

Análisis de oportunidades de diversificación en Industria de Defensa

Fase I: Análisis de mapa de tecnologías de la industria de defensa

30 de octubre de 2026

CEIV

smartpoint

GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria de Innovación, Industria, Comercio y Turismo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
   - 1.1. Objetivos del proyecto
   - 1.2. Fases y actividades
   - 1.3. Calendario del proyecto
2. CONFIGURACIÓN DEL SECTOR DEFENSA
   - 2.1. Importancia actual del sector
   - 2.2. ¿Qué forma parte del sector defensa?
3. ORGANIZACIÓN DEL SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA
   - 3.1. Ministerio de Defensa
   - 3.2. Otros organismos
   - 3.3. Corredores de industriales de defensa
4. DATOS ECONÓMICOS DEL SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA
   - 4.1. Ventas en sector defensa
   - 4.2. Empresas y empleo en sector defensa
   - 4.3. Gasto en defensa
   - 4.4. Impacto industrias TEDAE
5. COMPARATIVA INTERNACIONAL Y EUROPEA
   - 5.1. Comparativa de gasto entre países del mundo
   - 5.2. Comparativa de gasto en defensa de la OTAN
   - 5.3. Evolución de gasto en defensa de la UE
   - 5.4. Principales empresas sector defensa en Europa
6. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA
   - 6.1. Características generales
   - 6.2. Características del mercado europeo
   - 6.3. Prospectiva
7. TECNOLOGÍAS DE DEFENSA
   - 7.1. Observatorio
   - 7.2. Tecnologías básicas
   - 7.3. Dominio del ámbito de la defensa
   - 7.4. La actividad de I+D del Ministerio de Defensa
   - 7.5. Tendencias de evolución de las capacidades militares
   - 7.6. Estrategia de I+D del Ministerio de Defensa
   - 7.7. Barreras al desarrollo de las capacidades tecnológicas de interés para la defensa
   - 7.8. Niveles de organización de los objetivos tecnológicos de la ETID
   - 7.9. Tecnologías emergentes
   - 7.10. Áreas y subáreas de la estrategia de tecnología e innovación para la defensa
   - 7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa
8. COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA
   - 8.1. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito terrestre de la defensa
   - 8.2. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito naval de la defensa
   - 8.3. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito aeroespacial de la defensa
   - 8.4. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito del armamento y la munición de la defensa
   - 8.5. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito de la electrónica, las comunicaciones y las TIC de la defensa
   - 8.6. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito de la logística, el auxiliar y los servicios de la defensa
   - 8.7. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito de la consultoría y la ingeniería de la defensa
   - 8.8. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías básicas de la industria de defensa
   - 8.9. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías emergentes de la industria de defensa
9. MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE
   - 9.1. Empresas y subsectores
   - 9.2. Localización geográfica de las empresas

1|

INTRODUCCIÓN



1 | INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos del proyecto

OBJETIVO GLOBAL

Evaluar las capacidades industriales y tecnológicas de los socios del CEIV de cara a la identificación y explotación de oportunidades de diversificación estratégica hacia el sector de la defensa

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un análisis de los distintos ámbitos industriales de la Industria de Defensa en España, identificando y precisando las tecnologías empleadas y sus distintos entornos de especialización, así como su distribución geográfica.
2. Analizar las capacidades industriales y tecnológicas de la cadena de valor de la industria de los juguetes en las firmas integradas en el Cluster CEIV.
3. Determinar para los miembros del CEIV, sobre la base de sus capacidades industriales y tecnológicas, así como los análisis de tecnologías de la IDE, las mejores oportunidades de diversificación de su oferta industrial que permitan atender necesidades en el sector español de la Defensa.
4. Realizar estudios personalizados para los miembros del CEIV interesados en diversificarse hacia el ámbito de la Defensa, definiendo su perfil de capacidades, identificando y evaluando la viabilidad de las oportunidades, determinan-do las necesidades de adaptación de su oferta e identificando potenciales partners.

2|

CONFIGURACIÓN DEL SECTOR DEFENSA



2 | CONFIGURACIÓN DEL SECTOR DEFENSA

2.1. Importancia actual del sector

- La industria de defensa es un sector estratégico no solo en su función proveedora de los sistemas y materiales que necesitan las Fuerzas Armadas, sino también en el contexto más amplio de la economía nacional, como motor de fortalecimiento de la base industrial y tecnológica de España, dado que las actividades que desarrolla tienen un alto grado de dualidad, un fuerte componente tecnológico y elevado valor añadido. Es un elemento clave para el desarrollo y crecimiento de la sociedad en su conjunto y una parte fundamental en el desarrollo de tecnologías y capacidades industriales.

- En concreto, la importancia del sector encuentra especial justificación en determinados ámbitos:

LEGAL

La Directiva de Defensa Nacional 2020 establece claramente en una de sus líneas de actuación la necesidad de fomentar y proteger una industria de defensa innovadora, capaz de integrarse en proyectos y grupos empresariales multinacionales, especialmente en el ámbito europeo para poder mantener un elevado nivel tecnológico de las capacidades operativas de las Fuerzas Armadas españolas.

TECNOLÓGICO

La rapidez de los cambios tecnológicos actuales provoca la aparición de nuevas tecnologías disruptivas que modifican el contexto científico-tecnológico, y que promueven nuevas aplicaciones tanto duales como para defensa. En este contexto, se hace aún más crítico potenciar la competitividad y sostenibilidad de la industria nacional y posicionarla adecuadamente en el entorno internacional.

GEOPOLÍTICO

En los últimos años han tenido lugar numerosos cambios geopolíticos con gran impacto en la base industrial y tecnológica de defensa (BITD) como la guerra de Ucrania, la escalada de tensión en la región de Asia-Pacífico y el consecuente aumento de los presupuestos de defensa por la mayoría de los países de nuestro entorno, que plantean un escenario en rápida y continua evolución.

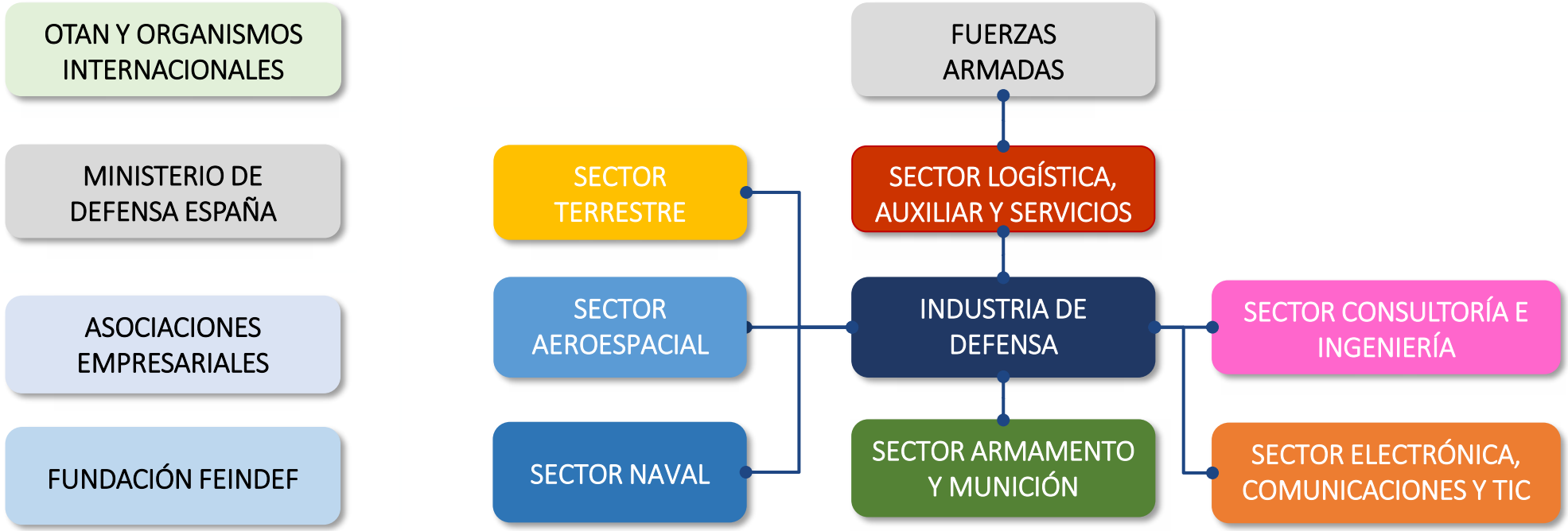
INSTITUCIONAL

Se está definiendo el mapa europeo del sector a nivel industrial y las iniciativas de cooperación en materia de defensa de la UE continúan aumentando. La Cooperación Estructurada Permanente (PESCO), el Fondo Europeo de Defensa (EDF) y la ley de adquisición común (EDIRPA) pretenden fomentar la competitividad y disminuir la fragmentación del tejido industrial.

2 | CONFIGURACIÓN DEL SECTOR DEFENSA

2.2. ¿Qué forma parte del sector defensa?

- En el sector defensa se distinguen tres grandes bloques:
  - Desde un punto de vista económico, la industria de defensa tiene un alcance amplio. El sector va más allá de la parte terrestre, aeroespacial, naval y de armamento y munición, que quizás sean las más evidentes; debiendo ponerse en valor su infraestructura logística, estratégica y de comunicación.
  - La parte institucional a nivel España está encabezada por el Ministerio de Defensa e igualmente compuesta por las asociaciones empresariales del sector y la Fundación FEINDEF. A nivel internacional, la OTAN es el organismo más importante, seguido de otros de carácter internacional.
  - Las fuerzas armadas como organización militar del Estado representan el segmento más nuclear y ejecutivo del sector.



2 | CONFIGURACIÓN DEL SECTOR DEFENSA

2.2. ¿Qué forma parte del sector defensa?



3|

ORGANIZACIÓN DEL SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

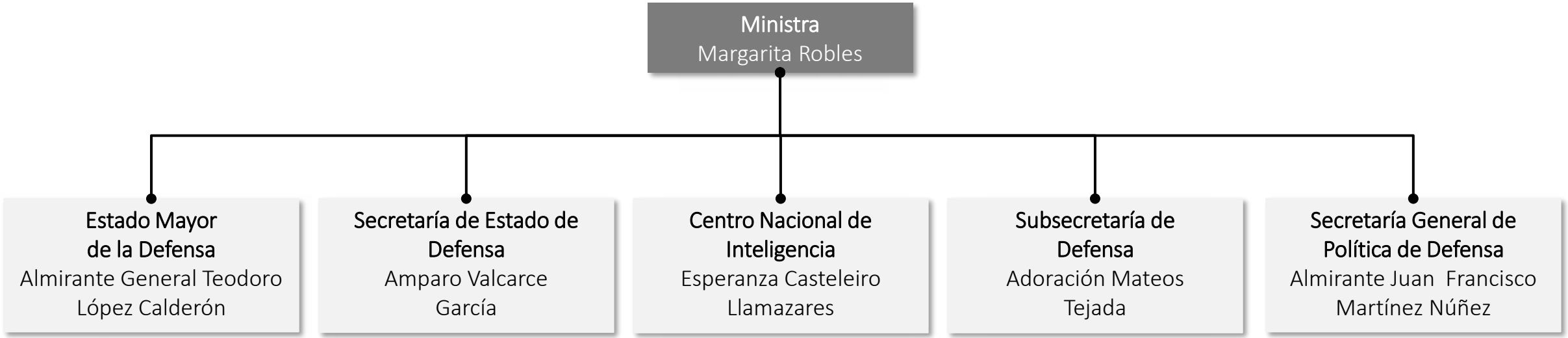


3 | ORGANIZACIÓN SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

3.1. Ministerio de Defensa

- El Ministerio de Defensa es el órgano del gobierno responsable de dirigir, coordinar y ejecutar la política de defensa nacional. Su función principal es garantizar la seguridad y defensa del país frente a amenazas externas, en coordinación con las Fuerzas Armadas y otros organismos del Estado, lo que lleva a cabo a través de las siguientes labores:
  - Diseñar y ejecutar la política nacional de defensa.
  - Supervisar y administrar las Fuerzas Armadas.
  - Gestionar el presupuesto de defensa.
  - Gestionar las relaciones internacionales en defensa.
  - Controlar el equipamiento y la industria de defensa.
  - Proteger de la soberanía nacional.
  - Brindar apoyo en situaciones de emergencia.
  - Controlar la formación, investigación y educación militar.

- Su estructura básica aparece definida en el siguiente organigrama:



3 | ORGANIZACIÓN SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

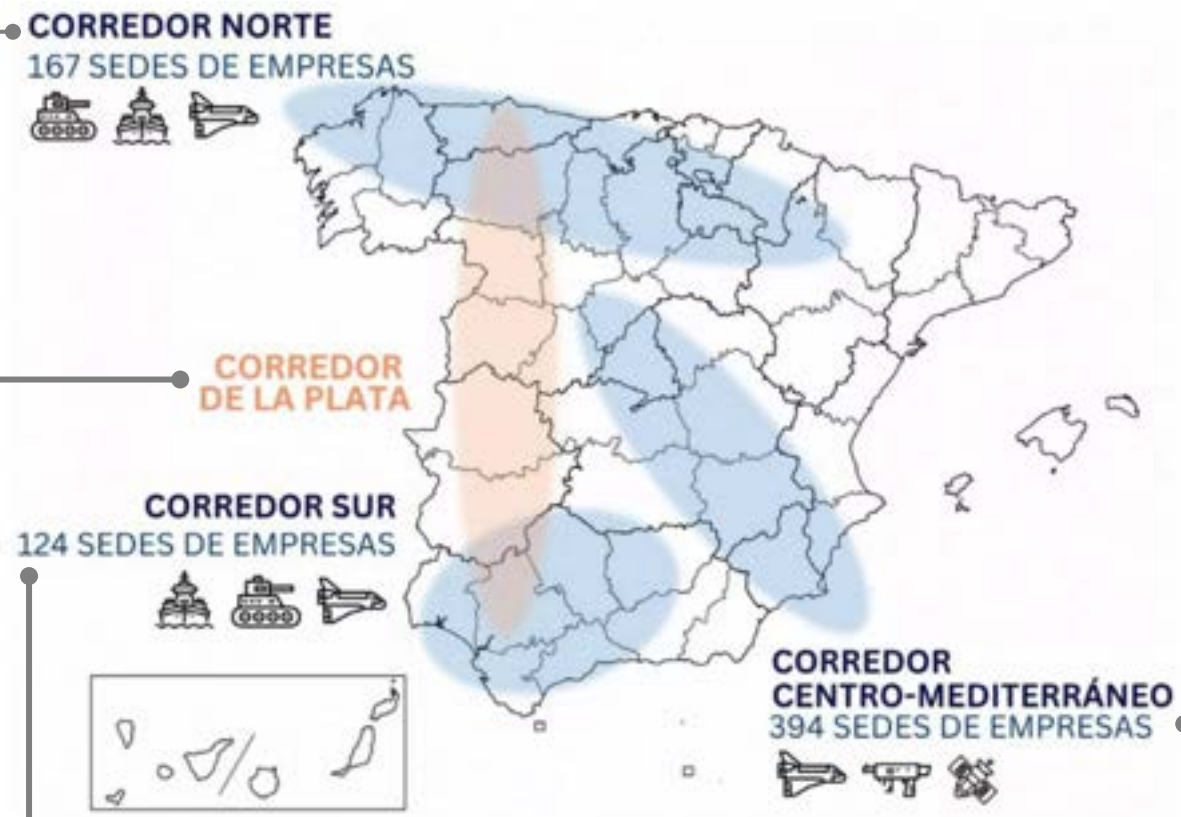
3.2. Otros organismos

Entidad	Logo	Descripción
Fundación FEINDEF		▪ La Fundación FEINDEF es una entidad privada sin ánimo de lucro, fundada en 2020 por el Ministerio de Defensa, la asociación TEDAE y la asociación AESMIDE, con el objetivo de promover la cultura de Defensa y Seguridad como motor de innovación y desarrollo científico, tecnológico, económico y social. ▪ Sus principales objetivos son promover la cultura y sensibilización sobre la defensa y seguridad en la sociedad; impulsar la investigación y transferencia tecnológica desde defensa; internacionalizar la industria y organizar FEINDEF (evento bienal de referencia en el sector)
TEDAE: Innovación y Tecnología para la Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio		▪ Fundada en 2009 mediante la integración de ATECMA, AFARMADE y proESPACIO, TEDAE reúne a empresas de los ámbitos de defensa, seguridad, aeronáutica y espacio, agrupando más del 85 % del tejido industrial de defensa en España ▪ Sus principales funciones son: representación y lobby institucional (interlocución con las AAPP); promoción internacional del sector español de defensa a través de la participación en ferias; impulso de la innovación colaborativa (programas de I+D+i, transferencia tecnológica); coordinación industrial y sinergias (creación de clústeres); divulgación y sensibilización (publicaciones) y formación y talento (promoción empleo joven).
AESMIDE: Asociación de Empresas Contratistas con las Administraciones Públicas		▪ AESMIDE nació en 1984 y actualmente cuenta con 74 empresas asociadas. Todas ellas aseguran la cadena de suministro para que las Fuerzas Armadas puedan desempeñar su trabajo satisfactoriamente, centrándose en la calidad de vida del soldado y marinero. ▪ La asociación pretende fomentar la cooperación entre las partes procurando el desarrollo y beneficio mutuo; defender los intereses comunes, profesionales y económicos del conjunto asociativo; servir de interlocutor entre la industria privada de suministros y servicios, y la Administración Pública (MDE); representar a los asociados ante los organismos nacionales e internacionales del ámbito sectorial y territorial que corresponda, e impulsar cuantas actividades resulten útiles para promocionarse.

3 | ORGANIZACIÓN SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

3.3. Corredores de industriales de defensa

- Construcción naval, destacando la **Ría de Ferrol**, con capacidad de diseño y producción de buques, sobre todo escolta (F-100, F-110)
- Otras capacidades:
  - Vehículos terrestres.
  - Munición y componentes armamentísticos.
  - Componentes y subcomponentes aeronáuticos (aeroestructuras, sistemas de propulsión y aeroespaciales).



- **Nuevo corredor de la Plata**, Norte-Sur, especialista en vehículos terrestres y muy vinculado al nuevo blindado VCR 8×8 Dragón del Ejército de Tierra:
  - En La Trubia, cerca de Oviedo, en manos de GDELS-Santa Bárbara Sistemas.
  - Factoría sevillana de Alcalá de Guadaira.
- Componentes para drones y fabricación de munición en diversas localidades de Extremadura y Castilla y León.

- **Murcia**:
  - Polo naval de Cartagena, especialista en diseño y sustentación submarina.
  - Capacidad de producción de munición y pólvoras.
- **Castilla La Mancha**: muy diverso en capacidades *aero* (*helo* en Albacete) y Defensa.
- **Comunidad de Madrid**:
  - De importancia estratégi-ca como sede de grandes empresas del sector.
  - Con un polo *aero* que participa en programas de aviones de combate y de transporte y en actividad de I+D para futuras generaciones de aviones de combate (FCAS).

- **Polo Naval de Cádiz**:
  - Especialización en buques patrulla (BAM, exportación).
  - Impacto en el tejido industrial para astilleros, proveedores y *supply chain*.
- **Polo *aero* de Sevilla** (parte destacada programa A400M).

- **CETEDEX** (Jaén), para el Desarrollo Tecnológico en Defensa, enfocado en:
  - Sistemas anti-dron
  - Vehículos inteligentes
  - Inteligencia Artificial (IA)
  - Big Data

Fuente: Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa. Ministerio de Defensa (2025).

4|

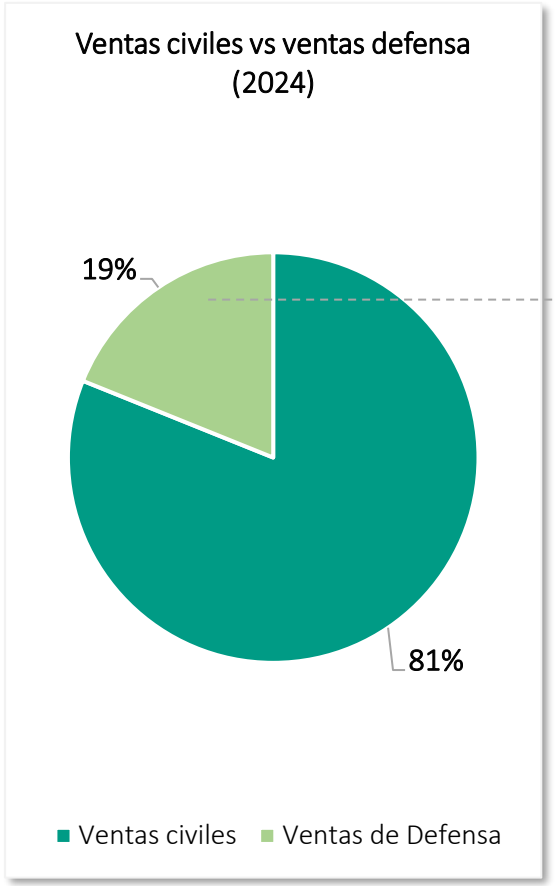
DATOS ECONÓMICOS DEL SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

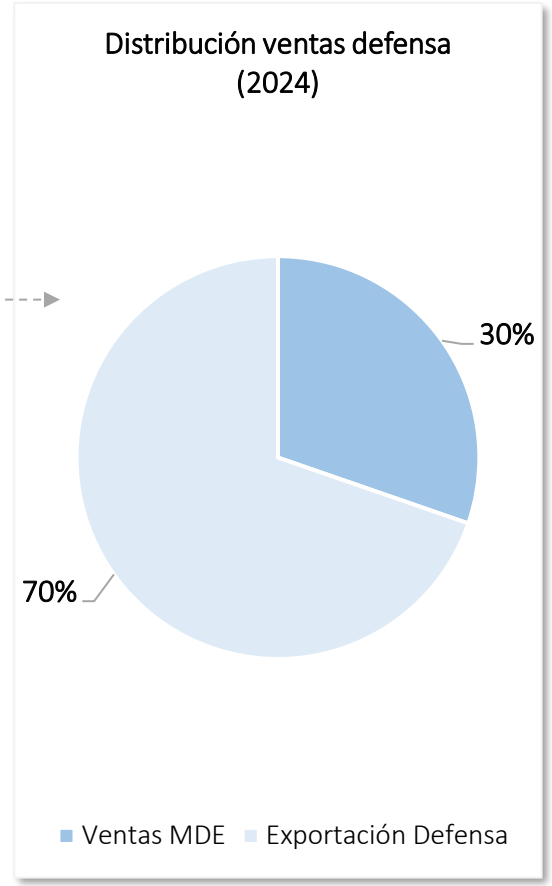


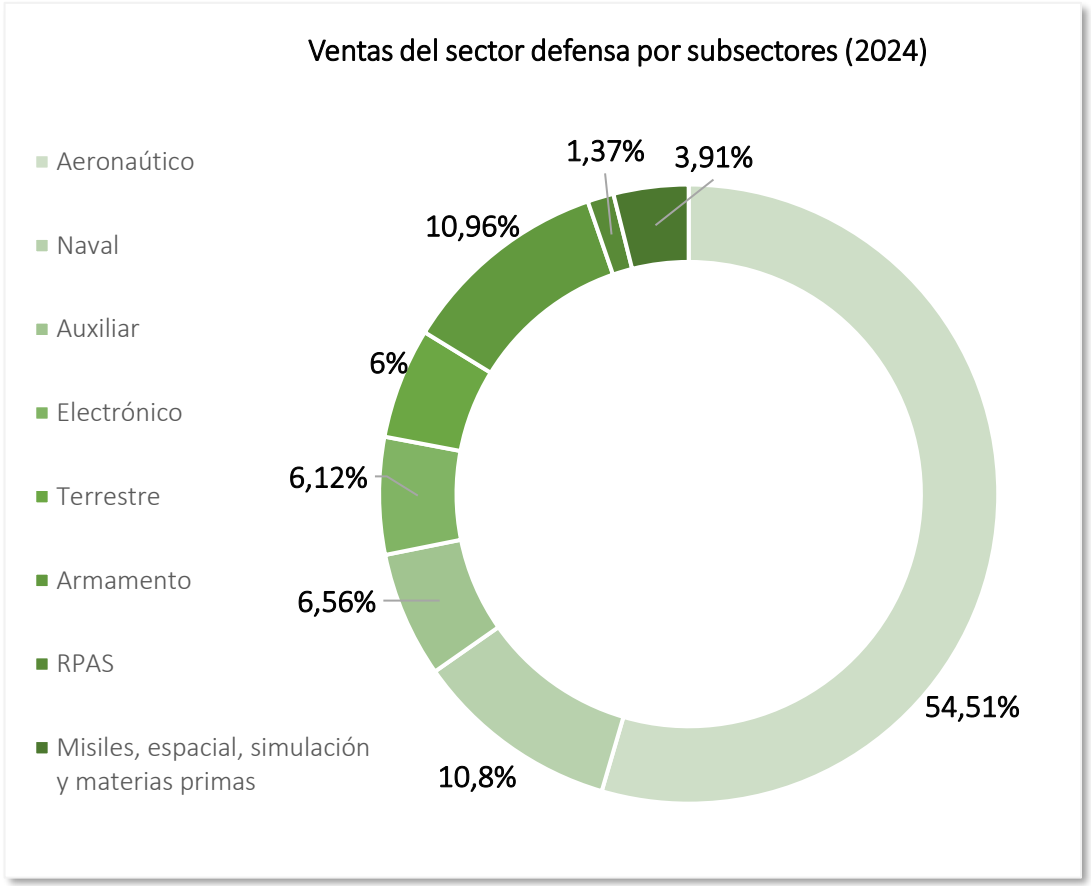
4 | DATOS ECONÓMICOS SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

4.1. Ventas en sector defensa

- El total de ventas del sector defensa, representando un 19% del total de ventas a nivel nacional, puede dividirse entre las ventas realizadas al Ministerio de Defensa y las dedicadas a la exportación, predominando estas últimas con una representación del 70% vs el 30% de las primeras.
- Por sectores, el aeronáutico representa casi un 55% de las ventas globales. El 45% restante se divide entre el sector naval, los sectores auxiliares, el electrónico, el terrestre y el de armamento.





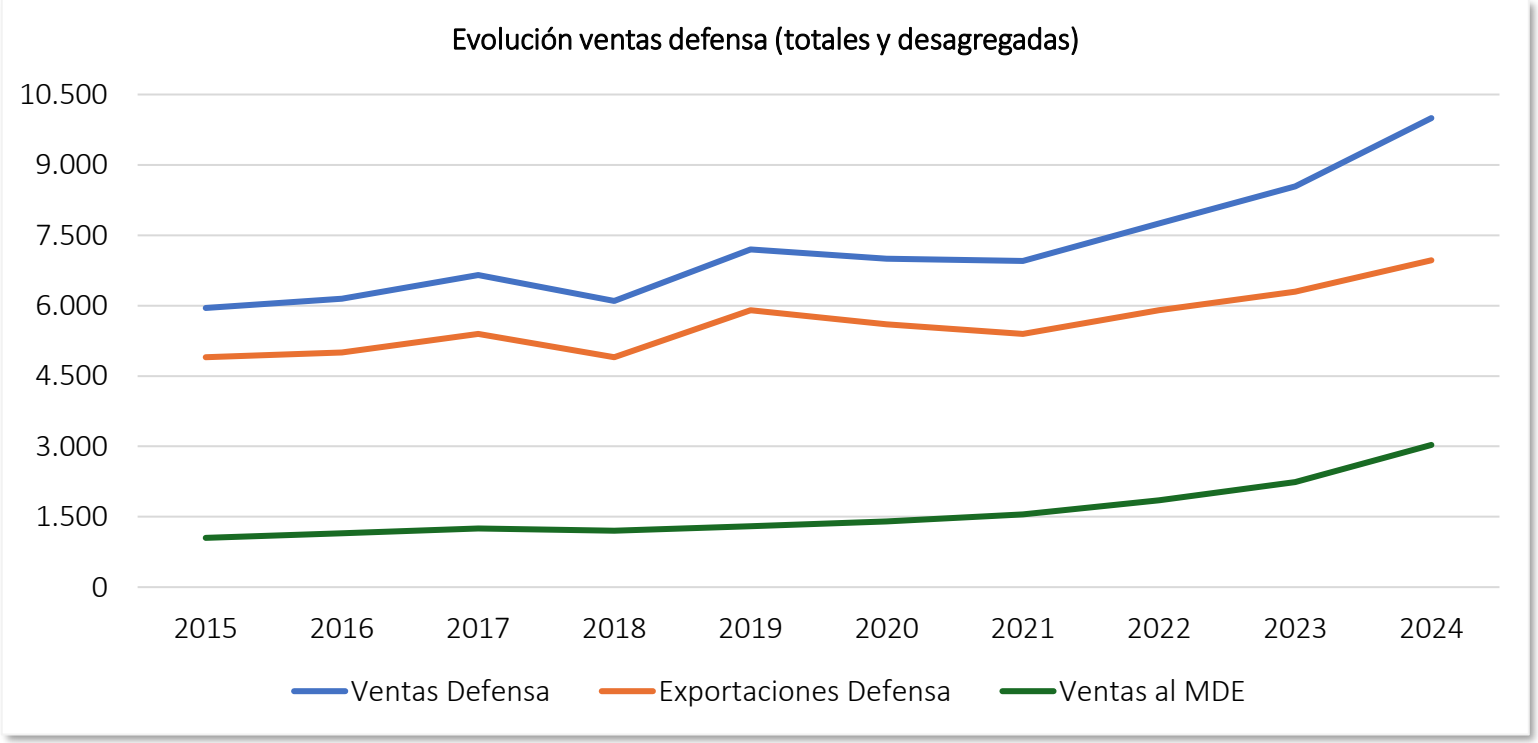


Fuente: La Industria de Defensa en España. Ministerio de Defensa (2024).

4 | DATOS ECONÓMICOS SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

4.1. Ventas en sector defensa

- Las ventas del sector defensa muestran una tendencia creciente durante el período analizado, alcanzando en 2024 un máximo de 9.997 millones de euros, lo que supone un incremento del 17,1 % respecto al ejercicio anterior.
- Las ventas al MDE presentan una evolución positiva, con un crecimiento más pronunciado desde 2021. En 2024 alcanzan los 3.031 millones de euros, registrando un incremento del 35,2 % respecto a 2023.
- Las exportaciones mantienen una trayectoria similar a la de las ventas totales, dada su elevada representatividad en el sector. En 2024 alcanzan los 6.966 millones de euros, un 10,6 % más que en el ejercicio anterior, aunque su crecimiento es inferior al de las ventas al Ministerio de Defensa.



