañas de obtención de datos de teledetección con sensores y equipos embarcados tales como cámaras térmicas, hiperespectrales, radares, etc. • Desarrollos de nuevas tecnologías. El Proyecto proporcionará el medio adecuado para el desarrollo en implementación de nuevas tecnologías de uso específico aeronáutico y de aplicación a otros ámbitos, por ejemplo, en el área de monitorización de daño estructural. <p>Además, la plataforma aérea de investigación estará disponible para ofrecer formación avanzada a los futuros investigadores del ámbito de las Ciencias de la Tierra cuyos estudios requieran datos geoespaciales adquiridos desde el aire para distintos usos: agricultura, geología, atmósfera, aguas continentales, medio marino, etc.</p> <p>Esta nueva infraestructura de INTA tendrá su base de operaciones en Andalucía, concretamente en las nuevas instalaciones de CEUS (Centro de experimentación de UAVs).</p>
Impacto esperado	Esta plataforma constituirá un elemento que facilitará actividades de prueba y experimentación tanto para centros de investigación como el INTA, como para empresas que necesiten probar instrumentos o hacer vuelos experimentales. Disponer de una plataforma como la PAI reducirá tiempos de experimentación y mejorará la competitividad de los usuarios de la misma.

Implementación y financiación	La actuación es resultado de la convocatoria de iniciativas científico-tecnológicas en el ámbito público para el fortalecimiento de las instituciones e infraestructuras de I+D+i, cofinanciada con fondos FEDER. La inversión total es de 27,5 millones de euros y está previsto culminar los trabajos en julio de 2023.
--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.1.4. ACT4 – Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo¹⁰

Antecedentes	Estas actuaciones permitirán una transformación digital de los sistemas empleados para la gestión del tránsito aéreo, para ayudar a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos, que permitirá una transición ecológica en el sector aéreo incluyendo la entrada de nuevos usuarios como los UAVs, así como la cohesión social y económica que el transporte aéreo genera, todo ello en línea con las actuaciones impulsadas desde Europa en el marco del Cielo Único Europeo. ENAIRE (gestor de navegación aérea en España) contribuye en este PERTE con el Proyecto “Actuaciones para el Desarrollo del Cielo Único Europeo”, que tiene como objetivos la modernización de los sistemas de control de tráfico aéreo y de los sistemas de vigilancia, la transformación digital y sistemas de Información y con la evolución de los sistemas de comunicaciones.
Descripción	Estas inversiones actuaciones se encuadran en tres ámbitos: <ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad: estas actuaciones se enmarcan en el marco del desarrollo de U-space, que permitirá gestionar operaciones simultáneas de un gran número de drones (vehículos eléctricos autónomos que contribuyen a la descarbonización y de reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc. de las operaciones aéreas) en una misma porción de espacio aéreo, así como la operación de los Aerotaxis (Urban Air Mobility) para un nuevo concepto de transporte de personas. Los drones emplean mayoritariamente energías limpias y este sistema optimizará las trayectorias de vuelo sobre la base de criterios medioambientales. Mediante el uso de drones en una primera fase para paquetería, permitirá sustituir un importante volumen de tráfico rodado de furgonetas de reparto, y en una fase posterior servirá también para transporte de personas a través de los aerotaxis, también con motores eléctricos y/o pilas de hidrógeno. Adicionalmente, se contribuirá a la reducción de ruido cuando las aeronaves automatizadas vuelen por encima de las ciudades a gran altura. • Digitalización: se busca digitalizar distintos ámbitos de actuación, tales como la documentación aeronáutica (datos y cartografía), la puesta a disposición de los usuarios para la realización de vuelos mediante nuevas tecnologías, la ampliación de la cobertura Tierra/Aire y digitalización de la voz en las comunicaciones piloto-controlador, la modernización tecnológica de la red de radares primarios, entre otros. • Seguridad: las actuaciones se dirigen a actualizar la infraestructura del sistema de control del tránsito aéreo y modernizar del sistema de control de tráfico Aéreo para su adecuación a criterios reglamentados, incorporando mejoras en capacidad, seguridad operacional, ciberseguridad y conceptos innovadores de digitalización.

¹⁰ Esta actuación se llevará a cabo en coordinación con la SETELECO en los aspectos relativos al demanio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

Impacto esperado	Las actuaciones que llevará a cabo ENAIRE a través de esta actuación permitirán una transformación digital de los sistemas empleados para la gestión del tránsito aéreo, para ayudar a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc., que permitirá una transición ecológica en el sector aéreo incluyendo la entrada de nuevos usuarios como los drones, así como la cohesión social y económica que el transporte aéreo genera, todo ello en línea con las actuaciones impulsadas desde Europa en el marco del Cielo Único Europeo.
Implementación y financiación	Esta actuación está financiada a través del Plan de Recuperación y tiene un presupuesto total de 107.253.427€ , de los cuales 2.901.636€ estarán dedicados a sostenibilidad , 66.217.937€ estarán dedicados a digitalización y 38.133.854€ a seguridad . Además de cumplir con el objetivo del desarrollo del Cielo único europeo las inversiones propuestas por ENAIRE cumplen el requisito de la periodicidad: abarcan el periodo desde el 1 de febrero de 2020 y su implementación concluirá a más tardar el 30 de junio de 2026. Para esta fecha, se espera que al menos 20 proyectos estén finalizados en materia de digitalización y seguridad para el desarrollo del Cielo Único Europeo.

5.1.5. ACT5 – Medidas facilitadoras del ámbito del transporte aéreo

Antecedentes	<p>En el ámbito de la transformación del transporte aéreo, esta actuación se plantea como un conjunto de medidas facilitadoras que ayudarán al desarrollo del sector del transporte aéreo facilitando su descarbonización, así como el uso de nuevos vehículos no tripulados.</p> <p>Existe un consenso casi total a nivel europeo y mundial, en que la mejor herramienta disponible en la actualidad para afrontar la descarbonización del sector aéreo en el corto y medio plazo, de la forma más rápida posible, es la introducción de los Combustibles Sostenibles de Aviación (SAF, por sus siglas en inglés), que incluyen los biocarburantes y los combustibles sintéticos (renovables de origen no biológico). Esta tecnología puede contribuir a la descarbonización y de reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc. de forma rápida por no conllevar cambios en las aeronaves y por estar ya disponible a escala comercial en el caso de los biocarburantes. Además, puede potenciar el uso del hidrógeno renovable como combustible a más largo plazo, dado que algunas rutas tecnológicas de los SAF comparten desarrollos comunes con la ruta del hidrógeno renovable. En este sentido, en el ámbito nacional, la Hoja de Ruta del Hidrógeno, aprobada en octubre de 2020, fomenta la posibilidad de utilizar el hidrógeno renovable como materia prima para la producción de biocombustibles de nueva generación, mediante el desarrollo de plantas de producción de queroseno sintético o el análisis de las condiciones necesarias para el rediseño y modificaciones pertinentes que permitan la utilización de aeronaves que empleen combustibles sintéticos.</p> <p>El paquete legislativo promovido por la Comisión Europea, Fit for 55, reconoce la necesidad de materializar el desarrollo de los SAF, e incluye a través de la propuesta ReFuel EU Aviation, cuya aprobación y entrada en vigor se prevé se produzca durante el semestre de Presidencia Francesa del Consejo de la UE, un mandato de mezcla que, comenzando en el 2025 con un 2 % debe conducir a un requerimiento del 63 % en 2050, siendo además en este año un 28 % de combustible de tipo sintético, basado principalmente en tecnologías derivadas de la obtención de hidrógeno verde y captación de carbono.</p>
Descripción	En este ámbito se despliegan un conjunto de medidas facilitadoras para la transformación del transporte aéreo. En particular se plantean las siguientes medidas:

- Despliegue de los combustibles sostenibles en aviación. Esta iniciativa representa un mecanismo idóneo para el desarrollo e industrialización de una tecnología disruptiva en el sector de la aviación, en la que España ha dado pasos para convertirse en un actor relevante a través de diferentes iniciativas, aún en estado inicial, y que sería necesario apoyar para poder permitir que nuestro país y nuestras industrias apuesten por este nuevo sector verde y sean líderes en el desarrollo de estas tecnologías. España por su situación, climatología, volumen de tráfico, infraestructura de distribución etc., es un país ideal para el desarrollo de esta industria. Se busca apostar y apoyar los proyectos y planes que contemplen el desarrollo y fabricación de SAF. Este apoyo es necesario para promover el desarrollo de las propias tecnologías o instalaciones asociadas, como son las plantas de biocombustibles avanzados (producidos, por ejemplo, a partir de residuos) y las plantas de producción de hidrógeno renovable cuyo uso principal sea la producción de SAF o las tecnologías de captación de carbono necesarias para la producción de SAF sintético. Tiene por objetivo la creación de un nuevo ecosistema para la producción y el despliegue de los SAF, en particular los combustibles sintéticos o e-fuels, con energía procedente de fuentes renovables. Los SAF elegibles para el apoyo del PERTE habrán de cumplir los criterios de sostenibilidad y reducción de emisiones tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc., previstos en la normativa europea (Directiva relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables – RED).
- Impulso al uso de drones en el ámbito de competencia del MITMA. Este Ministerio, junto a sus organismos y empresas asociadas (SASEMAR, Aena, Enaire, Puertos del Estado, Adif, CEDEX, etc.), trabajará para impulsar el uso de drones en sus ámbitos de su competencia. Se trata de una medida recogida en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030
- Continuar trabajando para flexibilizar y agilizar las autorizaciones para el vuelo de drones. El MITMA, junto al Ministerio de Defensa y Ministerio de Interior, continuará trabajando para flexibilizar las autorizaciones que permiten el vuelo de estas aeronaves, entre otras, a través del desarrollo de plataformas digitales que faciliten a los procesos de tramitación a los usuarios. Se trata de una medida recogida en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030.
- Facilitar pruebas y ensayos para proyectos de innovación en el ámbito de los drones. Se trata de una medida recogida en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030.
- Plan para el despliegue y operación de la infraestructura común para la implantación del U-Space. El MITMA también avanzará en el desarrollo de un plan específico para materializar la iniciativa U-Space de la Comisión Europea para la gestión de tráfico de aviación no tripulada (UAS Traffic Management - UTM). Una de las actuaciones previstas es el despliegue y posterior operación de la infraestructura única común central para la prestación de los servicios comunes de información de U-Space en España que soportará el intercambio de datos operativos entre los propios proveedores de servicios U-Space (U-Space Service Provider – USSP) con los proveedores de servicios de tránsito aéreo (Air Traffic Services – ATS), para la gestión automatizada y digitalizada de un alto volumen de operaciones simultáneas de drones más allá del alcance de la vista (BVLOS) en espacios aéreos U-Space. Esta actuación del MITMA para el despliegue de los servicios U-Space en España, además de facilitar y ejercer de tractora de la industria para el desarrollo de todo el potencial socioeconómico de este segmento de actividad, permitirá que nuestro país y la industria nacional en su conjunto, se consolide como un líder y referente en U-Space en Europa. Se trata de una medida recogida en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030.
- Promover el desarrollo de proyectos para la potenciación del uso de drones en las ciudades. Se trata de una medida recogida en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030. El MITMA puede favorecer estos desarrollos potenciando el uso de drones en aplicaciones de movilidad en las ciudades, en colaboración con otras administraciones implicadas (comunidades autónomas y

	<p>ayuntamientos). Asimismo, promoverá, coordinará y colaborará en la ejecución de demostraciones reales de proyectos de movilidad aérea urbana (Urban Air Mobility – UAM), de nuevo en colaboración con otras administraciones implicadas, a través de, entre otras, la participación en programas europeos de innovación en este ámbito.</p> <p>Otras medidas impulsadas por el MITMA y recogidas en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, que contribuirán a la consecución de los objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulso de un sandbox regulatorio en las áreas de competencia del MITMA, facilitando así, por ejemplo, los ensayos y pruebas piloto con todo tipo de nuevas tecnologías que no se adaptan a la normativa actual. Con este espacio controlado de pruebas se podrían poner a prueba proyectos de innovación en movilidad entendida como proyectos que generen nuevos modelos de negocio, aplicaciones, procesos o productos para la prestación de servicios de movilidad y otros servicios complementarios, y no meras propuestas de modificación normativa, sin perder de vista la seguridad en el desarrollo de estas pruebas estableciendo un control de sus riesgos. Potenciar el uso de los sistemas de posicionamiento por satélite en aplicaciones de movilidad, dado su gran potencial en la automatización de servicios de transporte, logística y movilidad, y a su capacidad para mejorar la eficiencia y la seguridad. • Promover la colaboración con Universidad e Industria para el fomento de la I+D+I en movilidad. La acción de la administración resulta clave en definir estrategias que contribuyan a una mayor aplicabilidad de los desarrollos de I+D+I. A modo de ejemplo, CRIDA (Centro de Referencia de Investigación, Desarrollo e Innovación ATM7) A.I.E., adscrita al MITMA, y participada por Enaire, Ineco y la Universidad Politécnica de Madrid, actúa como vehículo de colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas involucradas en el I+D+I en el ámbito de la gestión del tráfico aéreo. En particular, CRIDA es el motor y coordinador del “Clúster Español de I+D+I en ATM”, creado en 2018 y que busca contribuir a la formación, servir de motivador/facilitador para impulsar la investigación en la gestión del tránsito aéreo y mejorar la coordinación entre los diferentes agentes involucrados para maximizar la participación en los programas marco de I+D+I de la UE. • Cabe señalar asimismo el papel de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea como facilitadora e impulsora de la I+D+I en aviación, a través de sus Centros de Excelencia de Sostenibilidad en la Aviación, de Sistemas Aéreos no Tripulados (Drones) y el de reciente creación de Factores Humanos en la aviación. Estos Centros de Excelencia están formados por universidades, centros de investigación, agentes del sector y profesionales de reconocido prestigio, orientados a identificar las necesidades de I+D+I en el ámbito de la aviación y el medioambiente en España, y de forma particular en el área de cambio climático. Los Centros de Excelencia identifican y actualizan los retos a los que se enfrenta la aviación y están documentados en el “Libro blanco de I+D+I para la aviación no tripulada en España” y en el “Libro Blanco de I+D+I sobre la Sostenibilidad de la Aviación en España.
Impacto esperado	Estas medidas ejercerán un efecto tractor sobre la cadena de valor aeronáutica existente en nuestro país y estimularán el despliegue de nuevos modelos de negocio, actividad y empleo, consolidando un sector económico muy importante para nuestro país.
Implementación y financiación	Estas medidas se encuentran incluidas dentro de las medidas de reformas del Plan de Recuperación – componente 6, reforma 1 – Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada.

5.2. Actuaciones del pilar espacial

5.2.1. ACT6 – Lanzadores de pequeños satélites

<p>Antecedentes</p>	<p>El acceso al espacio es un aspecto estratégico e imprescindible para el desarrollo de la tecnología espacial. Sin acceso al espacio no hay posibilidad de aprovechamiento o disfrute de la tecnología espacial, lo que quedaría sujeto al pago de altos costes, a decisiones políticas de alto nivel o a la participación en proyectos o iniciativas de las grandes agencias internacionales. El mercado ha estado en el pasado dominado por lanzadores de alto coste, subvencionados por agencias o estados con el fin de dar servicios gubernamentales y comerciales de telecomunicaciones y de observación de la tierra. Sin embargo, el mercado de lanzadores ha evolucionado hacia un mercado con costes más razonables por la aparición de empresas como la norteamericana SpaceX y por la utilización de lanzadores sobre la base de misiles balísticos remozados. En este contexto, y gracias a la evolución tecnológica en miniaturización, digitalización y conceptos avanzados, ha surgido una pléyade de nuevos desarrollos de lanzadores de coste medio/bajo en todo el mundo. Estos nuevos lanzadores son más pequeños y menos capaces, pero, al mismo tiempo, la miniaturización y digitalización han posibilitado un mayor número de satélites de menor tamaño, que además demandan menos prestaciones de los lanzadores. En este sentido, el mercado camina hacia satélites más pequeños y con más funcionalidades y aplicaciones tales como la observación de la tierra, comunicación, sistemas de gestión del tráfico aéreo, constelaciones, para calificación de tecnología, fines científicos, redes de datos, etc. En España existen empresas y capacidades industriales que permiten el desarrollo de lanzadores pequeños y sus componentes con tecnologías prometedoras, lo que podría traducirse en el desarrollo y prueba de lanzadores propios capaces de penetrar con éxito en los mercados internacionales de referencia para el sector del Espacio. Es necesario destacar que, por la complejidad tecnológica y la peligrosidad que supone un lanzamiento (combustibles inflamables en condiciones extremas), esta actividad se considera de alto riesgo tecnológico y requiere de un largo período de desarrollo. Además, se requiere tener acceso a una base de lanzamiento de cohetes para, en un primer momento, calificar y probar el lanzador, y posteriormente comercializarlo. Las pruebas de lanzadores y sus componentes conllevan un riesgo inherente a los combustibles requeridos. Dicha actividad implica un alto impacto ambiental y cierto riesgo para las personas y bienes, por lo que se adoptarán todas las medidas necesarias para minimizar todos los riesgos.</p>
<p>Descripción</p>	<p>Esta actuación estará principalmente orientada a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las capacidades y las tecnologías necesarias para construir los componentes requeridos, integración del lanzador, así como el diseño y la puesta en marcha de una prueba con un prototipo de lanzador que califique el propio lanzador como un producto capaz de entrar en el mercado de lanzadores pequeños. A tal objeto resulta imprescindible contar con acceso a una base de lanzamiento de cohetes específicamente preparada y adaptada al prototipo en cuestión. • Adquisición de un prototipo de lanzador pequeño que califique la tecnología de acceso al espacio independiente española y permita a la industria española entrar en el mercado de lanzadores pequeños. Este prototipo de lanzador deberá ser probado y su validación podría ofrecer oportunidades de vuelo a satélites españoles experimentales (observación, comunicaciones, sistemas de gestión de tráfico aéreo, científicos, tecnológicos, etc.)
<p>Impacto esperado</p>	<p>Estratégicamente, el acceso a la tecnología de lanzadores supone para España la posibilidad de acceso independiente al espacio de todo tipo de satélites y sus servicios y aplicaciones compatibles con pequeños lanzadores.</p>

	Socioeconómicamente, el acceso a la tecnología de lanzadores y al acceso al espacio aumentaría el campo de actividades y el catálogo de productos del sector espacial español. Podría generar una perspectiva de crecimiento y aumento de actividad espacial y desarrollo de nuevos satélites y servicios basados en ellos, constituyéndose como catalizador de la actividad económica del sector espacial y del sector de aplicaciones basadas en los servicios proporcionados por las señales y datos generados por esos nuevos satélites.
Implementación y financiación	Esta actuación se llevará a cabo mediante licitaciones de servicios de I+D mediante compra pública precomercial. Se trata de una actuación recogida en el componente 17 del Plan de Recuperación, con un coste estimado de 45 M€ .

