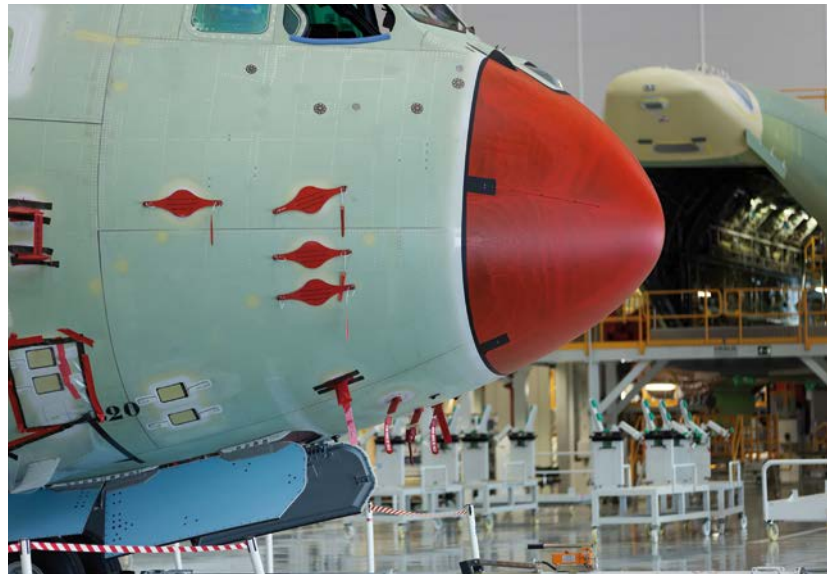


# ***Temas candentes de la Industria Aeroespacial y de Defensa***

## ***Nuevo rumbo para un sector en cambio***



### ***Crecimiento Inteligente***

*Un programa para apoyar a las empresas y a las Administraciones Públicas en el tránsito hacia un nuevo modelo productivo sostenible basado en la innovación, la calidad, el talento y el valor añadido.*



---

## **Índice**

<b>¿Qué fue de Isaac Peral?</b>	<b>4</b>
<b>Participantes</b>	<b>5</b>
<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>6</b>
<b>Temas candentes</b>	<b>10</b>
1. ¿Tenemos claro el modelo de negocio?	10
2. Campeón nacional <i>versus</i> especialista vertical	16
3. ¿Apostamos por un modelo de alto valor añadido?	20
4. El papel de las Administraciones Públicas	26
<b>Contactos</b>	<b>30</b>

# ¿Qué fue de Isaac Peral?



**Carlos Mas**  
Presidente de PwC España

Hubo un tiempo en el que ingenieros, técnicos, emprendedores y pioneros españoles fueron los protagonistas de la historia de la industria naval y aeronáutica. El submarino de Isaac Peral, el autogiro de Juan de la Cierva y otros casos de éxito de nuestra historia industrial nos recuerdan que España estuvo, está y debe estar en el lugar que le corresponde en un sector primordial del que no podemos ausentarnos.

A la hora de hablar del presente de la industria aeroespacial y de defensa española, se podría afirmar que nos encontramos en un buen momento, ya que el sector ha experimentado un crecimiento continuo a pesar de la crisis y está en un punto alto de su ciclo. No obstante, es preciso e incluso urgente, hablar del futuro, puesto que corremos el riesgo de perder una oportunidad única para asegurar nuestra posición en un ámbito clave desde todos los puntos de vista.

La capacidad de esta industria para generar riqueza en términos económicos y de seguridad nacional, así como en materia de innovación y desarrollo de alta tecnología, la convierten en una pieza clave en el entramado industrial de cualquier país. Por ello, es necesario un análisis integral por parte de los diferentes grupos de interés que muestre dónde estamos y, sobre todo, adónde vamos.

En PwC estamos convencidos de que es posible hacer una reflexión conjunta que contribuya a reforzar nuestra posición actual y, sobre todo, ayude a identificar las palancas para asegurar el futuro de la industria. Para materializar nuestra aportación y en el marco de la iniciativa *Crecimiento Inteligente*, hemos puesto en marcha el proyecto *Temas Candentes de la Industria Aeroespacial y de Defensa. Nuevo rumbo para un sector en cambio*, a partir de las aportaciones de los diferentes agentes que participan en el sector.

El debate ha puesto de manifiesto el vigor de nuestra industria, la posición de liderazgo de las empresas o de las plantas españolas en determinados ámbitos y, sobre todo, el potencial de un sector en el que España tiene mucho que aportar, tanto por su capital humano como por su capacidad, sus infraestructuras y su fiabilidad.

Al mismo tiempo, es preciso señalar que todo este potencial se podría desaprovechar si no se cuenta con una política industrial específica y bien definida que tenga en cuenta las características propias del sector y que involucre a todos sus protagonistas. A juzgar por lo escuchado en nuestro foro, se trata de algo posible que cuenta con el apoyo decidido de las principales empresas y que sería preciso materializar lo antes posible.