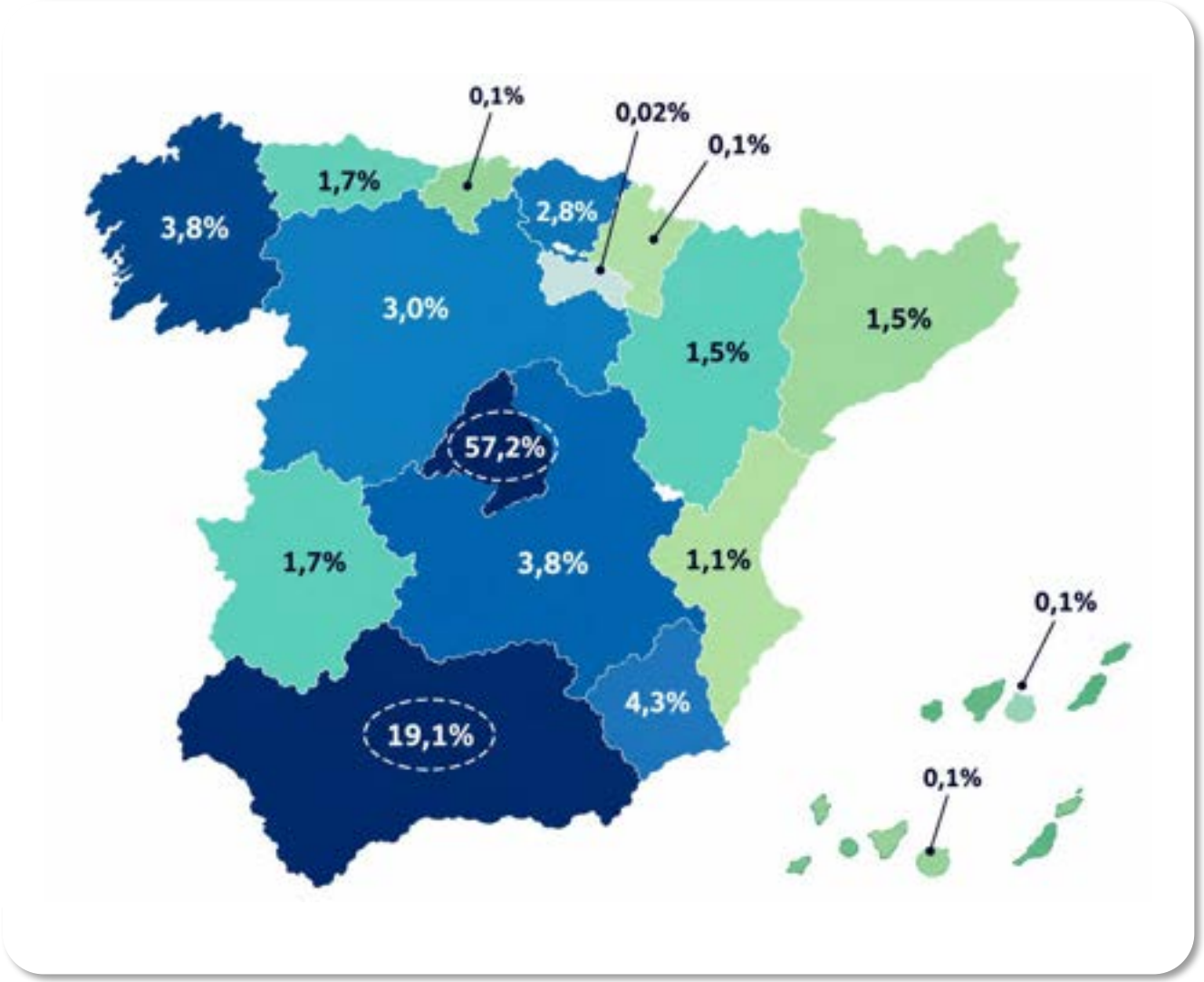
Fuente: La Industria de Defensa en España. Ministerio de Defensa (2024).

4 | DATOS ECONÓMICOS SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

4.1. Ventas en sector defensa

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS VENTAS

- Por comunidades autónomas existe un predominio de la Comunidad de Madrid en las ventas de defensa, que concentra el 57,2 % de dichas ventas (3,6 puntos menos que en el año 2023).
- La cifra de Madrid es muy superior a la de la siguiente comunidad autónoma, Andalucía, que concentra el 19,1 % del mercado de defensa (0,2 puntos más que en el año 2023).
- El resto de las comunidades concentra el 23,7 % de las ventas de defensa, confirmando que, en realidad, el peso del sector se distribuye entre dos territorios.

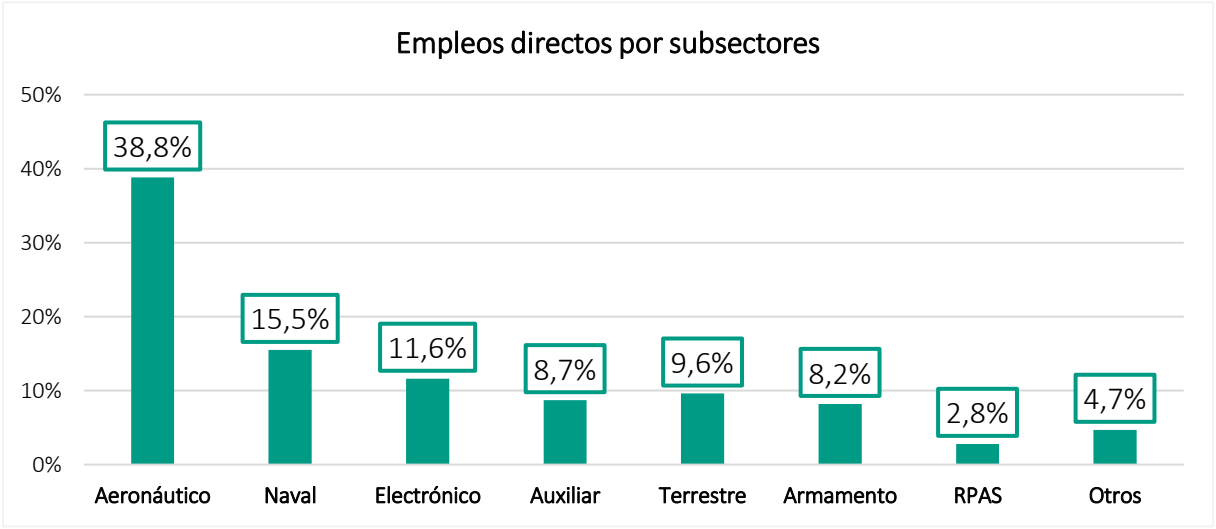


Fuente: La Industria de Defensa en España. Ministerio de Defensa (2024).

4 | DATOS ECONÓMICOS SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

4.2. Empresas y empleo en sector defensa

- Tal y como muestra la presente tabla, es importante diferenciar entre las empresas que tienen ventas en el sector defensa (ventas directas, indirectas al Ministerio de Defensa a través de subcontrataciones, o como ventas internacionales de defensa) y las que, vendiendo al sector civil pueden considerarse potenciales suministradores de la primera de las industrias.
- En 2024, el Registro de Industria de Defensa contabilizó **604 empresas**, de las **cuales 407 registraron actividad en defensa y 197 se identificaron como potenciales suministradores**.
- La mayor parte de las empresas del sector son PYMES (80,1%).
- Además, las empresas del sector defensa generaron en 2024, de media, 36.401 empleos directos, de los cuales la mayor parte vienen del sector aeronáutico.





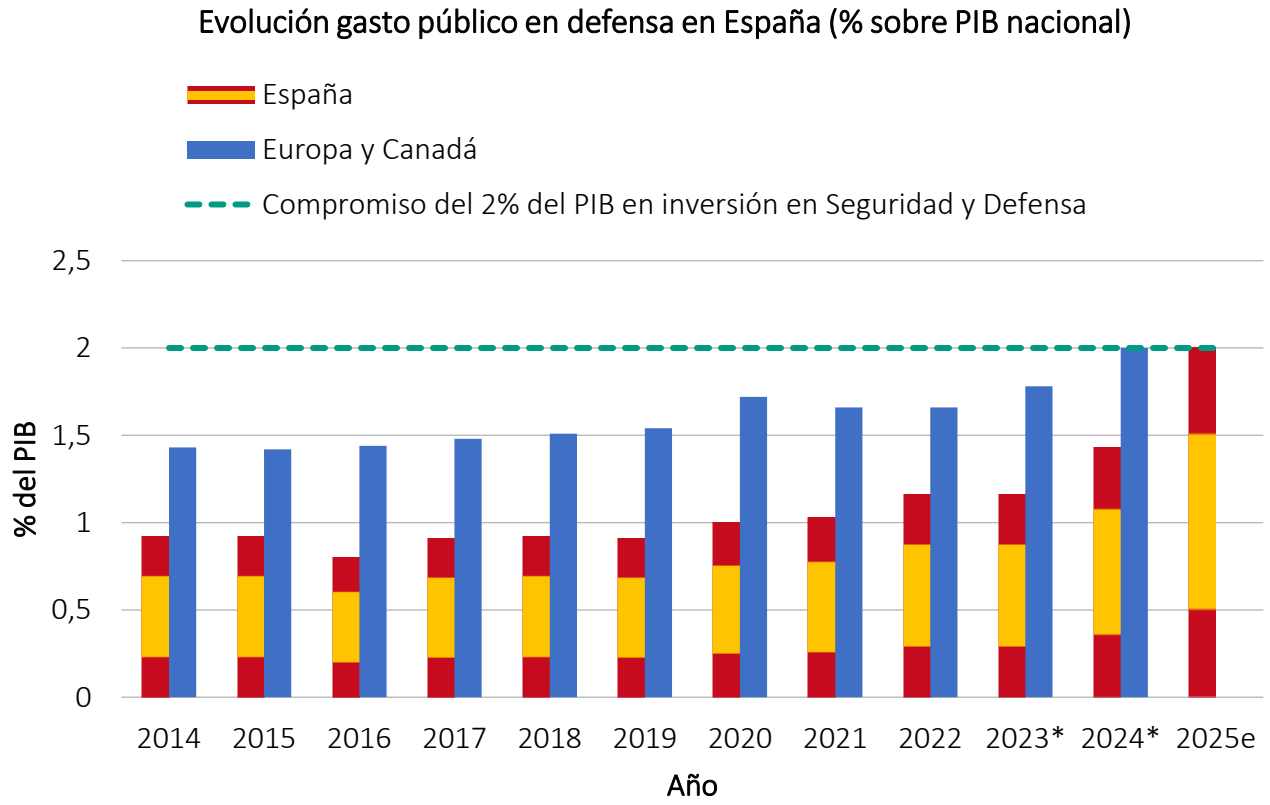
Tamaño empresa	%
Grande	19,9
PYMES	80,1

Fuente: La Industria de Defensa en España. Ministerio de Defensa (2024).

4 | DATOS ECONÓMICOS SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

4.3. Gasto en defensa

- El Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa es la respuesta de España a un contexto internacional marcado por la creciente beligerancia rusa, la aparición de nuevas amenazas híbridas, y el replanteamiento de la alianza atlántica. Supone un reflejo claro de su firme compromiso con la seguridad de la ciudadanía, el progreso tecnológico del país y el avance del proyecto europeo.
- En 2025, España alcanzó el 2 % del PIB en gasto de defensa, según las estimaciones de la OTAN, frente al 1,43 % registrado en 2024 según el Gobierno. Para ello, el Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa contempló una inversión adicional de 10.471 millones de euros en 2025, de los cuales se preveía ejecutar el 89 % en España.



Partidas	%
Condiciones laborales, preparación y equipamiento de las Fuerzas Armadas	35,45%
Nuevas tecnologías de telecomunicación y ciberseguridad	31,16%
Instrumentos de defensa y disuasión	18,75%
Apoyo a la gestión de emergencias y desastres naturales	16,73%
Misiones en el exterior	3,14%
Ajustes de devoluciones de créditos para Programas Especiales de Modernización anteriores	-5,23%

Fuente: Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa. Ministerio de Defensa (2025).

4 | DATOS ECONÓMICOS SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

4.3. Gasto en defensa

- El aumento del presupuesto en defensa provocará un aumento entre un 0,4% y un 0,7% del PIB español. En concreto, se va a realizar una inversión adicional de 10.471 millones de euros, de los cuales un 89% se destinará a proyectos nacionales. Esta iniciativa, además de fortalecer las capacidades estratégicas del país, se presenta como una oportunidad para la reindustrialización mediante la creación de nuevos polos tecnológicos que complementarán los corredores ya existentes. Además, se generarán 100.000 empleos adicionales, de los cuales 36.000 son directos y 65.000 indirectos; y la inversión en I+D+i aumentará en un 18%.

2023	2025-2026
10.609 M€ de facturación	Aumento facturación
0,7% del PIB	Aumento de la representación sobre el PIB
65.000 empleos indirectos	101.000 empleos adicionales

Inversión adicional de
10.471 millones de euros

Fuente: “Impacto económico y social de la Industria de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio”. PwC (2024)

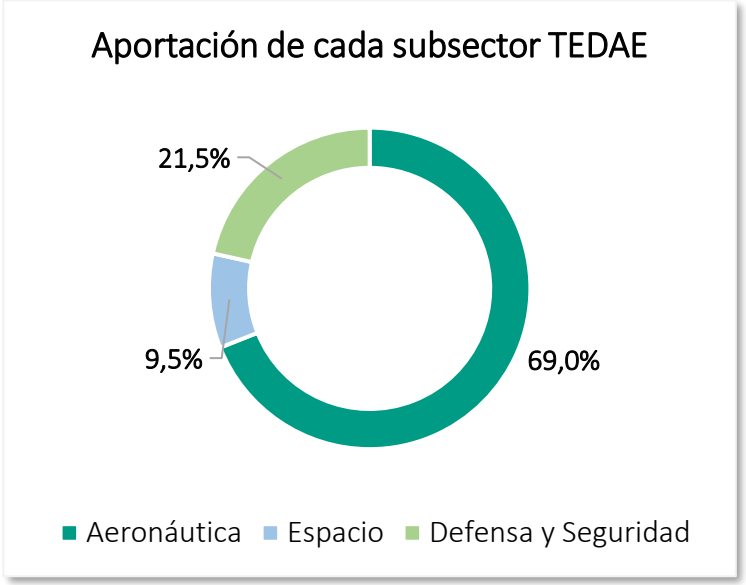
4 | DATOS ECONÓMICOS SECTOR DEFENSA EN ESPAÑA

4.4. Impacto industrias TEDAE

DATOS DE IMPACTO ECONÓMICO

- Las industrias de TEDAE (Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio) aportaron conjuntamente 21.919 millones de euros al PIB nacional en 2024, lo que supone un 13% del PIB industrial y un 1,45% del PIB nacional total.
- De esta facturación un 61% corresponde a exportaciones.
- Igualmente, llevaron a cabo una contribución fiscal de aproximadamente 7.400 millones de euros, lo que representa un 2,5% de los ingresos tributarios en España.
- Además, estos sectores son responsables de generar alrededor de 260.000 empleos entre directos e indirectos. Concretamente, por cada empleo directo generado en tales industrias, se generan 3 puestos de trabajo en el conjunto de la economía.

DATOS DE IMPACTO ECONÓMICO	
Impacto económico directo	12,9% PIB Industrial // 1,45% PIB total nacional
Impacto fiscal	2,5% ingresos tributarios España
Empleos generados en la economía por cada empleo directo en industrias TEDAE	3



Fuente: “Impacto económico y social de la Industria de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio”. PwC (2024)

5|

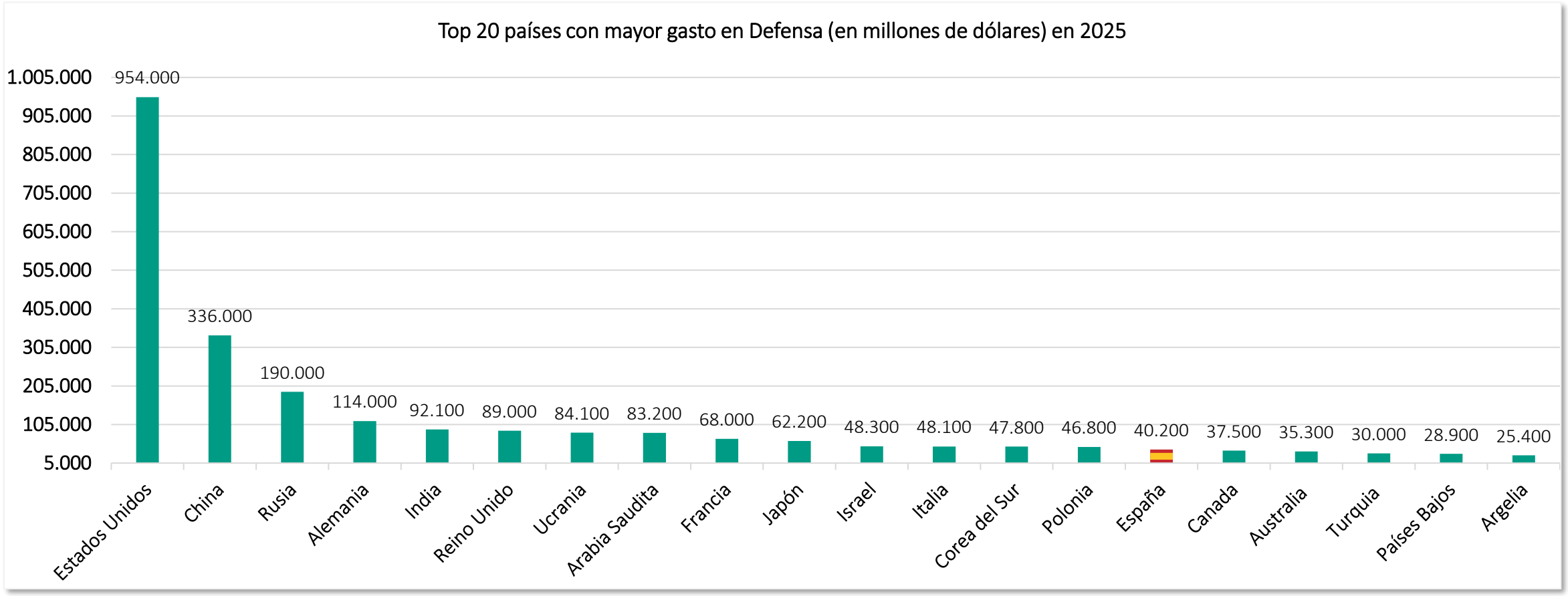
COMPARATIVA INTERNACIONAL Y EUROPEA



5 | COMPARATIVA INTERNACIONAL Y UE

5.1. Comparativa de gasto entre países del mundo

- A nivel mundial, EEUU es el país que más gasta en defensa, seguido muy de lejos de China y de Rusia, que invierten, aproximadamente, una tercera y una décima parte del total destinado por el primer territorio.
- Los países de la UE han incrementado su presencia entre los principales inversores en defensa, la posición de España en el ranking es destacable, ya que es el decimoquinto país del mundo que más invierte en defensa.

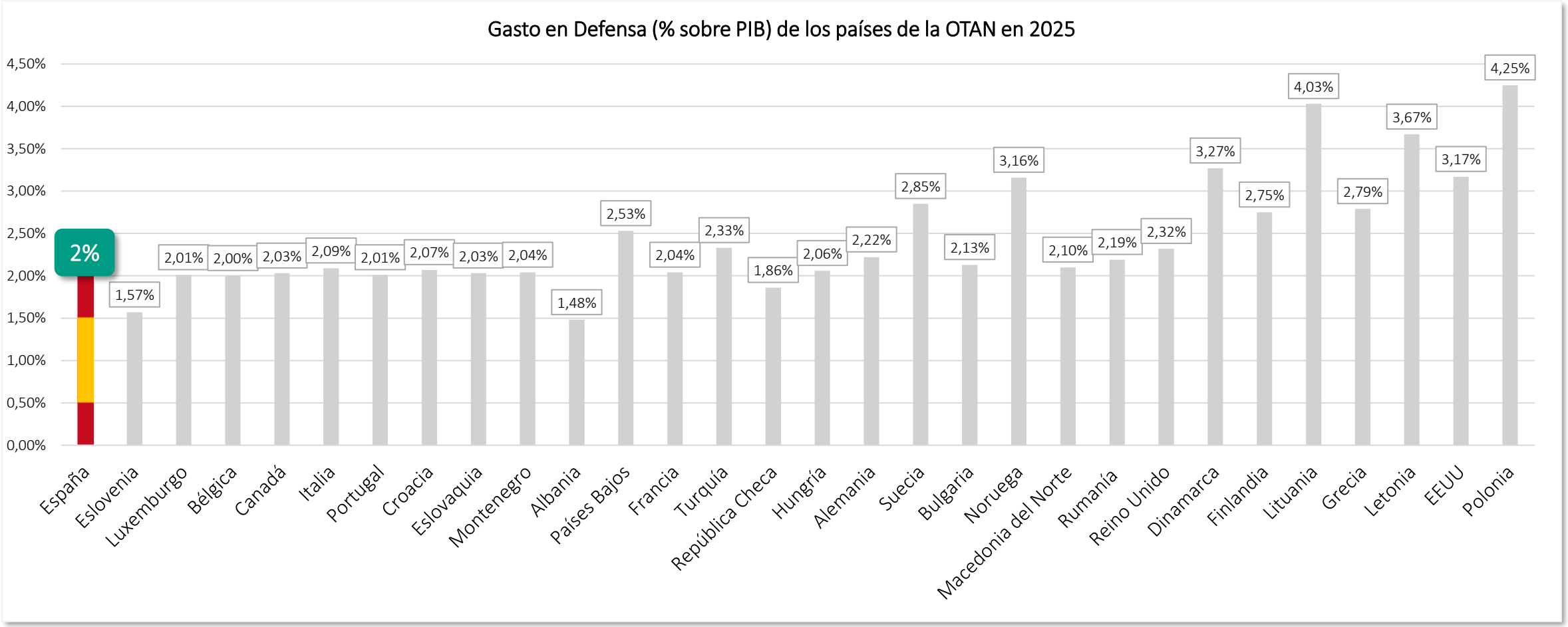


Fuente: World Military Expenditure 2025.

5 | COMPARATIVA INTERNACIONAL Y UE

5.2. Comparativa de gasto en defensa OTAN

- España ha incrementado significativamente su gasto en defensa, alcanzando en 2025 el 2 % del PIB, según las estimaciones de la OTAN. Pese a este aumento, continúa situándose entre los países de la Alianza que destinan un menor porcentaje de su PIB a defensa, mientras que la mayoría de los miembros presentan porcentajes superiores.

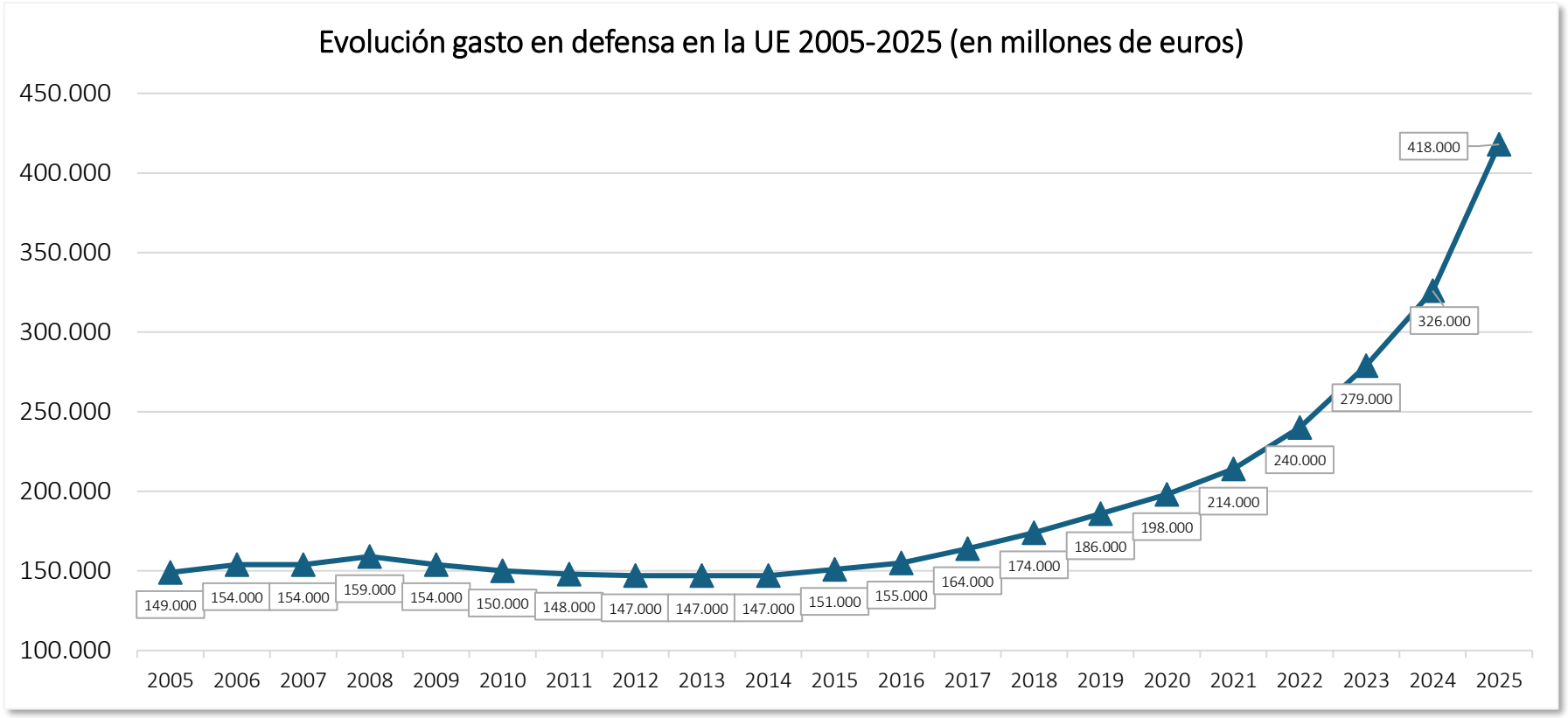


Fuente: OTAN, Defence Investment of NATO Countries (2024-2026).

5 | COMPARATIVA INTERNACIONAL Y UE

5.3. Evolución de gasto en defensa de la UE

- El gasto total en defensa de los Estados miembros de la UE mantiene una trayectoria creciente, alcanzando los 418.000 millones de euros en 2025, un 20 % más que en 2024 y el equivalente al 2,2 % del PIB de la UE.
- La inversión en defensa superó el 32 % del gasto total en 2025, impulsada por la adquisición de equipamiento militar, que alcanzó los 115.000 millones de euros.
- El gasto en investigación y desarrollo (I+D) en materia de defensa ascendió a 17.000 millones de euros en 2025, frente a los 13.000 millones registrados en 2024.



134.000 M€ = INVERSIÓN EN DEFENSA

17.000 M€ = INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

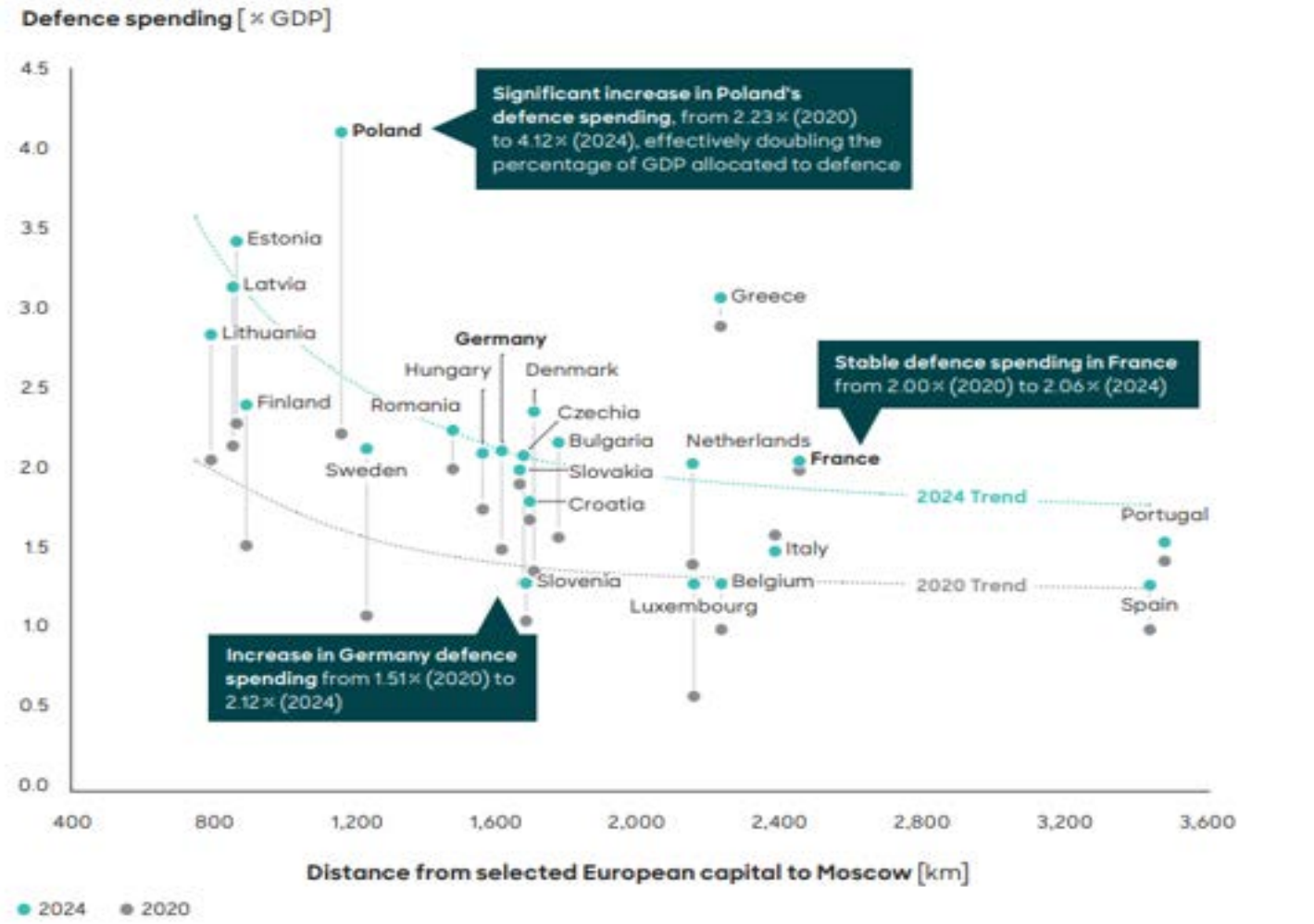
Fuente: Defence Data 2025-2026.

5 | COMPARATIVA INTERNACIONAL Y UE

5.3. Evolución de gasto en defensa de la UE

- El presente gráfico pone en relación el % de gasto en Defensa sobre el PIB de cada país y la distancia en km a Moscú, como foco geopolítico actual.
- Centrándonos en la primera de las variables:
  - Destaca el aumento significativo del gasto en Defensa de Alemania y Polonia en el período analizado, con casi un 2% más en el último caso.
  - Por otra parte, Francia no ha modificado apenas su gasto en estos últimos cinco años (0,06%), al igual que tampoco lo han hecho Portugal, España, Italia o Grecia.
  - De media, el gasto de los países en Defensa ha aumentado, pasando de porcentajes cercanos al 2% en 2020 a superiores al 3,5% en 2024, lo cual demuestra la preocupación existente por la necesidad de invertir en el sector.
- Puede observarse que aquellos países que se encuentran más cerca de Moscú invierten más en defensa y han aumentado tal cantidad en los últimos años.

Evolución del gasto en defensa de países seleccionados de la UE entre 2020 y 2024



Fuente: “The Defence Imperative. Driving innovation and resilience on Europe’s path to strategic autonomy ”. Roland Berger (2025)

5 | COMPARATIVA INTERNACIONAL Y UE

5.4. Principales empresas sector defensa en Europa

- Al margen de las transeuropeas, la mayor parte de las empresas que lideran el sector defensa en Europa proceden de Reino Unido o Francia, países en los que la industria armamentística tiene mucho protagonismo.
- No obstante, España también cuenta actualmente con dos empresas que, aunque no en el top 20, se encuentran bien posicionadas en el sector, consolidándose como nuevos referentes: Navantia e Indra.