5.2.2. ACT7 – Constelación Atlántica de observación de la Tierra¹¹

Antecedentes	<p>La apuesta por la cooperación transfronteriza y el fortalecimiento de las relaciones entre España y Portugal se ve plasmada en los respectivos Planes de Recuperación, Transformación y Resiliencia de ambos países, tal y como quedó de manifiesto en la Cumbre hispano-lusa que tuvo lugar el 28 de octubre de 2021, en Trujillo.</p> <p>En esta Cumbre, ambos países acordaron un marco de cooperación en materia de programas y tecnologías espaciales de interés común iniciado por una colaboración concreta para desarrollar una constelación de satélites de observación de la tierra llamada <i>Atlantic Constellation</i>.</p> <p>Esta iniciativa tiene el objetivo de proveer datos de observación de la tierra con una alta frecuencia de revisita sobre el territorio de ambos países, complementando los sistemas ya existentes en la actualidad, como los satélites Sentinel del programa europeo Copernicus.</p> <p>La observación de la tierra desde el espacio es una de las líneas estratégicas de máximo interés dado que no solo genera puestos de trabajo altamente cualificados en el desarrollo de los sistemas espaciales (segmento de tierra, segmento de vuelo, lanzador y operaciones), sino que proporciona datos esenciales para la creación de aplicaciones y servicios adicionales que generan empleo en empresas de valor añadido en diferentes disciplinas como agricultura, cartografía, medio ambiente, oceanografía, prevención de catástrofes o ciencias de la atmósfera.</p> <p>El sistema <i>Atlantic Constellation</i> será una constelación de pequeños satélites para monitorizar el cambio climático y en concreto: las bahías y estuarios, los efectos de desastres naturales en zonas costeras, la producción sostenible de alimentos, la gestión de los recursos marinos y costeros, la monitorización del ecosistema marino y costero.</p> <p>Las soluciones generadas por estas empresas tienen además un impacto positivo en la vida de los ciudadanos puesto que ayudan a mitigar el efecto del cambio climático, paliar el efecto de desastres naturales, optimizan los recursos naturales como cosechas o acuicultura, y nos alertan de situaciones climáticas de emergencia. Además, ayudan a comprender los fenómenos que generan y rigen el cambio climático o la evolución de los ecosistemas marinos de los océanos.</p>
Descripción	<p>Esta actuación se dirige a definir, desarrollar y comprar satélites y el segmento terreno asociado que representarán.</p> <p>Este sistema funcionará a través de una combinación de plataformas llamado <i>Atlantic Pole to Pole Observation System of Systems</i> (APOSS) con componentes espacial, aéreo, terreno, y flotante entre otros. El sistema monitorizará las variables necesarias, y el</p>

¹¹ Esta actuación se llevará a cabo en coordinación con la SETELECO en los aspectos relativos al demanio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

	<p>sector espacial combinará los datos suministrados por satélites existentes internacionales como: Copernicus - Sentinels, NOAA-NASA, etc., y a nivel nacional en España: Paz, Deimos 1 y Deimos 2. Estos satélites existentes se complementarán con la constelación de pequeños satélites, la Atlantic Constellation, para asegurar un adecuado tiempo de revisita.</p> <p>La dimensión inicial de esta constelación es de 16 satélites, de los que 8 de ellos se desarrollarán en el ámbito español. Estos satélites trabajarán de manera conjunta, aunque independiente, intercomunicados y serán interoperables por un operador terrestre común</p>
<p>Impacto esperado</p>	<p>El impacto esperado de esta actuación se puede dividir en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de capacidades industriales en el ámbito del “new space” con tiempos de desarrollo rápidos, costes moderados y consolidación de las tecnologías necesarias para construir los componentes necesarios y los instrumentos y sensores que deben integrarse en los instrumentos de observación de la tierra seleccionados en un sistema operacional. • Generación directa de puestos de trabajo altamente cualificados en el desarrollo de los sistemas espaciales (segmento de tierra, segmento de vuelo, lanzador y operaciones). • Generación de datos esenciales para la creación de aplicaciones y servicios adicionales que generan empleo en empresas de valor añadido en diferentes disciplinas. Servicios de observación de la tierra para los usuarios interesados, incluidos los usuarios públicos e institucionales que requieran servicios de datos de alta revisita para aplicaciones como agricultura, cartografía, medio ambiente, oceanografía o ciencias de la atmósfera. • Promoción de un operador de satélites de observación de la tierra hispano-luso, que pueda ser un referente a nivel mundial de servicios de observación de la tierra y que tras licitación pública opere el sistema completo centrándose en objetivos ibéricos. • Se pondrá a disposición de la comunidad científica los datos de estos satélites. <p>Se propone una muy alta involucración de la industria y de los grupos de usuarios en la especificación y el desarrollo de todos los componentes e instrumentos de la constelación aportados y cubiertos por el proyecto.</p> <p>La cooperación bilateral con Portugal permitirá duplicar la capacidad de esta actuación haciendo una constelación de satélites interoperables a través de un operador en tierra común, para resolver además algunos de los problemas transfronterizos de afectan a ambas naciones, como pueden ser la detección temprana de incendios, la lucha contra la sequía o aspectos relacionados con la gestión agrícola. Esta actuación es una de las que le da un carácter internacional a este PERTE.</p>
<p>Implementación y financiación</p>	<p>La ejecución será responsabilidad de CDTI, comprometiendo los fondos a través de un acuerdo con la Agencia Espacial Europea (ESA) “Third Party Agreement” para la contratación y dirección técnica del proyecto, a través de un programa dedicado. La participación de la ESA como gestor tecnológico está justificada por su experiencia y conocimiento técnico, dada la complejidad del sistema, su integración en un sistema de observación de la tierra, y de su carácter operacional.</p> <p>Se trata de una actuación recogida en el PRT (componente 17), con un coste estimado de 30 M€, por parte de España y una cantidad equivalente por parte de Portugal.</p> <p>La participación de España y Portugal en la constelación Atlantic Constellation se realizará a través de un acuerdo bilateral sin intercambio de fondos. En este acuerdo, se establecerán las bases del programa, las condiciones de participación de cada una de las partes, sus posibles contribuciones, así como las áreas de cooperación. El acuerdo también definirá la coordinación entre ambas partes, partiendo del principio de gestión descentralizada de cada país.</p>

5.2.3. ACT8 – Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas¹²

<p>Antecedentes</p>	<p>Una de las prioridades de las economías modernas, concretamente de la Unión Europea en general y de España en particular, es la digitalización. Un elemento esencial de las comunicaciones es la seguridad de estas, necesaria para preservar la privacidad de los datos, la propiedad intelectual e industrial, y la seguridad y continuidad del suministro en infraestructuras esenciales o críticas, como la energía, el agua, los transportes o la propia Internet.</p> <p>Como respuesta a esta necesidad, la Comisión Europea lanzará la European Quantum Communications Infrastructure (Euro-QCI), con ciberseguridad asegurada mediante claves cuánticas.</p> <p>La Euro-QCI desplegará los primeros nodos de comunicaciones cuánticas en varios países de la Unión. Inicialmente los nodos tendrán alcance metropolitano y conexión vía satélite.</p> <p>Las Tecnologías Digitales Cuánticas en general tienen máxima prioridad para la Comisión Europea, que ya ha lanzado otras ambiciosas iniciativas pancontinentales, especialmente la European Quantum Technologies Flagship (Euro-QTF), incluyendo también a la Computación Cuántica en su EuroHPC Joint Undertaking (EuroHPCJU). La Euro-QTF, con una dotación agregada de varios miles de millones de euros, promueve el desarrollo de tecnología mediante proyectos en competencia competitiva (Horizon Europe, Digital Europe y Connecting Europe Facilities).</p> <p>En el entorno de la Unión Europea, en relación con este aspecto del PERTE, también se está avanzando en el desarrollo de un Sistema de Comunicaciones Satelitales Seguras promovido por la Comisión Europea, recientemente propuesto por la Comisión Europea. Este sistema consistirá en una constelación multiórbita, haciendo uso de activos existentes o planificados, así como de nueva infraestructura, para la prestación de comunicaciones seguras en diversos ámbitos gubernamentales y comerciales. La componente satelital del sistema Euro QCI prevé incorporarse dentro de esta iniciativa. En este contexto europeo, España puede jugar un papel muy relevante, dado que cuenta con una importante concentración de talento y conocimiento en tecnologías cuánticas. Nuestra industria tecnológica dispone de la experiencia y el conocimiento necesarios para optar a liderar los segmentos tierra y espacio en comunicaciones cuánticas en Europa.</p> <p>Con esta actuación, se persigue el desarrollo de las capacidades espaciales necesarias para diseñar, desarrollar y construir la primera misión cuántica de QKD (Quantum Key Distribution, por sus siglas en inglés) de distribución de claves cuánticas embarcada en un satélite geoestacionario (GEO).</p> <p>Esta actuación permitirá el establecimiento del primer satélite geoestacionario (GEO) de telecomunicaciones en embarcar una misión de distribución de claves cuánticas QKD. Dicha misión cuántica QKD será integrada en España y contará con una alta participación de la industria espacial española en su fabricación. Será desarrollada con carácter experimental y con intención de promover este tipo de nuevos servicios y mercados de comunicaciones seguras con claves cuánticas.</p> <p>No obstante, tanto el diseño como la construcción se orientan a la posterior comercialización una vez sea puesto en órbita, bien sea para comunicaciones gubernamentales o bien comunicaciones comerciales seguras. La misión cuántica QKD habrá de estar plenamente alineada con las iniciativas europeas que están en desarrollo en este momento y será la principal contribución de España a las mismas.</p> <p>El entregable final de la misión cuántica QKD será integrado en un sistema completo de comunicaciones satelital (segmento terreno y segmento espacial en órbita) que</p>
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹² Esta actuación se llevará a cabo en coordinación con la SETELECO en los aspectos relativos al demanio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

	<p>permita la calificación, certificación y posicionamiento de la industria espacial española en tecnologías de vanguardia con alto impacto y valor añadido, así como la provisión de servicios de interés nacional y europeo centrados en las comunicaciones seguras institucionales.</p>
<p>Descripción</p>	<p>El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una carga útil satelital y segmento terreno asociado para una misión de distribución de clave cuántica completa con subsistemas y sistemas de última generación de comunicaciones por satélite. Se espera una alta participación de la industria espacial radicada en el país en su fabricación. Persigue ser el primer satélite geoestacionario en embarcar una misión cuántica QKD.</p> <p>Esta carga útil satelital y segmento terreno asociado objeto de la financiación pública de este PERTE, se alojarán en un satélite de telecomunicaciones Geoestacionario (GEO) de titularidad privada que se desarrollará en paralelo y que constará de: plataforma del satélite, carga útil de telecomunicaciones innovadora de nueva generación, segmento terreno asociado a la carga útil de telecomunicaciones.</p> <p>Por lo tanto, se plantea la siguiente colaboración público-privada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La inversión pública se destinará al desarrollo de tecnología cuántica por satélite, tanto en lo correspondiente a la carga útil satelital como en su segmento terreno asociado. El objetivo final de la misión propuesta consiste en el desarrollo, fabricación, integración, pruebas y puesta en explotación de un sistema de distribución de claves cuánticas basado en un satélite Geoestacionario. Este nuevo servicio implica la implementación de un sistema completo <i>end to end</i> de comunicaciones y encriptado cuántico que no está actualmente disponible y para el que será necesario el desarrollo de nuevos elementos tecnológicos, así como la adaptación al entorno espacial de tecnologías tales como fuentes de fotones, telescopios para comunicaciones ópticas compatibles con la transmisión de estados cuánticos y procesadores para el destilado de claves cuánticas. Asimismo, será necesario un nuevo segmento terreno para controlar y gestionar el innovador servicio de distribución de claves cuánticas y su integración con la red futura europea QKD. • La inversión privada tendrá por objeto el desarrollo de un sistema de carga útil de telecomunicaciones innovadora de nueva generación, la plataforma del satélite, y el segmento terreno asociado a la carga útil de telecomunicaciones. Los sistemas de comunicaciones por satélite embarcados de última generación se componen principalmente de antenas activas embarcadas y de Procesadores Digitales Transparentes, así como del segmento terreno asociado para la gestión de la capacidad flexible mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial y <i>machine learning</i>. España tiene un reconocimiento en este campo que se ha ido fraguando a través de los programas de satélites para el Ministerio de Defensa (Spainsat y Spainsat NG), pero no participa con la misma ambición en proyectos en el ámbito civil en el que, tanto desde el punto de vista técnico como en los objetivos de costes y prestaciones de un mercado más competitivo, se requieren unas capacidades con las que hoy no se cuenta y la puesta en marcha de este nuevo programa puede ser una oportunidad única.
<p>Impacto esperado</p>	<p>Esta actuación va a permitir desplegar servicios de interés nacional en el marco de las comunicaciones seguras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de comunicaciones institucionales. Las comunicaciones institucionales seguras en el marco nacional/europeo, con especial énfasis en las zonas de interés de las políticas europeas de seguridad y defensa común (ámbito civil, emergencias, gestión de crisis, fronteras, etc.). Estos servicios son especialmente relevantes a raíz de las iniciativas de la UE para el desarrollo del Programa ESSCS (European Secure Space-based Connectivity System), que contempla una primera fase de aportaciones compartidas de sistemas nacionales comerciales, y

	<p>un desarrollo futuro en una infraestructura dedicada (actualmente bajo análisis en las políticas europeas de seguridad y defensa común).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de distribución de claves utilizando tecnología cuántica. La generación y distribución de claves cuánticas es, junto con la criptografía postcuántica, la única alternativa para el establecimiento de comunicaciones seguras ante la inminente llegada de los ordenadores cuánticos, que permitirán romper algoritmos de criptografía asimétrica clásicos como RSA y Diffie-Hellman o esquemas basados en curvas elípticas (ECDH, ECDSA, etc.), una vez alcancen los requisitos mínimos necesarios (capacidad en términos de número de qbits). En la comunicación cuántica se explota la naturaleza cuántica de las partículas subatómicas de tal manera que, en caso de que un atacante intente extraer información del canal, el simple hecho de la “escucha” destruiría la naturaleza cuántica y sería inmediatamente detectado. Sin embargo, mantener una partícula en su “estado cuántico” o preservar el entrelazamiento entre dos de ellas no es algo trivial y, como consecuencia, el envío de partículas a través de un canal cuántico terrestre (como la fibra óptica) es extremadamente frágil. Esto impide la implementación de este tipo de canales terrestres para cubrir grandes distancias (cientos de kilómetros) sin la presencia de repetidores cuánticos (todavía en proceso de investigación). Aquí entran en juego las comunicaciones satelitales, que establecen la comunicación entre estaciones terrestres a través de un satélite. En este escenario, a diferencia de la transmisión a través del aire libre, las partículas apenas tienen que atravesar un espesor de 10 kilómetros de atmósfera, cuya densidad además disminuye en las capas superiores. Así, es posible utilizar un satélite como intermediario para establecer un canal de comunicaciones cuánticas entre dos estaciones terrestres. Una aplicación de este principio es utilizar el canal satélite cuántico seguro para el intercambio de claves simétricas de cifrado entre dos localizaciones terrestres, que posteriormente pueden ser utilizadas para cifrar la información y enviarla a través de un canal clásico, en tierra, asegurando así una comunicación totalmente segura y con la garantía de que las claves no se han visto comprometidas. Esta tecnología, denominada Quantum Key Distribution (QKD, distribución de claves cuánticas), es muy prometedora y es la punta de lanza que se está usando en algunos satélites experimentales por parte de Estados Unidos y China.
<p>Implementación y financiación</p>	<p>Se propone implementar esta actuación a través de un programa dedicado (<i>Third Party Programme</i>) de la Agencia Espacial Europea (ESA), para el desarrollo y la contratación de la misión cuántica QKD del satélite y su segmento terreno asociado, corriendo el resto del coste de desarrollo del satélite, esto es, carga útil de telecomunicaciones innovadora, segmento terreno, lanzamiento, operaciones y otros importes a cargo del operador de satélites que promueve el sistema.</p> <p>Además, la industria española también tendrá una importante participación en las actividades del satélite GEO de telecomunicaciones promovido por financiación privada, con el subsecuente efecto tractor en el ecosistema innovador de las tecnologías espaciales y las comunicaciones seguras.</p> <p>Las actividades del satélite de telecomunicaciones GEO (carga útil de telecomunicaciones innovadora, plataforma satelital, segmento terreno, lanzamiento, operaciones y demás actividades) recaerán en el sector privado y su desarrollo requerirá una inversión prevista alrededor de 205 millones de euros.</p> <p>El desarrollo de la carga útil satelital para la misión cuántica QKD de nueva generación y su segmento terreno asociado, será financiado por un total de 125 millones de euros procedentes del Componente 15.15 (125 millones de euros), siendo el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital el organismo responsable de la ejecución de este componente. Debido a que en esta medida pueden convergir fondos del Plan de Recuperación provenientes de distintos componentes liderados por distintos ministerios, más allá de las actuaciones de coordinación que se impulsen en el seno del grupo de trabajo, se formalizará un acuerdo entre las administraciones</p>

	públicas involucradas, para lo que se comprometerán los fondos a través de un acuerdo con la Agencia Espacial Europea (ESA).
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.4. ACT9 – Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa¹³

Antecedentes	<p>Los satélites de observación óptica en el espectro visible e infrarrojo (V/IR) y radar (SAR) forman parte del Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite (PNOTS), importante motor en el desarrollo de tecnologías de observación.</p> <p>Las tecnologías asociadas, tanto en el espectro V/IR como en radar, embarcadas en satélites, permiten la obtención de imágenes de inteligencia, aplicaciones duales de apoyo a emergencias, vigilancia de fronteras, lucha frente a organizaciones terroristas y obtención de cartografías.</p> <p>Para su aplicación en Defensa y Seguridad es imprescindible que las imágenes captadas por los satélites sean de muy alta resolución y que el tiempo de revisita del satélite sea lo suficientemente pequeño para pasar por la zona de interés varias veces.</p> <p>El sistema deberá ser un elemento interoperable con la arquitectura ISR (Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento) y deberá permitir asimismo un empleo operativo coordinado de todos los sensores de vigilancia y reconocimiento en servicio en las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.</p> <p>La información estratégica que proporciona un elemento SAR y un elemento óptico de muy alta resolución constituye un apoyo decisivo en la toma de decisiones y en la estimación de riesgos para las altas autoridades gubernamentales sobre asuntos de política común de seguridad y defensa, política exterior, protección de fronteras, seguimiento de crisis migratorias, prevención y apoyo ante catástrofes naturales, entre otros</p>
Descripción	<p>España posee una industria con altas capacidades en el desarrollo del segmento terreno y de un gran número de sistemas embarcados, pero con dependencias en la carga útil de observación a la Tierra y sistemas de lanzamiento. Este programa contribuiría a fortalecer las capacidades nacionales en el ámbito de observación de la tierra dentro del entorno nacional.</p> <p>Las actividades que se propone desarrollar se sitúan en el ámbito de las tecnologías de uso dual, necesarias para la preparación y el establecimiento de elementos clave de un sistema satelital con capacidad de observación radar con apertura sintética y con capacidad de observación óptica de alta resolución en el espectro visible e infrarrojo. Estas actividades incorporan tecnologías innovadoras tanto en las plataformas satelitales como en la carga útil, por lo que se espera que tengan un alto impacto en el desarrollo de capacidades de la industria nacional.</p> <p>Están previstas las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de aplicaciones de salvamento marítimo, basadas en la información proporcionada por los satélites SAR, que puede ser contrastada con la información obtenida por el sistema marítimo AIS para ayuda a interpretación de posibles acciones ilegales. • Este sistema tiene aplicación en la detección de vertidos ilegales a la mar desde buques, pero también en el ámbito de la búsqueda y el salvamento (SAR), para la detección de buques a la deriva o en navegación desaparecidos o de los que no se tiene noticia. Entrarían en esta categoría aquellas embarcaciones que carecen

¹³ Esta actuación se llevará a cabo en coordinación con la SETELECO en los aspectos relativos al demanio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

	<p>de sistemas de localización o éstos no funcionan correctamente debido a la emergencia declarada a bordo, como embarcaciones de pesca o recreo, para cuya localización este sistema podría ser de gran ayuda.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de software que integre inteligencia artificial a bordo de los satélites para disminuir el ancho de banda necesario de los datos a transmitir a tierra. • Desarrollo de sistemas ligados al propio funcionamiento de la plataforma satelital, tales como sistema de potencia, unidad de control térmico, sistema de procesamiento, unidad de interfaz remota, cifrados, almacenamiento, compresión de datos de instrumentos, computadores embarcados, giróscopos de control del momento, sensores de fibra óptica, módulos de transmisión y recepción de datos, y subsistemas de misión. • Desarrollo de una herramienta de apoyo a la programación de misiones que permita minimizar los tiempos de programación del (los) satélite(s).
Impacto esperado	Aumento de la capacitación de la industria nacional en tecnologías duales aplicables a elementos de sistemas de observación de la tierra de altas prestaciones, con claras aplicaciones en otros sistemas satelitales.
Implementación y financiación	Licitaciones de servicios de I+D mediante compra pública precomercial . La financiación está consolidada en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Componente 17) por un total de 10 millones de euros , a ejecutar en 2022 y 2023.

5.2.5. ACT10 – Agencia Espacial Española

Antecedentes	<p>La Administración es un usuario prioritario y, a la vez, el principal inversor en medios de naturaleza espacial. Esto supone la interrelación de numerosos actores de ámbito nacional (administraciones autonómicas y locales, comunidad científica, sector empresarial, etc.) e internacional (Comisión Europea, Agencia Espacial Europea, EUMETSAT, Agencia de la UE para el Programa de Espacio, entre otros).</p> <p>Esta interrelación es altamente compleja y requiere de competencias técnicas y de gestión experimentadas que debe ir acompañada de una acción política fuerte y de un alto nivel de representación que garantice la adecuada interlocución ante estamentos internacionales.</p> <p>Cabe señalar que España es uno de los pocos países desarrollados sin una entidad espacial que aglutine la actividad en el sector y coordine la acción en todos los frentes. De ahí, la generación de un nuevo modelo de gobernanza para el espacio mediante la puesta en marcha de la Agencia Espacial Española (AEE) como elemento central de la coordinación del ámbito espacial y la alineación de objetivos e inversiones en materia de espacio.</p>
Descripción	<p>La creación de la AEE aparece reconocida en la Estrategia de Seguridad Nacional 2021, y su creación se autoriza en la Disposición Adicional Tercera del Anteproyecto de Ley por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. La AEE tiene por objetivo garantizar el desarrollo y ejecución de una política espacial nacional coherente, así como optimizar la gestión de recursos económicos dedicados por España a actividades espaciales.</p> <p>En este marco, la creación de la AEE se erige como garantía de acción estratégica, sostenibilidad, continuidad y coordinación de las distintas actuaciones y políticas impulsadas por el Gobierno en el sector espacial.</p> <p>La AEE constituye una clara apuesta por este sector clave para el futuro del país, en términos de aportación al PIB, empleo de calidad, altas capacidades tecnológicas, autonomía tecnológica, así como información de soporte a la toma de decisiones. Esto permitirá articular la respuesta a los diferentes retos que constituyen las profundas transformaciones a las que se enfrenta el sector.</p> <p>Esta actuación tiene como objetivo la creación de la AEE estableciendo una colaboración entre todos los departamentos ministeriales con competencias en el ámbito de espacio</p>

	para definir sus estatutos, principio de funcionamiento, plan inicial de actuación, estructura y gobernanza, etc.
Impacto esperado	La creación y puesta en marcha de la AEE supondrá una coordinación mejorada de las actividades en el ámbito del espacio, así como un órgano de representación en diversos comités externos en ámbitos como la Comisión Europea, la Agencia Espacial Europea, Naciones Unidas, y como vínculo con otras agencias nacionales. La AEE será un instrumento de vital importancia para la coordinación de actores dentro de este ámbito: grandes empresas, start-ups innovadoras, centros tecnológicos, OPIs, grupos universitarios, etc.
Implementación y financiación	Se plantea que la creación de la AEE esté finalizada y aprobada a finales de 2022 No tiene una línea de financiación específica en el ámbito de este PERTE

5.2.6. ACT11 – Cuota española en la Agencia Espacial Europea

Antecedentes	<p>El estado español es miembro fundador de la Agencia Espacial Europea (ESA por sus siglas en inglés). Desde su constitución las entidades españolas han participado de una forma activa en las distintas actividades de la Agencia lo que ha supuesto el principal medio de capacitación científica y tecnológica en materia espacial en España. El recorrido de la participación española ha supuesto un largo y constante camino de crecientes responsabilidades de las entidades de nuestro país tanto en el diseño como en el desarrollo y construcción de subsistemas y sistemas espaciales hasta alcanzar en los últimos años la capacidad de integración de un satélite completo. España no ha sido ajena a este proceso de fortalecimiento de la relevancia de la actividad espacial. Nuestras capacidades nacionales tecnológicas, industriales y científicas han evolucionado desde actividades marginales hasta el liderazgo de misiones completas, nacionales e internacionales. Este crecimiento se ha logrado gracias a una apuesta clara, fuerte y continua de la Administración Pública en colaboración con otras administraciones de otros países, que entendemos que es la única manera de lograr avances en un área tan en los límites de la tecnología como lo es el espacio. Es decir, el papel del Estado como facilitador para la actividad empresarial y como principal financiador y usuario del espacio (Galileo, Copernicus, EGNOS, ...) y como estrategia de largo plazo. Gracias a esta inversión, España es hoy la cuarta potencia espacial de la Unión Europea y la quinta en el entorno de la Agencia Espacial Europea, donde contribuimos con 250 millones de euros al año. Y es en este entorno en el que nuestras actividades han alcanzado algunas de sus más grandes logros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gracias a la capacitación lograda por medio de programas nacionales la industria española lidera hoy la misión LSTM (Land Surface Temperature Monitoring) del programa UE-ESA Copernicus. • Las empresas españolas lideran también hoy misiones completas del programa científico de la ESA. Como es el caso de CHEOPS, para la búsqueda de exoplanetas para la que además hemos desarrollado el segmento terreno y operamos desde España. • La industria española está a cargo del mantenimiento y evolución del Segmento de Control en Tierra de Galileo (Galileo Ground Control Segment) de la Unión Europea. <p>España debe de seguir trabajando en esta línea que nos ha permitido alcanzar un rol de liderazgo y un peso tecnológico y político de primer orden tanto en Europa como globalmente.</p>
Descripción	La participación de los equipos de gestión del CDTI en los distintos Comités de la Agencia Espacial europea asegura un retorno adecuado tanto desde la perspectiva científico-tecnológica como económica en los distintos Programas y Misiones en los que participa la ESA. El conocimiento del sector espacial, la larga experiencia en gestión internacional y la financiación en forma de ayudas y capital que el CDTI proporciona y pone a disposición de las entidades de nuestro país combinado con la aportación

	<p>española a la Agencia Espacial Europea generan un entorno muy favorable para mejorar la competitividad de la sociedad española en materia espacial.</p> <p>Las empresas de espacio en España facturan hoy cerca de 900 millones de euros equivalentes a un 0,4 % del PIB nacional. Esta cifra, que evaluada de forma independiente puede no parecer muy relevante, es necesario ponerla en el contexto de la economía y la actividad inducida y dependiente del espacio que afecta a gran parte de las actividades de cualquier país desarrollado.</p> <p>La industria espacial es además un ejemplo paradigmático de algunos de los aspectos claves de un motor de cambio. La industria espacial española reinvierte en investigación y desarrollo más de un 10 % de su facturación; cerca del 85 % de su actividad se basa en la exportación y, con casi 5.000 empleos directos, alcanza una productividad más de 3 veces superior a la media nacional. Estas características tan particulares han permitido a la industria espacial seguir creciendo incluso durante el periodo de crisis, alcanzando un crecimiento acumulado del 75 % durante los últimos 10 años.</p> <p>Otro aspecto destacado de la industria espacial es su capacidad de potenciar otras áreas de negocio. La mayor parte de las empresas presentan un importante crecimiento o un factor multiplicador muy elevado derivado de sus actividades de espacio. La exportación de procesos a otras áreas de negocio, la capacidad innovadora derivada de un área donde la tecnología está en la frontera del conocimiento y todas las áreas donde las capacidades en el sector “upstream” ofrecen una inigualable puerta de entrada, son claves para lograr un factor multiplicador de la inversión y la actividad en espacio. Entre las empresas españolas se cuentan numerosos casos donde esto se ha demostrado así, con una fuerte fertilización cruzada entre las diferentes áreas de negocio.</p> <p>Por ello es absolutamente necesario combinar la inversión privada con la pública y continuar capacitando a las empresas para aumentar la innovación, el nivel en la cadena de valor añadido y crear una estructura sostenible en el tiempo con grandes empresas capaces de abordar la integración de sistemas, compañías fabricantes de subsistemas y PYMEs especializadas en nichos específicos del mercado y de la tecnología.</p>
<p>Impacto esperado</p>	<p>La ESA es una organización internacional en la que España es miembro fundador y que tiene reglas y procedimientos específicos. En particular, la ESA sigue el principio del “justo retorno” que en la medida de lo posible garantiza un mínimo de retorno industrial respecto a la inversión realizada en los programas de la ESA (el porcentaje varía de programa a programa). El trabajo de los equipos de gestión del CDTI en los distintos programas de la ESA y el apoyo a la industria española y sus propuestas, permiten completar este mínimo y conseguir que ere porcentaje de retorno industrial llegue a ser del 100 % para España. Por este motivo se puede decir que en los últimos años hay un retorno adecuado tanto desde la perspectiva científico-tecnológica como económica en la ESA.</p> <p>El conjunto de retornos industriales de las empresas españolas a través de los programas de la ESA debe ser capaz de permitir la mejora continua de su competitividad participando en misiones singulares y cada vez más exigentes asegurando su adecuado desarrollo tecnológico. Dadas las características del sector espacio, que se desarrolla a través de ambiciosos programas que requieren la colaboración internacional, el sostenimiento y mejora del tejido industrial espacial español debe apoyarse de forma principal a través de la contribución a la Agencia Espacial Europea, mientras la facturación se multiplica gracias a las actividades operacionales de la Unión Europea y al mercado comercial. Luego el mantenimiento de una cuota española relevante en el marco de la ESA debe proporcionar una estabilidad y desarrollo tecnológicos suficientes para alcanzar unas importantes cotas de facturación en las empresas españolas y una autonomía creciente en materia espacial.</p>

Implementación y financiación	En la próxima Conferencia Ministerial de la ESA España deberá establecer un marco plurianual de financiación que determinará las cuotas anuales correspondientes hasta la siguiente Conferencia Ministerial tres o cuatro años después. Considerando el importante incremento del 25 % en la cuota española en la última Conferencia celebrada en 2019 en Sevilla, y si bien el techo de la futura contribución española se determinará en función de las disponibilidades presupuestarias, solo el mantenimiento de la misma aseguraría una aportación pública española de 1.240 M€ a la ESA en el periodo 2021-2025.
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3. Actuaciones del pilar transversal

5.3.1. ACT12 – Planes Complementarios de I+D+I

Antecedentes	<p>Los Planes Complementarios son un nuevo instrumento dirigido a establecer colaboraciones con las CCAA en acciones de I+D+I que tengan objetivos comunes basados en intereses reflejados en las Estrategias de Especialización Inteligente estatal y autonómica. Se trata de crear sinergias, alinear la ejecución de fondos y establecer prioridades comunes.</p> <p>Para los Planes Complementarios 2021 y 2022, se han seleccionado ocho áreas de interés: (1) Biotecnología aplicada a la salud, (2) Ciencias marinas, (3) Comunicación cuántica, (4) Energía e hidrógeno renovable, (5) Agroalimentación, (6) Astrofísica y física de altas energías, (7) Materiales avanzados y (8) Biodiversidad.</p> <p>Con el propósito de construir sinergias territoriales, los Planes Complementarios contemplan la participación de varias CCAA en un programa, conjunto y coordinado. Se logra así el aprovechamiento de capacidades e infraestructuras singulares, junto con la posible participación de empresas. Los programas tendrán una duración de 3 años, con compromisos de cofinanciación y mecanismos de co-gobernanza, potenciando la transformación económica territorial.</p>
Descripción	<p>Los Planes Complementarios que inciden sobre el ámbito de actuación de este PERTE son los siguientes:</p> <p>PLAN COMPLEMENTARIO 2021 DE COMUNICACIÓN CUÁNTICA Participantes: País Vasco, Cataluña, Galicia, Comunidad de Madrid, Castilla y León, CSIC. El objetivo general del Plan Complementario en Comunicación Cuántica es la creación de una red de comunicaciones de alta seguridad, resistente a cualquier ataque computacional, ya sea por medios clásicos o cuánticos. Esta línea es alimentada por desarrollos de hardware para comunicaciones cuánticas, considerando tanto tecnologías con una mayor facilidad de integración en red e industrialización como aquellas óptimas para largas distancias y espacio libre, que incluye satélites para las comunicaciones a muy larga distancia y comunicaciones con vehículos aéreos no tripulados. En este contexto, una de las líneas de actuación de este Plan Complementario está enfocado en el desarrollo de repetidores cuánticos y tecnología que podría ser embarcada en misiones satelitales.</p> <p>PLAN COMPLEMENTARIO 2022 DE BIODIVERSIDAD Participantes: Galicia, Andalucía, Principado de Asturias, Canarias, Extremadura, Illes Balears.</p> <p>Uno de las principales líneas de actuación del Plan Complementario en Biodiversidad está dirigida a promover un polo de innovación y desarrollo industrial, utilizando nuevas tecnologías disruptivas en el ámbito aeroespacial, como plataformas satelitales, pseudo-satelitales (HAPS) y drones aéreos (UAVs) y marinos (USVs-ROB), para la observación de la tierra y la obtención, tratamiento y análisis inteligente de datos, economía del dato, para la mejora y gestión inteligente de los servicios prestados por las administraciones públicas y, simultáneamente, de otros servicios prestados por entidades privadas.</p>