Empresa	Ranking Europa	Ranking mundial	País de Origen
BAE Systems	1º	4º	Reino Unido
Leonardo	2º	12º	Italia
Airbus	3º	13º	Transeuropea
Thales	4º	15º	Francia
Rheinmetall	5º	20º	Alemania
Rolls – Royce	6º	23º	Reino Unido
Saab	7º	28º	Suecia
Safran	8º	29º	Francia
MBDA	9º	30º	Transeuropea
Naval Group	10º	36º	Francia

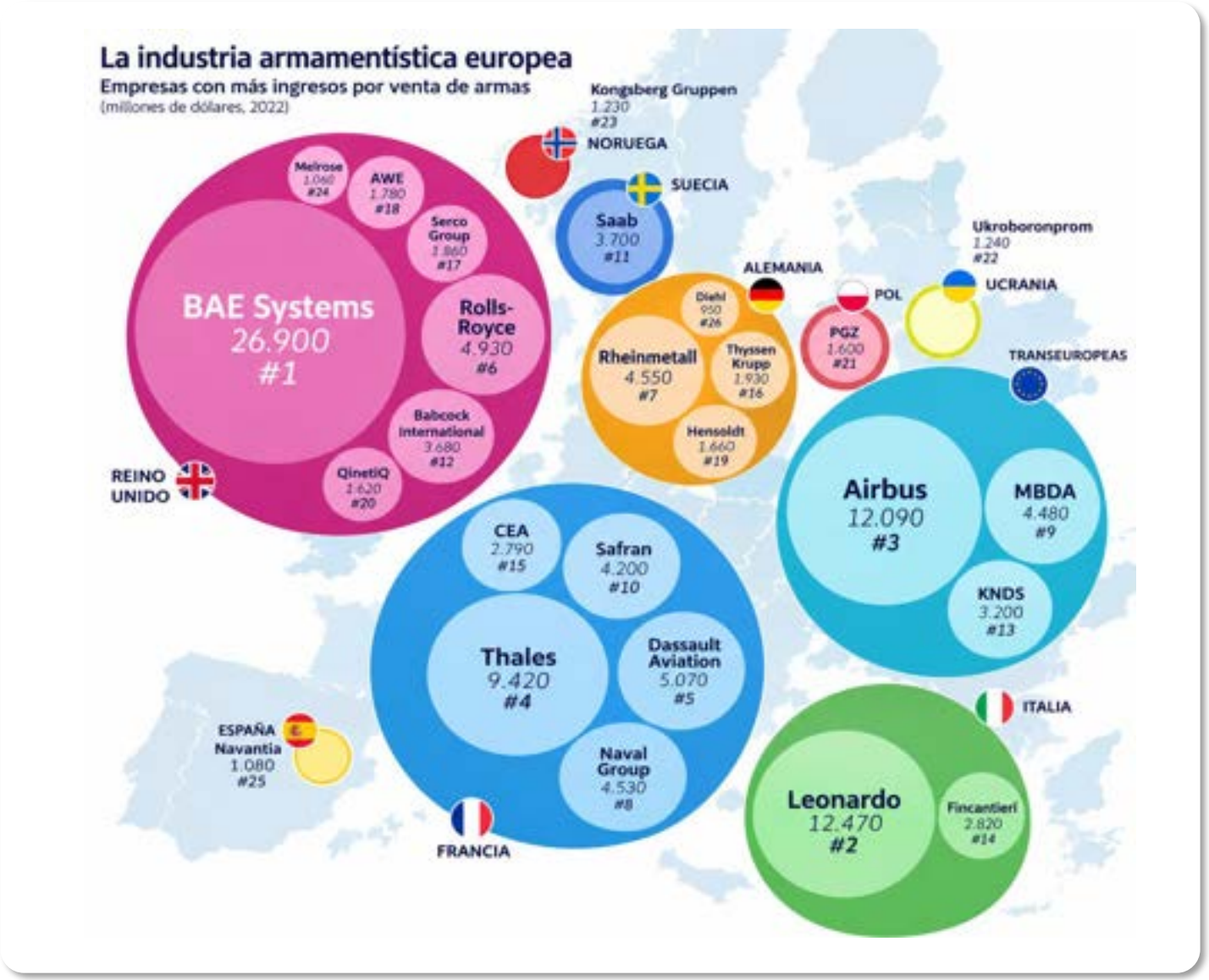
Empresa	Ranking Europa	Ranking mundial	País de Origen
Babcock International Group	11º	39º	Reino Unido
Dassault Aviation Group	12º	40º	Francia
KNDS	13º	42º	Transeuropea
CEA	14º	46º	Francia
PGZ	15º	51º	Polonia
JSC Ukrainian Defense Ind.	16º	52º	Ucrania
Fincantieri	17º	53º	Italia
Serco Group	18º	59º	Reino Unido
ThyssenKrupp	19º	61º	Alemania
Hensoldt	20º	62º	Alemania

Fuente: SIPRI (2024)

5 | COMPARATIVA INTERNACIONAL Y UE

5.4. Principales empresas sector defensa en Europa

- Parece interesante introducir este gráfico en la presente explicación, ya que recoge las 25 empresas con más ingresos por venta de armas en Europa en 2022, permitiendo establecer una comparativa con la diapositiva anterior en lo que a las 20 primeras se refiere.
- Puede observarse que todas las empresas aquí incluidas conservan su protagonismo en 2024, sin perjuicio de que pueda haber cambiado su lugar en el ranking. Por ejemplo, Airbus (3º) y Leonardo (2º); y Dassault Aviation perdió protagonismo (5º en 2022 y 12º en 2024).



Fuente: EOM. Álvaro Merino (2023) con base en datos de SIPRI (2022).

6|

CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA



6 | CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA

6.1. Características generales

	Característica	Explicación
1	INDUSTRIA TRANSVERSAL CON CARÁCTER ESTRATÉGICO	▪ La industria de defensa tiene un carácter transversal, pues los **productos y servicios** que se requieren son muy variados y **abarcan diferentes sectores** (raciones alimenticias, provisión de vestuario, muebles, edificios, instalación de sofisticados equipos electrónicos…). Su carácter estratégico viene dado porque gran parte de esos **medios son clave para las fuerzas armadas**, cuya ausencia podría comprometer la resolución favorable de un conflicto y, con ello, la soberanía nacional.
2	BIENES HABITUALMENTE COMPLEJOS	▪ Los bienes de defensa se caracterizan frecuentemente por su **multifuncionalidad y su configurabilidad para efectuar diferentes misiones**. Su suministro requiere una cadena de valor similar a su complejidad, formada por un conjunto de capacidades y de tecnologías de producto y de proceso que generan una interdependencia industrial considerable.
3	INDUSTRIA TECNOLÓGICAMENTE INTENSIVA	▪ La posición competitiva de la industria, incluso para permanecer en el mismo sitio, debe sostenerse con el desarrollo constante de nuevos productos y servicios y su venta a las Fuerzas Armadas. Es decir, la industria debe tener la **capacidad de desarrollar y producir equipos avanzados**, algo que está condicionado por las elevadas inversiones que precisa todo ello.
4	PAPEL DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	▪ En defensa se utilizan **tecnologías avanzadas y desarrollos** que conllevan actividades de ingeniería muy cualificadas y medios de diseño y producción sofisticados, así como procesos iterativos prolongados. Estos están guiados en gran medida por el ensayo y el error, necesario para alcanzar un diseño técnica y económicamente factible, cuya calidad y prestaciones otorguen una capacidad operativa superior a la competencia.
5	MERCADO DE COMPETENCIA IMPERFECTA	▪ Las relaciones entre el MDE y la industria se rigen habitualmente por el mecanismo de mercado a través de **licitaciones públicas**. Sin embargo, la **competencia entre empresas suele ser limitada**, en particular para los productos avanzados al estar hechos a medida, ser de difícil sustitución y requerir activos específicos para su suministro en posesión de una o unas pocas empresas. Además, el carácter de monopolio natural de la industria favorece la **concentración del mercado y un número reducido de suministradores.**

Fuente: La industria europea de defensa. Un análisis prospectivo. OPEX Observatorio.

6 | CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA

6.1. Características generales

	Característica	Explicación
6	ECONOMÍAS DE ESCALA, GAMA Y APRENDIZAJE	▪ La complejidad del desarrollo, los costes asociados y la forma de producir estos bienes y servicios hacen que las **economías de escala, gama y aprendizaje de hacer y usar sean habituales**. Por lo tanto, el tamaño de la demanda y la dimensión de las empresas son factores que condicionan la productividad del sector. Estas economías afectan a la competencia al crear barreras para las empresas deseosas de entrar en el sector, al exigirles importantes inversiones para superarlas y competir en igualdad de condiciones.
7	DEMANDA IRREGULAR	▪ En primer lugar, los **cambios geoestratégicos** condicionan la parte del Producto Interior Bruto (PIB) dedicado a la defensa, generando picos y valles de ciclo largo. En segundo lugar, porque la **adquisición de un nuevo sistema exige un elevado plazo para su amortización antes de su sustitución**. Esto significa que los activos de desarrollo y producción pueden carecer de uso alternativo durante el ciclo bajo de la demanda
8	NECESIDAD DE EXPORTAR	▪ Cuando la demanda nacional es insuficiente para mantener una industria que proporcione los medios necesarios en defensa y se considera necesario disponer de éstos por razones de autonomía estratégica, la solución puede ser **exportar el producto y con los beneficios amortizar las inversiones realizadas y afrontar nuevas inversiones para mantener las capacidades tecnológicas e industriales y la competitividad**. Sin embargo, el sostenimiento de la industria a través de este método suele ser arduo y arriesgado.
9	INDUSTRIA CON EFECTOS DE DESBORDAMIENTO	▪ **El conocimiento adquirido en defensa ha sido, en muchos casos, una importante fuente de tecnologías para un amplio conjunto de industrias [civiles]** que ocupan actualmente un destacado lugar en la producción mundial en campos como la aviación, la electrónica o los ordenadores. No obstante, hay que tener en cuenta que, al estar los desarrollos orientados a la misión militar, el producto final, no es fácilmente comercializable en otros ámbitos.

Fuente: La industria europea de defensa. Un análisis prospectivo. OPEX Observatorio.

6 | CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA

6.2. Características del mercado europeo

- **La distribución territorial de la industria europea de defensa es bastante desigual y está en consonancia con la riqueza, el desarrollo técnico e industrial y la relevancia que sus Estados han otorgado a este sector**. En este sentido, Francia y el Reino Unido disponen de la base industrial más grande y avanzada, escoltados por Alemania e Italia.
- La **caracterización del mercado** podría realizarse como sigue:
  - Existe fragmentación, duplicación de activos y baja utilización de las capacidades de producción para las necesidades que actualmente tiene el continente en esta materia. Esta **sobredimensión** está motivada por las políticas industriales de los Estados Miembro que favorecen el suministro doméstico y evitan en lo posible la importación. De hecho, la consolidación del mercado hubiera requerido la **colaboración industrial de los Estados miembros** y ésta simplemente se ha limitado solo a algunos proyectos de gran dimensión nacionalmente inafrontables.
  - Las **diferencias económicas nacionales** hacen que las industrias de los territorios con un mayor presupuesto de defensa disfruten de ventajas respecto de las industrias de los países de menor tamaño. En efecto, las primeras tienen más posibilidades de lograr avances tecnológicos que dejen obsoletas las capacidades industriales de las segundas, debilitándolas en el medio plazo, sobre todo cuando se producen innovaciones radicales que dejan anticuadas las tecnologías actualmente empleadas. Además, hay indivisibilidades e inversiones mínimas para que ciertas capacidades sean rentables como instalaciones de I+D o plantas de producción.
  - Europa dispone, en general, de las **capacidades tecnológicas e industriales necesarias para suministrar los productos y servicios esenciales** que precisa la defensa, entre los que hay que citar la investigación y el análisis, la producción de equipos y sistemas, los servicios técnicos, el apoyo operativo y los servicios logísticos. Sin embargo, el **presupuesto de I+D y en adquisiciones es limitado**, lo que dificulta el mantenimiento de esta base e impide corregir ciertas dificultades identificadas en algunos subsectores.



Fuente: La industria europea de defensa. Un análisis prospectivo. OPEX Observatorio.

6 | CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA

6.2. Características del mercado europeo

- La **caracterización del mercado** podría realizarse como sigue:
  - La industria de la defensa dispone de una **asociación industrial europea**, denominada ASD, formada por una federación de asociaciones nacionales. Su fin principal es proteger los intereses de este sector ante la Comisión Europea. Además, dentro de este movimiento asociativo también conviene mencionar los **clústeres industriales de Pymes** que igualmente han influido en el desarrollo de políticas industriales en defensa de la Comisión destinada a que los grandes contratistas abran el mercado de la subcontratación a estas empresas.
  - En Europa, **los gobiernos son propietarios o tienen una participación importante en el accionariado de las empresas de defensa**. Esta situación permite influir directamente en las decisiones estratégicas de la empresa dando relevancia a las necesidades de defensa, incluso cuando no resulten especialmente rentables. Sin embargo, esta propiedad tiene algunos **inconvenientes** si las empresas estatales son preferidas a las empresas privadas en las licitaciones; si emplean métodos excesivamente burocráticos en la toma de decisiones para garantizar la transparencia; si el Estado se muestra renuente a ampliar su capital por necesidades de negocio o si no sufren la presión del mercado de capital cuando no están sujetas a la compra de otras firmas o a quiebras
  - Aunque la mayor parte de las capacidades tecnológicas e industriales de Europa residen en la propia industria existen **organismos nacionales con importantes capacidades tecnológicas** entre las que hay que citar QinetiQ (antigua DERA), CEA, FOI, TNO, INTA, ONERA. Estas organizaciones disponen de una infraestructura importante para la realización de pruebas y ensayos esenciales para verificar las prestaciones y la operatividad de ciertos equipos de defensa.



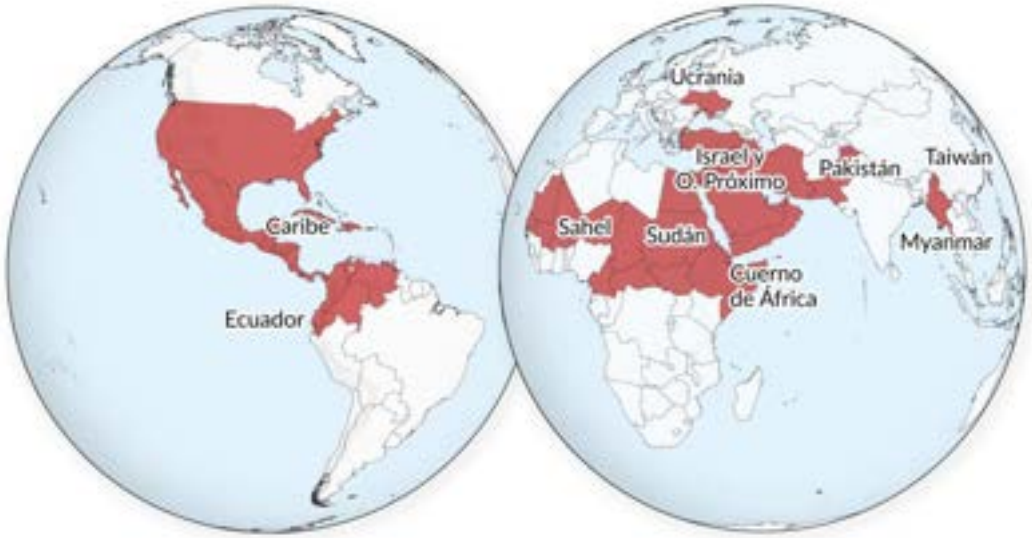
Fuente: La industria europea de defensa. Un análisis prospectivo. OPEX Observatorio.

6 | CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA

6.3. Prospectiva

CONFLICTOS POLÍTICOS ACTUALES

- Actualmente existen diez zonas que, después de que el índice de conflicto aumentase un 25% en 2024, son un foco de tensiones, inestabilidad y enfrentamiento:
  - América Latina: la violencia vinculada al crimen organizado continúa afectando a México y a otros países de la región. Ecuador y el Caribe también figuran entre los principales focos de atención identificados para 2026.
  - África: persisten la guerra civil en Sudán, la expansión de la violencia yihadista en el Sahel y la inestabilidad en distintas zonas del continente, especialmente en África occidental y oriental.
  - Oriente Próximo: continúan las tensiones regionales, con especial atención a Israel, Palestina, Irán, Siria y el mar Rojo, donde confluyen diferentes conflictos e intereses geopolíticos.
  - Asia: Myanmar sigue inmerso en una guerra civil, mientras que Pakistán registra un deterioro de su seguridad debido a las insurgencias y a las tensiones regionales.
  - Europa: la guerra entre Rusia y Ucrania continúa siendo uno de los principales focos de conflicto armado, con enfrentamientos prolongados y consecuencias para la seguridad europea.



Fuente: EOM. ACLED (2026)

6 | CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA

6.3. Prospectiva

RIESGOS GEOPOLÍTICOS

Cambios tectónicos en el poder, centros económicos y comercio

Nuevas alianzas comerciales y centros de inversión están redefiniendo el equilibrio global. Tensiones derivadas de decisiones como los aranceles de EE. UU. y las respuestas de otros países afectan a las políticas de inversión y las cadenas de suministro.

Entorno regulatorio y fiscal complejo y fragmentado

Las regulaciones y los impuestos evolucionan a diferentes velocidades según la región. Muchos países adoptan el impuesto mínimo global, mientras otros se retiran de políticas fiscales multilaterales.

Amenazas múltiples a cadenas de suministro, activos e infraestructuras

Rivalidades geopolíticas, proteccionismo comercial, conflictos, competencia por recursos, ciberataques y eventos climáticos ejercen presión sobre las empresas globales. Las guerras y tensiones amenazan puntos clave de transporte marítimo.

Panorama tecnológico acelerado y politizado

Las alianzas tecnológicas basadas en preocupaciones de seguridad nacional y regulaciones fragmentadas aumentan la complejidad. Nuevos actores en IA generativa desafían el dominio de EE. UU. La competencia geopolítica en IA y otras tecnologías (como la computación cuántica) crea bloques tecnológicos entre EE. UU. y China, dificultando la cooperación internacional.

Presiones demográficas, tecnológicas y culturales sobre la fuerza laboral

Envejecimiento poblacional, jubilaciones masivas, baja natalidad en mercados desarrollados, preferencias laborales cambiantes, guerras culturales, integración de IA y necesidad de reentrenamiento generan grandes desafíos.

Fuente: Top geopolitical risks. KPMG. 2025

6 | CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR DEFENSA

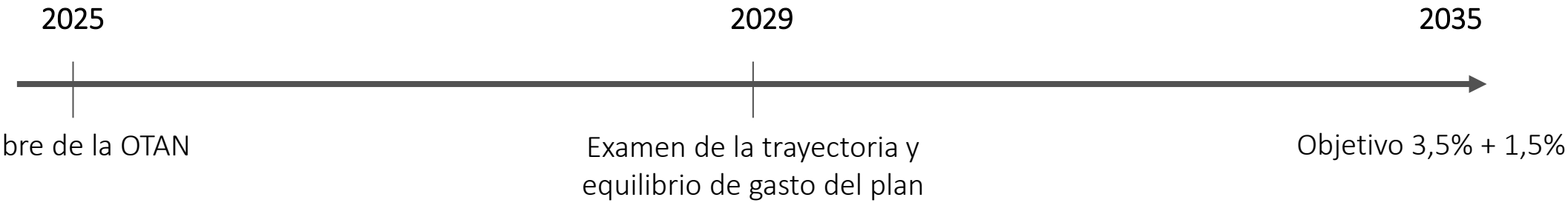
6.3. Prospectiva

AUMENTO DEL GASTO EN DEFENSA

- La declaración de la Cumbre de La Haya 2025, en cuanto al Plan de Inversión en Defensa, ha concluido lo siguiente:

> *Los Aliados se comprometen a invertir el **5 % de su PIB** en defensa, incluyendo el **3,5 %** en necesidades básicas de defensa y el **1,5 %** en inversiones relacionadas con la defensa y la seguridad, como infraestructuras e industria.*

- Así, el grueso (3,5%), corresponden a gasto militar estricto, es decir compras de armas, el pago de los salarios y pensiones de las Fuerzas Armadas, misiones y maniobras, investigación… Dichos gastos corresponden a las capacidades militares. La OTAN ha definido en ese sentido varias prioridades, como la defensa antiaérea, la logística, la ciberseguridad o los satélites. Esta parte de la inversión debería permitir incrementar globalmente en un 30% las capacidades, quintuplicar el volumen de las defensas antiaéreas y añadir miles de tanques a los arsenales de la Alianza.
- Además, los países deberán gastar un 1,5% adicional de su PIB en seguridad en un sentido amplio. Se trata de funciones militares y civiles, tales como control de fronteras o infraestructuras (puertos, aeropuertos, carreteras). Este capítulo incluye igualmente el concepto de «resiliencia», es decir todo aquello que la sociedad civil necesita en caso de conflicto.
- Por lo tanto, España, una vez aumentado su gasto público en defensa hasta el 2%, deberá seguir dando cuenta de su evolución en el cumplimiento del objetivo final.



7|

TECNOLOGÍAS DE DEFENSA



7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.1. Observatorio

- El Sistema de Observación y Prospectiva Tecnológica (SOPT) del Ministerio de Defensa tiene tres objetivos principales:
    - Asesorar en la planificación estratégica de las actividades de I+D a corto, medio y largo plazo.
    - Asesorar en el proceso de obtención de sistemas con alto contenido tecnológico.
    - Actuar como depositario del conocimiento tecnológico corporativo.
- Para cumplir con estas misiones, el SOPT realiza de manera sistemática las siguientes funciones: evaluación tecnológica; vigilancia tecnológica; prospectiva tecnológica; gestión del conocimiento tecnológico; priorización tecnológica y divulgación tecnológica.
- Así, el SOPT está constituido por un conjunto de Observatorios Tecnológicos (OT), cada uno de los cuales cubre un ámbito tecnológico específico de interés para Defensa:

1- OT ARM	Armas y municiones
2- OT NRBQ	Defensa NRBQ
3- OT ELEC	Electrónica
4- OT ENEP	Energía y propulsión
5- OT MAT	Materiales
6- OT OP TR	Óptica, Optrónica y Acústica

7- OT PNAV	Plataformas Navales
8- OT PTER	Plataformas Terrestres
9- OT TICS	Tecnologías de la Información, Ciberdefensa, Comunicaciones y Simulación
10- OT PAER	Plataformas Aéreas
11- OT SATE	Satélites y Espacio

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

- Sobre la base del mapa de empresas del ámbito de la Defensa en España, nacionales y extranjeras presentes en nuestro país, estos negocios se desempeñan actualmente en los siete (7) entornos básicos de actividad que indican los siguientes cuadros, indicándose debajo de ellos los subsectores de cada uno:

Terrestre	Naval	Aeroespacial	Armamento y munición	Electrónica, comunicaciones y TIC	Logística, auxiliar y servicios	Consultoría e ingeniería
▪ Vehículos ▪ Sistemas y equipos ▪ Simulación ▪ Manteni-miento y ACV ▪ Industria auxiliar y repuestos	▪ Buques militares ▪ Submarinos ▪ Buques policiales y de salvamento ▪ Otros buques ▪ Sistemas y equipos ▪ Sistemas subacuáticos ▪ Simulación ▪ Mantenimiento y ACV ▪ Industria auxi-liar y repuestos	▪ Aviones ▪ Helicópteros ▪ RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*) ▪ Sistemas y equipos aéreos ▪ Simulación ▪ Satélites ▪ Servicios satelitales ▪ Segmento terrestre ▪ Sistemas y equipos satelitales ▪ Mantenimiento y ACV ▪ Industria auxiliar y repuestos	▪ Armamento ▪ Munición ▪ Misiles ▪ Desmilitarización ▪ CIED ▪ Simulación ▪ Mantenimiento y ACV ▪ Industria auxiliar y repuestos	▪ Radares ▪ Guerra electrónica ▪ C4ISR ▪ Ciberdefensa ▪ Protección y vigilancia ▪ Sistemas y equipos ▪ Simulación ▪ Mantenimiento y ACV ▪ TIC	▪ Logística de campaña ▪ Infraestructuras ▪ NRBQ ▪ Vestuario y equipamiento ▪ Alimentación ▪ Medicina y salud ▪ Industria auxiliar y maquinaria ▪ Servicios ▪ Consumibles ▪ Seguridad ▪ Otros	

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

TERRESTRE ▪ Los cuadros de ésta y las siguientes páginas muestran las tecnologías básicas empleadas actualmente en los ámbitos de Defensa señalados en la diapositiva previa:

VEHÍCULOS

- **Blindados**: Vehículos de combate de infantería, carros de combate, vehículos de reconocimiento blindados; se incluyen sistemas de protección activa y pasiva, sistemas de control de tiro avanzados, comunicaciones integradas, y sistemas de propulsión eficientes (motores diésel de alta potencia, transmisiones automáticas).
- **Vehículos Tácticos**: Camiones, vehículos utilitarios, vehículos de transporte de personal. Se centran en la robustez, fiabilidad, movilidad todoterreno, y sistemas de comunicaciones y navegación.
- **Sistemas de Movilidad**: Trenes de rodaje, suspensiones avanzadas, sistemas de gestión de neumáticos, y soluciones de propulsión híbrida o eléctrica en desarrollo para aplicaciones específicas.

SISTEMAS Y EQUIPOS

- **Sistemas de Armamento Integrado**: Sistemas de control de tiro para artillería y armamento embarcado, sistemas de defensa activa y pasiva (APS), sistemas de protección contra IED (Artefactos Explosivos Improvisados).
- **Sistemas de Comunicación y Mando y Control** (C2): Radios de alta frecuencia (HF) y muy alta frecuencia (VHF) con encriptación, sistemas de comunicación táctica satelital, redes de datos seguras, sistemas de gestión de campo de batalla (BMS).
- **Sistemas de Visión y Observación:** Cámaras térmicas, visores nocturnos, sistemas de localización y seguimiento de objetivos.
- **Sistemas de Protección**: Blindajes compuestos, materiales balísticos avanzados, sistemas de detección de amenazas.

SIMULACIÓN

- **Simuladores de Vehículos**: Simuladores de conducción, de tiro, y de operaciones de tripulación para entrenamiento en diversos escenarios. Uso de gráficos 3D de alta fidelidad, sistemas de movimiento, y entornos virtuales inmersivos.
- **Entrenadores Tácticos**: Simuladores para entrenamiento de unidades en operaciones conjuntas y combinadas.

MANTENIMIENTO Y ACV (APOYO EN CICLO DE VIDA)

- **Diagnóstico y Mantenimiento Predictivo**: Uso de sensores integrados en los vehículos y equipos para monitorizar su estado y predecir fallos. Software de gestión de mantenimiento y bases de datos de historial de reparaciones.
- **Logística y Cadena de Suministro**: Sistemas de gestión de inventario, trazabilidad de componentes, y optimización de la logística de repuestos.
- **Reparación y Modernización**: Capacidades de reparación de sistemas mecánicos, electrónicos y de armamento, así como programas de modernización para extender la vida útil de los equipos.

INDUSTRIA AUXILIAR Y REPUESTOS

- **Fabricación de Componentes**: Producción de piezas metálicas, plásticos de ingeniería, componentes electrónicos, y sistemas de propulsión. Uso de maquinaria CNC, impresión 3D para prototipado y piezas de repuesto.
- **Suministro de Repuestos**: Gestión de la cadena de suministro para asegurar la disponibilidad de piezas de repuesto críticas para el mantenimiento de los sistemas.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

NAVAL

BUQUES MILITARES

- **Fragatas, Corbetas, Patrulleros**: Tecnologías de propulsión (turbinas de gas, diésel-eléctrica), sistemas de combate integrados (radar, sonar, misiles, artillería naval), sistemas de navegación y comunicaciones avanzados, sistemas de gestión de combate (CMS).
- **Buques de Apoyo**: Buques logísticos y para la investigación oceanográfica; tecnologías enfocadas en la capacidad de carga, los sistemas de posicionamiento dinámico y el equipamiento especializado para sus misiones.

SUBMARINOS

- **Propulsión**: Sistemas diésel-eléctricos con baterías de alta capacidad; en desarrollo, sistemas de propulsión independiente del aire (AIP) para mayor autonomía.
- **Sistemas Acústicos**: Sonar de casco, sonar remolcado, sistemas de detección y clasificación de blancos acústicos.
- **Sistemas de Armamento**: Tubos lanzatorpedos, sistemas de lanzamiento de misiles de crucero.

BUQUES POLICIALES Y DE SALVAMENTO

- **Embarcaciones Rápidas**: Motores fuera borda de alta potencia, sistemas eficientes de navegación y comunicación, equipamiento de seguridad y rescate.
- **Buques de Salvamento**: Equipamiento para rescate en alta mar, sistemas de lucha contra incendios, embarcaciones auxiliares.

Otros buques:

- **Buques de Investigación**: Equipamiento científico, sistemas de posicionamiento, ROVs (Vehículos Operados Remotamente) y AUVs (Vehículos Submarinos Autónomos).

Sistemas y equipos:

- **Sistemas de Combate**: Radares de vigilancia y seguimiento, sistemas de guerra electrónica, sistemas de misiles y torpedos, sistemas de control de tiro.
- **Sistemas de Navegación**: GPS, sistemas inerciales, cartas náuticas electrónicas (ECDIS).
- **Sistemas de Comunicación**: Radios VHF/UHF, comunicaciones satelitales, sistemas de encriptación.
- **Sistemas de Propulsión y Generación de Energía**: Motores diésel marinos, turbinas de gas, sistemas de generación eléctrica.

Sistemas subacuáticos:

- **Sonares**: activo y pasivo para detección, clasificación y seguimiento de blancos.
- **ROVs y AUVs**: Sistemas de navegación autónoma, sistemas de manipulación, cámaras subacuáticas, sensores.
- **Torpedos y Armas Subacuáticas**: Sistemas de guiado, propulsión y ojivas.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

NAVAL

SIMULACIÓN

- **Simuladores de Buques**: Simuladores de puente de mando, de sala de máquinas, de combate y de operaciones de tripulación.

MANTENIMIENTO Y ACV

- **Diagnóstico y Mantenimiento Predictivo**: Sensores en sistemas de propulsión, maquinaria y equipos para monitorizar su estado. Software de gestión de mantenimiento naval.
- **Reparación y Modificación de Cascos y Sistemas**: Capacidades de soldadura, corte, y montaje de estructuras metálicas, así como reparación de sistemas mecánicos y eléctricos.

INDUSTRIA AUXILIAR Y REPUESTOS

- **Fabricación de Componentes Navales**: Fabricación de hélices, ejes de transmisión, sistemas de gobierno, componentes para maquinaria naval.
- **Suministro de Repue**stos: Garantizar la disponibilidad de piezas para sistemas de propulsión, armamento y equipos de navegación.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

AEROESPACIAL

AVIONES

- **De Combate**: Aviónica avanzada, sistemas de navegación y guiado de alta precisión, sistemas de guerra electrónica, radares multifunción, sistemas de armamento integrado.
- **De Transporte y Patrulla**: Sistemas de navegación y comunicación, sistemas de vigilancia y reconocimiento, capacidades de carga.

HELICÓPTEROS

- **De Combate y Transporte**: Aviónica avanzada, sistemas de control de vuelo, sistemas de armamento (misiles, cohetes, ametralladoras), sistemas de contramedidas electrónicas.
- **De Vigilancia y Rescate**: Sistemas de sensores (cámaras térmicas, electro-ópticas), sistemas de comunicación, equipamiento de rescate.

RPAS (REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM):

- **Drones de Vigilancia y Reconocimiento**: Sistemas de cámaras electro-ópticas e infrarrojas, sistemas de comunicación de datos en tiempo real, sistemas de navegación autónoma.
- **Drones de Ataque**: Sistemas de guiado de armamento, capacidades de vuelo autónomo.
- **Drones de Propósito General**: Tecnologías de propulsión eléctrica, sistemas de control de vuelo avanzados, software de planificación de misiones.