	<p>Este objetivo está estrechamente relacionado con líneas de actuación en el ámbito aeroespacial que se están desarrollando en las Comunidades Autónomas de Galicia y Canarias en el marco de la Civil UAV's Initiative: (www.civiluavsinitiative.com) y el Canarias Geo Innovation Program 2030 (www.canarias-geo-innovation.com).</p> <p>PLAN COMPLEMENTARIO 2022 DE ASTROFÍSICA & FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS Participantes: Cataluña, Andalucía, Cantabria, Comunitat Valenciana, Aragón, Illes Balears.</p> <p>El Plan Complementario en Astrofísica y Física de Altas Energías está diseñado para dar un salto cualitativo en la participación española en la siguiente generación de proyectos internacionales líderes en astrofísica y física de altas energías, con un énfasis particular en los aspectos más tecnológicos.</p> <p>Dos de las líneas de actuación de este Plan Complementario están directamente relacionados con el sector aeroespacial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La primera está dirigida al desarrollo, con participación de la industria española, de instrumentación científica de vanguardia en astronomía y misiones espaciales de interés astrofísico. • La segunda pretende desarrollar subsistemas clave de pequeños satélites como parte de la contribución española a la misión ESA / Comet Interceptor, así como el diseño completo, integración, verificación y lanzamiento de un CubeSat, utilizando la estación terrestre del Observatorio del Montsec y el conocimiento heredado de la misión Gaia. <p>PLAN COMPLEMENTARIO 2022 DE MATERIALES AVANZADOS Participantes: País Vasco, Cataluña, Comunitat Valenciana, Aragón, Comunidad de Madrid, Castilla y León.</p> <p>El Plan Complementario en Materiales Avanzados propone el estudio de nanomateriales con funcionalidades avanzadas, incluyendo, grafeno y otros materiales 2D, materiales inteligentes y materiales nanoestructurados que puedan tener aplicación directa en sectores estratégicos, incluyendo el desarrollo de materiales y dispositivos multifuncionales e inteligentes para el sector aeronáutico.</p> <p>El objetivo de esta línea de actuación es generar dos demostradores TRL4/5 de un componente del sector de la movilidad sostenible - automoción, ferrocarril y aeronáutica - que incorporen materiales avanzados con capacidad de monitorización estructural.</p>
<p>Impacto esperado</p>	<p>Los planes complementarios suponen una nueva co-gobernanza entre la Administración General del Estado y la Comunidades Autónomas en el ámbito de la I+D+I. Gracias a la estructura que presentan, suponen una oportunidad de colaboración entre distintas comunidades autónomas con la implicación de agentes diversos del ecosistema de I+D+I incluyendo el sector privado.</p> <p>Cada uno de los planes tendrá un impacto concreto en su ámbito de aplicación.</p>
<p>Implementación y financiación</p>	<p>Los Planes complementarios de I+D+I se articulan a través del C17.11 y se estiman los siguientes presupuestos para cada uno de ellos:</p> <p>La financiación del Plan Complementario en Comunicación Cuántica asciende a 73,5 M€, 53,7 M€ del MCIN y 19,8 M€ aportados por las Comunidades Autónomas. Hasta un 35 % de estos recursos estarán dedicados a actuaciones con impacto potencial en el sector aeroespacial.</p> <p>El Plan Complementario en Biodiversidad estará dotado con un total de 65,2 M€, 35,0 M€ del MCIN y 30,2 M€ aportados por las CCAA. Hasta un 71 % de este presupuesto estará dedicado a la implantación de tecnologías ligadas al sector aeroespacial.</p> <p>El Plan Complementario en Astrofísica y Física de Altas Energías contará con un presupuesto de 38,1 M€, 22,2 M€ del MCIN y 15,9 M€ aportados por las CCAA. Hasta un 28 % de este presupuesto estará dedicado al desarrollo de instrumentación para misiones espaciales y la exploración espacial con pequeños satélites.</p> <p>El Plan Complementario en Materiales Avanzados contará con un presupuesto de 51,8 M€, 29,7 M€ del MCIN y 22,1 M€ aportados por las CCAA. Hasta un 20 % de este</p>

	presupuesto estará dedicado a desarrollos tecnológicos con potencial impacto en el sector aeronáutico
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3.2. ACT13 – Formación y capacitación

Antecedentes	<p>La formación constituye un elemento fundamental en la consecución de este PERTE, atendiendo a la necesidad de emplear profesionales expertos en materias técnicas, provenientes tanto de niveles educativos superiores como intermedios, capaces de cubrir los distintos sectores de tecnologías altamente innovadoras.</p> <p>Se pretende asegurar el mantenimiento de las capacidades y destrezas de los profesionales actuales del sector aeroespacial, así como su formación continua. Pero, además, hay una pluralidad de familias profesionales que inciden directamente en el ámbito sectorial del PERTE, y cuya cobertura es necesaria garantizar. Entre otras, destacan la electricidad y electrónica, instalación y mantenimiento, informática y comunicaciones, energía y agua, fabricación mecánica, etc.</p>
Descripción	<p>En el ámbito no universitario, se va a proceder a una revisión y, en su caso, actualización de la oferta de acciones formativas existentes en la Formación Profesional, vinculada al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y correspondiente fundamentalmente a Ciclos Formativos y Cursos de Especialización, así como a Certificados de Profesionalidad grados existentes, de forma que se garantice la formación requerida para dar respuesta a los objetivos de este PERTE. Para ello, se contará con la colaboración del Ministerio de Educación y Formación Profesional y, en su ámbito de competencia, de las Comunidades Autónomas.</p>
Impacto esperado	<p>El crecimiento esperado del sector se apoya como elemento central, en la disponibilidad de personal formado en las tecnologías emergentes en ámbitos como los materiales, el mantenimiento, la fabricación, etc. Estos profesionales tendrán acceso a empleo de calidad en el sector.</p>
Implementación y financiación	<p>Esta actuación se financiará a través del C20.I1 del Plan de Recuperación con un total de 3 M€ durante 2022 y 2023.</p> <p>Se trataría de una aportación estimada a través de las acciones de formación ejecutadas por las CCAA con fondos transferidos desde el MEFP.</p>

5.3.3. ACT14 – Sostenibilidad, digitalización e innovación en entornos fabriles en el sector aeroespacial

Antecedentes	<p>El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo dispone de líneas de ayudas que tienen carácter general para la industria y que, por tanto, pueden ejercer un papel de medida facilitadora en el sector aeroespacial. Cabe destacar el Programa de Impulso de la Competitividad y Sostenibilidad Industrial (Inversión 2, del Componente 12 del Plan de Recuperación) y la Inversión 3 (I3) del Componente 13 sobre Digitalización e Innovación.</p>
Descripción	<p>Las líneas de ayudas del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo que tienen aplicación al ámbito de la industria aeroespacial son:</p> <p>LÍNEA DE AYUDA A PROYECTOS DE I+D+I EN EL ÁMBITO DE LA INDUSTRIA CONECTADA 4.0 (ACTIVA_Financiación). Persigue impulsar la transformación digital de las empresas industriales y la mejora de su sostenibilidad ambiental como consecuencia de dicha digitalización. Se promueven proyectos relacionados con</p>

	<p>plataformas de interconexión de la cadena de valor de la empresa, soluciones para el tratamiento avanzado de datos, soluciones de inteligencia artificial, proyectos de simulación industrial, diseño y fabricación aditiva, proyectos de realidad aumentada, realidad virtual y visión artificial, robótica colaborativa y cognitiva, así como proyectos de sensórica.</p> <p>LÍNEA DE AYUDA A PLANES DE INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA (IDi). Con el objetivo de impulsar la transformación industrial hacia la sostenibilidad y la innovación como procesos continuos de la empresa. Se promoverán proyectos innovadores y que tengan como objeto la mejora de la protección del medioambiente y la eficiencia energética en sus operaciones, que tengan relación con las siguientes prioridades temáticas: economía circular y ecoinnovación aplicadas en la mejora de las cadenas de valor; descarbonización, eficiencia energética, nuevas fuentes de energía renovable y reducción de emisiones contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.; materiales y productos avanzados; innovación en procesos de calidad y seguridad.</p> <p>AGRUPACIONES EMPRESARIALES INNOVADORAS. Estas ayudas apoyan las estrategias de innovación y competitividad empresarial desarrolladas por parte de las Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI) o clústeres aeroespaciales inscritos en el Registro del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.</p> <p>FONDO DE APOYO A LA INVERSIÓN INDUSTRIAL PRODUCTIVA (FAIIP). Línea fuera del Plan de Recuperación que presta financiación a proyectos de inversión para la creación, traslado, mejora o adaptación de líneas de producción e instalaciones productivas. Este programa tiene una importante utilidad en el proceso de cubrir posibles fallos de financiación del sector privado en proyectos a largo plazo, estratégicos y para el crecimiento de las empresas industriales.</p>
<p>Impacto esperado</p>	<p>LÍNEA DE AYUDA A PROYECTOS DE I+D+I EN EL ÁMBITO DE LA INDUSTRIA CONECTADA 4.0 (ACTIVA_Financiación): Estas ayudas contribuirían a la transformación digital de las empresas de los sectores aeronáutico y espacial y, como una consecuencia asociada, a la consecución de los objetivos de descarbonización. En particular, esta actuación tiene como objetivo apoyar la incorporación de conocimientos, tecnologías e innovaciones destinadas a la digitalización de los procesos y a la creación de productos y servicios tecnológicamente avanzados y de mayor valor añadido en las empresas del sector aeronáutico y espacial.</p> <p>LÍNEA DE AYUDA A PLANES DE INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA (IDi): Se espera que estas ayudas contribuyan a la puesta en marcha por las empresas aeroespaciales de proyectos que promuevan la mejora de la competitividad a través de la sostenibilidad, la eficiencia energética y la Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), apoyando el necesario salto tecnológico que impone la descarbonización de la aviación.</p> <p>AGRUPACIONES EMPRESARIALES INNOVADORAS: Las AEI han son instrumentos muy útiles y eficaces en el desarrollo del sector aeronáutico y espacial en España y tienen un gran potencial para ayudar a las empresas a la consecución de los objetivos de digitalización y sostenibilidad contemplados en la estrategia industrial europea para la aeronáutica y el espacio</p> <p>FONDO DE APOYO A LA INVERSIÓN INDUSTRIAL PRODUCTIVA (FAIIP): Se estima que facilitará el desarrollo productivo del ecosistema aeronáutico y aeroespacial, especialmente en lo referente a sus empresas PYME.</p>
<p>Implementación y financiación</p>	<p>LÍNEA DE AYUDA A PROYECTOS DE I+D+I EN EL ÁMBITO DE LA INDUSTRIA CONECTADA 4.0 (ACTIVA_Financiación). El presupuesto de esta línea asciende a 80 M€ en forma de préstamos y 15 M€ en forma de subvención en 2022, y de 100 M€ en forma de préstamos y 50 M€ en subvención en 2023. Se estima que puede aplicarse a proyectos del ámbito aeroespacial un importe de 5 M€ en subvenciones y 10 M€ en préstamos.</p>

	<p>LÍNEA DE AYUDA A PLANES DE INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN EL ÁMBITO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA (IDi). El presupuesto anual de esta línea es de 91 M€ en forma de préstamos y 59 M€ en forma de subvención durante los años 2022 y 2023. Se estima que puede aplicarse a proyectos del ámbito aeroespacial un importe de 5 M€ en subvenciones y 10 M€ en préstamos.</p> <p>AGRUPACIONES EMPRESARIALES INNOVADORAS. Estas ayudas se articulan a través de subvenciones por importe de 57,6 M€ en 2022 (49,6 M€ de presupuesto del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y 8 M€ de presupuesto ordinario) y de 53,6 M€ en 2023 (45 M€ de presupuesto del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y 8 M€ de presupuesto ordinario). Se estima una aportación a los clústeres del ámbito aeroespacial de 4,5 M€.</p> <p>FONDO DE APOYO A LA INVERSIÓN INDUSTRIAL PRODUCTIVA (FAIIP). La financiación puede revestir la forma de préstamos ordinarios, préstamos participativos, participación en capital temporal y minoritaria, o una mezcla de las anteriores fórmulas. El fondo tiene un presupuesto total en torno a los 1.300 M€ (650 M€ en 2022 y 650 M€ en 2023).</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3.4. ACT15 – Apoyo *bottom-up* al sector aeroespacial desde el CDTI

Antecedentes	Además de las actuaciones focalizadas del PERTE, se contemplan ayudas destinadas a apoyar tecnologías transversales de aplicación en el sector que, por la propia naturaleza del proceso innovador, son de carácter incierto y que dependen de nuevas necesidades u oportunidades no identificadas previamente, derivadas del entorno o de necesidades competitivas.
Descripción	<p>Las ayudas parcialmente reembolsables del CDTI se caracterizan por su enfoque <i>bottom-up</i>, esto es, sin líneas tecnológicas predefinidas y que apoyan cualquier iniciativa innovadora empresarial, son un complemento idóneo para las actuaciones del PERTE. Estas ayudas se articulan tanto en proyectos individuales de I+D como en proyectos en cooperación, como los CIEN, y en ayudas para la innovación a través de las líneas LIC y LIC-A.</p> <p>En 2021 ya se produce la primera convocatoria del PTA y no se observa descenso de la financiación en ayudas parcialmente reembolsables, con un promedio de aportación entre el año 16-20 de 26 M€ anuales y un promedio de 27 M€ en el período 17-21 (28 M€ en el período 16-21). Esto apunta a una complementariedad entre los proyectos financiados con ayudas parcialmente reembolsables -de menor dimensión y de carácter más incremental- y los proyectos planteados en el PTA -mucho más ambiciosos y de carácter más disruptivo, de capacitación frente a retos futuros y no tanto de mejoras de lo existente-.</p>
Impacto esperado	Las APRs de CDTI han sido un apoyo constante al desarrollo de la I+D+I que desarrollan las empresas. En un estudio realizado por Novadays en 2020 ¹⁴ se muestra el impacto que tienen estas ayudas en las empresas que las han utilizado tanto en su capacidad innovadora, la adicionalidad de las ayudas en la inversión privada en I+D y en la creación de empleo.
Implementación y financiación	Basándose en la participación de las tecnologías aeroespaciales en las ayudas parcialmente reembolsables en el período 2016-2020, se puede estimar un promedio

¹⁴ https://www.cdti.es/recursos/publicaciones/archivos/38596_111211122020184035.pdf

	<p>de 26 millones de euros con un presupuesto total movilizado de 33 M€ anuales. Con lo que para el período 2021-2025 se podrían comprometer del orden de 130 millones de euros adicionales a través de estas ayudas, con una inversión total de 166 M€ (aproximadamente, se cubre el 78 % del presupuesto total).</p> <p>Dado que se trata de ayudas parcialmente reembolsables, en las que las empresas deben devolver una parte de la aportación pública, la movilización de inversión privada al final del préstamo se sitúa en torno a un multiplicador de 4,6, por lo que cada euro público se complementa con 3,6 euros privados.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3.5. ACT16 – Invierte Aeroespacial