SISTEMAS Y EQUIPOS AÉREOS:

- Aviónica: Sistemas de navegación (GPS, inercial), sistemas de gestión de vuelo (FMS), pantallas multifunción (MFD), sistemas de alerta de tráfico y evasión de colisiones (TCAS).
- Sistemas de Armamento: Sistemas de lanzamiento de misiles y cohetes, sistemas de puntería.
- Motores y Propulsión: Motores de turbina, motores de pistón, sistemas de propulsión eléctrica para drones.
- Materiales Avanzados: Composites de fibra de carbono, aleaciones ligeras para estructuras de aeronaves.

SIMULACIÓN

- Simuladores de Vuelo: Simuladores de cabina completos, simuladores de sistemas de armas, simuladores de tripulación para entrenamiento de pilotos y operadores.

SATÉLITES

- De Observación de la Tierra: Sensores ópticos, infrarrojos y de radar para obtener imágenes de alta resolución.
- De Comunicaciones: Antenas de alta ganancia, transpondedores, sistemas de encriptación.
- De Navegación: Sistemas de posicionamiento y temporización.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

AEROESPACIAL

SERVICIOS SATELITALES

- Comunicaciones Satelitales: Transmisión de datos y voz seguras a través de satélites.
- Procesamiento de Imágenes Satelitales: Análisis y explotación de datos de observación de la Tierra.

SEGMENTO TERRESTRE

- Estaciones de Control Terrestre: Antenas de recepción y transmisión, sistemas de procesamiento de datos satelitales, software de control de satélites.

SISTEMAS Y EQUIPOS SATELITALES

- **Cargas Útiles**: Sensores, antenas, transpondedores.
- **Sistemas de Propulsión Satelital**: Pequeños propulsores para control de órbita.
- **Sistemas de Energía**: Paneles solares, baterías.

MANTENIMIENTO Y ACV

- **Mantenimiento de Aeronaves**: Inspecciones, reparaciones, sustitución de componentes, certificación de aeronavegabilidad.
- **Mantenimiento de Equipos Satelitales**: Diagnóstico y reparación de componentes de satélites y estaciones terrestres.

INDUSTRIA AUXILIAR Y REPUESTOS

- Fabricación de Componentes Aeroespaciales: Fabricación de estructuras, componentes de motores, aviónica, y sistemas de control.
- Suministro de Repuestos: Garantizar la disponibilidad de piezas para aeronaves y sistemas satelitales.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

ARMAMENTO Y MUNICIÓN

ARMAMENTO

- **Armas Ligeras**: Fusiles de asalto, pistolas, ametralladoras. Tecnologías enfocadas en la ergonomía, fiabilidad, precisión y modularidad.
- **Artillería**: Cañones, morteros, lanzacohetes. Sistemas de puntería avanzados, sistemas de control de tiro, municiones guiadas.
- **Armas Antitanque y Antiaéreas**: Misiles guiados, sistemas de lanzamiento portátiles.

MUNICIÓN

- **De Pequeño Calibre**: Balas, cartuchos.
- **Artillería**: Proyectiles de alto explosivo, fragmentación, fumígenos, trazadores.
- **Guiada**: Proyectiles y misiles con sistemas de guiado (láser, GPS, infrarrojo) para mayor precisión.
- **Especial**: Munición de ejercicio, munición de penetración.

MISILES

- **Antitanque**: Sistemas de guiado (cableado, RF, infrarrojo), ojivas de carga hueca.
- **Antiaéreos**: Sistemas de guiado (infrarrojo, radar), ojivas de fragmentación.
- **De Crucero**: Sistemas de navegación inercial y GPS, guiado por terreno.

DESMILITARIZACIÓN

- **Procesos de Desactivación**: Técnicas para neutralizar de forma segura armamento y munición obsoleta o fuera de uso.

CIED (COUNTER-IMPROVISED EXPLOSIVE DEVICES):

- **Detección y Neutralización de Artefactos**: Equipos de detección (rayos X, sensores químicos), robots de desactivación, herramientas de manipulación a distancia.

SIMULACIÓN

- **Simuladores de Armamento**: Simuladores de tiro para armas ligeras, artillería y sistemas de misiles.

Mantenimiento y ACV:

- **Revisión y Mantenimiento de Armamento**: Inspección, limpieza, reparación y calibración de armas.
- **Mantenimiento de Munición**: Almacenamiento seguro, inspección de lotes, y gestión de la vida útil de la munición.

Industria auxiliar y repuestos:

- **Fabricación de Componentes de Armamento**: Fabricación de cañones, mecanismos de disparo, sistemas de guiado.
- **Fabricación de Componentes de Munición**: Fabricación de proyectiles, ojivas, cargas propulsoras.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

ELECTRÓNICA, COMUNICACIONES Y TIC

RADARES

- **De Vigilancia Aérea y Marítima**: Uso de tecnología de estado sólido, radares AESA (Antena de Barrido Electrónico Activo) para mayor flexibilidad y capacidad de detección.
- **De Control de Tiro**: Sistemas de seguimiento de alta precisión para artillería y misiles.
- **De Penetración en Tierra (GPR)**: Para detección de objetos enterrados.

CIBERDEFENSA

- **Sistemas de Detección y Prevención de Intrusiones (IDS/IPS)**: Monitorización de redes para detectar y bloquear actividades maliciosas.
- **Cifrado de Datos**: Protección de la información sensible.
- **Análisis Forense Digital**: Investigación de incidentes de ciberseguridad.
- **Seguridad de Redes y Sistemas**: Implementación de firewalls, VPNs, y políticas de seguridad robustas.

GUERRA ELECTRÓNICA (EW):

- **Sistemas de Interceptación y Localización (SIGINT)**: Captura y análisis de señales electromagnéticas.
- **Sistemas de Bloqueo y Engaño (Jamming):** Interferencia de comunicaciones y radares enemigos.
- **Sistemas de Protección Electrónica**: Contramedidas contra amenazas electrónicas.

PROTECCIÓN Y VIGILANCIA

- **Sistemas de Videovigilancia**: Cámaras de alta resolución, análisis de vídeo inteligente.
- **Sistemas de Detección de Intrusos**: Sensores perimetrales, barreras de infrarrojos.
- **Sistemas de Control de Acceso**: Lectores de tarjetas, biometría.

C4ISR (*Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance*)

- **Sistemas Integrados de Mando y Control**: Plataformas que integran información de diversas fuentes para la toma de decisiones.
- **Sistemas de Comunicaciones Seguras:** Radios de alta frecuencia, satelitales, redes de datos encriptadas.
- **Sistemas de Inteligencia y Vigilancia**: Procesamiento de datos de sensores (radar, electro-ópticos, SIGINT) para generar inteligencia.

SISTEMAS Y EQUIPOS

- **Sensores Electro-ópticos e Infrarrojos**: Cámaras térmicas, cámaras de alta definición para vigilancia y reconocimiento.
- **Sistemas de Posicionamiento y Navegación**: GPS, sistemas inerciales.
- **Equipos de Comunicación Táctica**: Radios portátiles y vehiculares, sistemas de encriptación.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

ELECTRÓNICA, COMUNICACIONES Y TIC

SIMULACIÓN

- **Simuladores de Sistemas Electrónicos**: Simuladores de radares, sistemas de guerra electrónica, y sistemas de comunicaciones.

Mantenimiento y ACV:

- **Mantenimiento de Equipos Electrónicos**: Diagnóstico y reparación de componentes electrónicos, calibración de sensores.
- **Actualización de Software**: Mantenimiento y mejora de los sistemas de software de C4ISR y ciberdefensa.

TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación):

- **Infraestructura de Redes**: Redes cableadas e inalámbricas seguras.
- **Software de Gestión**: Sistemas de gestión de bases de datos, herramientas de colaboración.
- **Ciberseguridad**: Soluciones para proteger la infraestructura y los datos.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

LOGÍSTICA, AUXILIAR Y SERVICIOS

LOGÍSTICA DE CAMPAÑA

- **Sistemas de Gestión Logística**: Software para la planificación y ejecución de la logística, incluyendo gestión de inventarios, transporte y distribución.
- **Contenedores y Embalajes Especializados**: Soluciones para el transporte seguro y eficiente de material militar.

ALIMENTACIÓN

- **Raciones de Combate**: Alimentos de larga duración y alto valor energético.
- **Equipos de Cocina de Campaña**: Soluciones para la preparación de alimentos en entornos operativos.

INFRAESTRUCTURAS

- **Construcción y Mantenimiento de Bases Militares**: Diseño y construcción de instalaciones, hangares, polvorines, y otras infraestructuras.
- **Sistemas de Energía y Agua**: Generación y distribución de energía, sistemas de tratamiento de agua.

MEDICINA Y SALUD

- **Equipos Médicos de Campaña**: Botiquines, unidades médicas portátiles, equipos de diagnóstico.
- **Evacuación Médica**: Helicópteros y vehículos adaptados para el transporte de heridos.

NRBQ (NUCLEAR, RADIOLÓGICA, BIOLÓGICA Y QUÍMICA)

- **Equipos de Detección y Identificación**: Sensores para detectar agentes NRBQ.
- **Equipos de Protección Personal (EPP)**: Trajes de protección, equipos de respiración.
- **Equipos de Descontaminación**: Sistemas para descontaminar personal e instalaciones.

INDUSTRIA AUXILIAR Y MAQUINARIA

- **Maquinaria para Construcción y Mantenimiento**: Maquinaria pesada para obras, equipos de soldadura, herramientas de precisión.
- **Equipos de Generación de Energía**: Generadores diésel y portátiles.

VESTUARIO Y EQUIPAMIENTO

- **Uniformes y Equipamiento de Protección**: Vestuario resistente al fuego, chalecos antibalas, cascos.
- **Equipamiento de Campo:** Mochilas, tiendas de campaña, sacos de dormir.

SERVICIOS

- **Servicios de Mantenimiento y Reparación**: Mantenimiento de vehículos, aeronaves, buques y equipos.
- **Servicios de Transporte:** Logística de transporte de personal y material.
- **Servicios de Seguridad**: Vigilancia de instalaciones, control de acceso.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

LOGÍSTICA, AUXILIAR Y SERVICIOS

CONSUMIBLES

- **Combustibles y Lubricantes**: Suministro de combustibles para vehículos y aeronaves.
- **Material de Oficina y Limpieza**: Suministros generales para el funcionamiento de las bases.

SEGURIDAD

- **Sistemas de Alarma y Detección**: Sistemas anti-intrusión, detectores de humo y fuego.
- **Equipos de Protección Física**: Barreras, vallas, control de acceso.

OTROS

- **Servicios de Formación y Entrenamiento**: Capacitación del personal en el uso de equipos y sistemas.
- **Servicios de Consultoría**: Asesoramiento técnico y estratégico.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.2. Tecnologías básicas

CONSULTORÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

- Diseño, integración y validación de sistemas complejos de Defensa.

ANÁLISIS DE REQUISITOS

- Definición de las necesidades operativas y técnicas de los sistemas.

INGENIERÍA DE SOFTWARE

- Desarrollo de software para sistemas de C4ISR, simulación y control.

GESTIÓN DE PROYECTOS

- Planificación, ejecución y control de proyectos de Defensa.

INGENIERÍA DE MATERIALES

- Investigación y desarrollo de nuevos materiales para aplicaciones de defensa.

INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO Y FIABILIDAD

- Optimización de los planes de mantenimiento y mejora de la fiabilidad de los sistemas.

CONSULTORÍA TÉCNICA

- Asesoramiento en la selección, adquisición y mantenimiento de equipos y sistemas.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

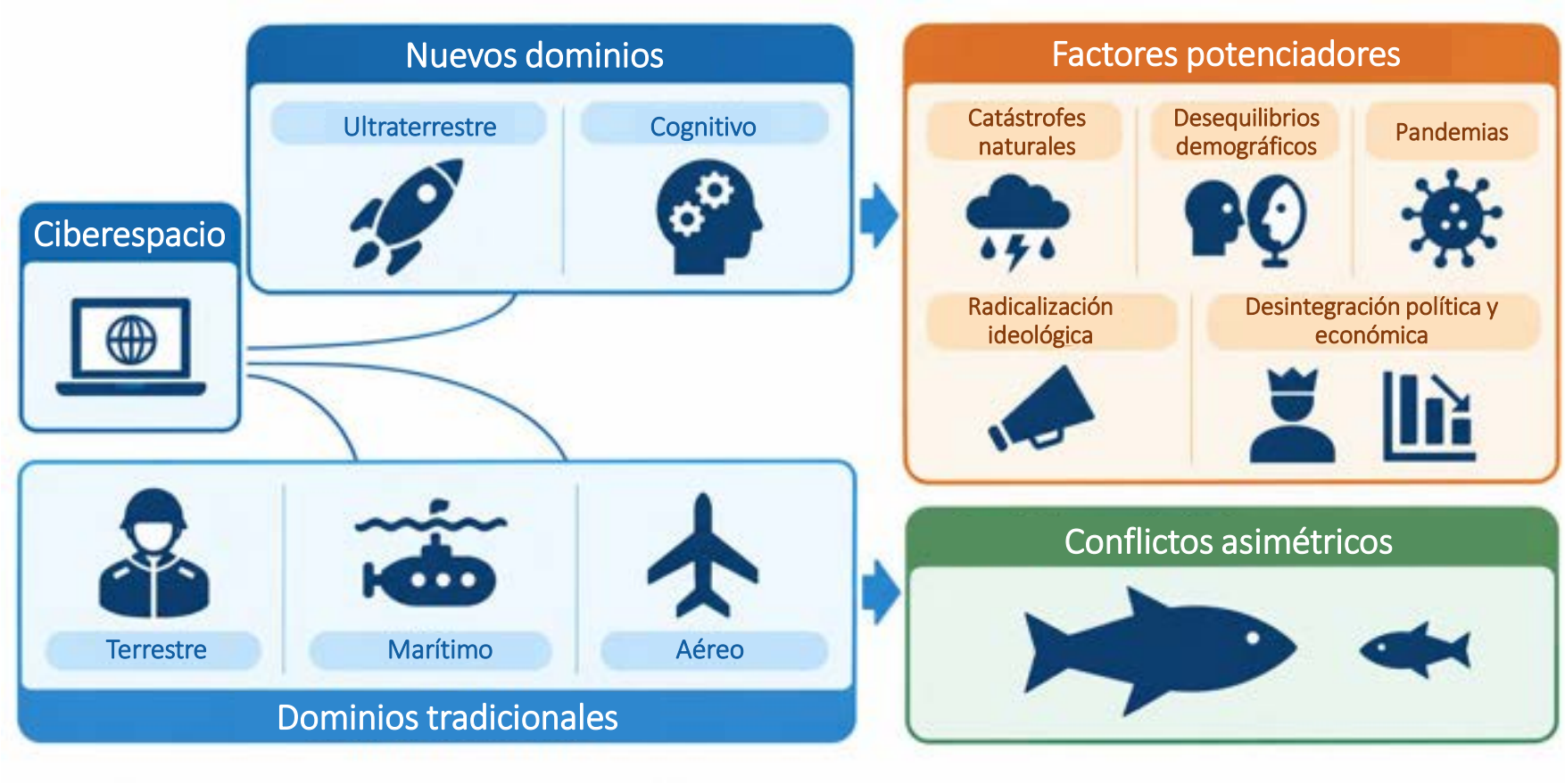
7.3. Dominio del ámbito de la defensa

- **La actividad del ámbito de la Defensa**, pública y empresarial, se desarrolla en un contexto global caracterizado por cambios frecuentes que **demanda una constante actualización de capacidades**; si los entornos operativos, actuales y futuros, se definen por su volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad, **a los tradicionales dominios físicos (terrestre, marítimo y aéreo) se suman nuevos ámbitos** de confrontación:
  - El ámbito del **ciberespacio** resulta ya transversal a todos los demás, representando una realidad preocupante debido a la creciente interconexión y al bajo coste de atacar sistemas de información, impactando gobiernos, empresas, infraestructuras críticas e incluso sistemas de armas.
  - Ligado a esto, emerge el **dominio cognitivo**, donde la manipulación y desinformación a través de noticias falsas y contenidos multimedia buscan alterar la opinión pública y la gobernabilidad de las naciones.
  - Finalmente, el **espacio ultraterrestre** se ve afectado por una competencia creciente entre grandes potencias y la mayor accesibilidad tecnológica, lo que puede derivar en conflictos que pongan en peligro recursos espaciales y aumenten la militarización del espacio.
- Además, y de forma creciente, **todos los dominios mencionados interactúan estrechamente**, llevando a que las operaciones militares se desarrollen bajo un principio de unidad de acción, de maneras simultánea y continua, requiriendo respuestas multidimensionales e integrales.
- **Otros factores potenciadores** (como la desintegración de sistemas políticos y económicos, desequilibrios demográficos, presiones migratorias, desigualdades de riqueza, lucha por recursos, radicalización ideológica, actores regionales desestabilizadores, cambio climático, catástrofes naturales y pandemias), **introducen nuevos riesgos o agravan los existentes**.
- Además, **se prevé que los conflictos sean cada vez más asimétricos e híbridos, enfrentando a Estados soberanos con grupos terroristas** que ignoran el derecho internacional e incluso el uso de armas de destrucción masiva; estos conflictos se desarrollarán en geografías complejas (áreas urbanas, subsuelo, litorales, montañas, zonas transfronterizas o de clima extremo), condicionando la utilidad de los medios y de las estrategias operativas actuales, lo que se suma a numerosos aspectos éticos y legales que imponen límites.

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.3. Dominio del ámbito de la defensa

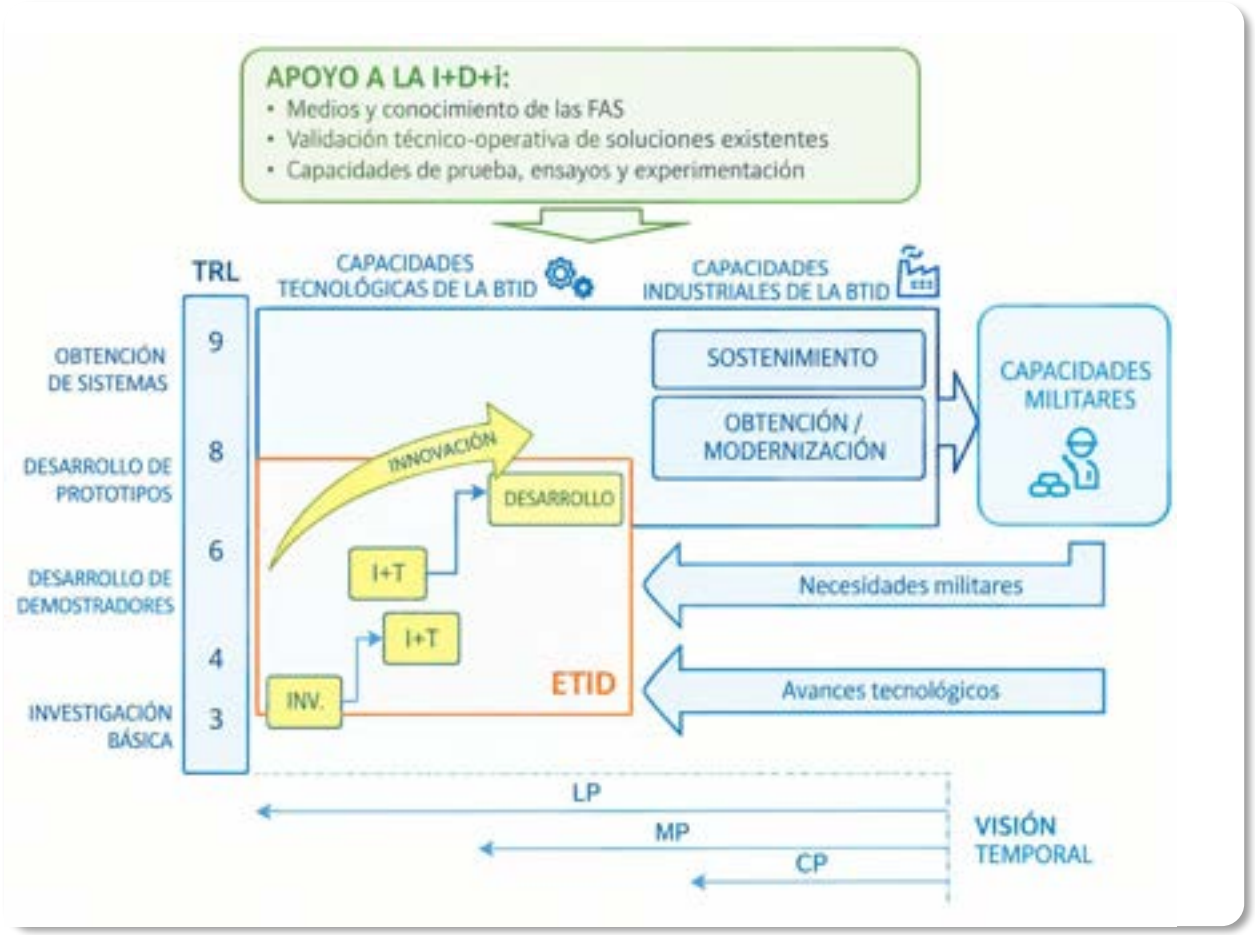
FACTORES POTENCIADORES Y CONFLICTOS ASIMÉTRICOS



7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.4. La actividad de I+D del Ministerio de Defensa

- La actividad de I+D+i del Ministerio de Defensa se articula mediante la ETID 2026, que establece las prioridades tecnológicas del Departamento y orienta el desarrollo de soluciones que respondan a las necesidades actuales y futuras de las Fuerzas Armadas.
- La I+D+i en defensa mantiene un carácter aplicado y finalista, orientado a incorporar avances tecnológicos en los sistemas militares, mediante la investigación, el desarrollo de demostradores, la innovación y la adaptación de tecnologías existentes.
- La estrategia fomenta la cooperación con empresas, universidades y centros tecnológicos, promoviendo el desarrollo de tecnologías de uso dual y el fortalecimiento de la Base Industrial y Tecnológica de la Defensa, en coordinación con la política nacional de I+D+i.



Fuente: Documento “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.5. Tendencias de evolución de las capacidades militares

- Se señalan a continuación las principales tendencias identificadas por el Ministerio de Defensa español en la evolución previsible de las capacidades militares.

1. **Integración multidominio**: Operación coordinada de sistemas terrestres, navales, aéreos, espaciales, cibernéticos y cognitivos, mediante arquitecturas interoperables y conectadas.	2. **Sistemas autónomos y no tripulados:** Mayor integración de plataformas tripuladas y no tripuladas, favoreciendo el desarrollo de sistemas colaborativos y autónomos.
3. **Inteligencia artificial**: Aplicación creciente de la IA al procesamiento de información, mantenimiento, sistemas autónomos y apoyo a la toma de decisiones.	4. **Complejidad creciente del espectro electromagnético**, que puede denegarse mediante guerra electrónica a través del uso de dispositivos cada vez más complejos.
5. **Ciberdefensa y guerra electrónica**: Refuerzo de la protección de infraestructuras críticas, sistemas de mando y control y capacidades de gestión del espectro electromagnético.	6. **Nuevas capacidades espaciales:** Mayor utilización de satélites y constelaciones para comunicaciones, navegación, vigilancia y obtención de información estratégica.
7. **Protección frente a nuevas amenazas**: Desarrollo de soluciones frente a drones, ataques cibernéticos, amenazas hipersónicas y escenarios de elevada intensidad.	8. **Capacidades avanzadas del combatiente**: Incorporación de tecnologías que mejoren el adiestramiento, la protección, el rendimiento y la interacción entre personas y sistemas.
9. **Logística y sostenimiento:** Desarrollo de cadenas logísticas resilientes, mantenimiento avanzado y capacidades industriales que permitan sostener operaciones prolongadas.	10. **Tecnologías emergentes y disruptivas:** Desarrollo y seguimiento de tecnologías cuánticas, materiales avanzados, fabricación aditiva y nuevas soluciones energéticas.
11. **Innovación y tecnologías de uso dual:** Incorporación de avances tecnológicos procedentes del sector civil y colaboración con empresas y centros tecnológicos para acelerar su adaptación a defensa.	12. **Simulación y adiestramiento avanzado:** Utilización de entornos digitales y técnicas de simulación para mejorar la preparación militar y facilitar el manejo de sistemas complejos.

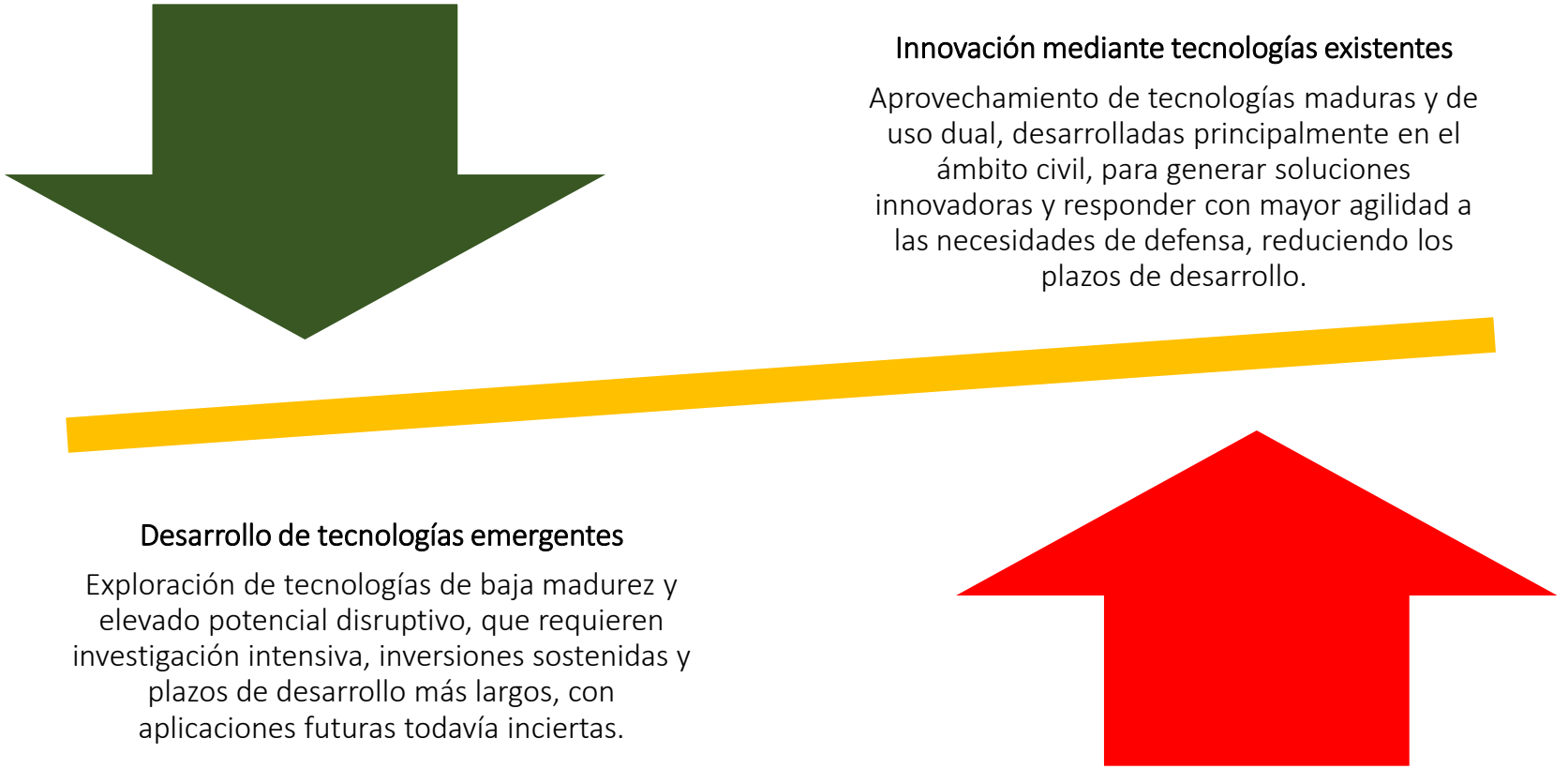
Fuente: Elaboración propia con información del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.6. Estrategia de I+D del Ministerio de Defensa de España

- La ETID (Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa) 2026 destaca la necesidad de adaptar la actividad de I+D+i del Ministerio de Defensa al acelerado avance tecnológico, combinando el desarrollo de capacidades a medio y largo plazo con modelos de innovación más ágiles que permitan incorporar tecnologías emergentes y disruptivas.

- En este sentido, se propone actuar de forma proactiva en dos direcciones, de la forma que señala el cuadro de esta página:



Fuente: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.7. Barreras al desarrollo de las capacidades tecnológicas de interés para la defensa

- La Industria 4.0 está impulsando una nueva revolución industrial con cambios estructurales e incluso sociales; esta fuerte tecnologización del ámbito industrial presenta oportunidades y también riesgos para el sector nacional, especialmente en la industria de Defensa.

- La Base Tecnológica e Industrial (BTI) juega un rol crucial en la I+D+i de Defensa. De un lado, actúa como proveedora de soluciones tecnológicas, facilitando la transferencia de avances civiles a aplicaciones militares; de otro, configura un ecosistema español de I+D+i que integran:

  - Universidades, que proveen del adecuado soporte científico.
  - Pyme's, muy innovadoras y altamente especializadas en determinados ámbitos de actividad.
  - Grandes empresas, que desarrollan en el tiempo programas sostenidos de I+D+i.
  - Asociaciones y clústeres empresariales, que fomentan la relación con los ámbitos de Defensa de la Administración, proporcionando la adecuada interlocución con esos poderes.

- El sector Defensa, por su exigencia tecnológica y complejidad, impulsa decididamente la actividad I+D+i, lo que crea nichos de trabajo para universidades, centros de investigación y empresas, pero también enfrenta notables barreras para la participación de la BTI, siendo la financiación un obstáculo mayor, pero no el único, identificándose hasta cuatro (4) barreras principales que se señalan en el cuadro sinóptico de esta página.



Fuente: Elaboración propia con datos del informe "Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)" del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.8. Niveles de organización de los objetivos tecnológicos de la ETID

- Ante la diversidad de líneas de I+D+i de interés para defensa, el Ministerio de Defensa establece una serie de objetivos tecnológicos prioritarios, con el fin de concentrar sus esfuerzos en aquellos ámbitos que presentan mayor impacto sobre las capacidades militares actuales y futuras.
- Estos objetivos orientan las actuaciones de I+D+i del Ministerio, mediante planes específicos que combinan el desarrollo de prototipos y demostradores tecnológicos, favoreciendo la capacitación de la Base Industrial y Tecnológica de la Defensa (BITD) y la cooperación nacional e internacional.
- Los objetivos tecnológicos se organizan en tres niveles (A, B y C), en función de las características de los sistemas y tecnologías involucrados y de las actuaciones previstas para su desarrollo.



Fuente: Documento "Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)" del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.8. Niveles de organización de los objetivos tecnológicos de la ETID

- Se busca desarrollar tecnologías avanzadas a integrar en las plataformas y los sistemas de armas de todos los ámbitos (tierra, mar, aire y espacio).
- Estos desarrollos se juzgan como cruciales para afrontar las amenazas actuales, al gozar las plataformas de largos plazos de vida útil y requerir de grandes inversiones, a menudo en cooperación internacional.
- Se utilizarán demostradores tecnológicos para validar la madurez y reducir el riesgo de incorporar las últimas innovaciones en funciones críticas.
- Ejemplo destacado es el Sistema de Armas de la Siguiente Generación (NGWS) o FCAS, que incluye un futuro avión de combate y se espera operativo entre 2035 y 2040; existen oportunidades similares en sistemas aéreos de ala rotatoria, terrestres de combate y defensa antiaérea, navales y satelitales.
- El logro de estos objetivos implicará tanto cooperación internacional como desarrollos nacionales, apoyados por planes industriales y tecnológicos (PLANITEC) para definir la organización y las capacidades a desarrollar.