Antecedentes	<p>El programa Invierte tiene por objetivo la capitalización de empresas de base tecnológica para su desarrollo y posterior consolidación. Este programa hasta 2016 ha actuado principalmente a través de la participación en vehículos inversores de capital riesgo. Es a partir de 2019 cuando se establece un nuevo mecanismo de capitalización mediante la co-inversión acompañando a inversores privados. Este nuevo procedimiento está teniendo una buena recepción en el entorno inversor que ha permitido al programa capitalizar un número importante de empresas españolas del nuevo espacio “new space”.</p>
Descripción	<p>La relevancia de algunas tecnologías vinculadas con el “new space” desarrolladas por pymes españolas hace pensar que necesitarán esfuerzos adicionales de consolidación en los próximos años lo que implicará aportaciones adicionales desde Invierte para una adecuada capitalización de las mismas. Adicionalmente, la aparición de nuevas tecnologías de aplicación en materia espacial ofrecerá oportunidades de inversión interesantes que inversores privados querrán compaginar con aportaciones de Invierte para minimizar riesgos y alcanzar más rápidamente la capitalización apropiada.</p>
Impacto esperado	<p>La actuación público-privada promovida por Invierte supondrá la generación de un entorno de capitalización favorable para las pymes y nuevas empresas españolas cuyo negocio tenga relación con el espacio. Se ofrecerá así un marco de aceleración empresarial para el rápido desarrollo de productos y servicios de valor añadido en el sector espacial español para aquellas empresas con nuevas capacidades tecnológicas.</p>
Implementación y financiación	<p>A la posibilidad de co-inversión directa de inversores privados y la sociedad Invierte Economía Sostenible SME SIC en operaciones de ampliación de capital en empresas del sector espacial, hay que añadir las opciones de capitalización que ofrecerán los nuevos fondos de transferencia que el programa Invierte está en fase de constitución. En total el volumen de inversión pública en empresas vinculadas al sector espacial en el periodo 2021-2025 podría alcanzar la cantidad de 24 M€ que conseguirían una movilización de inversión total cercana a los 88 M€</p>

5.3.6. ACT17 – Aerofondo

Antecedentes	<p>Aerofondo nace del compromiso alcanzado entre el presidente del Gobierno Pedro Sánchez y el CEO de Airbus, Guillaume Faury en julio del 2020, de crear un fondo para el desarrollo y consolidación de la cadena de suministro aeroespacial española.</p> <p>El objetivo es crear un vehículo de inversión estratégica activo en la industria aeroespacial y de defensa en España, proporcionando financiación temporal a empresas con un rol relevante dentro de la cadena de valor española –unas 60 o 70</p>
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>empresas de tamaño medio que forman parte de la cadena de suministro del sector aeroespacial- (Tier 2 y Tier 3).</p> <p>La estrategia de inversión se basa en capital flexible a largo plazo con posibilidad de invertir en una misma compañía en diferentes fases con el fin de acompañarlas en su crecimiento o consolidación dentro del sector. Las compañías objetivo son empresas activas en el sector aeroespacial con un rol relevante dentro de la cadena de valor española.</p> <p>La Gestora adoptará un enfoque basado en el progreso compatible con los objetivos de descarbonización y transición energética.</p>
Descripción	<p>La estrategia de inversión se basa en capital flexible a largo plazo con el fin de acompañar empresas de la cadena de valor del sector aeroespacial en su crecimiento o consolidación dentro del sector. La Gestora adoptará un enfoque basado en el progreso compatible con los objetivos de descarbonización y transición energética.</p> <p>El Aerofondo se constituyó en julio de 2021 como un Fondo de capital riesgo español, con la denominación ACE AEROFONDO IV, F.C.R., con sujeción al Reglamento de Gestión inscrito en el Registro de la CNMV el 4 de junio de 2021, por un periodo inicial de 10 años, ampliable a 12 años. El periodo de inversión es de 3 años, ampliables a 5 años. El capital comprometido inicial asciende a 100 M€, siendo promotores SEPIDES (filial de SEPI) con 33,3 M€, Tikehau Capital con 33,3 M€, Airbus con 28,5 M€ e Indra con 5 M€, ampliable a 200 M€.</p> <p>Se seleccionó como gestor del Aerofondo a ACE Capital Partners, S.A.S. (filial al 100 % de Tikehau Capital), por su especialización en inversión en empresas aeroespaciales de segundo y tercer nivel pioneras.</p>
Impacto esperado	<p>La cadena de suministro española es una referencia mundial que ha generado numerosos éxitos desde la innovación tecnológica, la creación de empleo de primer nivel y exportación de productos aeronáuticos y espaciales a nivel internacional.</p> <p>La inclusión del Aerofondo en el PERTE Aeroespacial contribuirá a fortalecer la industria aeroespacial española, mediante el desarrollo y consolidación de su cadena de suministro, potenciando el desarrollo de capacidades innovadoras e industriales propias.</p>
Implementación y financiación	<p>El Aerofondo se constituyó en junio de 2021 con un capital de 100 M€ donde participan SEPIDES (filial de SEPI) con 33,3 M€, Tikehau Capital con 33,3 M€, Airbus con 28,5 M€ e Indra con 5 M€.</p>

5.3.7. ACT18 – Ecosistema de innovación aeroespacial

Antecedentes	Los ecosistemas de innovación son esenciales para multiplicar el impacto de las actuaciones y que los resultados de la I+D+I acelere su llegada al mercado y a la sociedad. Cuando estos ecosistemas están bien cohesionados se provoca una colaboración entre agentes de distinta naturaleza que tracciona innovación y facilita la aplicación de resultados de manera ágil.
Descripción	Está prevista la convocatoria de Ecosistemas de Innovación en el ámbito del Plan de Recuperación en 2022. Será una convocatoria competitiva, alineada con los ámbitos tecnológicos prioritarios en el país y que requieran una mayor cooperación entre agentes para optimizar el impacto de inversiones y proyectos realizados bajo distintas convocatorias. Uno de los ámbitos que se priorizará será el aeroespacial en el que se financiará un proyecto que aúne actividades de cooperación, de trabajo conjunto, de diseminación de tecnología y de promoción del emprendimiento. Uno de los aspectos esenciales que deberán tener estos ecosistemas es traccionar innovación entre sus agentes, así como la difusión de los avances tecnológicos para su llegada a la sociedad.
Impacto esperado	Se espera que los ecosistemas de innovación aceleren la colaboración entre agentes públicos y privados, y que, apoyándose en otras fuentes de financiación, puedan optimizar el impacto de sus actividades. Otro impacto esperado es la difusión y comunicación de resultados científicos y tecnológicos a la sociedad, incluyendo la creación de nuevos modelos de negocio y el uso de las tecnologías en nuevas aplicaciones
Implementación y financiación	Esta actuación se implementará mediante una convocatoria competitiva en 2022, de la que se espera que el presupuesto asignado al ecosistema de innovación aeroespacial sea de 3 M€, utilizando fondos del Plan de Recuperación CT7/I05

5.4. Convergencia de las actuaciones con los objetivos estratégicos del PERTE

En la tabla siguiente se muestra en un resumen cómo las actuaciones del PERTE aeroespacial cubren los objetivos estratégicos marcados.

	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	OE7	OE8	OE9
	Capacitar a la industria en tecnologías y sistemas cero-emisiones para aeronáutica	Desarrollar demostradores en el ámbito de las aeronaves multipropósito y UAVs	Avanzar en el desarrollo de medidas para el cielo único europeo	Mejorar las capacidades del sector espacial en el diseño de cargas útiles	Posicionar al sector espacial en el mapa europeo del uso comercial del espacio	Impulsar actuaciones de innovación, sostenibilidad y digitalización en centros fabriles	Fomentar la capacitación y formación orientada al sector aeroespacial	Cohesionar y conectar el ecosistema de innovación en el ámbito aeroespacial	Habilitar fondos público-privados para reforzar a las empresas del sector
ACT1 – Avión cero emisiones, UAVs y sistemas aeronáuticos	X	X							
ACT2 – Centro de experimentación de UAVs-CEUS		X						X	
ACT3 – Plataforma Aérea de Investigación		X						X	
ACT4 – Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo			X						
ACT5 – Medidas facilitadoras del ámbito del transporte aéreo	X	X	X					X	
ACT6 – Lanzadores de pequeños satélites					X				X
ACT7 – Constelación Atlántica de observación de la Tierra				X	X				
ACT8 – Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas				X	X				

ACT9 – Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa				X	X				
ACT10 – Agencia Espacial Española				X	X		X	X	
ACT11 – Cuota Española la Agencia Espacial Europea				X	X			X	
ACT12 – Planes Complementarios de I+D+I	X	X		X				X	
ACT13 – Formación y capacitación							X		
ACT14 – Sostenibilidad, digitalización e innovación en entornos fabriles en el sector aeroespacial	X	X			X	X			
ACT15 – Apoyo bottom-up al sector aeroespacial desde el CDTI	X	X		X	X	X			
ACT16 – Invierte Aeroespacial								X	X
ACT17 – Aerofondo									X
ACT18 – Ecosistema de innovación aeroespacial							X	X	

6. Gobernanza

La pluralidad de actores públicos y privados implicados en este PERTE va a requerir una interrelación especialmente estrecha entre todos ellos. De ahí la necesidad del establecimiento de una gobernanza singular capaz de garantizar una efectiva colaboración entre el sector público y privado, mediante la puesta en marcha de un modelo de colaboración abierta basado en dos órganos complementarios: órgano colegiado interministerial de coordinación del PERTE Aeroespacial y Alianza por el PERTE Aeroespacial.

Para ello, se hace necesaria la creación de un **grupo de trabajo interministerial**, órgano colegiado compuesto por representantes de cada uno de los Departamentos Ministeriales implicados en el PERTE Aeroespacial.

Este órgano garantizará la necesaria colaboración y coordinación entre estos Ministerios, y canalizará propuestas de mejora, recomendaciones y observaciones relativas a aquellas iniciativas que pueden apoyar la gestión eficiente del PERTE, sin menoscabo de las competencias de gestión y aprobación que en cada caso ostente la unidad responsable de cada actuación.

Estará compuesto por la persona titular del Ministerio de Ciencia e Innovación, que lo presidirá, y por los siguientes Vocales:

- a) La persona titular de la Secretaría General de Innovación, que ostentará la vicepresidencia.
- b) La persona titular de la Secretaría General de Investigación.
- c) El Director General del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).
- d) El Director General del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).
- e) El Director General de ENAIRE
- f) El Director General de Telecomunicaciones y Ordenación de los Servicios de Comunicación Audiovisual.
- g) La Presidenta de la SEPI.
- h) Un representante, con rango de Director General, de los siguientes departamentos ministeriales: Hacienda y Función Pública; Educación y Formación Profesional; Trabajo y Economía Social; Defensa; Asuntos Económicos y para la Transformación Digital; Transportes, Movilidad y Agenda Urbana e Industria, Comercio y Turismo; Transición Ecológica y para el Reto Demográfico; Agricultura, Pesca y Alimentación; y Universidades.

A ello se suma la creación de una gobernanza que garantice la colaboración público-privada, de forma que aúne a todos los actores relevantes del sector, tanto de carácter público como privado.

La **Alianza por el PERTE Aeroespacial** estará presidida por la persona titular del Ministerio de Ciencia e Innovación, e integrará al órgano interministerial descrito, a las Comunidades Autónomas, Centros Públicos de Investigación (IAC), Organismos Públicos de Investigación

(CSIC), así como a los representantes del sector más destacados: Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE) y Plataforma Tecnológica Aeroespacial Española (PAEE) y demás asociaciones empresariales y organizaciones sindicales con relevancia en el sector.

Además, la participación de **empresas** del sector aeroespacial en la Alianza se articulará de la siguiente forma: las principales asociaciones empresariales designarán, de forma consensuada,

- Sector aeronáutico
 - o Un representante de empresa facilitadora de tecnología aeronáutica con la consideración de gran empresa.
 - o Un representante de empresa facilitadora de tecnología aeronáutica con la consideración de pyme.
 - o Un representante de empresa usuaria final e integradora del ámbito aeronáutico con la consideración de gran empresa.
 - o Una empresa emergente de alta tecnología del sector.
- Sector espacio
 - o Un representante de empresa facilitadora de tecnología espacial con la consideración de gran empresa.
 - o Un representante de empresa facilitadora de tecnología espacial con la consideración de pyme.
 - o Un representante de empresa usuaria final e integradora del ámbito espacial con la consideración de gran empresa.
 - o Una empresa emergente de alta tecnología del sector.

La Alianza será un foro de discusión que facilitará el diálogo y el intercambio de ideas y emitirá recomendaciones y orientaciones sobre las que el Órgano colegiado interministerial de coordinación del PERTE Aeroespacial podrá orientar la toma de decisiones, modular la marcha de las distintas actuaciones y establecer medidas adicionales y correctivas, de acuerdo con el alcance estratégico establecido para este proyecto estratégico.

Asimismo, tanto el órgano interministerial como la Alianza del PERTE servirán de órganos consultivos durante el proceso de creación de la Agencia Espacial Española. Ambos órganos podrán ser consultados para la redacción de sus estatutos, definición de su plan inicial de actuación y otros aspectos relacionados con la estructura y funciones de la AEE.

La creación de ambos órganos no supondrá incremento del gasto público, llevándose a cabo con las disponibilidades presupuestarias propias de los departamentos ministeriales que los integran.

6.1. Dimensión internacional de la Gobernanza en el PERTE Aeroespacial

La naturaleza global y transnacional del sector aeroespacial, reflejada de forma explícita en la configuración de diversas actuaciones de este PERTE, requiere que los principales agentes internacionales con competencias en el sector sean incluidos en el modelo de Gobernanza del presente proyecto estratégico. A tal efecto, a propuesta de la presidencia, el **órgano**

colegiado interministerial podrá incluir entre sus representantes ordinarios, siempre que se estime oportuno, a los siguientes miembros:

- a) Un representante de la Agencia Espacial Europea con rango ejecutivo y capacitado para la toma de decisiones.
- b) Un representante del Gobierno de la República Portuguesa, con rango homologable al de Director General en el Gobierno de España.
- c) El consejero coordinador de la Representación Permanente de España ante la UE competente respecto de los Consejos de Competitividad de Espacio u otras materias cuya presencia se considere pertinente.

Todo ello sin perjuicio de que las instituciones antes mencionadas puedan designar a otros superiores jerárquicos como representantes.

En los mismos términos, estos miembros formarán parte de la **Alianza por el PERTE Aeroespacial** como miembros natos facultativos.

7. Financiación y temporización

7.1. Presupuesto

La financiación del despliegue del PERTE aeroespacial requiere de **inversión pública y privada**, proveniente de distintas fuentes de financiación, distintos instrumentos y con la colaboración de diferentes ministerios y entidades.

Como resultado de esta colaboración, el PERTE Aeroespacial prevé una **inversión pública del estado de 2.125,85 millones de euros** en el periodo 2021-2025¹⁵. De la inversión pública, un total de 632,05 M€ **provienen del Plan de Recuperación**.

A continuación, se detalla la financiación pública estatal en el siguiente **cuadro-resumen** (cantidades en millones de euros), junto con la temporización de las actuaciones:

¹⁵ Se ha incluido el año 2021 en este PERTE que se aprobará en 2022 por ofrecer coherencia de las inversiones realizadas en el sector y que se refieren a actuaciones que se realizan durante el periodo de vigencia del PERTE. Asimismo, hay una inversión de la ACT4 que corresponde a presupuesto de 2020 y que se ha incluido por coherencia con el componente C6/I2 del Plan de Recuperación

ACT	Ministerio-entidad	Nombre de la actuación	Financiación	Comp/inv	Campo de intervención transición ecológica	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
ACT1	MCI-CDTI	Avión cero emisiones, UAVs y sistemas aeronáuticos	PRTR Aplicaciones MRR 2021: 28.50.460E.74910 y 28.50.460E.74911 (ejecutadas ¹⁶) Aplicación MRR 2022: 28.50.46QI.74910	C17/I9	006	40,00	80,00	40,00			160,00
ACT2	MCI-INTA	Centro de experimentación de UAVs-CEUS	FEDER14-20 Fondos propios CDTI (anticipo sobre futura certificación del 80 % FEDER)			28,00					28,00
ACT3	MCI-INTA	Plataforma Aérea de Investigación	FEDER14-20 Fondos propios CDTI (anticipo sobre futura certificación a FEDER)			27,50					27,50

¹⁶ Resolución de la concesión de 22/12/2021 [Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial / Ayudas a la I+D+I / Programa Tecnológico Aeronáutico \(cdti.es\)](#)

PERTE Aeroespacial

ACT4	MITMA-ENAIRE	Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo	PRTR Aplicación MRR 2021: 17.50.450A.743 (ejecutada 34,46 M€ de 2021 y 3,79 de 2020) Aplicación MRR 2022: 17.50.20.45FB.743	C6/I2f	084	38,25 ¹⁷	37,10	18,44	9,74	3,72	107,25
ACT6	MCI-CDTI	Lanzadores de pequeños satélites	PRTR Aplicación MRR 2022: 28.50.46QC.74916	C17/I3	009		45,00				45,00
ACT7	MCI-CDTI	Constelación Atlántica de observación de la Tierra	PRTR Aplicación MRR 2022: 28.50.46QI.74919	C17/I9	009		30,00				30,00
ACT8	MAETD	Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas	PRTR Aplicación MRR 2022: 27.50.46OE.77018	C15/I5	055		125,00				125,00
ACT9	MCI-MDEF	Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa	PRTR Aplicación MRR 2022: 28.50.46QI.74919	C17/I9	006		10,00				10,00
ACT11	MCI-CDTI	Cuota española en la Agencia Espacial Europea	Aplicación PGE 2021: 28.08.467.74920 (ejecutada)			240,00	250,00	250,00	250,00	250,00	1.240,00

¹⁷ En la ACT4 se ha incluido en 2021 una inversión de 3,69 M€ correspondientes a 2020 por coherencia con el componente C6/I2 del Plan de Recuperación

			Aplicación PGE 2022: 28.08.467.74920								
ACT12	MCI	Planes Complementarios de I+D+I	PRTR Aplicación MRR 2021: 28.50.460D.75903 (ejecutada) Aplicación MRR 2022: 28.50.46QA.75903	C17/I1	135	18,80	37,01				55,80
ACT13	MEyFP	Formación y capacitación	PRTR Aplicación MRR 2022: 18.50.32TA.455.50	C20/I1	001		1,50	1,50			3,00
ACT14	MINCOTUR	Sostenibilidad, digitalización e innovación en entornos fabriles en el sector aeroespacial*	PRTR-PGE Aplicaciones MRR 2022: 20.50.46LB.773.02; 20.50.46LB.773.03; 20.50.430A.787 MRR 13,7 M indiferenciados Aplicaciones PGE 2022: 20.09.467C.834.01; 20.09.467C.834.02; 20.09.433M.787.05. PGE 20,8 M indiferenciados	C12/I2 C13/I3	022, 023, 024 010		34,5	34,5			69,00
ACT15	MCI-CDTI	Apoyo <i>bottom-up</i> al sector aeroespacial desde el CDTI*	Fondos propios del CDTI y fondos FEDER 2021-2027.			33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	165,00

PERTE Aeroespacial

ACT16	MCI-CDTI	Invierte Aeroespacial*	PRTR ¹⁸ Aplicación MRR 2021: 28.50.460E.74907 (ejecutada) Fondos propios del CDTI	C17/I5	021	9,00	5,00	5,00	5,00	0,00	24,00
ACT17	MHAC-SEPI	Aerofondo*	Recursos Propios ¹⁹				10,00	10,00	10,00	3,30	33,30
ACT18	MCI-CDTI	Ecosistema de innovación aeroespacial	PRTR Aplicación MRR 2022: 28.50.46QE.74917	C17/I5	021		3,00				3,00
				TOTAL		434,55	683,86	375,19	324,99	307,27	2.125,85
		* La asignación de fondos en estas actuaciones es estimada ya que depende de la demanda del sector y no está sujeta a convocatorias concretas									

¹⁸ La financiación se desglosa de la siguiente forma: PGE: 15 M€. PRTR: 9 M€.