- El nivel B aborda los retos tecnológicos y aprovecha los avances civiles para crear soluciones innovadoras en Defensa, cubriendo más sistemas que el nivel A y sentando las bases para iniciativas mayores en ámbitos como los siguientes.
  1. Aplicaciones de Defensa de alta exigencia tecnológica; la potenciación de aplicaciones militares –de requisitos más estrictos que las privadas- beneficiará también al ámbito civil.
  2. Defensa contra amenazas asimétricas, desarrollando soluciones que protejan al personal militar y a la población civil.
  3. Aprovechamiento del empuje tecnológico civil, incorporando avances de efecto disruptivo en operaciones de Defensa.
  4. Potenciación de las capacidades de las personas, mejorando el adiestramiento y multiplicar los efectos del personal militar.
  5. Sostenibilidad energética, minimizando el impacto de operaciones militares.
  6. Transformación Digital, apoyando la digitalización 4.0 del Ministerio.
  7. Capacitación tecnológica inicial: apoyo a la BTI en ámbitos tecnológicos de altos coste y potencial, fomentando su participación en proyectos nacionales e internacionales.

- Este nivel se centra en la vigilancia de tecnologías emergentes y de baja madurez tecnológica que podrían impactar o revolucionar la I+D+i en defensa y la seguridad.
- Si bien no se prevén inversiones concretas debido al bajo nivel de madurez (investigación básica), el Ministerio actuará de enlace entre la comunidad investigadora nacional y las oportunidades en organizaciones internacionales de Defensa.

Fuente de la imagen: Documento “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.9. Tecnologías emergentes

- Respecto del nivel B “Desarrollo de tecnologías para los principales desafíos y retos tecnológicos de defensa”, se prevé que el esfuerzo económico para los objetivos tecnológicos varíe según su ámbito y relevancia, con aspectos clave como el uso dual y la madurez tecnológica.
- En especial, se espera que la financiación externa sea clave para el desarrollo de objetivos con fuerte componente de uso dual, como los relacionados con el sector espacial, energía y NRBQ; se señalan a continuación, para cada ámbito, los objetivos tecnológicos perseguidos.

Ámbito específico de actuación	Objetivos tecnológicos
1. Aplicaciones de defensa con elevada exigencia tecnológica	▪ Tecnologías de guiado y control de municiones. ▪ Tecnologías electrónicas de altas prestaciones. ▪ Soluciones de guerra electrónica adaptadas al ambiente electromagnético actual y futuro. ▪ Comunicaciones militares en entornos complejos. ▪ Soluciones para ciberoperaciones. ▪ Defensa contra amenazas asimétricas. ▪ Sistemas avanzados de detección.
2. Defensa contra amenazas asimétricas	▪ Sistemas avanzados de detección de IED terrestres. ▪ Sistemas anti-RPAS. ▪ Control de la amenaza NRBQ. ▪ Protección frente a vehículos marítimos no tripulados.
3. Aprovechamiento del empuje tecnológico civil	▪ **IA** | i) Análisis automático e inteligente de grandes volúmenes de datos de sensores. ii) Tecnologías para el mantenimiento predictivo de plataformas de defensa. Iii) Análisis inteligente de múltiples fuentes de información para apoyo a la decisión. ▪ **Robótica** | i) Plataformas terrestres no tripuladas para misiones de defensa. ii) Vehículos submarinos y de superficie no tripulados para misiones de defensa. Iii) Aplicaciones innovadoras de los RPAS en defensa. ▪ **Materiales** | i) Protección pasiva de plataformas y combatiente. ii) Reducción de firma en plataformas y combatiente. ▪ **Espacio**: uso de pequeños satélites y pseudosatélites en aplicaciones de Defensa

Fuente del cuadro: Elaboración propia con información del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.9. Tecnologías emergentes

- Respecto del nivel B “Desarrollo de tecnologías para los principales desafíos y retos tecnológicos de defensa”, se prevé que el esfuerzo económico para los objetivos tecnológicos varíe según su ámbito y relevancia, con aspectos clave como el uso dual y la madurez tecnológica.
- En especial, se espera que la financiación externa sea clave para el desarrollo de objetivos con fuerte componente de uso dual, como los relacionados con el sector espacial, energía y NRBQ; se señalan a continuación, para cada ámbito, los objetivos tecnológicos perseguidos.

Ámbito específico de actuación	Objetivos tecnológicos
4. Potenciación de las capacidades de las personas	▪ Tecnologías para el combatiente a pie ▪ Exoesqueletos para misiones de defensa ▪ Adiestramiento avanzado mediante simulación
5. Sostenibilidad energética	▪ Generación de energía y eficiencia energética en bases e infraestructuras aisladas. ▪ Nuevas formas de propulsión para plataformas tripuladas y sistemas no tripulados
6. Transformación digital	▪ Tecnologías 4.0 para la transformación digital del Departamento

Fuente del cuadro: Elaboración propia con información del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.9. Instrumentos de desarrollo de soluciones tecnológicas en el ámbito de I+D+i del Ministerio de Defensa de España

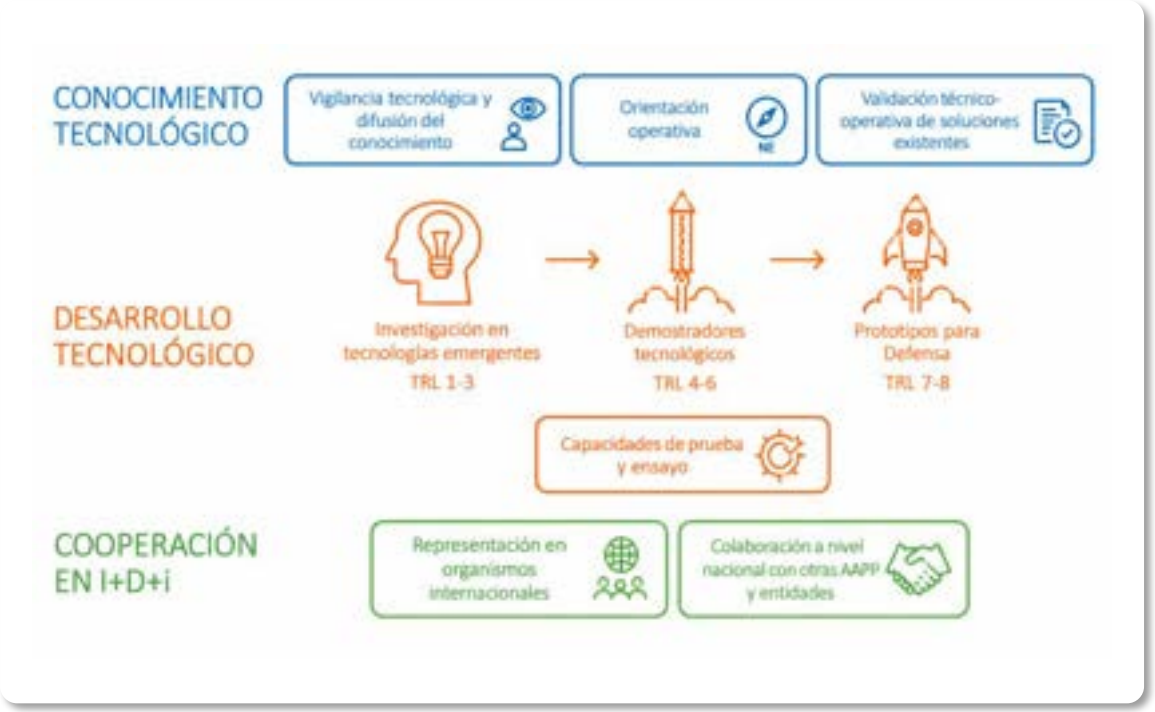
- La Estrategia de Tecnología e Innovación en Defensa (ETID) clasifica los instrumentos para el desarrollo de la I+D+i en tres categorías básicas:

1. Instrumentos para el desarrollo de soluciones tecnológicas: buscan que el sector tecnológico nacional promueva el desarrollo de nuevas tecnologías aplicables a Defensa, por lo que habitualmente cuentan con financiación pública; cubren distintos niveles de madurez tecnológica (investigación básica, aplicada y desarrollo experimental) y pueden ser gestionados por el Ministerio, otros agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) u organismos internacionales.

2. Instrumentos para la cooperación en I+D+i: su objetivo es establecer y mejorar la cooperación a nivel nacional e internacional, ampliando las oportunidades de que la Base Tecnológica Industrial (BTI) desarrolle proyectos de I+D+i aplicables a defensa.

3. Instrumentos para el conocimiento tecnológico: su fin es facilitar el flujo de información dentro del SECTI, buscando que la BTI tenga información acerca de las tecnologías de interés para Defensa y las necesidades operativas; permiten que el Ministerio conozca los avances tecnológicos aplicables a Defensa y las capacidades del tejido tecnológico nacional.

- Si bien estas categorías tienen fines distintos, se hallan interrelacionadas y, frecuentemente, se usan de forma coordinada. La mejora o combinación de los instrumentos existentes, o la creación de nuevos, puede ayudar a superar barreras y retos en el desarrollo de tecnología de aplicación a Defensa, aportando características específicas a la I+D+i en ese ámbito.



Fuente de la imagen: Documento “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.10. Áreas y subáreas de la estrategia de tecnología e innovación para la defensa

Armas y Municiones	Sensores y sistemas electrónicos	Tecnologías co-munes a sistemas de defensa	Bases e instalaciones	Plataformas Terrestres	Plataformas Navales	Plataformas Aéreas	Sistemas Espaciales	Combatiente	NRBQ	Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Simulación
Tecnologías de armas y municiones	Tecnologías Electrónicas	Ciclo de vida	Protección de bases e instalaciones	Diseño y movilidad de plataformas terrestres	Diseño de plataformas navales	Diseño de plataformas aéreas	Segmento espacio	Sistema combatiente	Tecnologías para C-IED	Sistemas de información para C4I
Tecnologías de integración e interoperabili-dad de armas	RADAR	Materiales	Energía en bases e instalaciones	Sistemas integrados	Control, energía y propulsión naval	Energía y propulsión	Segmento terreno	Factores humanos	Defensa NRBQ	Comunicaciones tácticas
	Sensores y sistemas optrónicos	Energía	Modernización de bases e instalaciones	Robótica terrestre	Sistemas integrados en plataformas navales	Aviónica/C4I para sistemas aéreos	Segmento usuario	Salud del combatiente		Simulación
Armas de aplicaciones y tecnologías específicas	Sensores acústicos	Logística			Vehículos marinos no tripulados	UAS	Sistemas com-plementarios			Seguridad de sis-temas e información
Tecnologías de ACV de Armas y Municiones	Procesamiento de datos de sensores									Aplicación a defensa de avances en tecnologías TIC
	Contramedidas optrónicas									
Letalidad de precisión y alcance extendido	Guerra electrónica									

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

ARMAS Y MUNICIONES

1. Armas y Municiones	Líneas de trabajo
1.1 Letalidad de precisión y alcance extendido	▪ 1.1.1. Guiado terminal de bajo coste y espoletas programables. ▪ 1.1.2. Propulsión avanzada para fuego indirecto (alcance extendido y MLRS). ▪ 1.1.3. Navegación robusta para munición ▪ 1.1.4. Municiones de efectos escalables y selectivos.
1.2 Sistemas avanzados y municiones inteligentes	▪ 1.2.1. Buscadores (seekers) multimodales e IA para ATR. ▪ 1.2.2. Autonomía, colaboración en enjambres y enlaces de datos. ▪ 1.2.3. Propulsión no hipersónica para misiles tácticos y municiones merodeadoras.
1.3 Tecnologías y aplicaciones específicas para armamento	▪ 1.3.1. Armas de energía dirigida mediante láser de alta potencia. ▪ 1.3.2. Armas de energía dirigida de RF. ▪ 1.3.3. Tecnologías para armas electromagnéticas cinéticas (railguns). ▪ 1.3.4. Minas inteligentes.
1.4 Sistemas de defensa asimétrica y contramedidas	▪ 1.4.1. Efectores de bajo coste para C – UAS/C - RAM. ▪ 1.4.2. Efectores para contraminado robótico y asimétrico.
1.5 Tecnologías de apoyo al ciclo de vida de armas y municiones	▪ 1.5.1. Ciclo de vida de municiones. ▪ 1.5.2. Reducción del impacto de los procesos de armas y municiones.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

SENSORES Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS

2. Sensores y sistemas electrónicos	Líneas de trabajo
2.1 Tecnologías Electrónicas	▪ 2.1.1. Antenas, dispositivos y módulos de RF de altas prestaciones. ▪ 2.1.2. Aplicación de tecnología fotónica a sistemas de RF. ▪ 2.1.3. Arquitectura SMRF (*Scalable Multifunction RF systems*).
2.2 RADAR	▪ 2.2.1. Nuevas arquitecturas radar y algoritmos de procesado. ▪ 2.2.3. Sistemas radar de defensa aérea. ▪ 2.2.4. Sistemas SAR/MTI.
2.3 Sensores y sistemas optrónicos	▪ 2.3.1. Sistemas basados en detectores EO/IR. ▪ 2.3.2. Sistemas de visión nocturna (SVN). ▪ 2.3.3. Sistemas basados en tecnología láser para telemetría, LIDAR, guiado y designación de objetivos.
2.4 Sensores acústicos	▪ 2.4.1. Sensores acústicos submarinos. ▪ 2.4.2. Sensores acústicos atmosféricos.
2.5 Tecnologías PNT y sensores emergentes	▪ 2.5.1. Tecnologías para PNT robusto en ausencia de GNSS. ▪ 2.5.2. Sensores cuánticos para aplicaciones de defensa.
2.6 Procesamiento de datos de sensores	▪ 2.6.1. Fusión sensorial. ▪ 2.6.2. Hardware embarcado para procesamiento intensivo con IA. ▪ 2.6.3. Análisis automático e inteligente de grandes volúmenes de datos de sensores.
2.7 Contramedidas optrónicas	▪ 2.7.1. Protección activa DIRCM en plataformas aéreas. ▪ 2.7.2. Señuelos pirotécnicos, bengalas, botes de humo.
2.8 Guerra electrónica	▪ 2.8.1. Sistemas de guerra electrónica de no comunicaciones. ▪ 2.8.2. Sistemas de guerra electrónica de comunicaciones. ▪ 2.8.3. Guerra electrónica multiplataforma y cooperativa. ▪ 2.8.4. Inhibidores contra RC – IED

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

TECNOLOGÍAS COMUNES A BASES, INSTALACIONES, PLATAFORMAS Y COMBATIENTE

3. Tecnologías comunes a bases, instalaciones, plataformas y combatiente	Líneas de trabajo
3.1 Ciclo de vida	▪ 3.1.1. Mantenimiento de plataformas. ▪ 3.1.2. Inteligencia de datos aplicada al mantenimiento predictivo de plataformas. ▪ 3.1.3. Arquitecturas modulares abiertas, ingeniería digital y simulación para el ciclo de vida. ▪ 3.1.4. Protección frente a procesos de corrosión y degradación. ▪ 3.1.5. Incorporación de procesos de economía circular. ▪ 3.1.6. Desarrollo de soluciones tecnológicas para reducir el uso de materiales críticos en defensa
3.2 Materiales	▪ 3.2.1. Reducción del peso en plataformas. ▪ 3.2.2. Sistemas de protección pasiva de plataformas. ▪ 3.2.3. Reducción de firma de plataformas a través de materiales. ▪ 3.2.4. Materiales para aplicaciones a alta temperatura.
3.3 Energía	▪ 3.3.1. Sistemas de energía de alta potencia. ▪ 3.3.2. Sistemas de captación de energía ambiental (*energy harvesting*). ▪ 3.3.3. Sistemas de microgeneración de energía eléctrica. ▪ 3.3.4. Sistemas de pilas de combustibles para su uso en entorno militar. ▪ 3.3.5. Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica para su uso en entorno militar.
3.4 Logística	▪ 3.4.1. Sistemas de gestión del agua. ▪ 3.4.2. Sistemas de gestión de residuos. ▪ 3.4.3. Combustibles alternativos no fósiles.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

BASES E INSTALACIONES

4. Bases e instalaciones	Líneas de trabajo
4.1 Protección de bases e instalaciones	▪ 4.1.1. Redes de sensores para protección de instalaciones y despliegues terrestres. ▪ 4.1.2. Redes de sensores para la protección de zonas marítimas. ▪ 4.1.3. Protección frente a amenazas explosivas en infraestructuras.
4.2 Energía en bases e instalaciones	▪ 4.2.1. Sistema energético en bases e instalaciones. ▪ 4.2.2. Redes inteligentes de energía eléctrica para defensa. ▪ 4.2.3. Autoproducción de combustibles. ▪ 4.2.4. Climatización y ACS integrada y eficiente.
4.3 Modernización de bases e instalaciones	▪ 4.3.1. Incorporación de tecnologías 4.0 a bases e instalaciones y procesos del Departamento. ▪ 4.3.2. Edificaciones inteligentes y eficientes para bases y campamentos. ▪ 4.3.3. Instalaciones de ensayo para defensa.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

PLATAFORMAS TERRESTRES

5. Plataformas Terrestres	Líneas de trabajo
5.1 Diseño de plataformas terrestres	▪ 5.1.1. Diseño de plataformas terrestres de nueva generación. ▪ 5.1.2. Arquitectura e integración en plataformas terrestres.
5.2 Energía y movilidad de plataformas terrestres	▪ 5.2.1. Propulsión híbrida y eléctrica y electrificación de plataforma terrestres. ▪ 5.2.2. Propulsión convencional y sistemas de transmisión. ▪ 5.2.3. Sistema de movilidad avanzados.
5.3 Sistemas integrados	▪ 5.3.1. Conciencia situacional de la tripulación de la plataforma. ▪ 5.3.2. Integración e interoperabilidad de armas con plataformas terrestres. ▪ 5.3.3. Sistemas de protección activa y reactiva.
5.4 Robótica terrestre	▪ 5.4.1. Conversión de plataformas o grupos de plataformas en sistemas no tripulados. ▪ 5.4.2. Funcionalidades avanzadas en UGV basadas en autonomía robótica. ▪ 5.4.3. Robótica para misiones específicas de defensa. ▪ 5.4.4. Robótica biomimética.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

PLATAFORMAS NAVALES

6. Plataformas Navales	Líneas de trabajo
6.1 Diseño de plataformas navales	▪ 6.1.1. Diseño de plataformas navales de superficie. ▪ 6.1.2. Diseño de plataformas navales submarinas.
6.2 Control, energía y propulsión naval	▪ 6.2.1. Sistemas de propulsión de plataformas navales. ▪ 6.2.2. Sistemas propulsivos en submarinos. ▪ 6.2.3. Sistemas de generación eléctrica en plataformas navales. ▪ 6.2.4. Maniobrabilidad de plataformas navales.
6.3 Sistemas integrados en plataformas navales	▪ 6.3.1. Evolución de los sistemas de combate de las plataformas navales. ▪ 6.3.2. Buque digital. ▪ 6.3.3. Integración de vehículos no tripulados en plataformas de superficie .
6.4 Vehículos marinos no tripulados	▪ 6.4.1. Vehículos submarinos no tripulados ▪ 6.4.2. Vehículos de superficie no tripulados. ▪ 6.4.3. Enjambres de vehículos navales no tripulados y barcos nodriza.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

PLATAFORMAS AÉREAS

7. Plataformas Aéreas	Líneas de trabajo
7.1 Diseño de plataformas aéreas	▪ 7.1.1. Desarrollo de plataformas aéreas tripuladas de nueva Generación. ▪ 7.1.2. Desarrollo de plataformas de ala rotatoria.
7.2 Energía y propulsión	▪ 7.2.1. Aplicación de planta eléctrica avanzada y gestión electrónica de los sistemas y del estado de las plataformas ▪ 7.2.2. Mejora de la propulsión y sistemas de energía en las plataformas aéreas.
7.3 Sistemas integrados en plataformas aérea	▪ 7.3.1. Sistemas de aviónica aéreas. ▪ 7.3.2. Sistemas de misión. ▪ 7.3.3. Sistema de armas en plataformas aéreas. ▪ 7.3.4. Soluciones de reabastecimiento en vuelo de aeronaves militares. ▪ 7.3.5. Integración de UAS en el espacio aéreo.
7.4 UAS	▪ 7.4.1. Sistemas aéreos no tripulados. ▪ 7.4.2. Sistemas aéreos multipropósito no tripulados. ▪ 7.4.3. Sistemas aéreos logísticos no tripulados. ▪ 7.4.4. Enjambres de sistemas aéreos no tripulados.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

SISTEMAS ESPACIALES

8. Sistemas Espaciales	Líneas de trabajo
8.1 Conocimiento del dominio espacial (SDA)	▪ 8.1.1. Soluciones tecnológicas en apoyo al Conocimiento del Dominio Espacial (SDA). ▪ 8.1.2. Sistemas para la gestión espacial (STM).
8.2 Comunicaciones SATCOM	▪ 8.2.1. Tecnologías satelitales para comunicaciones por satélites (SATCOM). ▪ 8.2.2. Terminales SATCOM de usuario.
8.3 Inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR)	▪ 8.3.1. Carga útil para ISR. ▪ 8.3.2. Explotación de datos para ISR.
8.4 Capacidades GNSS	▪ 8.4.1. Capacidades GNSS en órbitas LEO/VLEO. ▪ 8.4.2. Receptores GNSS de altas prestaciones.
8.5 Otras aplicaciones espaciales para defensa	▪ 8.5.1. Capacidades espaciales de alerta temprana. ▪ 8.5.2. Capacidades METOC en órbitas LEO. ▪ 8.5.3. Mantenimiento de satélites en órbita.
8.6 Soluciones habilitadoras y de respuesta rápida en el dominio espacial	▪ 8.6.1. Dispositivos y sistemas que componen la estructura de un satélite. ▪ 8.6.2. Protección defensiva frente a amenazas ASAT. ▪ 8.6.3. Pequeños satélites. ▪ 8.6.4. Pseudosatélites ubicados a la elevada altitud ▪ 8.6.5. Lanzadores de pequeños satélites.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

COMBATIENTE

9. Combatiente	Líneas de trabajo
9.1 Sistema combatiente	▪ 9.1.1. Sistemas de protección pasiva del combatiente. ▪ 9.1.2. Sistemas de reducción de firma del combatiente a través de materiales. ▪ 9.1.3. Sistemas de energía del combatiente. ▪ 9.1.4. Mejora del confort del combatiente. ▪ 9.1.5. Reducción de la carga del combatiente. ▪ 9.1.6. Sistema integrado del combatiente conectado. ▪ 9.1.7. Integración e interoperabilidad de armas individuales con el combatiente.
9.2 Factores humanos	▪ 9.2.1. Monitorización y mejora del rendimiento del combatiente. ▪ 9.2.2. Interfaces hombre-máquina avanzados. ▪ 9.2.3. Interacción hombre- sistema no tripulado en misiones. ▪ 9.2.4. Integración de las personas en las plataformas.
9.3 Salud del combatiente	▪ 9.3.1. Respuesta médica temprana ▪ 9.3.2. Tecnologías de apoyo a la atención sanitaria en operaciones

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

NRBQ

10. NRBQ	Líneas de trabajo
10.1 Tecnologías para C-IED	▪ 10.1.1. Teledetección inteligente de artefactos y sustancias explosivas en entornos terrestres. ▪ 10.1.2. Detección remota de atmósferas explosivas con sistemas de alerta temprana. ▪ 10.1.3. Técnicas avanzadas de análisis forense. ▪ 10.1.4. Detección y neutralización de amenazas explosivas en el entorno naval. ▪ 10.1.5. Soluciones tecnológicas integradas para la defensa contra amenazas aéreas (C-UAS/C-RAM).
10.2 Defensa NRBQ	▪ 10.2.1. Detección NRBQ remota o a distancia. ▪ 10.2.2. Detección e identificación puntual NRBQ. ▪ 10.2.3. Descontaminación NRBQ . ▪ 10.2.4. Equipo de protección individual NRBQ inteligente. ▪ 10.2.5. Protección colectiva NRBQ . ▪ 10.2.6. Contramedidas médicas frente a agentes NRBQ. ▪ 10.2.7. Conciencia situacional NRBQ.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

7 | TECNOLOGÍAS DE DEFENSA

7.11. Líneas de I+D+i de interés para defensa

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, COMUNICACIONES Y SIMULACIÓN

11. Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Simulación	Líneas de trabajo
11.1 Sistemas de información para C4I	▪ 11.1.1. Funcionalidades avanzadas de los sistemas C2 para la planificación y conducción de operaciones militares. ▪ 11.1.2. Interoperabilidad de sistemas C4I. ▪ 11.1.3. Explotación inteligente de múltiples fuentes de información. ▪ 11.1.4. Arquitecturas y tecnologías para la nube táctica de combate. ▪ 11.1.5. Arquitecturas de mando y control en tiempo real para sistemas de defensa interconectados.
11.2 Comunicaciones tácticas	▪ 11.2.1. Radio definida por *software* y radio cognitiva. ▪ 11.2.2. Comunicaciones basadas en el empleo de enlaces tácticos digitales y su integración en las plataformas. ▪ 11.2.3. Comunicaciones inalámbricas para la interconexión de sensores. ▪ 11.2.4. Redes móviles de nueva generación. ▪ 11.2.5. Comunicaciones submarinas. ▪ 11.2.6. Comunicaciones ópticas en el espacio libre.
11.3 Simulación	▪ 11.3.1. Adiestramiento avanzado mediante simulación. ▪ 11.3.2. Interoperabilidad entre simuladores. ▪ 11.3.3. Simulación como herramienta para la toma de decisiones.
11.4 Seguridad de sistemas e información	▪ 11.4.1. Automatización de acciones ante ciberataques. ▪ 11.4.2. Ciberinteligencia para el análisis predictivo de vulnerabilidades. ▪ 11.4.3. Tecnologías en apoyo a ciberoperaciones. ▪ 11.4.4. Sistemas criptográficos para defensa.
11.5 Aplicación a defensa de avances en tecnologías TIC	▪ 11.5.1. Avances para mitigar los riesgos y limitaciones en el empleo de la IA en defensa. ▪ 11.5.2. Aplicaciones de las tecnologías de análisis del habla y texto a defensa. ▪ 11.5.3. Aplicaciones de capacidades de supercomputación (HPC) a defensa.

Fuente del cuadro: Elaboración propia con datos del informe “Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)” del Ministerio de Defensa de España (2026).

8|

COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA



8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.1. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito terrestre de la defensa

TERRESTRE

1. Fabricantes de Juguetes (OEMs) y Tier 1

Sistemas terrestres no tripulados y plataformas ligeras:

- Integración de sistemas: Los fabricantes de juguetes motorizados, radiocontrolados o programables integran habitualmente motores, transmisiones, baterías, electrónica, sensores y software en un único producto. Esta experiencia presenta complementariedades con el desarrollo e integración de pequeños sistemas terrestres no tripulados y plataformas robotizadas.
- Diseño y prototipado rápido: La capacidad de desarrollar, prototipar y validar nuevos productos en ciclos cortos puede trasladarse al desarrollo de demostradores, plataformas experimentales y soluciones terrestres de rápida adaptación.
- Ergonomía e interfaces: La experiencia en el diseño de mandos, controles y productos intuitivos puede aplicarse al desarrollo de interfaces hombre-máquina para equipos y plataformas terrestres.

2. Industria de Plásticos y Transformación de Polímeros

Componentes para plataformas y equipos terrestres:

- Piezas ligeras y de geometría compleja: La experiencia de las empresas del clúster en inyección y transformación de plásticos permite fabricar carcasas, cubiertas, soportes, protecciones y componentes auxiliares para vehículos, robots y equipos terrestres.
- Resistencia y reducción de peso: El conocimiento en selección y transformación de polímeros con diferentes propiedades mecánicas puede utilizarse para desarrollar componentes ligeros y resistentes a impactos destinados a sistemas terrestres

3. Industria de Moldes, Matricería y Utillajes

Industrialización de componentes terrestres:

- Diseño y fabricación de moldes: La elevada especialización existente en el entorno del clúster en moldes, matrices y utillajes permite trasladar estas capacidades a la producción de componentes plásticos y metálicos destinados a plataformas y equipos de defensa.
- Prototipos y series cortas: La capacidad para modificar rápidamente moldes, utillajes y procesos productivos facilita la fabricación de prototipos, demostradores y series limitadas de componentes para sistemas terrestres.
- Adaptación de producto: El know-how en modificaciones rápidas de geometrías y utillajes es aplicable en desarrollos de defensa con necesidades específicas o cambios frecuentes de configuración.

4. Industria de Decoración y Acabados

Acabados técnicos y camuflaje para sistemas terrestres

- Tampografía y serigrafía de precisión: La experiencia del clúster en decoración de alta exigencia estética sobre plástico y metal es trasladable a procesos de rotulación, señalización y marcaje funcional de vehículos y equipos terrestres.
- Pintura y camuflaje: El dominio de técnicas de pintura, barnizado y acabado superficial bajo estrictos estándares de durabilidad y resistencia al uso puede adaptarse al desarrollo de esquemas de camuflaje y protección superficial de plataformas terrestres.
- Tratamientos de protección superficial: El know-how en recubrimientos resistentes al desgaste, la radiación UV y la manipulación intensiva es aplicable a la protección y conservación de componentes y equipos terrestres expuestos a condiciones exigentes.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.1. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito terrestre de la defensa

TERRESTRE

5. Industria Metalmecánica y de Componentes

Mecanismos y componentes para sistemas terrestres:

- Piezas y mecanismos de precisión: Las capacidades en mecanizado, piezas metálicas, ejes, engranajes y otros elementos mecánicos presentan complementariedades con mecanismos de movilidad, transmisión y actuación utilizados en plataformas robotizadas.
- Componentes estructurales y auxiliares: La experiencia en fabricación de pequeñas estructuras y componentes metálicos puede adaptarse a soportes, bastidores, anclajes y otros elementos auxiliares de equipos terrestres.
- Mecanismos de movimiento: El conocimiento en conjuntos mecánicos y cinemáticos puede aplicarse a mecanismos de apertura, elevación, posicionamiento, giro o desplazamiento. Estas soluciones tienen aplicación potencial en plataformas móviles, torretas de sensores, sistemas desplegables o equipos de apoyo.

6. Industria de Motorización, Reductores y Sistemas de Movimiento

Movilidad y actuación en sistemas robotizados:

- Motorreductores y transmisión: Las capacidades existentes en diseño y fabricación de motorreductores, engranajes y sistemas de transmisión pueden aplicarse a mecanismos de tracción, orientación y movimiento de robots terrestres y pequeños UGV.
- Actuadores electromecánicos: El conocimiento en sistemas de movimiento compacto y de precisión puede trasladarse al accionamiento de sensores, cámaras, mecanismos móviles y otros subsistemas de plataformas terrestres.

7. Industria Electrónica y Sistemas de Control

Control y automatización de plataformas terrestres:

- Electrónica de control y sensórica: La integración de placas electrónicas, sensores, microcontroladores y actuadores en productos interactivos presenta complementariedades con funciones de control, monitorización y automatización de pequeños sistemas terrestres.
- Conectividad y software de mando: La experiencia en conectividad inalámbrica (Bluetooth/WiFi) y apps de control de juguete conectado puede servir de base para interfaces de mando y telemetría de plataformas terrestres no tripuladas, requiriendo su adaptación posterior a estándares de defensa.