¹⁹ La aportación pública al Aerofondo la realiza SEPIDES. Dicha aportación no corresponde a ninguna partida presupuestaria de los PGE sino que son recursos propios de SEPIDES (generados por la actividad de la empresa).

7.2. Instrumentos de inversión

Esta financiación se articula a través de los siguientes instrumentos:

- 1) Subvenciones (SUBVENCIÓN)
- 2) Ayudas parcialmente reembolsables (APR)
- 3) Licitaciones de compra pública pre-comercial (CPP)
- 4) Convenios para la ejecución de proyectos de I+D+I (CONVENIO)
- 5) Mecanismos de inversión público-privada con participación de empresas del sector. (CAPITAL)
- 6) Aportaciones para atender a los compromisos internacionales del sector. (RETORNO)
- 7) Reformas (REFORMA)
- 8) Educación y formación (FORMACION)

En la siguiente tabla se muestra el reparto y resumen de actuaciones, así como la cofinanciación esperada. Esta cofinanciación viene de otras administraciones (ACT7 proveniente del Plan de Recuperación de Portugal, ACT12 proveniente de las Comunidades Autónomas), y del sector privado:

ACT	Ministerio	Nombre de la actuación	Financiación	comp/inv	inversión pública estatal	INSTRUMENTO	inversión pública de otras administraciones	inversión privada directa	Inversión indirecta	INVERSIÓN MOVILIZADA TOTAL (IMPACTO)
ACT1	MCI-CDTI	Avión cero emisiones, UAVs y sistemas aeronáuticos	PRTR	C17/I9	160,00	SUBVENCIÓN	0,00	161,60	265,32	586,92
ACT2	MCI-INTA	Centro de experimentación de UAVs-CEUS	FEDER14-20 ²⁰		28,00	CONVENIO	0,00	0,00	23,10	51,10
ACT3	MCI-INTA	Plataforma Aérea de Investigación	FEDER14-20 ²¹		27,50	CONVENIO	0,00	0,00	22,69	50,19
ACT4	MITMA-ENAIRE	Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo	PRTR	C6/I2	107,25	SUBVENCIÓN	0,00	0,00	85,44	192,69
ACT5	MITMA	Medidas facilitadoras del ámbito del transporte aéreo	PRTR	C6/R1	0,00	REFORMA	0,00	0,00	0,00	0,00
ACT6	MCI-CDTI	Lanzadores de pequeños satélites	PRTR	C17/I3	45,00	CPP	0,00	0,00	37,13	82,13
ACT7	MCI-CDTI	Constelación Atlántica de observación de la Tierra	PRTR	C17/I9	30,00	CONVENIO	30,00	0,00	24,75	84,75

²⁰ Se dispondrán las medidas necesarias para evitar la doble financiación.

²¹ Se dispondrán las medidas necesarias para evitar la doble financiación.

PERTE Aeroespacial

ACT8	MAETD	Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas	PRTR	C15/I5	125,00	CPP	0,00	0,00	103,13	228,13
ACT9	MCI-MDEF	Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa	PRTR	C17/I9	10,00	CPP	0,00	0,00	8,25	18,25
ACT10	MCI-MDEF	Agencia Espacial Española	No aplica	No aplica	0,00	REFORMA	0,00	0,00	0,00	0,00
ACT11	MCI	Cuota española en la Agencia Espacial Europea	PGE		1.240,00	RETORNO	0,00	0,00	1.023,00	2.263,00
ACT12	MCI	Planes Complementarios de I+D+I	PRTR	C17/I1	55,80	CONVENIO	37,24	0,00	46,04	139,08
ACT13	MEyFP	Formación y capacitación	PRTR	C20/I1	3,00	FORMACIÓN	0,00	0,00	0,00	3,00
ACT14	MINCOTUR	Sostenibilidad, digitalización e innovación en entornos fabriles en el sector aeroespacial	PRTR-PGE	C12/I2 C13/I3	69,00	APR	0,00	0,00	56,93	125,93
ACT15	MCI-CDTI	Apoyo <i>bottom-up</i> al sector aeroespacial desde el CDTI	PGE		165,00	APR	0,00	36,00	165,83	366,83
ACT16	MCI-CDTI	Invierte Aeroespacial	PRTR-PGE	C17/I5	24,00	CAPITAL	0,00	15,00	32,18	71,18
ACT17	MHAC-SEPI	Aerofondo	Recursos Propios		33,30	CAPITAL	0,00	66,70	165,00	265,00

PERTE Aeroespacial

ACT18	MCI-CDTI	Ecosistema de innovación aeroespacial	PRTR	C17/I5	3,00	SUBVENCIÓN	0,00	0,00	2,48	5,48
TOTAL					2.125,85		67,24	279,30	2.061,27	4.533,66

8. Impacto del PERTE

8.1. Impacto en PIB y empleo

Las distintas inversiones y actuaciones que componen el PERTE Aeroespacial están diseñadas para generar impactos notablemente positivos de distinta naturaleza. De entre todos ellos, y como se ha analizado a lo largo de la descripción de cada una de las actuaciones, cabe destacar el fortalecimiento y la capacitación de la industria aeroespacial española, lo que contribuirá a incrementar su competitividad y a mejorar su posicionamiento en el entorno global en que opera.

Más allá del impacto industrial, ya analizado de forma pormenorizada a lo largo de la memoria, es necesario detenerse en el impacto en términos económicos. En este apartado se realiza una estimación del impacto económico de las actuaciones del PERTE Aeroespacial, centrada fundamentalmente en el PIB y en la creación de empleo.

Este proyecto estratégico tiene un presupuesto asignado de ayudas públicas, cuya ejecución se distribuye en cinco años (2021-2025), de 2.193,09 M€. Considerando la naturaleza de las ayudas de las distintas actuaciones con financiación específica incluidas en el mismo, se estima para cada una de ellas un efecto de arrastre de inversiones directas del sector privado aeroespacial, que suman un total de 279,30 millones de euros.

La suma de estas ayudas públicas e inversiones privadas directas supone una inversión total en I+D+I aeroespacial directa de 2.472,39 millones de euros.

Esta inversión en I+D+I aeroespacial directa genera además una inversión indirecta, fundamentalmente, en el sector privado que recoge el multiplicador de inversión total 1,834 estimado por KPMG²². De esta forma, la inversión total en I+D+I generada directa o indirectamente por este PERTE asciende a 4.533,66 millones de euros.

Actuaciones con financiación específica en el PERTE	Aportación pública	Inversión privada directa (*)	Inversión indirecta (**)	Inversión total (***)
Avión cero emisiones, UAVs y sistemas aeronáuticos	160,00	161,60	265,32	586,92
Centro de experimentación de UAVs-CEUS	28,00	0,00	23,10	51,10
Plataforma Aérea de Investigación	27,50	0,00	22,69	50,19
Medidas facilitadoras para el desarrollo del Cielo Único Europeo	107,25	0,00	85,44	192,69

²² Informe "Impacto Económico y Social de la Industria de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio". Octubre 2021.

Lanzadores de pequeños satélites	45,00	0,00	37,13	82,13
Constelación Atlántica de observación de la Tierra	60,00	0,00	24,75	84,75
Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas	125,00	0,00	103,13	228,13
Sistema español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa	10,00	0,00	8,25	18,25
Cuota española en la Agencia Espacial Europea	1.240,00	0,00	1.023,00	2.263,00
Planes Complementarios de I+D+I	93,04	0,00	46,04	139,08
Formación y capacitación	3,00	0,00	0,00	3,00
Sostenibilidad, digitalización e innovación en entornos fabriles en el sector aeroespacial	69,00	0,00	56,93	125,93
Apoyo bottom-up al sector aeroespacial desde el CDTI	165,00	36,00	165,83	366,83
Invierte Aeroespacial	24,00	15,00	32,18	71,18
Aerofondo	33,30	66,70	165,00	265,00
Ecosistema de innovación aeroespacial	3,00	0,00	2,48	5,48
	2.193,09	279,30	2.061,27	4.533,66

9. (*) Se calcula considerando la naturaleza de las distintas actuaciones y, en el caso en que estas vayan acompañadas de inversión privada directa esta se estima a partir de los multiplicadores de inversión privada de las ayudas del CDTI en estas tecnologías.
10. (**) Diferencia entre la Inversión total y la Inversión directa total
11. (***) Se calcula aplicando el multiplicador de inversión del estudio de KPMG citado a la inversión directa total (ayuda pública + inversión privada directa).

Impacto en PIB

Según *Oxford Economics*, la tasa de retorno social generada por programas aeronáuticos de I+D+I en el PIB es del 70 % anual. Esto significa que por cada 100 euros invertidos en I+D+I aeronáutica, en 10 años el PIB se incrementa en 700 euros. Dado que el sector aeronáutico supone el 77,4 % del sector aeroespacial, es razonable asumir una tasa de retorno social similar para el conjunto de la actividad de I+D+I aeroespacial.

Aplicando la citada tasa de retorno social de *Oxford Economics* a la inversión total en I+D+I aeroespacial **de 4.534 millones de euros inducida por este PERTE** se estima en 10 años **un incremento del PIB de 31.735,6 millones de euros**. Asumiendo que el PIB registre un

crecimiento anual del 2 % en estos 10 años se estima el **impacto del PERTE aeroespacial en el 0,22 % del PIB.**

Impacto en empleo

El impacto directo de la inversión total de 4.534 millones de euros del PERTE en el empleo directo se estima, considerando la ratio facturación directa TEDAE / empleo directo en **1.899 puestos de alta cualificación** (actividades de I+D+I y conexas).

A esta cifra se podría sumar, en el largo plazo, otra cantidad de empleo derivado del incremento del PIB estimado de 31.735,6 millones de euros inducido por el PERTE. Considerando la ratio impacto económico de la facturación TEDAE / empleo total de 2020 del informe de KPMG se duplicase en 10 años²³, se desprendería **un impacto en empleo de 14.079 puestos, de los que 4.607 serían directos y 9.471 indirectos.**

²³ Se asume que el incremento de la productividad y el de los costes laborales en 10 años puede duplicar el ratio impacto económico de la facturación TEDAE / empleo total de 2020.

9. PERTE Aeroespacial en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia

9.1. Requisitos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia

Con fecha de 21 de julio de 2020, el Consejo de la Unión Europea aprobó un paquete de medidas entre las que destaca el instrumento europeo para la recuperación (Next Generation EU).

En este instrumento se encuentra el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, que recoge una serie de recursos financieros para cuyo acceso los Estados Miembros han de presentar planes nacionales denominados Plan de Recuperación. En el caso de España, el Plan de Recuperación fue aprobado por Decisión de Ejecución del Consejo, con fecha de 13 de julio de 2021.

En este Plan de Recuperación, se introduce la política palanca VI relativa al Pacto por la Ciencia y la innovación, cuyo componente 17 (“Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación”) recoge la inversión 9 (C17.I9) “I+D+I en el Sector aeroespacial”.

Esta inversión define el sector aeroespacial como un sector estratégico por su peso económico e industrial, así como por su capacidad arrastre al generar actuaciones de I+D+I en otros sectores económicos.

El PERTE Aeroespacial cumple los objetivos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, según lo establecido en el artículo 3 del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia²⁴ (Reglamento Plan de Recuperación), tal y como se establece a continuación.

Además, cabe señalar que cada hito y objetivo de los que conforman el PERTE debe respetar los principios horizontales y específicos del Plan, reflejados en el CID. Entre ellos podemos mencionar:

- Respeto de la normativa de ayudas de estado, incluyendo la europea.
- Prevención de los conflictos de interés, algo que tiene relevancia en los casos de colaboración con empresas privadas, y que sugerimos que se recoja como elemento a tener en cuenta en la gobernanza de la Alianza.
- Prevención de la corrupción y el fraude
- No financiación de gasto recurrente
- Prevención de la doble financiación de un mismo gasto con otros fondos europeos

²⁴ <https://www.boe.es/doue/2021/057/L00017-00075.pdf>

9.2. Contribución a la transición ecológica y etiqueta climática

El incumplimiento de los Hitos y Objetivos por las actuaciones que forman parte de las medidas que conforman este PERTE y de cualquier otro exigido por la normativa aplicable dará lugar al reintegro de la ayuda, que se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37 apartados 4 y 5 del Real Decreto-Ley 36/2020.

Este PERTE introduce medidas dirigidas a establecer un desarrollo sostenible, inclusivo y medioambientalmente respetuoso, dirigido a avanzar hacia una transición ecológica y justa.

Los instrumentos jurídicos de financiación de las actuaciones de este PERTE que corresponden a los componentes C15.I5, C17.I1, C17.I3 y C17.I9 del PRTR, que integran líneas de inversión que prevén actuaciones con fines diversos y no relacionados con la transición energética. Por este motivo, las actuaciones tienen asignadas etiquetas climáticas con una contribución al 0 % a los objetivos climáticos y medioambientales siguiendo el enfoque conservador. Por este motivo no pueden beneficiarse de esta clasificación a la hora de la verificación del cumplimiento del DNSH y esta se debe analizar caso a caso.

Los instrumentos jurídicos de financiación de las actuaciones de este PERTE que corresponden a los componentes C6.I2, C12.I2, C13.I3 y C20.I1 del PRTR, deberán identificar cuando proceda, la submedida concreta que se encuentra vinculada ya que algunas de ellas cuentan con etiquetado climático.

Actuaciones tales como la aplicación de la tecnología de reducción o nulas emisiones, tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc., en la aviación para la generación de potencia contribuye claramente al objetivo de disminuir el impacto climático de la aviación y, por lo tanto, está alineada con las políticas europeas, siendo, además, un objetivo tecnológico priorizado y apoyado por la Unión Europea.

Asimismo, se incentivará los proyectos de investigación, innovación y transferencia de conocimiento dirigidos a alcanzar una economía sostenible, baja en emisiones y resiliente a los efectos del cambio climático y economía circular.

En las actuaciones se incentivarán y promoverán proyectos innovadores y que tengan como parte de sus impactos directos o indirectos: la mejora de la protección del medioambiente y la eficiencia energética en sus actividades y procesos, y que propongan soluciones con impacto en las siguientes prioridades medioambientales: economía circular y ecoinnovación aplicadas en la mejora de las cadenas de valor; descarbonización, eficiencia energética, nuevas fuentes de energía renovable y reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos.

Para ello, los instrumentos de ejecución de este PERTE van a incorporar los requisitos medioambientales establecidos en el Plan de Recuperación, en relación al cumplimiento del **principio de no causar un perjuicio significativo “Do no significant harm” (DNSH)** y en donde las distintas actuaciones del PERTE van a tener objetivos directos o indirectos, que contribuyen de una forma u otra a la **transición ecológica** como se presentan a continuación:

Actuación	Contribución a la transición ecológica
ACT1 - Avión cero emisiones, UAVs y sistemas aeronáuticos	<p>Las tecnologías para reducción de emisiones (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.) en la aviación en el ámbito del avión cero emisiones, como: medios propulsivos alternativos, uso de combustibles limpios en propulsores o APUs, reducción de resistencia aerodinámica, mejora de la eficiencia de la aeronave y reducción de consumo, etc. Por estos motivos, estos proyectos contribuyen de forma directa.</p> <p>Los UAVs y sus aplicaciones no tripuladas suponen realizar ciertas tareas o funciones, que antes se realizaban por aeronaves tripuladas o por medios terrestres, de una forma más eficiente, con menos consumo de recursos y menos contaminante. Por este motivo, estos proyectos contribuyen de forma directa.</p> <p>La mejora de sistemas en el sector aeronáutico comúnmente supone la reducción de coste, la reducción de peso y la reducción de consumo de energía y recursos en su proceso de construcción y funcionamiento, promoviendo la eficiencia en el uso de los recursos y la economía circular.</p> <p>Por este motivo, estos proyectos contribuyen de forma directa.</p>
ACT4 - Medidas facilitadoras para el Desarrollo del Cielo Único Europeo	<p>Actuaciones para el Desarrollo del Cielo Único Europeo”, tienen como objetivos la modernización de los sistemas de control de tráfico aéreo y de los sistemas de vigilancia, la transformación digital y sistemas de Información y con la evolución de los sistemas de comunicaciones. Estas actuaciones tienen un doble impacto. El primero es directo y positivo ya que redundando en un tráfico aéreo más eficiente y seguro, disminuyendo el consumo de combustible y la contaminación (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.) de cada aeronave y el tiempo de operaciones y aumentando su seguridad. El efecto no deseado es que permite volúmenes de tráfico aéreo superiores en ciertas rutas sin aumentar el riesgo para la seguridad aérea, por lo que permite expansiones de tráfico en rutas ya congestionadas.</p> <p>Las actuaciones se enmarcan en el marco del desarrollo de U-space, que permitirá gestionar operaciones simultáneas de un gran número de drones. Los drones emplean mayoritariamente energías limpias y sustituyen a medios de transporte terrestre que tienen un alto impacto medioambiental en la atmósfera y en los ecosistemas de las ciudades.</p> <p>Por este motivo, estas actuaciones contribuyen de forma directa.</p>
ACT6 - Lanzador de pequeños satélites	<p>En relación con el impacto medioambiental, y con el fin de dar cumplimiento al principio de no ocasionar un perjuicio significativo al medio ambiente, de acuerdo con el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 (Reglamento de Taxonomía), dado que no existen, en este momento, alternativas tecnológica y económicamente viables en el campo de los lanzadores de pequeños satélites, con bajo impacto ambiental, se exigirá, en todo caso, que conduzca a un desempeño ambiental significativamente mejor, evite situaciones de bloqueo ambientales y no obstaculice el desarrollo y despliegue de alternativas de bajo impacto en este sector de actividad, que serán igualmente apoyadas.</p> <p>La capacidad de lanzamiento permite a un país poner en órbita satélites y servicios espaciales de forma independiente de países terceros con mayor flexibilidad e independencia del tipo de misión. Esta capacidad supone la posibilidad de desplegar independientemente satélites de telecomunicaciones y de observación de la Tierra de acuerdo con las necesidades del país y de reaccionar rápidamente en</p>

	<p>situaciones de mayor necesidad de este tipo de servicios por causas inesperadas como desastres naturales o para vigilar el cambio climático.</p> <p>La posibilidad de recuperación y reutilización de elementos del lanzador como la primera etapa, supone un reto tecnológico y un cambio importante para la reducción de contaminación y el fomento de la economía circular ya que permitirá usar varias veces y aprovechar parte del lanzador en varios lanzamientos. Este cambio supone un verdadero hito tanto en la reducción de impacto medioambiental de fabricación y envío a la base de lanzamiento, como en la introducción de la filosofía de la economía circular y el uso eficiente de los recursos en el sector espacial.</p> <p>Por este motivo esta actuación contribuye de forma indirecta</p>
ACT7 - Constelación Atlántica de observación de la Tierra	<p>Aumentará la capacidad de observación de la Tierra desde el espacio con una nueva constelación de pequeños satélites con alto índice de revisita que complementa al sistema europeo Copernicus.</p> <p>Permitirá aumentar la cantidad, frecuencia y diversidad de datos e imágenes para vigilar el cambio climático y comprobar la efectividad de las medidas y políticas medioambientales. Por lo tanto, esta iniciativa permitirá mejorar los sistemas de vigilancia ambiental al fortalecer los sistemas de vigilancia atmosférica, vigilancia ambiental marina, vigilancia terrestre y vigilancia del cambio climático.</p> <p>Por este motivo esta actuación contribuye de forma indirecta.</p>
ACT8 - Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas	<p>La capacidad de establecer comunicaciones satelitales seguras mediante la distribución de claves cuánticas permite a un país y a sus sistemas de comunicaciones gubernamentales o privados conocer si las comunicaciones han sido comprometidas. La seguridad de las comunicaciones son clave en los sistemas de vigilancia y gestión de desastres que permiten minimizar los efectos y los de las catástrofes naturales o artificiales.</p> <p>Por este motivo esta actuación contribuye, pero de forma marginal.</p>
ACT9 - Elementos del Sistema Español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa	<p>Aumentar la capacidad de tecnologías de uso dual para misiones de observación de la Tierra para seguridad y defensa, contribuyendo también a las misiones de uso civil, permitirá aumentar la cantidad, frecuencia y diversidad de datos e imágenes para vigilar el cambio climático y comprobar la efectividad de las medidas y políticas medioambientales.</p> <p>Por este motivo, esta actuación contribuye de forma marginal e indirecta.</p>
ACT12 - Planes complementarios de I+D+I	<p>Los Planes Complementarios de I+D en coordinación con las CC.AA son: El Plan Complementario 2021 de Comunicación Cuántica y el Plan Complementario 2022 de Biodiversidad.</p> <p>El primer plan se centra en la creación de una red terrestre de comunicaciones y sus desarrollos de hardware para comunicaciones cuánticas, repetidores cuánticos y vehículos no tripulados como repetidores cuánticos. La seguridad de las comunicaciones son clave en los sistemas de vigilancia y gestión de desastres que permiten minimizar los efectos y los de las catástrofes naturales o artificiales.</p> <p>El segundo plan se centra en el mantenimiento la forma de preservar la Biodiversidad.</p> <p>Por este motivo, el primer plan contribuye, pero de forma marginal; y el segundo de forma directa.</p>
ACT13 - Formación en el ámbito aeroespacial	<p>La creación y puesta en marcha de programas de capacitación en el ámbito aeroespacial, en colaboración con el sector debería incluir enseñanzas en materias medioambientales y su legislación, así mismo como el entrenamiento para el tratamiento y manipulación de sustancias y materiales que puedan resultar en un riesgo para el medio ambiente.</p> <p>Por este motivo contribuye de forma indirecta si se incluyen estos aspectos en la formación.</p>

ACT16 – Invierte aeroespacial	Se exigirá el respeto de la normativa medioambiental vigente en las actividades de las empresas que se seleccionen para coinvertir. Sus actividades y proyectos, no debe aparecer ningún impacto ni ninguna actividad prohibida por el DNSH. Por este motivo, estas condiciones se irán imponiendo en el ecosistema de empresas del sector como medida de cumplimiento habitual en las actividades de I+D+i y no sólo en las financiadas por el MRR o incluidas en el PRTR. Este efecto arrastre permitirá orientar el modelo de empresa de I+D+i a una empresa limpia y respetuosa con el medio ambiente, más allá de las actividades o los proyectos concretos que desarrolla. Por este motivo contribuye de forma indirecta.
ACT18 - Ecosistema de innovación aeroespacial	Las tecnologías relacionadas con la innovación en el ámbito aeroespacial son tecnologías que permiten realizar misiones espaciales o buscar nuevas oportunidades de negocio basadas en nuevas tecnologías, más miniaturizada, con recursos más reducidos y con soluciones más sostenibles, tanto desde el punto de vista del consumo del producto final como de la utilización de materias primas. Por estos motivos, estos proyectos contribuyen de forma directa.

El cumplimiento del DNSH se realizará por medio de la aplicación de los requisitos detallados en los documentos de los componentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en los que se encuadren dichas actuaciones, así como en su caso por medio de la aplicación y/o acreditación de los condicionantes específicos sobre DNSH que se indican en los hitos u objetivos CID a los que darían cumplimiento estas actuaciones.

9.3. Contribución a la transición digital

El sector aeroespacial va dirigido inherentemente a la digitalización de la economía. Es un sector que requiere de alta tecnología, y genera para el país que lo produce altos niveles de desarrollo en innovación y digitalización.

Prueba de ello es el amplio abanico de actuaciones propuestas, cuyo cumplimiento supondrá importantes avances de digitalización en los sectores económicos directa e indirectamente implicados.

La digitalización, así como la optimización, la automatización y la autonomía de ciertos procesos respecto a la actuación humana, son la clave para la mejora de la eficiencia, la reducción de costes sin comprometer la seguridad. La integración de estas nuevas tecnologías digitales en el sector aeronáutico y el espacial europeo, constituye una nueva revolución industrial que mantiene competitiva a la industria y a los servicios y productos que ofrecen a los ciudadanos. Todas las actuaciones presentadas en este PERTE integran de una forma u otra estas tecnologías digitales como un elemento clave de sus desarrollos.

9.4. Contribución a la cohesión social y territorial

Este PERTE aspira a un crecimiento inclusivo, capaz de generar empleo en todo el territorio español. Además, gracias a la involucración de agentes públicos y privados distribuidos por todo el país el PERTE contribuye a reducir la brecha entre territorios, contribuyendo a dar solución al reto demográfico y la cohesión entre regiones.

Los sectores aeronáutico y espacial son tradicionalmente de los que contribuyen más a la cohesión social y territorial. El primero gracias a su principal objetivo que es conectar a las personas y distribuir mercancías rápidamente entre territorios de forma eficiente y segura. Las actuaciones de este PERTE están en línea con esos objetivos y exploran su consecución de una forma más segura y menos contaminante. Adicionalmente, se incorporan actuaciones para potenciar el desarrollo y regular el tráfico de vehículos aéreos innovadores o UAVs, que pueden suponer un vector de conexión y de servicios más cercano al ciudadano que no vive en las grandes ciudades y por lo tanto pueden constituirse en un vector de cohesión territorial.

Por otro lado, los sistemas espaciales y sus aplicaciones fomentan los objetivos de distribuir datos y servicios a los ciudadanos y a las administraciones públicas desde el espacio, para una mejor gestión de las necesidades públicas y del territorio. Las actuaciones de este PERTE van en la línea de aumentar la variedad, la flexibilidad y la calidad de los servicios espaciales accesibles al ciudadano. Nuevas aplicaciones y servicios en el campo de la observación de la tierra, de las comunicaciones seguras o de las actividades basadas en el posicionamiento por satélite; fomentan la actividad económica y los nuevos negocios basados en tecnología espacial, que son sin lugar a duda vectores de crecimiento social y territorial. Los sistemas espaciales y sus servicios y su conectividad mediante internet, disminuyen las ventajas de las grandes ciudades y potencian las empresas y los trabajos en cualquier parte del territorio aumentando la cohesión territorial y social.

9.5. Contribución a la igualdad de género

La igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres es uno de los ejes fundamentales entre los que se sustenta este PERTE. Pese a los avances, los sectores tecnológicos, como el aeroespacial, siguen siendo eminentemente masculinos, en términos de empleo y formación.

De ahí la apuesta por promover y fomentar la igualdad desde las primeras etapas educativas y de fomentar la atracción de talento en estas carreras técnicas, en especial, impulsando la incorporación de mujeres a las disciplinas STEAM.

A nivel laboral, este PERTE fomentará la generación de empleo dirigida a la equiparación de hombres y mujeres en el sector. En las convocatorias, se incorporará un apartado de igualdad de género, cuyos requisitos deberán atenerse las empresas licitadoras que vayan a participar.

En general, las actuaciones de este PERTE incorporarán en sus licitaciones y en su ejecución indicadores de objetivos de igualdad de género y de políticas activas de fomento de las vocaciones STEAM entre las mujeres, tanto en las nuevas incorporaciones, como en el desarrollo de las carreras profesionales.

En concreto, en la actuación dedicada a la formación de este PERTE, se pondrá especial atención en el fomento entre las mujeres de la formación para las capacitaciones relacionadas con materias STEAM y con las materias de producción y mantenimiento aeronáutico y espacial.

9.6. Principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH)

Las actuaciones del PERTE financiadas con cargo a los fondos del Plan de Recuperación respetarán el principio de no causar un perjuicio significativo al medioambiente (“Do no significant harm”, DNSH), según lo establecido en el Plan de Recuperación, en el Reglamento (UE) 2021/241 de 12 de febrero de 2021, y su normativa de desarrollo, en particular la Comunicación de la Comisión Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España y sus anexos. Ello incluye el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en los componentes e inversiones en los que se enmarcan y, especialmente, en las condiciones recogidas en los apartados 3 y 8 del documento del Componente del Plan.

Las actuaciones del PERTE financiadas con cargo a los fondos del Plan de Recuperación (Reglamento (UE) 2021/241) respetarán el Principio de no causar un perjuicio significativo al Medioambiente (“Do No Significant Harm”, DNSH), según lo establecido en el Plan de Recuperación de la economía española, y su normativa de desarrollo, en particular en el Reglamento de Taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852), la Comunicación de la Comisión “Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (2021/C 58/01)”, así como la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España y sus anexos. Ello incluye el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en los componentes e inversiones en los que se enmarcan y, especialmente, en las condiciones recogidas en las distintas componentes del Plan de Recuperación para las actuaciones de alto contenido en innovación y desarrollo tecnológico.

En concreto, los proyectos de las actuaciones financiadas con cargo a los fondos del Plan de Recuperación del presente PERTE no desarrollan actividades excluidas según lo indicado por la Guía técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo» en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, siendo las actividades excluidas de forma genérica las que siguen:

- a) Construcción de refinerías de crudo, centrales térmicas de carbón y proyectos que impliquen la extracción de petróleo o gas natural, debido al perjuicio al objetivo de mitigación del cambio climático.
- b) Actividades relacionadas con los combustibles fósiles, incluida la utilización ulterior de los mismos.
- c) Actividades y activos en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) en relación con las cuales se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero que van a provocar no se situarán por debajo de los parámetros de referencia pertinentes. Cuando se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por la actividad subvencionada no van a ser significativamente inferiores a los parámetros de referencia, deberá facilitarse una explicación motivada al respecto.
- d) Compensación de los costes indirectos del RCDE.

- e) Actividades relacionadas con vertederos de residuos e incineradoras, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas dedicadas exclusivamente al tratamiento de residuos peligrosos no reciclables, ni en las plantas existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar la eficiencia energética, capturar los gases de escape para su almacenamiento o utilización, o recuperar materiales de las cenizas de incineración, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.
- f) Actividades relacionadas con plantas de tratamiento mecánico-biológico, esta exclusión no se aplica a las acciones en plantas de tratamiento mecánico-biológico existentes, cuando dichas acciones tengan por objeto aumentar su eficiencia energética o su reacondicionamiento para operaciones de reciclaje de residuos separados, como el compostaje y la digestión anaerobia de biorresiduos, siempre que tales acciones no conlleven un aumento de la capacidad de tratamiento de residuos de las plantas o a una prolongación de su vida útil; estos pormenores deberán justificarse documentalmente para cada planta.
- g) Actividades en las que la eliminación a largo plazo de residuos pueda causar daños al medio ambiente.

Estando también excluidas las actividades listadas expresamente en los anexos de la Decisión de Ejecución del Consejo (CID) (COM(2021) 322 final ANNEX) para cada medida de cada componente.

De la misma forma, los proyectos financiados con cargo a los fondos del Plan de Recuperación enmarcados en las distintas actuaciones cumplirán los siguientes requisitos en su aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo»:

- Los proyectos no dan lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero.
- Los proyectos no provocan un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y previstas en el futuro.
- La puesta en marcha de los proyectos no va en detrimento del buen estado o potencial ecológico de las masas de agua, garantizándose el buen uso y protección de los recursos hídricos.
- Los proyectos son adecuados para el impulso a la economía circular.
- Los proyectos no suponen un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo.
- Los proyectos no van en detrimento de la conservación de los ecosistemas, hábitats o especies.

Proceso de garantía de cumplimiento y justificación del principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH)

Todos los condicionantes de cumplimiento del principio DNSH y el etiquetado climático se incluirán en todos los instrumentos jurídicos a través de los cuales se formalizan los

compromisos financieros resultantes del PERTE, como por ejemplo en las instrucciones sobre obligaciones a cumplir por las entidades o Administraciones y sobre requisitos de las inversiones y gastos financiables de las bases reguladoras, convocatorias, licitaciones, convenios y otros mecanismos de financiación que desarrollen el PERTE.

Para garantizar el cumplimiento del principio de DNSH en las actuaciones financiadas con cargo a los fondos del Plan de Recuperación del presente PERTE, se impondrán las siguientes medidas por los gestores encargados de la implementación de las actuaciones:

- Análisis previo del cumplimiento del principio DNSH de las actuaciones del PERTE e identificación de los riesgos de impacto limitado en alguno de los requisitos que se puedan presentar en los casos en los que, por tratarse de actuaciones de I+D+I o desarrollo intensivo en nuevas tecnologías, no existe en el mercado una alternativa económica ni tecnológica viable.
- Preparación exhaustiva de los textos de las convocatorias y licitaciones de las actuaciones en todos los aspectos requeridos en el principio de DNSH y sus normas. Se incluirá en el articulado de las licitaciones la exigencia del cumplimiento de la normativa medioambiental aplicable a cada uno de los requisitos del DNSH, y la declaración de las medidas concretas que se tomarán para garantizar el cumplimiento en la propuesta de dicho principio.
- El cumplimiento del principio DNSH y su normativa, serán impuestas en los pliegos de licitación como obligaciones a las entidades adjudicatarias. Deberán asimismo asumir la responsabilidad de adoptar las medidas necesarias en el desarrollo de las actuaciones para su cumplimiento, y ante eventuales no conformidades en el desarrollo, se impondrá la obligación de implementar medidas correctoras si estas fueran necesarias.
- Evaluación independiente positiva del cumplimiento de la normativa del DNSH y de las distintas legislaciones medioambientales aplicables y relevantes en el cumplimiento de los requisitos del DNSH, en todas las propuestas presentadas antes de su aprobación como proyecto y financiación.
- Seguimiento de los proyectos en el cumplimiento de la normativa del DNSH durante la ejecución del proyecto, identificando eventuales no conformidades y la aplicación de medidas correctoras necesarias por los adjudicatarios.