8. Fabricación Aditiva y Prototipado Avanzado

Desarrollo y mantenimiento de sistemas terrestres:

- Fabricación de piezas y prototipos: La impresión 3D permite fabricar rápidamente componentes, carcasas, soportes y demostradores sin necesidad de utillaje específico inicial, acelerando el diseño y validación de nuevos sistemas terrestres.
- Producción de series cortas: La fabricación aditiva es especialmente adecuada para piezas de baja tirada o geometrías complejas, encajando con desarrollos de defensa de volúmenes reducidos y necesidades de personalización elevadas.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.2. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito naval de la defensa

NAVAL

1. Fabricantes de Juguetes (OEMs) y Tier 1

Buques Militares (Fragatas, Corbetas, Patrulleros) y Buques de Apoyo:

- Integración de sistemas: La experiencia de los fabricantes de juguetes motorizados y electrónicos en integrar estructuras, mecanismos, motores, sensores, electrónica y sistemas de alimentación presenta complementariedades con la integración de pequeños equipos auxiliares y subsistemas embarcados de menor complejidad.
- Sistemas de navegación y control remoto: El desarrollo de sistemas de control remoto y estabilización en embarcaciones de juguete tiene paralelismos con los sistemas de mando remoto de pequeñas embarcaciones auxiliares, si bien requerirá una adaptación sustancial a los estándares de navegación y robustez de defensa.
- Capacidad de carga y estructuras: La experiencia en el diseño de cascos y estructuras flotantes ligeras es relevante para el diseño de pequeñas embarcaciones de apoyo y elementos auxiliares embarcados.

Submarinos (Flotabilidad y Estanqueidad):

- Mecanismos de inmersión y flotabilidad: La experiencia en submarinos de juguete con mecanismos de lastre por entrada de agua para controlar la inmersión y flotabilidad es un paralelismo directo y poco forzado con los principios básicos de los sistemas de lastre de un submarino real, aunque a una escala y complejidad radicalmente distintas.
- Estanqueidad de componentes: El know-how en sellado y estanqueidad de carcasas y compartimentos electrónicos en juguete náutico es aplicable al diseño de componentes estancos de pequeño formato.

2. Industria de Flotación e Inflables

Equipamiento de Salvamento y Flotación :

- Materiales y estructuras inflables: La experiencia en el diseño y fabricación de flotadores, colchonetas y estructuras inflables de uso acuático es trasladable al desarrollo de balsas salvavidas, elementos de flotación de emergencia y equipamiento individual de salvamento.
- Soldadura y estanqueidad de PVC/TPU: El dominio de los procesos de soldadura de alta frecuencia y estanqueidad de materiales flexibles empleados en el juguete inflable es aplicable a la fabricación de chalecos salvavidas y otros elementos de flotación individual para uso naval.

3. Industria de Plásticos y Materiales Compuestos

Sistemas de Protección (Cascos, Componentes Estructurales):

- Materiales resistentes al agua y ligeros: La experiencia en inyección de plásticos técnicos y en el uso de espumas ligeras (EPP/EPS) para flotabilidad en juguete náutico es trasladable a la fabricación de cascos, carcasas y componentes estructurales de pequeñas embarcaciones y equipos navales ligeros.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.2. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito naval de la defensa

NAVAL

4. Industria Auxiliar y de Componentes Específicos

Fabricación de Componentes Navales:

- Hélices, timones y mecanismos de precisión: La experiencia en la fabricación de hélices, timones y mecanismos de precisión a pequeña escala para embarcaciones de radiocontrol es trasladable a componentes auxiliares de pequeñas plataformas navales.
- Gestión de la cadena de suministro: La experiencia del clúster en la gestión de cadenas de suministro con picos estacionales de demanda es relevante para garantizar el suministro de componentes y repuestos de pequeño formato.

5. Industrias de Contenido Digital y Gamificación

Software Lúdico y Experiencia Interactivas:

- Realidad aumentada en producto: La experiencia del sector y de AIJU en el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada vinculadas al juguete físico (contenido interactivo, instrucciones de juego, personajes virtuales) es trasladable al desarrollo de contenido digital de apoyo a la formación naval.
- Gamificaciones de contenidos formativos: El know-how en diseño de experiencias lúdicas e interactivas orientadas al usuario infantil es aplicable al diseño de dinámicas de gamificación para programas de formación y familiarización con sistemas navales, aunque el desarrollo de simuladores de alta fidelidad (gráficos realistas, físicas de navegación) excedería la capacidad actual del clúster y requeriría alianza con un proveedor tecnológico especializado.

6. Industria Electrónica y de Sistemas de Control

Sensórica y Control de Plataformas Ligeras:

- Electrónica de control: La integración de placas electrónicas, sensores (nivel de agua, proximidad) y motores en juguete náutico conectado es base para funciones de control y automatización de pequeños sistemas navales no tripulados (USV/UUV ligeros).

Localización y Comunicación de Corto Alcance:

- GPS en producto conectado: La integración de módulos GPS en drones de juguete de gama alta (para mantenimiento de posición y retorno automático) y en dispositivos de localización infantil (relojes y trackers GPS) constituye una base, trasladable a funciones sencillas de posicionamiento en pequeñas plataformas no tripuladas.
- Comunicación inalámbrica de corto alcance: El dominio de protocolos Bluetooth y WiFi en juguete conectado es aplicable al enlace de datos y telemetría de corto alcance entre plataformas ligeras y su estación de control.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.3. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito aeroespacial de la defensa

AEROESPACIAL

1. Fabricantes de Juguetes (OEMs) y Tier 1

RPAS (Drones):

- Electrónica de control de vuelo: La integración de controladoras de vuelo, giroscopios y sistemas de estabilización en drones de juguete y hobby es aplicable a los sistemas de control de vuelo de RPAS de clase I (mini/micro drones), aunque se requiere GNSS con anti-inferencia, enlaces cifrados y certificación.
- Motores y propulsión eléctrica: La experiencia en motorización brushless, gestión de baterías LiPo y electrónica de potencia en drones de juguete de gama alta es transferible al desarrollo de drones de propulsión eléctrica eficientes.
- Sistemas de comunicación de corto alcance: El dominio de protocolos de radiofrecuencia (2,4 GHz) y conectividad Bluetooth/WiFi para el control remoto de drones de juguete es una base para los sistemas de comunicación de corto alcance de RPAS ligeros, requiriendo su adaptación a estándares de defensa.
- Posicionamiento básico: La integración de módulos GPS en drones de gama alta (mantenimiento de posición, retorno automático) constituye una base trasladable a funciones sencillas de posicionamiento en plataformas no tripuladas ligeras.

2. Industria de Simulación y Software

Industria de Contenido Digital y Gamificación:

- Simuladores de vuelo para práctica: La inclusión de modos de simulación de vuelo en las apps de control de drones de juguete, que permiten practicar el pilotaje sin riesgo de colisión, es análoga a los simuladores de vuelo de entrenamiento de RPAS, si bien a un nivel de fidelidad gráfica y física muy inferior y limitado a la práctica de pilotaje básico.

3. Industria de Materiales Avanzados

Industria de Plásticos Técnicos y Materiales Ligeros – Estructura de Drones:

- Plásticos técnicos de baja densidad: La experiencia en inyección de plásticos técnicos ligeros y espumas (EPP/EPS), habituales en aeromodelismo y drones de juguete, es aplicable a la fabricación de fuselajes y estructuras no críticas de RPAS ligeros.
- Diseño aerodinámico básico: El know-how en el diseño de perfiles y estructuras ligeras para aviones de radiocontrol y aeromodelismo aporta experiencia aprovechable en el diseño preliminar de plataformas aéreas de pequeño tamaño.

4. Industria Auxiliar y Repuestos

Fabricación de Componentes Aeroespaciales:

- Matricería y componentes de precisión: La especialización del clúster en moldes y utillaje de precisión es trasladable a la fabricación de componentes plásticos de pequeño formato para RPAS de clase I.
- Electrónica auxiliar: La fabricación de placas electrónicas y componentes de conectividad para volúmenes medios es base de suministro para la electrónica de control de drones ligeros.
- Gestión de la cadena de suministro: La experiencia del clúster en la gestión de cadenas de suministro con picos estacionales de demanda es relevante para garantizar el suministro de componentes y repuestos de pequeño formato.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.4. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito del armamento y la munición de la defensa

ARMAMENTO Y MUNICIÓN

1. Fabricantes de Juguetes (OEMs) y Tier 1

Armas Ligeras (Fusiles, Pistolas, Ametralladoras):

- Ergonomía y diseño de interfaces: La experiencia del sector juguetero en el diseño de productos de mano, empuñaduras, gatillos, mandos e interfaces de uso intuitivo puede presentar complementariedades con el desarrollo de elementos ergonómicos, controles y subconjuntos no críticos de armas ligeras y sistemas asociados.
- Modularidad y personalización: La capacidad para diseñar productos modulares, configurables y adaptables a distintos usos puede trasladarse al desarrollo de accesorios, carcasas o soluciones de integración para equipamientos de armamento ligero.
- Procesos de fabricación de alta precisión: En determinados productos mecatrónicos y de movimiento, la industria juguetera trabaja con ensamblajes y tolerancias ajustadas en piezas plásticas, metálicas y mecanismos compactos. Esta experiencia puede ser complementaria en la fabricación de componentes auxiliares de armamento.

Artillería y Armas Antitanque/Antiaéreas:

- Sistemas de puntería y control de tiro: La experiencia en integración de sensores, mecanismos motorizados, electrónica y control de movimiento en juguetes electrónicos, radiocontrolados o interactivos puede servir como base para subconjuntos de orientación, posicionamiento o apoyo al control de sistemas de mayor complejidad.

2. Industria de Materiales Avanzados (Plásticos Técnicos y Compuestos)

Fabricación de Componentes de Armamento y Munición:

- Materiales compuestos: Las capacidades del sector en transformación de plásticos técnicos, polímeros avanzados y materiales ligeros pueden ser útiles para carcasas, cubiertas, envolventes, contenedores, alojamientos o componentes auxiliares vinculados a sistemas de armamento y munición.
- Aleaciones ligeras y metales de alta resistencia: Allí donde existan capacidades metalmecánicas o de transformación de materiales en el entorno del clúster, estas pueden aportar complementariedades en piezas auxiliares, soportes, utillajes o elementos no críticos que requieran bajo peso y buena resistencia mecánica.

3. Industria Electrónica y de Sistemas de Control

Sistemas de Guiado y Control de Tiro:

- Sensores de infrarrojos: La experiencia en juguete tipo "laser tag" con emisores y receptores de infrarrojos para detección de impactos aporta una base tecnológica básica, trasladable a soluciones sencillas de sensorización o apoyo al guiado de sistemas de mayor complejidad, si bien alejada de la sofisticación de un sistema de guiado real.

Sistemas de Armamento (Lanzamiento):

- Actuadores y sistemas de control de precisión: La experiencia en motores, servos, reductores y mecanismos de accionamiento presentes en juguetes motorizados y radiocontrolados presenta complementariedades con mecanismos de apertura, orientación, posicionamiento y accionamiento en sistemas asociados al lanzamiento.

4. Industria de Contenido Digital y Gamificación

Simuladores de Armamento:

- Gamificación y entrenamiento básico: Las capacidades en software interactivo, apps y gamificación del sector juguete conectado pueden trasladarse al desarrollo de contenidos de familiarización básica con sistemas de armamento, especialmente en entornos formativos iniciales.
- Recreación de escenarios: La experiencia en el diseño de experiencias lúdicas e interactivas orientadas al usuario es aplicable al diseño de dinámicas de simulación de escenarios de entrenamiento, si bien el desarrollo de simuladores de tiro de alta fidelidad (gráficos realistas, físicas balísticas) excedería la capacidad actual y requeriría alianza con un proveedor tecnológico especializado.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.4. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito del armamento y la munición de la defensa

ARMAMENTO Y MUNICIÓN

5. Industria Auxiliar y Repuestos

Fabricación de Componentes de Armamento y Munición:

- Mecanizado de precisión: Las capacidades en moldes, matricería, mecanizado, fabricación de componentes y producción de piezas de pequeño tamaño pueden aplicarse a subconjuntos, soportes, alojamientos, carcasas, mecanismos y otros componentes auxiliares vinculados al armamento y la munición.
- Procesos de conformado de metales: La experiencia en transformación de plásticos y, en su caso, de componentes metálicos o mixtos, puede trasladarse a la fabricación de envolventes, contenedores, soportes, piezas técnicas y otros elementos de apoyo.

Suministro de Repuestos:

- Gestión de la cadena de suministro: La experiencia del sector en fabricación seriada, referencias múltiples, aprovisionamiento de componentes y suministro de piezas puede ser complementaria para cadenas de valor que requieran disponibilidad de repuestos y componentes auxiliares.
- Trazabilidad y gestión de inventario: La gestión de stocks, referencias, componentes y lotes en entornos industriales puede aportar capacidades organizativas y operativas de interés para el suministro de componentes asociados a sistemas de defensa.

6. Desmilitarización y CIED

Procesos de Desactivación y Manipulación:

- Robótica y automatización: La experiencia en juguetes radiocontrolados, motorizados, mecatrónicos o programables puede presentar complementariedades con robots ligeros, herramientas manipuladas a distancia y soluciones básicas de automatización para inspección o intervención remota.
- Sistemas de actuación: Motores, reductores, servos y mecanismos de movimiento pueden tener complementariedades con manipuladores, brazos o herramientas robotizadas utilizadas en tareas de intervención remota.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.5. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito de la electrónica, las comunicaciones y las TIC de la defensa

ELECTRÓNICA, COMUNICACIONES Y TIC

1. Electrónica y Sistemas de Control en Juguete Conectado

Electrónica de Control y Sensórica:

- Integración de sistemas: La integración de placas electrónicas, sensores y conectividad en un único producto (robótica educativa, juguete conectado) presenta complementariedades con la integración de subsistemas electrónicos en plataformas de defensa.
- Sensores de proximidad e infrarrojos: El uso de sensores de proximidad, movimiento e infrarrojos (juguete tipo "laser tag", robótica interactiva) aporta una base tecnológica trasladable a sistemas de detección y sensorización en equipos de defensa.

Ciberseguridad y Protección de Datos:

- Protección de datos de usuario: La gestión de producto conectado dirigido a menores, sujeto a normativa de protección de datos especialmente estricta (RGPD), ha generado experiencia en buenas prácticas de ciberseguridad de producto, aplicable a la protección de datos en sistemas de defensa.
- Autenticación de emparejamiento: La experiencia en protocolos seguros de emparejamiento Bluetooth/WiFi entre juguete y app es trasladable a mecanismos de autenticación entre plataforma y estación de control, requiriendo su adaptación a estándares de defensa.

Sistemas y Equipos:

- Sistemas de posicionamiento: La integración de módulos GPS en drones y dispositivos de localización infantil (relojes, trackers) es trasladable a funciones de posicionamiento en plataformas no tripuladas.
- Equipos de comunicación de corto alcance: El dominio de protocolos Bluetooth/WiFi y radiofrecuencia para el control remoto de producto conectado es aplicable al enlace de datos y telemetría de corto alcance, requiriendo su adaptación a estándares de defensa.

2. Industria de Software y TIC

Software de Gestión:

- Desarrollo de software y backend: La experiencia en el desarrollo de apps y plataformas en la nube para la gestión de producto conectado es trasladable al desarrollo de software de gestión y monitorización de sistemas de defensa.

Contenido Digital:

- Realidad aumentada en producto: La experiencia en el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada vinculadas al juguete físico (contenido interactivo, personajes virtuales) es trasladable al desarrollo de contenido digital de apoyo a la formación.

3. Contenido Digital y Gamificación

Simuladores de Sistemas Electrónicos:

- Gamificación y entrenamiento: Las capacidades en software interactivo, apps y gamificación del sector juguete conectado pueden trasladarse al desarrollo de contenidos de familiarización y entrenamiento básico con sistemas electrónicos y de comunicaciones de defensa.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.6. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito de la logística, el auxiliar y los servicios de la defensa

LOGÍSTICA, AUXILIAR Y SERVICIOS

1. Fabricantes de Juguetes (OEMs) y Tier 1

Logística de Campaña:

- Sistemas de gestión logística: La gestión de cadenas de suministro con cientos de referencias, picos estacionales de demanda y distribución internacional, propia del sector juguete, es trasladable a la gestión logística militar y a la optimización de inventario, transporte y distribución.
- Contenedores y embalajes especializados: La experiencia en el diseño de embalaje técnico capaz de proteger producto frente a vibraciones, impactos y condiciones climáticas adversas durante el transporte y la exportación es aplicable al diseño de contenedores y embalajes robustos para material militar.

2. Vestuario y Equipamiento de Campo

Uniformes y Equipamiento de Protección:

- Materiales retardantes de llama: El cumplimiento de la exigente normativa de inflamabilidad del juguete ha generado experiencia en materiales textiles técnicos con propiedades retardantes de llama, aplicable a elementos textiles de equipamiento de protección.
- Diseño ergonómico: La experiencia en el diseño de producto orientado al usuario infantil, con foco en ergonomía y comodidad, puede aplicarse al diseño de equipamiento de campo (mochilas, chalecos de carga) para optimizar la comodidad y movilidad del usuario.

Equipamiento de Campo:

- Fabricación de componentes estructurales ligeros: La experiencia en el uso de plásticos de ingeniería y materiales compuestos ligeros es trasladable a la fabricación de estructuras para tiendas de campaña, mochilas y otros equipos de campo.

3. Formación y Entrenamiento

Servicios de Formación:

- Contenido digital y gamificación: La experiencia en el desarrollo de apps, contenido interactivo y gamificación aplicado al juguete conectado es aplicable al desarrollo de programas de capacitación y contenidos de entrenamiento del personal.

4. Seguridad

Sistemas de Alarma y Detección:

- Sistemas de seguridad en producto conectado: La integración de sensores de proximidad y movimiento en juguete conectado es aplicable a sistemas de alarma y detección de intrusión en instalaciones.

Equipo de Protección Física:

- Fabricación de componentes resistentes: La experiencia en plásticos técnicos resistentes al impacto puede ser adaptada para la producción de barreras físicas y elementos de protección.

5. Dispositivos de Cuidado Infantil y Salud

Equipos Médicos de Campaña:

- Fabricación de dispositivos médicos: Algunas empresas del clúster fabrican producto de puericultura (biberones, chupetes, termómetros y dispositivos de cuidado infantil) bajo normativa de higiene, seguridad y contacto alimentario muy exigente. Esta experiencia en fabricación de precisión y cumplimiento de normativas de calidad es aplicable a la producción de dispositivos médicos sencillos de campaña.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.7. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito de la consultoría y la ingeniería de la defensa

CONSULTORÍA E INGENIERÍA

1. Ingeniería de Sistemas: Diseño, integración y validación de sistemas de Defensa.

- El desarrollo de juguete conectado y robótica educativa implica la integración de subsistemas mecánicos, electrónicos y de software en un producto final funcional, con metodologías de validación bajo normativa de seguridad muy estricta
- La industria juguetera puede aportar sus metodologías de integración de subsistemas y protocolos de validación de producto. Esto es aplicable al diseño y la puesta en marcha de sistemas de defensa como plataformas no tripuladas ligeras (terrestres, navales o aéreas), equipos de entrenamiento y simulación, o subsistemas auxiliares de campaña.

2. Ingeniería de Software: Desarrollo de software, simulación y control.

- El desarrollo de software embebido y de apps de control para producto conectado y robótica educativa forma parte habitual del proceso de desarrollo de producto del sector juguete.
- De ahí que, los profesionales de software con experiencia en el sector juguete pueden aplicar sus habilidades en el desarrollo de software de control para plataformas de defensa ligeras, sistemas de gestión y monitorización, y contenidos de simulación para entrenamiento. Su experiencia en el desarrollo de software embebido para dispositivos con recursos limitados es especialmente valiosa.

3. Ingeniería de Materiales: Investigación y desarrollo de nuevos materiales para aplicaciones de defensa.

- El sector juguete acumula un conocimiento amplio en la selección y procesamiento de plásticos técnicos, elastómeros y materiales compuestos ligeros, adaptados a las exigencias de seguridad y durabilidad de la normativa del producto infantil.
- Por ello, el personal experto en materiales del sector juguete pueden transferir su conocimiento en la investigación, selección y procesamiento de plásticos técnicos y materiales compuestos ligeros para aplicaciones de defensa. Esto puede incluir el desarrollo de componentes auxiliares, carcasas y estructuras ligeras, o materiales con propiedades específicas de resistencia y durabilidad.

4. Consultoría Técnica: Asesoramiento en la selección, adquisición y mantenimiento de equipos y sistemas.

- AIJU presta servicios de consultoría técnica a las empresas del Valle del Juguete en selección de tecnología, optimización de procesos de fabricación y gestión de la calidad.
- En consecuencia, consultores técnicos con experiencia en el sector juguete pueden asesorar a organizaciones de defensa en la selección de tecnologías y procesos de fabricación, la optimización de procesos productivos y el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad para programas de diversificación industrial.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.7. Entre el sector del Valle del Juguete y el ámbito de la consultoría y la ingeniería de la defensa

CONSULTORÍA E INGENIERÍA

5. Análisis de Requisitos: Definición de las necesidades operativas y técnicas de los sistemas.

- El desarrollo de un nuevo juguete parte siempre de un análisis detallado de requisitos: necesidades y tendencias del mercado infantil, normativa de seguridad obligatoria y especificaciones del cliente. Esto implica traducir necesidades funcionales en especificaciones técnicas concretas.
- Esta experiencia en traducir necesidades de mercado y requisitos normativos en especificaciones técnicas de producto es una metodología trasladable al análisis de requisitos operativos y técnicos de sistemas de defensa.

6. Gestión de Proyectos: Planificación, ejecución y control de proyectos de Defensa.

- El CEIV ha promovido formación específica en metodologías de mejora continua y gestión Lean ("Cero Defectos") entre sus empresas asociadas, además de gestionar el lanzamiento de producto bajo plazos y ciclos anuales muy ajustados (campaña de Navidad).
- Esta experiencia en metodologías Lean y en la gestión de plazos ajustados es aplicable a los proyectos de defensa. Los gestores de proyectos pueden implementar estas metodologías para asegurar la planificación, ejecución y control eficientes de programas de desarrollo y modernización de sistemas de defensa.

7. Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad: Optimización de los planes de mantenimiento y mejora de la fiabilidad de los sistemas.

- AIJU y las empresas del clúster realizan ensayos de durabilidad, resistencia a la fatiga de mecanismos y ciclos de uso intensivo, exigidos por la normativa de seguridad del producto infantil.
- El personal especializado en calidad y fiabilidad con experiencia en el sector juguete puede aplicar su conocimiento en el diseño de planes de ensayo de durabilidad y fiabilidad, y en la mejora continua de la fiabilidad de componentes a lo largo del ciclo de vida de equipos de defensa.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.8. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías básicas de la industria de defensa

	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
Fabricantes de Juguetes (OEMs) y Tier 1	▪ Integración de pequeños sistemas terrestres no tripulados y plataformas robotizadas. ▪ Desarrollo de demostradores y prototipos funcionales para plataformas terrestres ligeras. ▪ Desarrollo de interfaces hombre-máquina y sistemas de control intuitivos. ▪ Integración de pequeños equipos auxiliares y subsistemas embarcados en plataformas navales. ▪ Desarrollo de sistemas de control remoto y navegación para pequeñas embarcaciones. ▪ Diseño de estructuras flotantes ligeras y componentes estancos. ▪ Integración de sistemas de control de vuelo para RPAS ligeros. ▪ Desarrollo de sistemas de propulsión eléctrica para drones de pequeña escala. ▪ Desarrollo de sistemas de comunicación de corto alcance para plataformas aéreas no tripuladas. ▪ Integración de funciones básicas de posicionamiento en RPAS ligeros. ▪ Desarrollo de elementos ergonómicos y controles para sistemas de armamento ligero. ▪ Desarrollo de soluciones modulares y configurables para equipamiento y sistemas asociados. ▪ Fabricación de componentes auxiliares y subconjuntos de precisión. ▪ Integración de sensores, mecanismos motorizados y electrónica para funciones de orientación y posicionamiento. ▪ Gestión logística de múltiples referencias, inventario, transporte y distribución. ▪ Diseño de embalajes técnicos para protección de equipos y componentes.	▪ Integración de motores, transmisiones, baterías, electrónica, sensores y software en productos funcionales. ▪ Capacidad de diseño, prototipado y validación rápida de producto. ▪ Experiencia en ergonomía, mandos, controles e interfaces intuitivas. ▪ Conocimiento en sistemas de radiocontrol y navegación básica. ▪ Experiencia en controladoras de vuelo, giroscopios y sistemas de estabilización. ▪ Conocimiento en radiofrecuencia, Bluetooth/WiFi y comunicaciones de corto alcance. ▪ Experiencia en motores brushless, baterías LiPo y electrónica de potencia. ▪ Capacidad de diseño modular y fabricación de subconjuntos. ▪ Experiencia en gestión de cadenas de suministro con múltiples referencias y fuerte estacionalidad

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.8. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías básicas de la industria de defensa

	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
Industria de Plásticos y Materiales Compuestos	▪ Fabricación de carcasas, cubiertas, soportes y protecciones para equipos y plataformas. ▪ Desarrollo de componentes ligeros y resistentes a impactos. ▪ Fabricación de cascos y componentes estructurales para pequeñas plataformas navales. ▪ Producción de fuselajes y estructuras no críticas para RPAS ligeros. ▪ Fabricación de envolventes y componentes auxiliares para sistemas de armamento.	▪ Amplia experiencia en inyección y transformación de plásticos. ▪ Conocimiento de polímeros técnicos y materiales ligeros. ▪ Fabricación de piezas de geometría compleja. ▪ Experiencia con espumas ligeras EPP/EPS. ▪ Conocimiento de resistencia mecánica, reducción de peso y durabilidad. ▪ Capacidad de producción repetitiva de piezas técnicas.
Industria de Moldes, Matricería y Utillajes	▪ Diseño y fabricación de moldes y utillajes para componentes de defensa. ▪ Industrialización de componentes plásticos y metálicos. ▪ Fabricación de prototipos, demostradores y series cortas. ▪ Adaptación rápida de geometrías y componentes a necesidades específicas. ▪ Producción de utillajes para piezas de pequeño formato en RPAS y otros sistemas.	▪ Alta especialización en moldes, matrices y utillajes. ▪ Capacidad para modificar rápidamente herramientas y procesos. ▪ Experiencia en fabricación de piezas complejas. ▪ Flexibilidad para producir series cortas y múltiples referencias. ▪ Know-how en industrialización y adaptación rápida de producto.
Industria Metalmecánica y de Componentes	▪ Fabricación de mecanismos de movilidad, transmisión y actuación. ▪ Producción de soportes, bastidores, anclajes y componentes estructurales. ▪ Fabricación de ejes, engranajes y mecanismos de precisión. ▪ Desarrollo de mecanismos de apertura, elevación, giro y posicionamiento. ▪ Producción de componentes auxiliares para sistemas de defensa.	▪ Mecanizado de piezas metálicas. ▪ Fabricación de ejes, engranajes y mecanismos. ▪ Experiencia en pequeñas estructuras metálicas. ▪ Capacidad para producir componentes con tolerancias ajustadas. ▪ Conocimiento en conjuntos mecánicos y cinemáticos.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.8. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías básicas de la industria de defensa

	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
Industria de Contenido Digital, Simulación y Software	▪ Desarrollo de contenidos de entrenamiento y familiarización. ▪ Creación de simuladores básicos de sistemas electrónicos, RPAS y armamento. ▪ Desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada para formación. ▪ Gamificación de programas de capacitación. ▪ Desarrollo de software de gestión y monitorización de sistemas.	▪ Desarrollo de apps y software interactivo. ▪ Experiencia en gamificación. ▪ Desarrollo de contenidos digitales asociados a producto físico. ▪ Experiencia en realidad aumentada. ▪ Desarrollo de software embebido y backend. ▪ Diseño de experiencias orientadas a usuarios y entornos formativos.
Industria de Mantenimiento, Diagnóstico y Fiabilidad	**Tareas en Defensa**	**Experiencia Relevante**
	▪ Diagnóstico básico de componentes electrónicos y mecatrónicos. ▪ Comprobación y validación funcional de equipos. ▪ Ensayos de durabilidad y fiabilidad. ▪ Apoyo al mantenimiento modular mediante sustitución de componentes. ▪ Evaluación del comportamiento de componentes durante su ciclo de vida.	▪ Ensayos de durabilidad y resistencia a fatiga. ▪ Validación bajo normativa de seguridad de producto infantil. ▪ Pruebas funcionales de componentes mecánicos y electrónicos. ▪ Experiencia en identificación y sustitución de componentes. ▪ Capacidades de AIJU en ensayo, validación y fiabilidad de producto.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.8. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías básicas de la industria de defensa

	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
Industria Auxiliar y de Componentes Específicos	▪ Fabricación de hélices, timones y mecanismos para pequeñas plataformas navales. ▪ Fabricación de componentes de precisión para RPAS. ▪ Producción de componentes auxiliares para armamento y munición. ▪ Fabricación aditiva de piezas y repuestos. ▪ Suministro de componentes y repuestos de pequeño formato.	▪ Moldes y matricería de precisión. ▪ Fabricación de componentes mecánicos de pequeño formato. ▪ Experiencia en impresión 3D y prototipado. ▪ Producción de placas electrónicas y componentes de conectividad. ▪ Gestión de numerosas referencias y cadenas de suministro. ▪ Capacidad para fabricar series reducidas.
	Tareas en Defensa	**Experiencia Relevante**
Vestuario y Equipamiento de Campo	▪ Fabricación de componentes para equipamiento de protección. ▪ Desarrollo de equipamiento ergonómico de campo. ▪ Fabricación de estructuras ligeras para mochilas, tiendas y otros equipos. ▪ Aplicación de materiales con propiedades retardantes de llama.	▪ Conocimiento de normativa de inflamabilidad. ▪ Experiencia en materiales textiles y materiales técnicos. ▪ Diseño de producto con fuerte componente ergonómico. ▪ Utilización de plásticos de ingeniería y materiales ligeros. ▪ Experiencia en productos resistentes al uso intensivo.
	Tareas en Defensa	**Experiencia Relevante**
Dispositivos de Cuidado Infantil y Salud	▪ Fabricación de dispositivos médicos sencillos para campaña. ▪ Producción de componentes plásticos y dispositivos auxiliares para uso sanitario.	▪ Fabricación de productos de puericultura como biberones, chupetes, termómetros y dispositivos de cuidado. ▪ Experiencia bajo exigencias de higiene y seguridad. ▪ Cumplimiento de normativa de contacto alimentario. ▪ Fabricación de precisión y control de calidad de producto.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.8. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías básicas de la industria de defensa

	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
Industria de Motorización, Reductores y Sistema de Movimiento	▪ Desarrollo de sistemas de tracción para robots terrestres y pequeños UGV. ▪ Desarrollo de mecanismos de orientación y movimiento. ▪ Accionamiento de sensores, cámaras y otros subsistemas. ▪ Integración de actuadores electromecánicos en plataformas ligeras. ▪ Aplicaciones de movimiento y posicionamiento en sistemas navales o robotizados.	▪ Diseño y fabricación de motorreductores. ▪ Experiencia en motores eléctricos y engranajes. ▪ Desarrollo de transmisiones de pequeño formato. ▪ Conocimiento en actuadores electromecánicos. ▪ Experiencia en sistemas de movimiento compacto y preciso.
Industria Electrónica y Sistemas de Control	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
	▪ Integración de sistemas electrónicos de control y sensórica. ▪ Automatización y monitorización de pequeñas plataformas no tripuladas. ▪ Desarrollo de sistemas de posicionamiento y telemetría. ▪ Integración de comunicaciones inalámbricas de corto alcance. ▪ Desarrollo de subsistemas electrónicos para plataformas terrestres, navales y aéreas.	▪ Integración de placas electrónicas, sensores y microcontroladores. ▪ Experiencia en Bluetooth, WiFi y radiofrecuencia. ▪ Sensores de proximidad, movimiento e infrarrojos. ▪ Integración de módulos GPS. ▪ Desarrollo de electrónica para juguete conectado y robótica educativa. ▪ Conocimiento en motores, servos y actuadores controlados electrónicamente
Servicios, Formación y Logística	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
	▪ Gestión de inventarios, transporte y distribución. ▪ Diseño de programas y contenidos de formación. ▪ Desarrollo de soluciones de capacitación mediante gamificación. ▪ Gestión de cadenas de suministro y repuestos. ▪ Diseño de embalajes técnicos para transporte de material.	▪ Gestión de cadenas de suministro con cientos de referencias. ▪ Experiencia en distribución internacional. ▪ Gestión de picos estacionales de demanda. ▪ Desarrollo de contenidos interactivos y programas de formación. ▪ Conocimiento en embalaje y protección durante el transporte.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.8. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías básicas de la industria de defensa

	Tareas en Defensa	Experiencia Relevante
Industria de Seguridad	▪ Desarrollo de sistemas básicos de alarma y detección de intrusión. ▪ Integración de sensores en instalaciones y equipos. ▪ Fabricación de barreras físicas y componentes resistentes.	▪ Integración de sensores de proximidad y movimiento. ▪ Experiencia en producto conectado. ▪ Fabricación de plásticos técnicos resistentes al impacto. ▪ Diseño de componentes sometidos a uso intensivo y requisitos de seguridad.
	Tareas en Defensa	**Experiencia Relevante**
Consultoría e Ingeniería	▪ Diseño, integración y validación de sistemas. ▪ Desarrollo de software, simulación y control. ▪ Investigación y selección de materiales. ▪ Consultoría técnica en procesos y tecnologías. ▪ Análisis de requisitos operativos y técnicos. ▪ Gestión de proyectos. ▪ Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad.	▪ Integración de subsistemas mecánicos, electrónicos y software. ▪ Desarrollo de software embebido y aplicaciones de control. ▪ Conocimiento en plásticos técnicos, elastómeros y materiales compuestos. ▪ Capacidades de AIJU en tecnología, fabricación y gestión de calidad. ▪ Experiencia traduciendo requisitos funcionales y normativos a especificaciones técnicas. ▪ Metodologías Lean y mejora continua. ▪ Ensayos de durabilidad, resistencia a fatiga y ciclos intensivos de uso.