Cumplimiento del principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) de las distintas actuaciones

Las distintas actuaciones financiadas con cargo a los fondos del Plan de Recuperación del PERTE cumplen todas con los objetivos de «no causar un perjuicio significativo». Se presenta un análisis preliminar del cumplimiento del principio DNSH de las actuaciones del PERTE, y la identificación de los riesgos de impacto limitado y no significativo, en alguno de los requisitos que se puedan presentar en el caso contemplado por la normativa del DNSH, en los que, por tratarse de actuaciones de I+D+I o desarrollo intensivo en nuevas tecnologías, no existe en el mercado una alternativa económica ni tecnológica viable para su ejecución:

Actuación	Cumplimiento del principio DNSH
ACT1 - Avión cero emisiones, UAVs y sistemas aeronáuticos	<p>Respetando la normativa medioambiental vigente en cada uno proyectos que se aprueben y financien en los procesos de diseño, pruebas y fabricación, no debe aparecer ningún impacto significativo. A priori en las temáticas propuestas en el PTA: avión cero emisiones (tanto en lo referente a la descarbonización, como la emisión de otros contaminantes atmosféricos como el NOx, los COV, etc.), UAVs nuevas aeronaves y sistemas aeronáuticos; caben muchas temáticas concretas y tipos de proyectos, por lo que hasta que no se analicen las propuestas, no se conocerán.</p> <p>A priori, algunos aspectos que pueden aparecer en las propuestas de proyectos, que pueden suponer riesgo de impacto limitado a vigilar en las evaluaciones del DNSH de las propuestas son: impacto de los sistemas de propulsión de UAVs y aeronaves multipropósito, operaciones de UAVs en entornos con biodiversidad, manejo de combustibles, manejo y tratamiento de residuos de sustancias tóxicas y peligrosas, tratamiento de materiales y componentes, y otras como lo que respecta al favorecimiento de la economía circular.</p>
ACT4 – Medidas facilitadoras para el Desarrollo del Cielo Único Europeo	<p>Respetando la normativa medioambiental vigente, no debe aparecer ningún impacto significativo.</p> <p>Las actuaciones se enmarcan en el marco del desarrollo de U-space, que permitirá gestionar operaciones simultáneas de un gran número de drones. Los drones emplean mayoritariamente energías limpias.</p> <p>En las actuaciones de digitalización y seguridad como entre otras: la modernización tecnológica de la red de radares primarios y actualizar la infraestructura del sistema de control del tránsito aéreo y modernizar del sistema de control de tráfico Aéreo. Estas actuaciones no deberían tener un impacto significativo si se respeta la normativa vigente y las nuevas infraestructuras se realizan con el preceptivo estudio de impacto ambiental en que no supongan un riesgo para la biodiversidad.</p>
ACT6 - Lanzador de pequeños satélites	<p>Todos los sistemas de lanzamiento de satélites se basan en sistemas de propulsión muy energéticos debido a la necesidad de liberar gran energía en poco tiempo y así vencer el campo gravitatorio terrestre. No existe alternativa tecnológica básica al sistema de propulsión de los lanzadores.</p> <p>Las actuaciones tecnológicas posibles para minimizar este impacto pasan por la utilización de sistemas de propulsión más eficientes y optimizados, y en donde sea posible la selección del combustible más ecológico si el tamaño del lanzador o la misión lo permiten.</p> <p>Las instalaciones de lanzamiento y de pruebas son instalaciones preparadas para minimizar el impacto en los requisitos del DNSH, al ser instalaciones construidas y operadas siguiendo requisitos de seguridad y medioambientales más estrictos que los habituales.</p> <p>El lanzamiento del prototipo de este lanzador se realizará desde una base de lanzamiento existente fuera de España (TBD) y no está incluido en el alcance presupuestario de esta actuación.</p> <p>El lanzador contemplará en su diseño y operación filosofías alineadas con las prácticas recogidas en la iniciativa “Clean Space” que implican buenas prácticas establecidas por la ESA para minimizar el impacto medioambiental en el uso de la tecnología espacial. En concreto se garantizará el de orbitado de las etapas del lanzador en zona controlada, segura y con impacto limitado, y la no generación de basura espacial.</p> <p>Respetando la normativa medioambiental vigente en cada uno de los procesos de diseño, pruebas y fabricación de los elementos del lanzador, no debe aparecer ningún impacto adicional. Especial cuidado se deberá tener en el manejo de combustible, la aplicación de tratamientos a materiales y componentes y el favorecimiento de la economía circular.</p>

<p>ACT7 - Constelación Atlántica de observación de la Tierra</p>	<p>Respetando la normativa medioambiental vigente en cada uno de los procesos de diseño, pruebas y fabricación de los satélites y sus instrumentos de observación de la tierra, no debe aparecer ningún impacto. Especial cuidado se deberá tener en el manejo del combustible de los satélites y del tratamiento de materiales y componentes.</p> <p>El lanzamiento de los satélites de la constelación se realizará desde una base de lanzamiento existente fuera de España (TBD) y no está incluido en el alcance presupuestario de esta actuación.</p> <p>Los satélites contemplarán en su diseño y operación filosofías alineadas con las prácticas recogidas en la iniciativa “Clean Space” que implican buenas prácticas establecidas por la ESA para minimizar el impacto medioambiental en el uso de la tecnología espacial. En concreto se garantizará el desorbitado de los satélites para no generar basura espacial y favorecer la economía circular en los procesos de fabricación y recuperación de instrumentación. Así mismo se tendrá en cuenta el enfoque de ciclo de vida ‘Life Cycle Assessment’ (LCA) propuesto por la ESA.</p>
<p>ACT8 - Sistemas de satélite y terrestres para comunicaciones cuánticas</p>	<p>Respetando la normativa medioambiental vigente en cada uno de los procesos de diseño, pruebas y fabricación de los equipos del satélite y terrenos del sistema de comunicaciones cuánticas, no debe aparecer ningún impacto. Especial cuidado se deberá tener en el tratamiento de materiales y componentes.</p> <p>La integración y el lanzamiento del sistema de comunicaciones cuánticas objeto de este PERTE en el satélite GEO, no está incluido en el alcance presupuestario de esta actuación.</p> <p>El sistema de comunicaciones cuánticas contemplará en su diseño y operación, filosofías alineadas con las prácticas recogidas en la iniciativa “Clean Space” que implican buenas prácticas establecidas por la ESA para minimizar el impacto medioambiental en el uso de la tecnología espacial. En concreto se garantizará la transferencia del satélite GEO a una órbita de aparcamiento segura.</p>
<p>ACT9 - Elementos del Sistema Español de Observación de la Tierra para Seguridad y Defensa</p>	<p>Respetando la normativa medioambiental vigente en cada uno de los procesos de diseño, pruebas y fabricación de los distintos elementos seleccionados del sistema, no debe aparecer ningún impacto. Especial cuidado se deberá tener en el manejo del combustible de los satélites y del tratamiento de materiales y componentes.</p> <p>La integración de los elementos desarrollados en esta actuación en el sistema completo y su lanzamiento y operaciones no está incluida en el alcance presupuestario de esta actuación.</p>
<p>ACTI2 - Planes complementarios de I+D+I</p>	<p>Actividades complementarias de I+D en coordinación con las CC.AA. Respetando la normativa medioambiental vigente, no debe aparecer ningún impacto.</p> <p>En la creación de una red de comunicaciones y sus desarrollos de hardware para comunicaciones cuánticas, repetidores cuánticos y vehículos no tripulados como repetidores cuánticos; se tendrá especial cuidado en identificar posibles riesgos en el uso de materiales peligrosos, combustibles contaminantes y en la localización de las infraestructuras en zonas sin impacto medioambiental para la biodiversidad.</p> <p>Todas las infraestructuras deberán presentar un informe de impacto medioambiental.</p>
<p>ACTI3 - Formación en el ámbito aeroespacial</p>	<p>Actividades de formación. Respetando la normativa medioambiental vigente, no debe aparecer ningún impacto.</p>
<p>ACTI6 – Invierte aeroespacial</p>	<p>Se exigirá el respeto de la normativa medioambiental vigente en las actividades de las empresas que se seleccionen para coinvertir. Sus actividades y proyectos, no debe aparecer ningún impacto ni ninguna actividad prohibida por el DNSH.</p> <p>A priori, no se conocen las empresas en las que se va a coinvertir, pero se realizará un informe DNSH ex ante sobre las actividades y procesos implantados de cada sociedad o empresa para detectar posibles riesgos para el cumplimiento del DNSH antes de ser seleccionadas.</p>

ACT18 - Ecosistema de innovación aeroespacial	<p>Respetando la normativa medioambiental vigente en cada uno proyectos que se aprueben y financien en los procesos de diseño, pruebas y fabricación, no debe aparecer ningún impacto.</p> <p>A priori en las temáticas propuestas serán las orientadas al “New Space” y al desarrollo de una aeronáutica más sostenible en cuanto a consumo de las aeronaves y de la reducción de materias primas para su fabricación, que implican un nuevo enfoque en el desarrollo sistemas espaciales basadas en estrategias de diseños alternativas y costes reducidos.</p> <p>A priori, algunos aspectos que pueden aparecer en las propuestas de proyectos, que pueden suponer riesgo de impacto limitado a vigilar en las evaluaciones del DNSH de las propuestas son: impacto de los sistemas de propulsión de satélites, manejo y tratamiento de residuos de sustancias tóxicas y peligrosas, tratamiento de materiales y componentes, la economía circular y otras.</p> <p>En la medida de lo posible que sean compatibles con los objetivos del “New Space” y su aproximación de bajo coste, los proyectos contemplarán en su diseño y operación filosofías alineadas con las prácticas recogidas en la iniciativa “Clean Space” que implican buenas prácticas establecidas por la ESA para minimizar el impacto medioambiental en el uso de la tecnología espacial.</p>
------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9.6.1. Requisitos del Real Decreto-ley 36/2020

Atendiendo a lo expuesto, este proyecto, cumple todos los requisitos para ser declarado como PERTE de conformidad con el artículo 8.3 del Real Decreto-ley 36/2020. Asimismo, se estará a lo dispuesto en la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia así como en la Orden HFP/1031/2021, de 29 de septiembre, por la que se establece el procedimiento y formato de la información a proporcionar por las Entidades del Sector Público Estatal, Autonómico y Local para el seguimiento del cumplimiento de hitos y objetivos y de ejecución presupuestaria y contable de las actuaciones que desarrollen las medidas de los componentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Representa una importante contribución al crecimiento económico, a la creación de empleo y a la competitividad de la industria y la economía española, habida cuenta de sus efectos de arrastre positivos en el mercado interior y la sociedad.

El PERTE propuesto va dirigido a uno de los sectores estratégicos de la economía española, con un importante efecto tractor por su peso en el PIB nacional y en el empleo, y con empresas repartidas a lo largo de todo el territorio español.

Permite combinar conocimientos, experiencia, recursos financieros y actores económicos, con el fin de remediar importantes deficiencias del mercado o sistémicas y retos sociales a los que no se podría hacer frente de otra manera.

El PERTE Aeroespacial plantea un modelo de colaboración, en el que todos los agentes públicos y privados del sector aeroespacial colaboran hacia la consecución de sus objetivos.

Tiene un importante carácter innovador y aporta un importante valor añadido en términos de I+D+I.

Es importante cuantitativa o cualitativamente, con un tamaño o un alcance particularmente grandes, y supone un nivel de riesgo tecnológico o financiero muy elevado.

Este PERTE engloba un conjunto de actuaciones orientadas a mejorar y generar capacidades tecnológicas e industriales en el sector aeroespacial, así como avanzar en un mejor posicionamiento estratégico de la industria radicada en España en campos clave del sector aeronáutico y espacial. Para ello, se apuesta por la producción basada en alta tecnología y la transferencia de conocimiento.

Favorece la integración y el crecimiento de las empresas innovadoras, así como el impulso de entornos colaborativos.

Contribuye de forma concreta, clara e identificable a uno o más objetivos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española, en particular en lo que se refiere a los objetivos marcados a nivel europeo en relación con el Plan Europeo de Recuperación.

Por último, este PERTE no distorsiona la competencia efectiva en los mercados.

El diseño y funcionamiento de las medidas de apoyo se guiará por los principios de transparencia y no discriminación, promoviendo la participación de todos los agentes que tengan interés en participar y cumplan los requisitos que se establezcan en cada uno de los instrumentos de inversión.

En este sentido, se prestará una especial atención al cumplimiento tanto de la normativa en materia de ayudas de Estado como de lo dispuesto en el artículo 101 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y en la Ley 15/2007, de 3 de julio, de Defensa de la Competencia en relación con los acuerdos anticompetitivos. Se recuerda que además de la normativa horizontal ordinaria de aplicación (régimen de minimis, régimen de exención por categorías, etc.) y la normativa sectorial aplicable al caso en cuestión, actualmente se encuentra en vigor el Marco Temporal de ayudas Covid-19. Este Marco Temporal permite, entre otras categorías de ayudas, hasta junio de 2022 el otorgar ayudas directas de hasta 2,3 millones de euros y basadas en costes fijos de hasta 12 millones de euros. Asimismo, permite hasta diciembre de 2022 que se otorgue ayudas de apoyo a la inversión hacia una recuperación sostenible con los siguientes requisitos:

- Que sean esquemas de apoyo para inversión en activos materiales e inmateriales de hasta 10 millones de euros por empresa (posibilidad de alcanzar 20 millones de euros por empresa en regiones asistidas según el Mapa de Ayudas Regionales de cada país).
- Cada empresa del esquema no podría recibir más del 1 % del esquema de apoyo (posibilidad de excepciones justificadas).
- La intensidad de la ayuda podrá ser de hasta el 15 % del coste de la inversión en el caso de grandes empresas, 25 % en el caso de medianas empresas y 35 % en el caso de pequeñas empresas.
- Se permite que la ayuda sea en forma de ayuda directa, incentivos y exenciones fiscales, préstamos subsidiados y garantías.
- Sería posible su acumulación con otras ayudas (incentivos regionales, otras ayudas del marco temporal, minimis) siempre que la ayuda no supere el 100 % de los costes.

Asimismo, todas las entidades vinculadas al desarrollo de este PERTE, independientemente de su naturaleza jurídica pública o privada y de su forma de constitución, deberán inscribirse en el Registro estatal de entidades interesadas en los PERTE, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 9 del citado Real Decreto Ley y en la Orden HFP/168/2022, de 7 de marzo, por la que se regula el funcionamiento y estructura del Registro Estatal de las entidades interesadas en los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica. El registro se tendrá que ajustar a lo previsto en el citado texto legal, y en especial, al artículo 11.2 del mismo texto normativo.

Las entidades que se acrediten para participar en el PERTE cederán la información que les sea exigida por el ministerio correspondiente, de acuerdo con lo previsto en la normativa europea y nacional que sea de aplicación.

Este PERTE es un proyecto integrado por otros proyectos que comparten el mismo objetivo y enfoque, de conformidad con el artículo 8.4 del Real Decreto-ley 36/2020. El Grupo de trabajo interministerial podrá impulsar la integración en el PERTE y en sus sistemas de gobernanza de nuevas actuaciones, objetivos específicos y participantes que contribuyan al mejor logro del objetivo general establecido en el apartado 4.1 de esta memoria técnica, integración que deberá ser acordada por el Consejo de Ministros.

ANEXO I: Glosario de Abreviaturas

AEI: Agencia Estatal de Investigación

AEE: Agencia Espacial Española

AGE: Administración General del Estado

CCAA: Comunidades Autónomas

CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial, E.P.E

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas

ESA: Agencia Espacial Europea (European Space Agency)

FEDER: Fondo Europeo de Desarrollo Regional

I+D+I: Investigación, Desarrollo e Innovación

MCIN: Ministerio de Ciencia E Innovación

MINCOTUR: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

PEICTI: Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación

PERTE: Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica

PIB: Producto Interior Bruto

PyMEs: Pequeñas y Medianas Empresas

RD: Real Decreto

RIS3: Estrategias de Especialización Inteligente

SECTI: Sistema Español de Ciencia, Tecnología y de Innovación

SEDIA: Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial

SETELECO: Secretaría de Estado de Telecomunicaciones

TEDAE: Asociación de la Industria de Defensa, Aeronáutica, Seguridad y Espacio

UE: Unión Europea



GOBIERNO
DE ESPAÑA



Plan de
Recuperación
Transformación
y Resiliencia