8 | COMPLEMENTARIEDADES TECNOLÓGICAS ENTRE EL VALLE DEL JUGUETE Y DEFENSA

8.9. Entre el sector del Valle del Juguete y las tecnologías emergentes de la industria de defensa

Líneas de I+D+i	Experiencia Relevante
Materiales Avanzados y Reducción de Peso	La experiencia del sector del Valle del Juguete en plásticos técnicos, polímeros, elastómeros, espumas ligeras y materiales compuestos es trasladable al desarrollo de componentes ligeros, resistentes y de geometría compleja para plataformas y equipos de defensa.
Robótica y Sistemas No Tripulados	La integración habitual de motores, transmisiones, sensores, electrónica, baterías y software en juguetes motorizados, radiocontrolados y programables constituye una base tecnológica aprovechable para pequeños sistemas terrestres, navales y aéreos no tripulados.
Sensores y Electrónica de Control	La experiencia en sensores de proximidad, movimiento, infrarrojos, microcontroladores y electrónica de control en juguete conectado y robótica educativa puede trasladarse a funciones de monitorización, detección y automatización en sistemas de defensa.
Comunicaciones y Conectividad	El conocimiento en radiofrecuencia, Bluetooth, WiFi, telemetría y control remoto aporta una base tecnológica para sistemas de comunicación de corto alcance y enlaces de datos en plataformas ligeras no tripuladas.
Interfaces Hombre-Máquina y Factores Humanos	La experiencia en ergonomía, mandos, controles e interfaces intuitivas orientadas al usuario es trasladable al desarrollo de interfaces hombre-máquina para equipos, plataformas y sistemas de entrenamiento de defensa.
Simulación, Gamificación y Entrenamiento	Las capacidades en software interactivo, gamificación, realidad aumentada y contenidos digitales pueden aplicarse al desarrollo de soluciones de familiarización, formación y entrenamiento básico para sistemas de defensa.
Fabricación Aditiva y Prototipado Rápido	La experiencia en impresión 3D, prototipado y ciclos rápidos de desarrollo permite fabricar demostradores, piezas de baja tirada, utillajes y componentes personalizados para programas de defensa.
Software Embebido y Sistemas Conectados	El desarrollo de software embebido, apps de control y plataformas de monitorización en producto conectado ofrece capacidades transferibles al control, gestión y supervisión de pequeños sistemas y equipos de defensa.

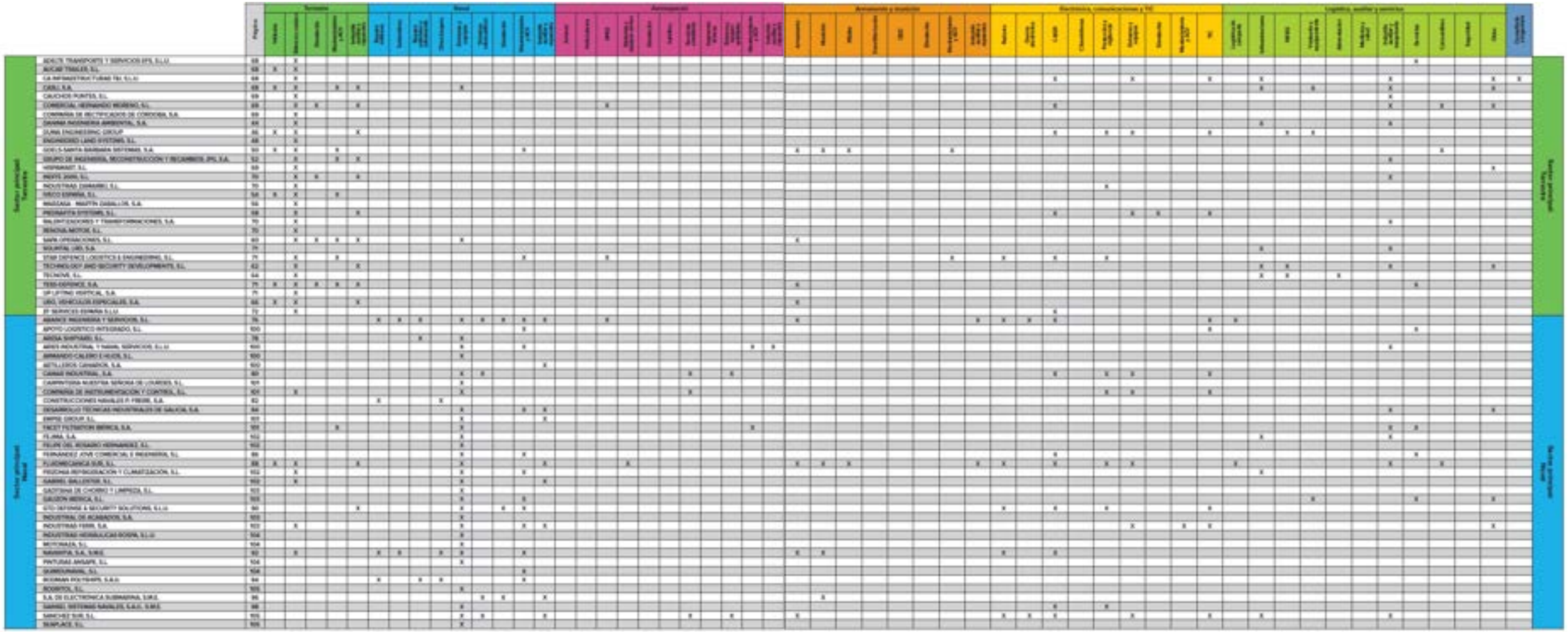
9|

MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE



9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

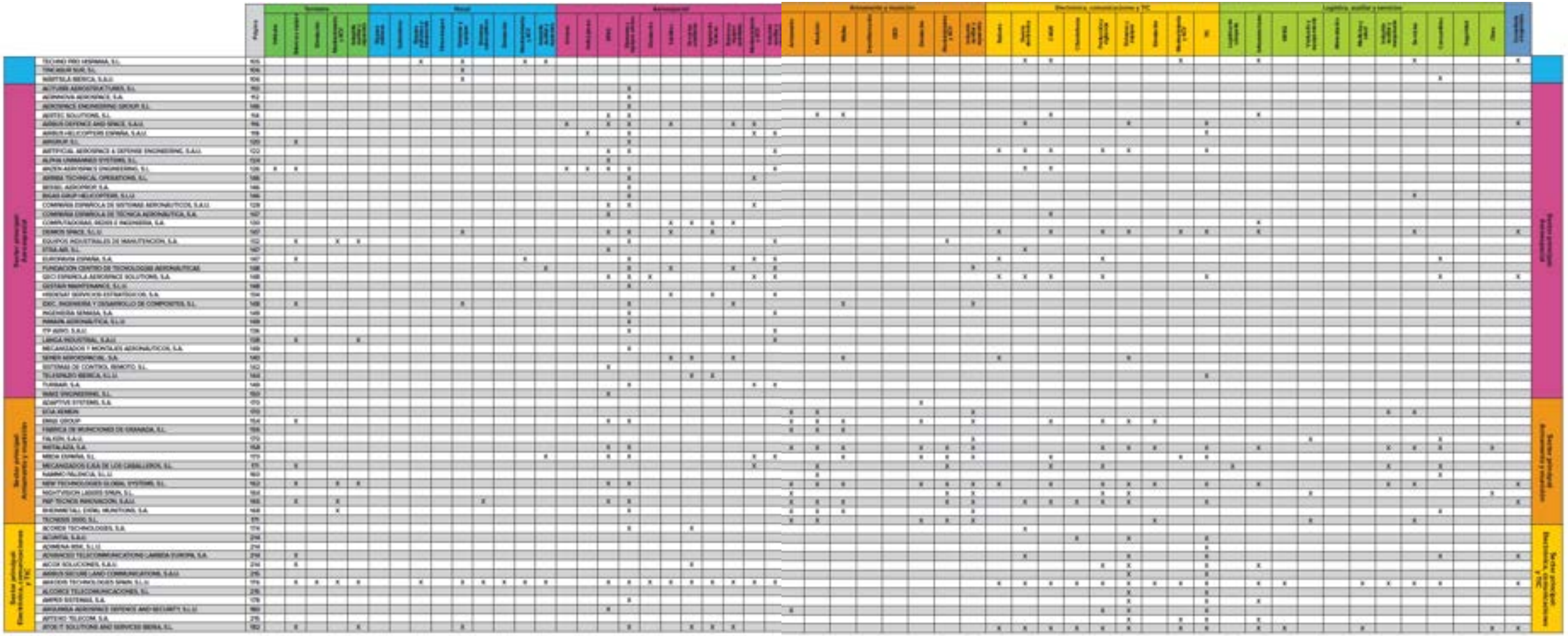
9.1. Empresas y subsectores



Fuente de la imagen : Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026. Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

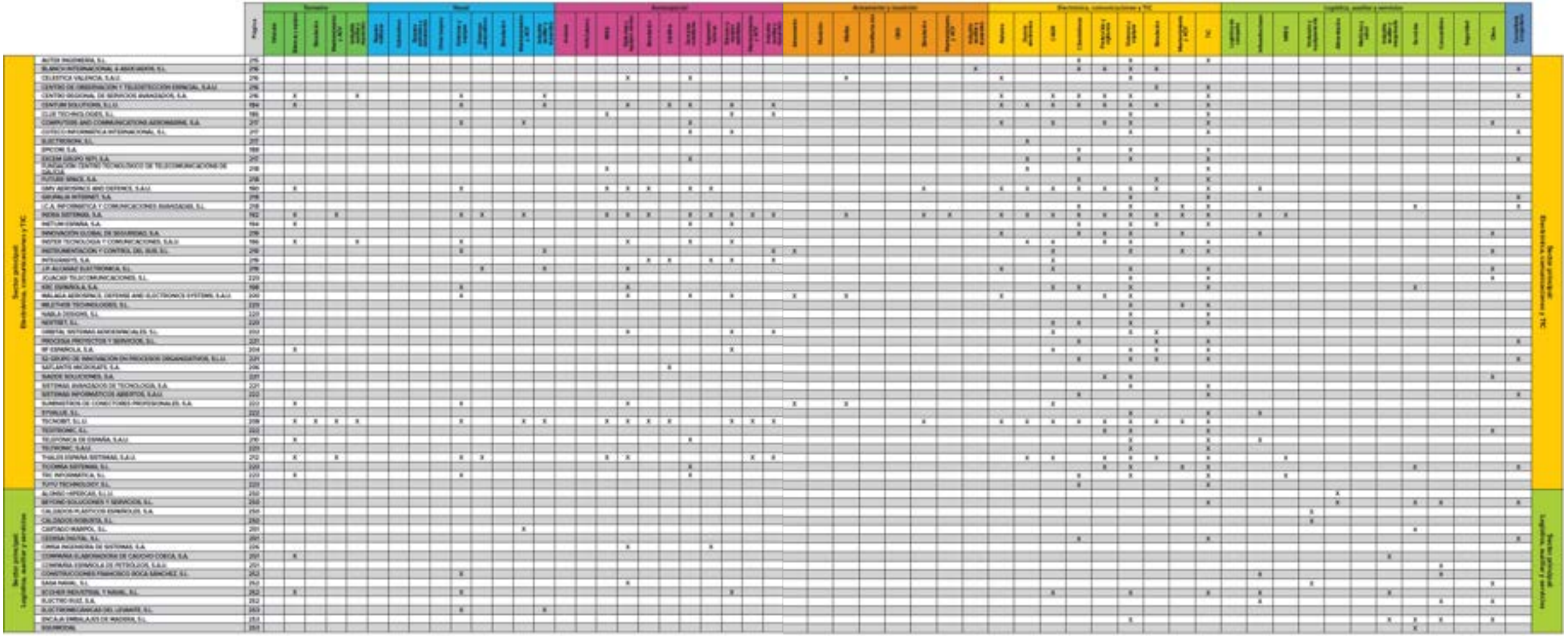
9.1. Empresas y subsectores



Fuente de la imagen : Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026. Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

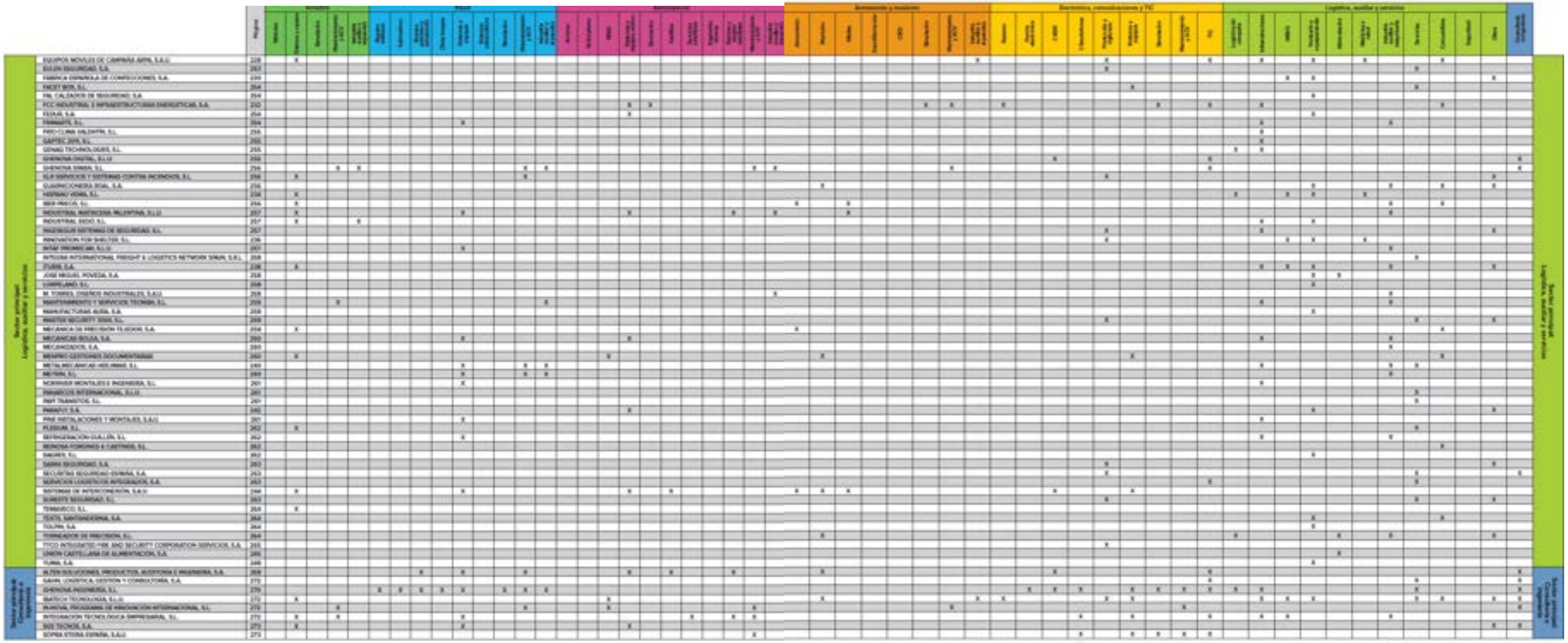
9.1. Empresas y subsectores



Fuente de la imagen : Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026. Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.1. Empresas y subsectores

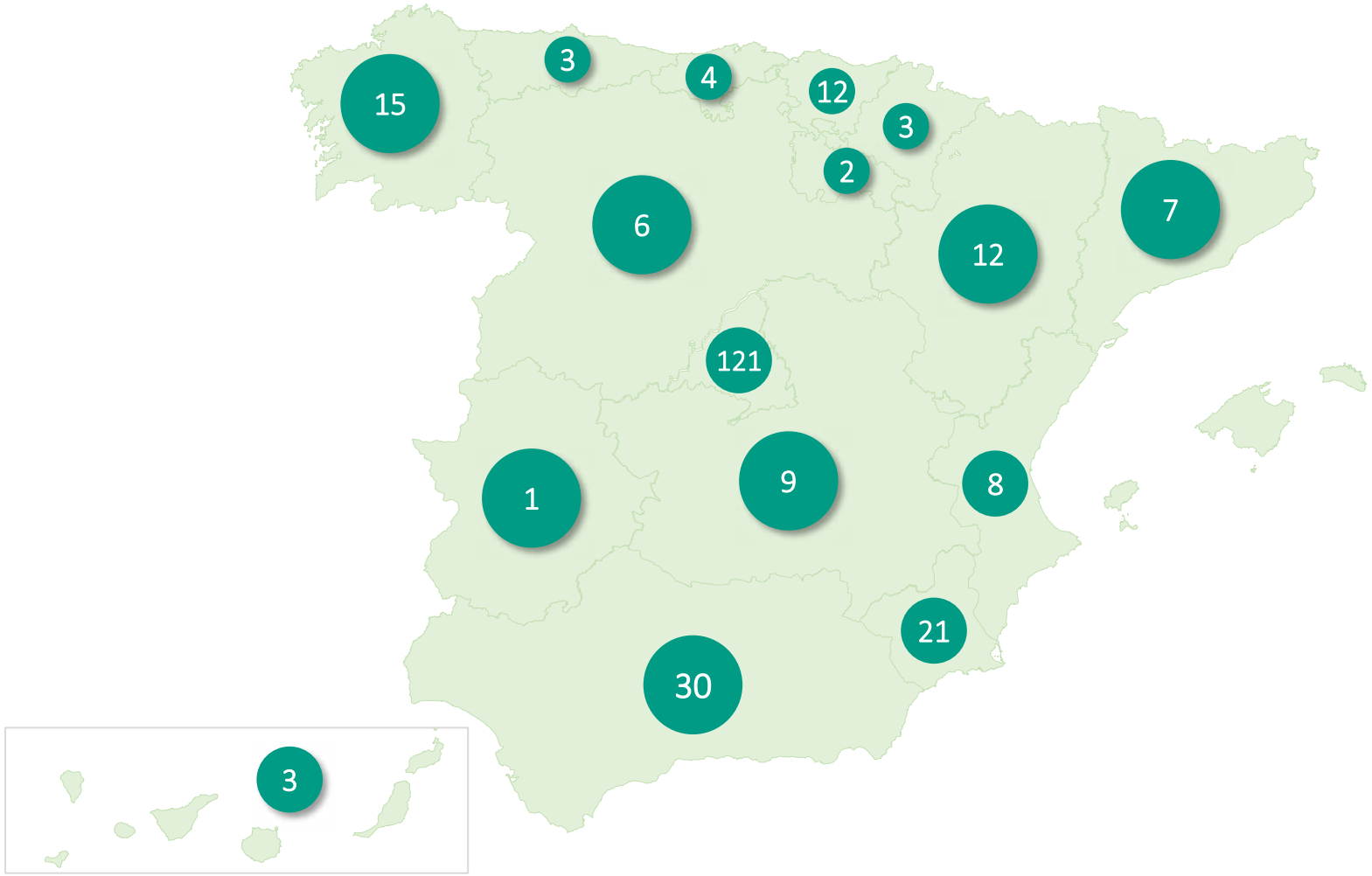


Fuente de la imagen : Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026. Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

SECTORES:
TERRESTRE
NAVAL
AEROESPACIAL
ARMAMENTO Y MUNICIÓN
ELECTRÓNICA, COMUNICACIONES Y TIC
LOGÍSTICA, AUXILIAR Y SERVICIOS
CONSULTORÍA E INGENIERÍA

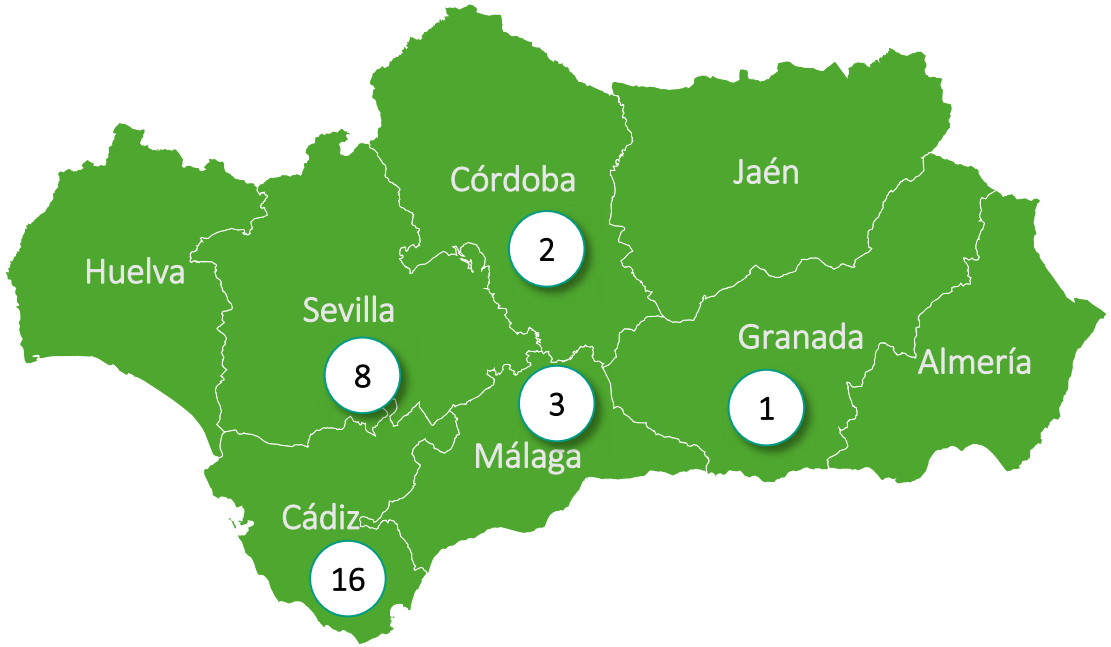


Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

COMPAÑÍA DE RECTIFICADOS DE CÓRDOBA, S.A.	Córdoba
CA INFRAESTRUCTURAS T&I, S.L.U.	Sevilla
ABANCE INGENIERÍA Y SERVICIOS, S.L.	Cádiz
CARPINTERÍA NUESTRA SEÑORA DE LOURDES, S.L.	Cádiz
EMPSE GROUP, S.L.	Cádiz
FLUIDMECÁNICA SUR, S.L.	Cádiz
FRIZONIA REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN, S.L.	Cádiz
GADITANA DE CHORRO Y LIMPIEZA, S.L.	Cádiz
GTD DEFENSE & SECURITY SOLUTIONS, S.L.U.	Cádiz
INDUSTRIAS HIDRÁULICAS ROSPA, S.L.U.	Cádiz
MOTORAZA, S.L.	Cádiz
SÁNCHEZ SUR, S.L.	Cádiz
TINCASUR SUR, S.L.	Cádiz
AERTEC SOLUTIONS, S.L	Málaga
AIRGRUP, S.L.	Sevilla
AIRTIFICIAL AEROSPACE & DEFENSE ENGINEERING, S.A.U.	Sevilla
BESSEL AEROPROP, S.A.	Sevilla
MECANIZADOS Y MONTAJES AERONÁUTICOS S. A.	Cádiz
FÁBRICA DE MUNICIONES DE GRANADA, S.L.	Granada
CLUE TECHNOLOGIES, S.L.	Málaga
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DEL SUR, S.L.	Cádiz
MÁLAGA AEROSPACE, DEFENSE AND ELECTRONICS SYSTEMS, S.A.U.	Málaga
MILETHOS TECHNOLOGIES, S.L.	Cádiz
EASA NAVAL, S.L.	Cádiz
FRÍO CLIMA VALENTÍN, S.L.	Cádiz
GENAQ TECHNOLOGIES, S.L.	Córdoba
GHENOVA DIGITAL, S.L.U.	Sevilla
ITURRI, S.A.	Sevilla
TEMAVECO S.L.	Sevilla
GHENOVA INGENIERÍA, S.L.	Sevilla

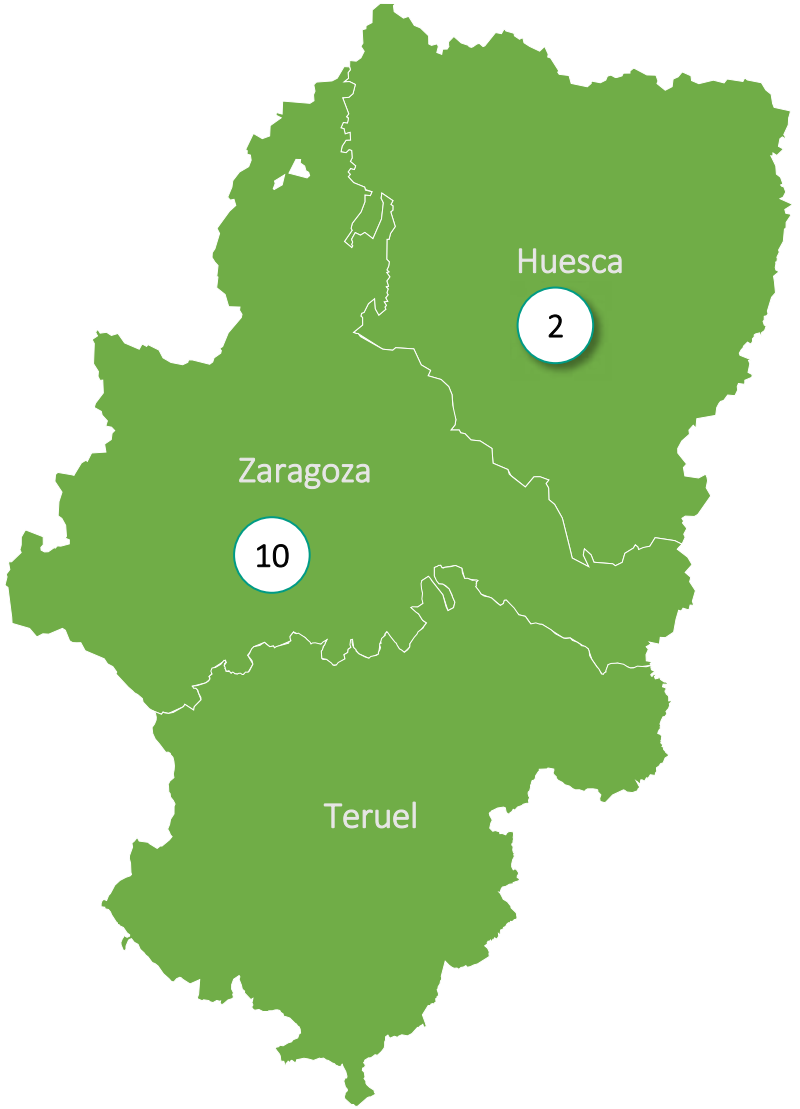


Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

AUCAR TRAILER, S.L.	Huesca
CAUCHOS PUNTES, S.L.	Zaragoza
UP LIFTING VERTICAL, S.A.	Huesca
INSTALAZA, S.A.	Zaragoza
MECANIZADOS EJEA DE LOS CABALLEROS, S.L.	Zaragoza
TELTRONIC, S.A.U.	Zaragoza
EQUIMODAL	Zaragoza
EQUIPOS MÓVILES DE CAMPAÑA ARPA, S.A.U.	Zaragoza
FEDUR, S.A.	Zaragoza
HISPANO VEMA, S.L.	Zaragoza
IBER PRECIS, S.L.	Zaragoza
YUMA, S.A.	Zaragoza



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

DANIMA INGENIERÍA AMBIENTAL, S.A.	Asturias
INDUSTRIAL DE ACABADOS, S.A.	Asturias
ENCAJA EMBALAJES DE MADERA, S.L.	Asturias



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

FERNÁNDEZ JOVE COMERCIAL E INGENIERÍA, S.L.	Cantabria
REINOSA FORGINGS & CASTINGS, S. L.	Cantabria
TEXTIL SANTANDERINA, S.A.	Cantabria
ACORDE TECHNOLOGIES, S.A.	Cantabria

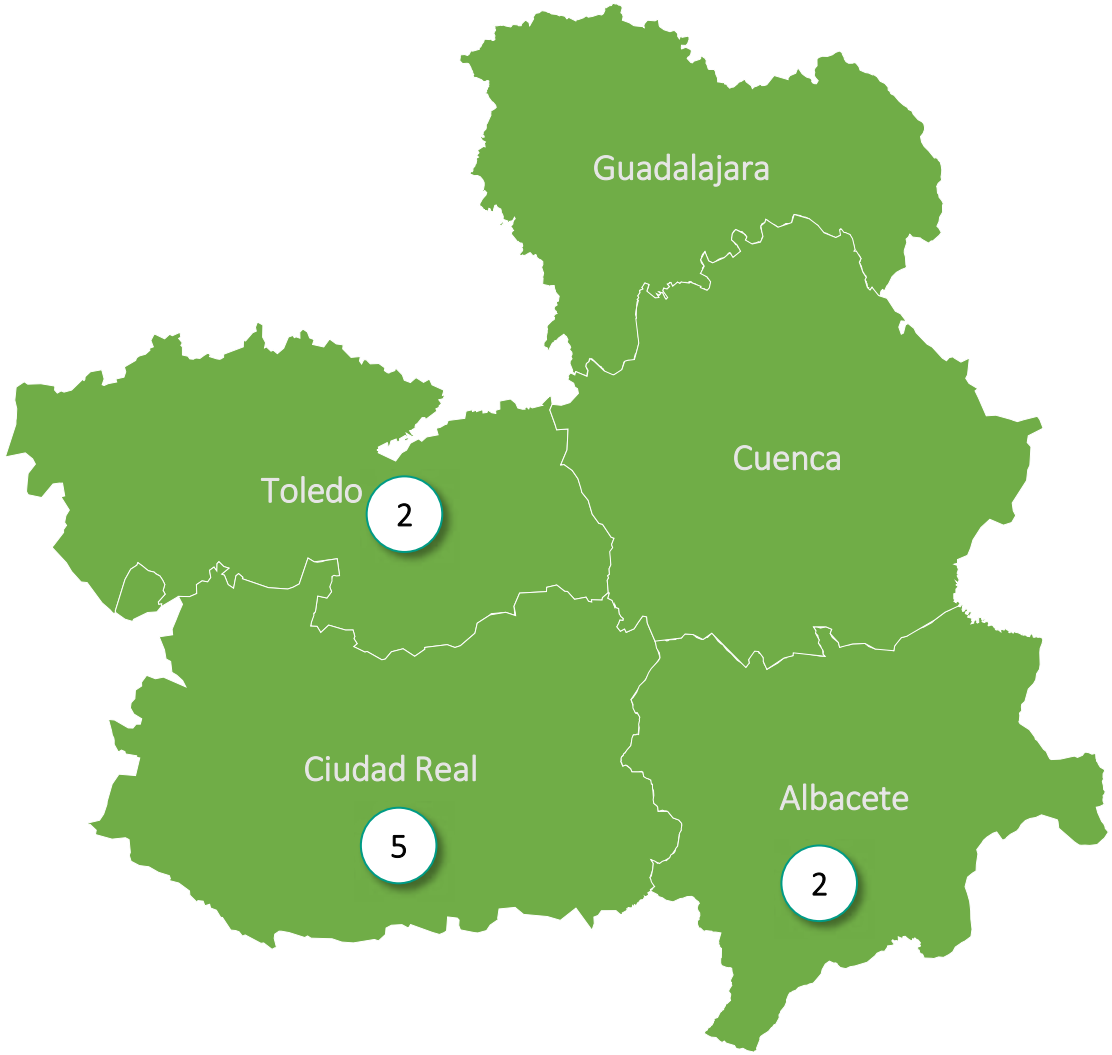


Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

ENGINEERED LAND SYSTEMS, S.L.	Ciudad Real
INDUSTRIAS ZAMARBÚ, S.L.	Ciudad Real
MARZASA - MARTÍN ZABALLOS, S.A.	Ciudad Real
RENOVA-MOTOR, S.L.	Toledo
TECHNOLOGY AND SECURITY DEVELOPMENTS, S.L.	Ciudad Real
TECNOVE, S.L.	Ciudad Real
AIRBUS HELICOPTERS ESPAÑA, S.A.U.	Albacete
TORNEADOS DE PRECISIÓN S. L.	Albacete
IN-NOVA, PROGRAMA DE INNOVACIÓN INTERNACIONAL S.L.	Toledo



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

ACITURRI AEROSTRUCTURES, S.L.U.	Burgos
INMAPA AERONÁUTICA, S.L.U.	Palencia
NAMMO PALENCIA, S.L.	Palencia
CENTRO DE OBSERVACIÓN Y TELEDETECCIÓN ESPACIAL, S.A.U	Valladolid
CENTRO REGIONAL DE SERVICIOS AVANZADOS, S.A.	Burgos
INDUSTRIAL MATRICERA PALENTINA, S.L.U.	Palencia



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

ADELTE TRANSPORTE Y SERVICIOS EFS, S.L.	Barcelona
ZF SERVICES ESPAÑA, S.L.U.	Barcelona
ARESA SHIPYARD, S. L.	Barcelona
BIGAS GRUP HELICOPTERS, S. L. U.	Barcelona
GAPTEC 2011, S.L.	Barcelona
INDUSTRIAL SEDÓ, S.L.	Tarragona
PLESIUM S. L.	Barcelona
ALTRAN INNOVACIÓN, S.L.	Barcelona



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

CEDESA DIGITAL, S.L.	Badajoz

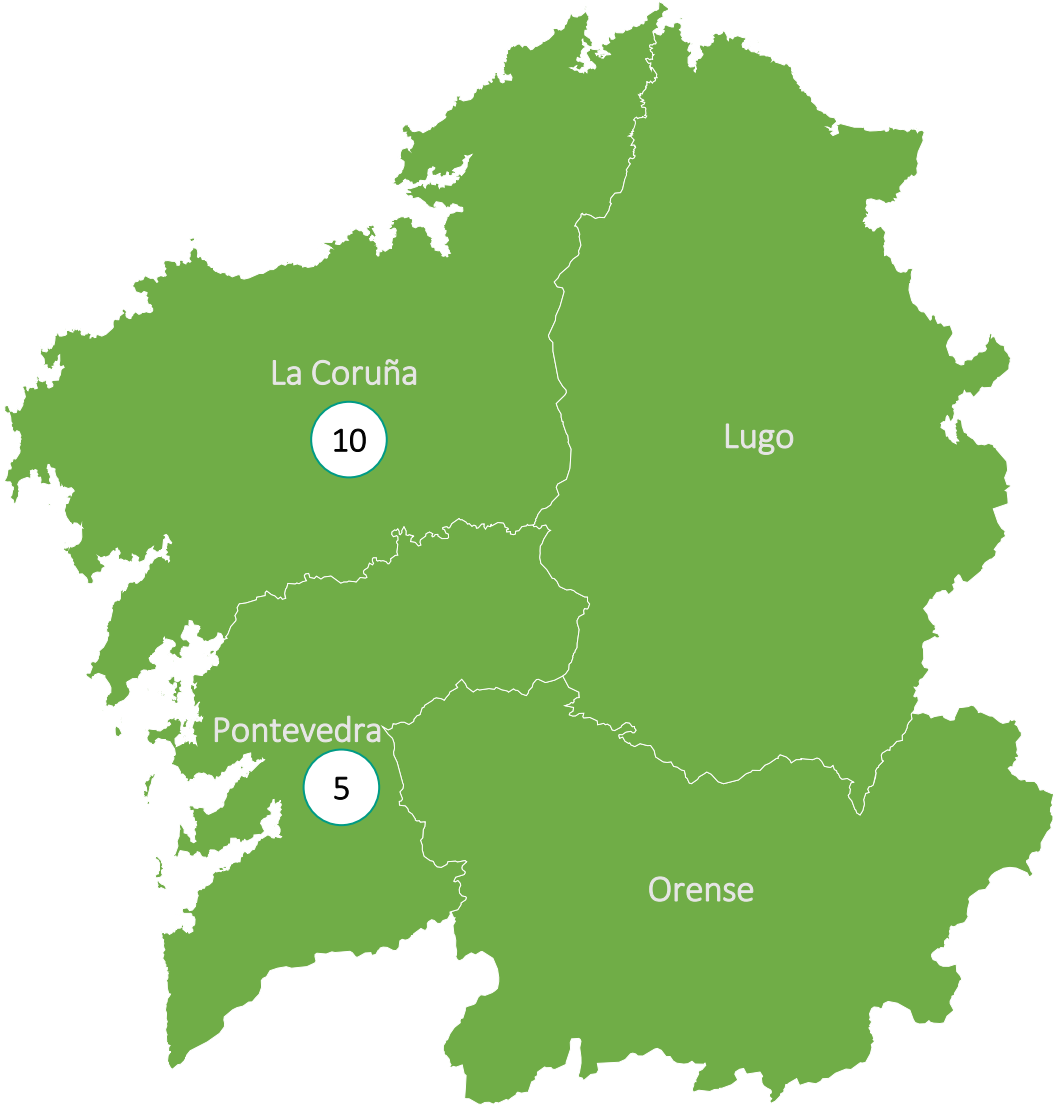


Fuente: Elaboración propia con datos del “Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026” del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

URO, VEHÍCULOS ESPECIALES, S.A.	La Coruña
CONSTRUCCIONES NAVALES P. FREIRE, S.A.	Pontevedra
DESARROLLO TÉCNICAS INDUSTRIALES DE GALICIA, S.A.	La Coruña
FACET FILTRATION IBÉRICA, S.A.	La Coruña
GAUZÓN IBÉRICA, S.L.	La Coruña
INDUSTRIAS FERRI, S.A.	Pontevedra
RODMAN POLYSHIPS, S.A.U.	Pontevedra
ARTEIXO TELECOM, S.A.	La Coruña
ELECTROSONI, S.L.	La Coruña
FUNDACIÓN CENTRO TECNOLOXICO DE TELECOMUNICACIONS DE GALICIA	Pontevedra
FRIMARTE, S. L.	La Coruña
INTAF PROMECAN, S. L. U.	La Coruña
MANTENIMIENTO Y SERVICIOS TECMAN, S.L.	La Coruña
NORINVER MONTAJES E INGENIERIA, S. L.	La Coruña
SAGRES, S.L.	Pontevedra

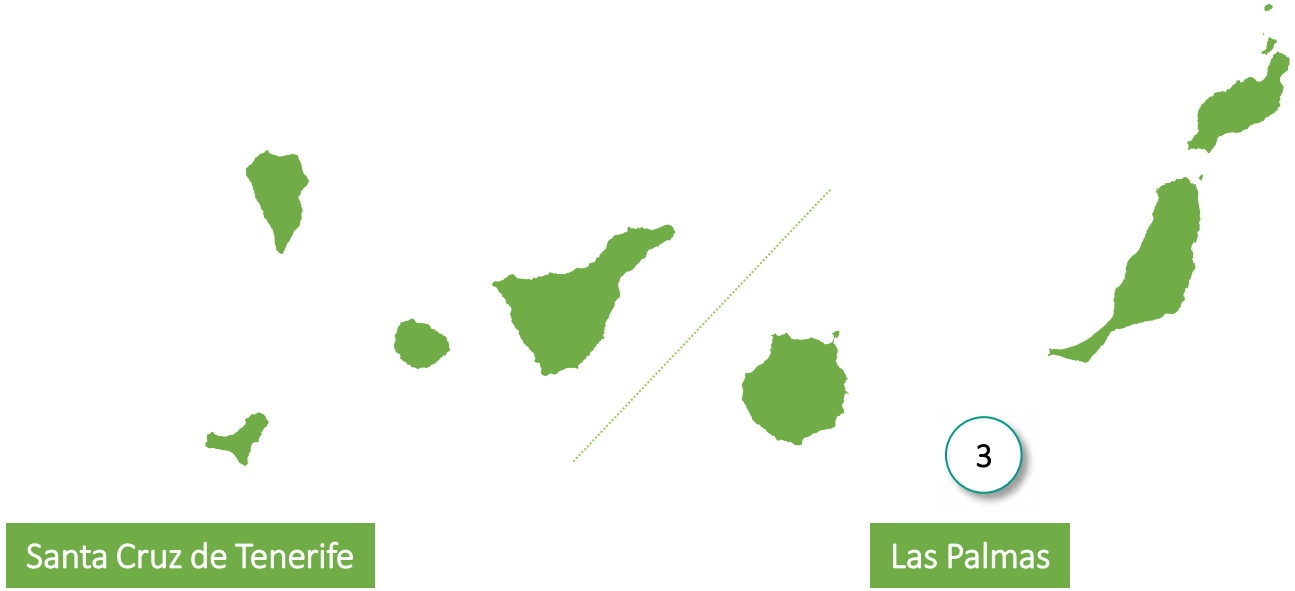


Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

ASTILLEROS CANARIOS, S.A.	Las Palmas
FELIPE DEL ROSARIO HERNÁNDEZ, S.L.	Las Palmas
RODRITOL, S.L.	Las Palmas



Fuente: Elaboración propia con datos del “Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026” del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

CALZADOS ROBUSTA, S.L.	La Rioja
FAL CALZADOS DE SEGURIDAD, S.A.	La Rioja

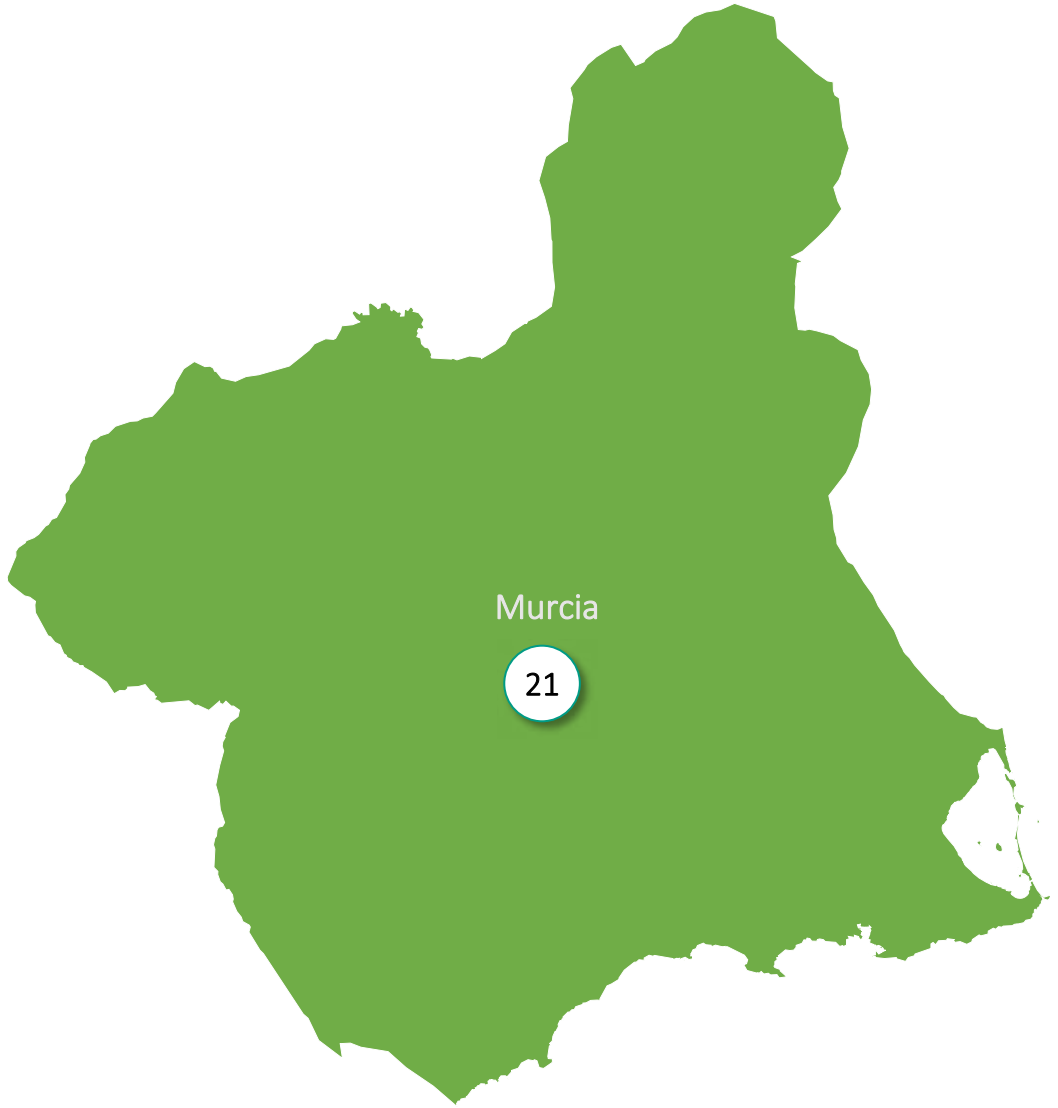


Fuente: Elaboración propia con datos del “Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026” del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

ARMANDO CALERO E HIJOS, S.L.	Región de Murcia
CAMAR INDUSTRIAL, S.A.	Región de Murcia
FEJIMA, S.A.	Región de Murcia
GABRIEL BALLESTER, S.L.	Región de Murcia
PINTURAS ANSAPE, S.L.	Región de Murcia
QUIMDUNAVAL, S.L.	Región de Murcia
S.A. DE ELECTRÓNICA SUBMARINA, S.M.E.	Región de Murcia
TECHNO PRO HISPANIA, S.L.	Región de Murcia
J.P. ALCARAZ ELECTRÓNICA, S.L.	Región de Murcia
TEDITRONIC, S.L.	Región de Murcia
TICOMSA SISTEMAS, S.L.	Región de Murcia
CARTAGO MARPOL, S.L.	Región de Murcia
CONSTRUCCIONES FRANCISCO ROCA SÁNCHEZ, S.L.	Región de Murcia
ECOHER INDUSTRIAL Y NAVAL, S. L.	Región de Murcia
MASTER SECURITY 3000, S.L.	Región de Murcia
MECÁNICAS BOLEA, S.A.	Región de Murcia
METALMECÁNICAS HERJIMAR, S. L.	Región de Murcia
MEYRIN, S.L.	Región de Murcia
REFRIGERACIÓN GUILLÉN, S.L.	Región de Murcia
SURESTE SEGURIDAD, S. L.	Región de Murcia



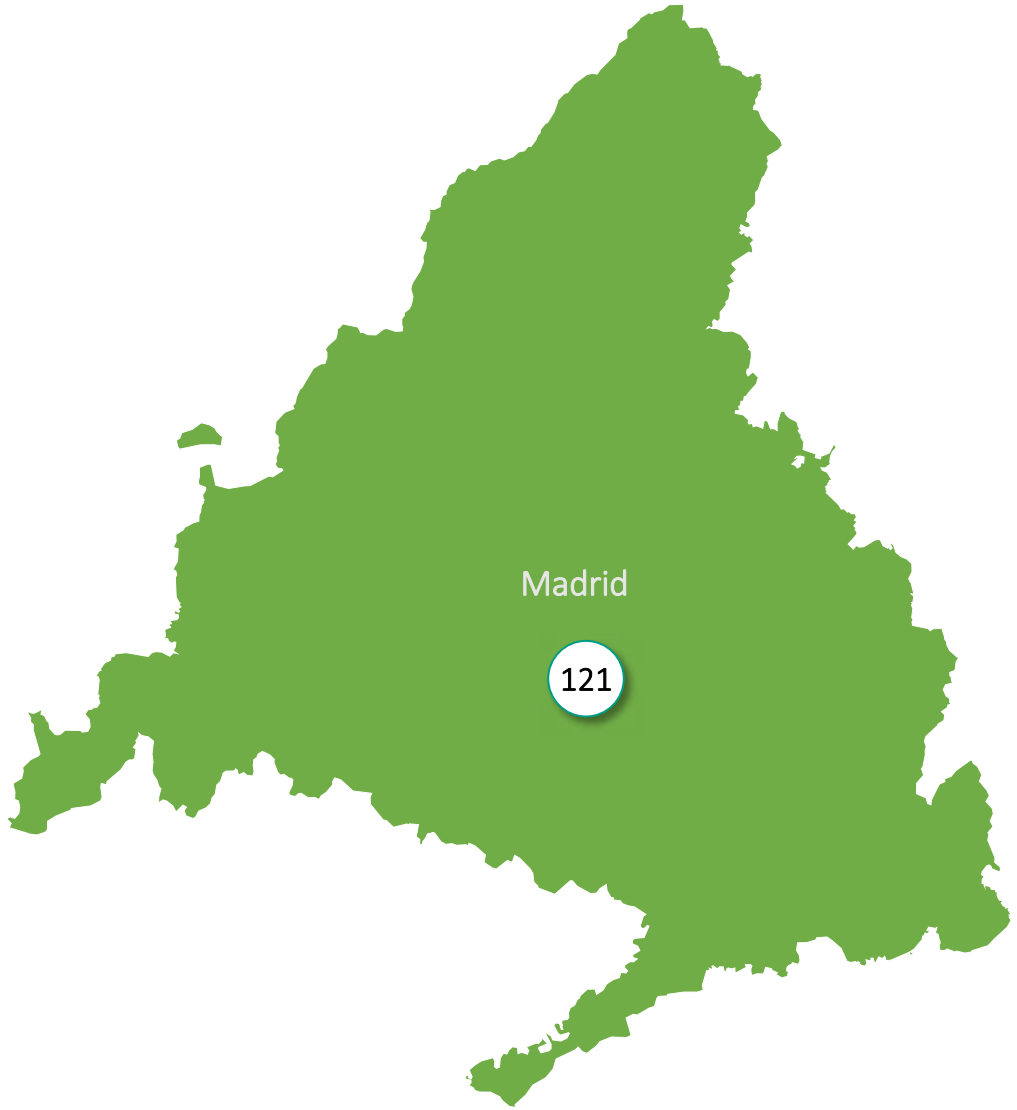
Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

CASLI, S.A.	Comunidad de Madrid
COMERCIAL HERNANDO MORENO, S.L.	Comunidad de Madrid
DUMA ENGINEERING GROUP	Comunidad de Madrid
GDELS-SANTA BÁRBARA SISTEMAS, S.A.	Comunidad de Madrid
GRUPO DE INGENIERÍA, RECONSTRUCCIÓN Y RECAMBIOS JPG, S.A.	Comunidad de Madrid
HISPAMAST, S. L.	Comunidad de Madrid
INDITE 2000, S.L.	Comunidad de Madrid
IVECO ESPAÑA, S.L.	Comunidad de Madrid
PIEDRAFITA SYSTEMS, S.L.	Comunidad de Madrid
RALENTIZADORES Y TRANSFORMACIONES, S.A.	Comunidad de Madrid
SOLINTAL LRD S. A.	Comunidad de Madrid
STAR DEFENCE LOGISTICS & ENGINEERING, S.L.	Comunidad de Madrid
TESS-DEFENCE, S.A.	Comunidad de Madrid

APOYO LOGÍSTICO INTEGRADO, S.L.	Comunidad de Madrid
ARIES INDUSTRIAL Y NAVAL SERVICIOS, S.L.U.	Comunidad de Madrid
COMPAÑÍA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL, S.L.	Comunidad de Madrid
NAVANTIA, S.A., S.M.E.	Comunidad de Madrid
SAINSEL SISTEMAS NAVALES, S.A.U., S.M.E.	Comunidad de Madrid
SEAPLACE, S.L.	Comunidad de Madrid



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

AIRBUS DEFENCE AND SPACE, S.A.U.	Comunidad de Madrid
ALPHA UNMANNED SYSTEMS, S.L.	Comunidad de Madrid
ANZEN AEROSPACE ENGINEERING, S.L.	Comunidad de Madrid
ARRIBA TECHNICAL OPERATIONS, S.L.	Comunidad de Madrid
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE SISTEMAS AERONÁUTICOS, S.A.	Comunidad de Madrid
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE TÉCNICA AERONÁUTICA, S. A.	Comunidad de Madrid
COMPUTADORAS, REDES E INGENIERÍA, S.A.U.	Comunidad de Madrid
DEIMOS SPACE, S.L.U.	Comunidad de Madrid
EQUIPOS INDUSTRIALES DE MANUTENCIÓN, S.A.	Comunidad de Madrid
ETRA AIR, S.L.	Comunidad de Madrid
EUROPAVIA ESPAÑA, S.A.	Comunidad de Madrid
GESTAIR MAINTENANCE, S.L.U.	Comunidad de Madrid
HISDESAT SERVICIOS ESTRATÉGICOS, S.A.	Comunidad de Madrid
INGENIERÍA SEMASA, S.A.	Comunidad de Madrid
LANGA INDUSTRIAL, S.A.	Comunidad de Madrid
SISTEMAS DE CONTROL REMOTO, S.L.	Comunidad de Madrid
TELESPAZIO IBÉRICA, S.L.U.	Comunidad de Madrid
TURBAIR, S.A.	Comunidad de Madrid
WAKE ENGINEERING, S.L.	Comunidad de Madrid

ADAPTIVE SYSTEMS, S.A.	Comunidad de Madrid
EM&E GROUP	Comunidad de Madrid
FALKEN, S.A.U.	Comunidad de Madrid
MBDA ESPAÑA, S.L.	Comunidad de Madrid
NEW TECHNOLOGIES GLOBAL SYSTEMS, S. L.	Comunidad de Madrid
NIGHTVISION LASERS SPAIN, S.L.	Comunidad de Madrid
PAP TECNOS INNOVACIÓN, S.A.U.	Comunidad de Madrid
RHEINMETALL EXPAL MUNITIONS, S.A.	Comunidad de Madrid
TECNESIS 3000, S.L.	Comunidad de Madrid

ACUNTIA, S. A. U.	Comunidad de Madrid
ADIMENA RISK, S.L.U.	Comunidad de Madrid
ADVANCED TELECOMMUNICATIONS LAMBDA EUROPA, S.A.	Comunidad de Madrid
AICOX SOLUCIONES, S.A.U.	Comunidad de Madrid
AIRBUS SECURE LAND COMMUNICATIONS, S.A.U.	Comunidad de Madrid
AKKODIS TECHNOLOGIES SPAIN, S.L.U.	Comunidad de Madrid
ALCORCE TELECOMUNICACIONES, S.L.	Comunidad de Madrid
AMPER SISTEMAS, S.A.	Comunidad de Madrid
ARQUIMEA AEROSPACE DEFENCE AND SECURITY, S. L. U.	Comunidad de Madrid
ATOS IT SOLUTIONS AND SERVICES IBERIA, S.L.	Comunidad de Madrid
AUTEK INGENIERÍA, S.L.	Comunidad de Madrid
BLANCH INTERNACIONAL & ASOCIADOS, S.L.	Comunidad de Madrid
CENTUM SOLUTIONS, S.L.U.	Comunidad de Madrid
COMPUTERS AND COMMUNICATIONS AEROMARINE, S.A.	Comunidad de Madrid
COTECO INFORMÁTICA INTERNACIONAL, S. L.	Comunidad de Madrid
EPICOM, S.A.	Comunidad de Madrid
EXCEM GRUPO 1971, S.A.	Comunidad de Madrid
FUTURE SPACE, S.A.	Comunidad de Madrid
GMV AEROSPACE AND DEFENCE, S.A.U.	Comunidad de Madrid
GRUPALIA INTERNET, S.A.	Comunidad de Madrid
I.C.A. INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES AVANZADAS, S.L.	Comunidad de Madrid
INDRA SISTEMAS, S.A.	Comunidad de Madrid
INETUM ESPAÑA, S. A.	Comunidad de Madrid
INNOVACIÓN GLOBAL DE SEGURIDAD, S.A.	Comunidad de Madrid
INSTER TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES, S.A.	Comunidad de Madrid
INTEGRASYS, S.A.	Comunidad de Madrid
JOJACAR TELECOMUNICACIONES, S.L.	Comunidad de Madrid
KRC ESPAÑOLA, S.A.	Comunidad de Madrid
NABLA DESIGNS, S.L.	Comunidad de Madrid
NEXTRET, S.L.	Comunidad de Madrid
PROCESIA PROYECTOS Y SERVICIOS, S.L.	Comunidad de Madrid
RF ESPAÑOLA, S.A.	Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia con datos del “Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026” del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

SIADDE SOLUCIONES, S.A.	Comunidad de Madrid
SISTEMAS AVANZADOS DE TECNOLOGÍA, S. A.	Comunidad de Madrid
SISTEMAS INFORMÁTICOS ABIERTOS, S.A.U.	Comunidad de Madrid
SUMINISTROS DE CONECTORES PROFESIONALES, S.A.	Comunidad de Madrid
SYVALUE, S.L.	Comunidad de Madrid
TECNOBIT, S.L.U.	Comunidad de Madrid
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S. A. U.	Comunidad de Madrid
THALES ESPAÑA SISTEMAS, S.A.U.	Comunidad de Madrid
TRC INFORMÁTICA, S.L..	Comunidad de Madrid
TUYÚ TECHNOLOGY, S.L.	Comunidad de Madrid

ALONSO HIPERCAS, S. A.	Comunidad de Madrid
BEYOND SOLUCIONES Y SERVICIOS, S.L.	Comunidad de Madrid
CIMSA INGENIERÍA DE SISTEMAS, S.A.	Comunidad de Madrid
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS, S.A.U.	Comunidad de Madrid
ELECTRO RUIZ, S.A.	Comunidad de Madrid
EULEN SEGURIDAD, S.A.	Comunidad de Madrid
FÁBRICA ESPAÑOLA DE CONFECCIONES, S.A.	Comunidad de Madrid
FACET BOX, S.L.	Comunidad de Madrid
FCC INDUSTRIAL E INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS, S.A.	Comunidad de Madrid
GHENOVA SIMAN, S.L.	Comunidad de Madrid
GUARNICIONERÍA ROAL, S.A.	Comunidad de Madrid
INGESEGUR SISTEMAS DE SEGURIDAD, S.L.	Comunidad de Madrid
INNOVATION FOR SHELTER, S.L.	Comunidad de Madrid
INTEGRA INTERNATIONAL FREIGHT & LOGISTICS NETWORK SPAIN, S.R.L.	Comunidad de Madrid
MANUFACTURAS AURA, S.A.	Comunidad de Madrid
MECÁNICA DE PRECISIÓN TEJEDOR, S.A.	Comunidad de Madrid
MENPRO GESTIONES DOCUMENTARIAS	Comunidad de Madrid
PANARCOS INTERNACIONAL, S.L.U.	Comunidad de Madrid
PARAFLY, S.A.	Comunidad de Madrid
SAIMA SEGURIDAD, S.A.	Comunidad de Madrid

SECURITAS SEGURIDAD ESPAÑA, S.A.	Comunidad de Madrid
SERVICIOS LOGÍSTICOS INTEGRADOS, S. A.	Comunidad de Madrid
SISTEMAS DE INTERCONEXIÓN, S.A.U.	Comunidad de Madrid
TOLPIN, S. A.	Comunidad de Madrid
TYCO INTEGRATED FIRE AND SECURITY CORPORATION SERVICIOS, S.A.	Comunidad de Madrid
UNION CASTELLANA DE ALIMENTACIÓN, S.A.	Comunidad de Madrid

ALTEN SOLUCIONES, PRODUCTOS, AUDITORÍA E INGENIERÍA, S.A.	Comunidad de Madrid
GAHN, LOGÍSTICA, GESTIÓN Y CONSULTORÍA, S.A.	Comunidad de Madrid
IBATECH TECNOLOGÍA, S.L.U.	Comunidad de Madrid
INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA EMPRESARIAL, S.L.	Comunidad de Madrid
SGS TECNOS, S.A.U.	Comunidad de Madrid
SOPRA STERIA ESPAÑA, S.A.U.	Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia con datos del “Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026” del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

ORBITAL SISTEMAS AEROESPACIALES, S.L.	Comunidad Foral de Navarra
LORPELAND, S.L.	Comunidad Foral de Navarra
M. TORRES, DISEÑOS INDUSTRIALES, S.A.U.	Comunidad Foral de Navarra



Fuente: Elaboración propia con datos del “Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026” del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

SAPA OPERACIONES, S.L.	Guipúzcoa
WÄRTSILÄ IBÉRICA, S.A.U.	Guipúzcoa
AERNNOVA AEROSPACE, S. A.	Álava
AEROSPACE ENGINEERING GROUP, S.L.	Vizcaya
FUNDACIÓN CENTRO DE TECNOLOGÍAS AERONÁUTICAS	Álava
IDEC, INGENIERÍA Y DESARROLLO DE COMPOSITES, S.L.	Álava
ITP AERO, S.A.	Vizcaya
SENER AEROESPACIAL, S.A.	Vizcaya
ECIA XEMEIN, S.A.L.	Vizcaya
SATLANTIS MICROSATS, S. L.	Vizcaya
COMPAÑÍA ELABORADORA DE CAUCHO COECA, S.A.	Álava
PINE INSTALACIONES Y MONTAJES, S. A. U.	Vizcaya



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

9 | MAPA GEOGRÁFICO DE LA IDE

9.2. Localización geográfica de las empresas

GECI ESPAÑOLA AEROSPACE SOLUTIONS, S.A.	Valencia
CELESTICA VALENCIA, S.A.U.	Valencia
S2 GRUPO DE INNOVACIÓN EN PROCESOS ORGANIZATIVOS, S.L.U.	Valencia
CALZADOS PLÁSTICOS ESPAÑOLES, S. A.	Alicante
GLR SERVICIOS Y SISTEMAS CONTRA INCENDIOS, S.L.	Valencia
JOSÉ MIGUEL POVEDA, S.A.	Alicante
MECANIZADOS, S.A.	Valencia
PAPÍ TRÁNSITOS, S.L.	Alicante



Fuente: Elaboración propia con datos del "Catálogo de la Industria Española de Defensa 2025-2026" del Ministerio de Defensa.

smartpoint

Coso 67, 3º
50001 Zaragoza
976 797726
jparra@smartpoint.es

Zurbano 45, 1º
28010 Madrid
911 430365