Isaac Peral, léase su impulso innovador y su empeño por adelantarse a su tiempo, forma parte de nuestra historia industrial y de nuestra cultura emprendedora. Esperemos que, esta vez sí, sepamos aprovechar las ideas a tiempo y este mismo impulso sirva para consolidar nuestra posición en un sector fundamental para nuestro éxito como país.

# Participantes

Este documento tiene su origen en las aportaciones de un grupo de trabajo formado por profesionales y expertos relacionados con la industria aeroespacial y de defensa. Aunque ha sido elaborado por PwC, el informe recoge las valiosas indicaciones y los contenidos planteados y contrastados en una reunión de trabajo celebrada el pasado mes de mayo.

Un borrador previo al documento definitivo fue remitido antes de su publicación a los expertos que participaron en el debate. No obstante, esto no significa que los miembros del grupo tengan que identificarse con la literalidad del documento final, ni siquiera con la selección de temas identificados como candentes.

Desde PwC queremos agradecer las aportaciones de los participantes en la sesión de trabajo, su tiempo y su interés a la hora de participar en esta iniciativa.

## **Responsable de la iniciativa**

Jordi Sevilla, *senior counselor* de PwC.  
Exministro de Administraciones Públicas.

## **Relación de participantes externos a PwC**

- Alfonso Alonso, director financiero de Hexcel Composites.
- Antonio Bueno, consejero delegado de General Dynamics-Santa Bárbara Sistemas.
- Jacinto Chozas, teniente coronel Dirección General de Armamento y Material.
- Ginés Clemente, consejero delegado de Aciturri.
- Begoña Cristeto, secretaria general de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.
- Francisco Fernández, presidente de Aciturri.
- José Manuel García Montañó, teniente general y director general de Armamento y Material.
- Alfredo Martínez Menéndez, director de relaciones institucionales de Airbus Military.

- Jesús Prieto, presidente del Grupo CT Ingenieros.
- José Manuel Revuelta, presidente de Navantia.
- Antonio Rodríguez, asesor del consejero delegado de General Dynamics-Santa Bárbara.
- Jesús Sánchez Bargas, presidente de Thales Information Systems.
- Andrés Sendagorta, vicepresidente de Sener Ingeniería y Sistemas.
- Jesús Serrano, consejero delegado del Grupo GMV.
- Luis Enrique Sevilla, director de operaciones Europa de Hexcel Composites.
- Carlos Suárez, director general de Indra Sistemas.
- Domingo Ureña, presidente de Airbus Military.

## **Responsables por parte de PwC**

- Julio Balaguer, socio responsable de Sector Industrial de PwC.
- Christoph Beseler, experto sectorial de PwC.
- Ignacio García, *senior manager* de PwC.

# Resumen ejecutivo

La industria aeroespacial y de defensa es, sin duda, una de las más dinámicas, relevantes y estratégicas desde el punto de vista económico, pero también en términos de seguridad, creación de empleo e impulso de la innovación. En un escenario de cambio como el actual y teniendo en cuenta la restricción del gasto público, conviene reflexionar sobre dónde está y adónde se dirige.

La globalización, la crisis, los avances tecnológicos o los nuevos equilibrios geoestratégicos están cambiando una industria clave para del futuro de España. En este sentido, cabe destacar que el gasto se está desplazando desde los países desarrollados a los emergentes o en vías de desarrollo. Analizar el modelo de negocio actual y, sobre todo, buscar fórmulas que garanticen su sostenibilidad a medio y largo plazo, resulta imprescindible para tomar el rumbo adecuado y no quedarse fuera de una carrera que ya ha empezado.

Tanto el sector aeronáutico como el de la defensa comparten desafíos, modelos, problemas o aspiraciones, por lo que resulta de gran interés hacer una reflexión integral que aporte una visión conjunta de ambas industrias. En un campo tan complejo en los que la tecnología, las grandes inversiones o el gasto público son variables determinantes, es preciso identificar cuáles son los temas clave que marcarán el futuro con el fin de elegir la senda adecuada.

## **¿Tenemos claro el modelo de negocio?**

Que el modelo de negocio de la industria aeroespacial y de defensa está

cambiando es evidente y todos los expertos lo admiten. Lo que no está tan claro es hacia dónde va y cuál es la mejor manera para adaptarse, estar presentes y aprovechar las oportunidades.

En el caso de España, aspectos como la concentración de las compañías, la internacionalización o la posición de la industria española en la cadena de valor a nivel mundial tienen que ser analizados con el fin de avanzar como sector.

En materia de defensa, la mayor complejidad de los sistemas, el aumento de los costes derivado de la reducción de los presupuestos o la tendencia a homogeneizar en el seno de Europa y de la OTAN han vuelto obsoleto el modelo de “industria cerrada” en el que cada país adjudicaba sus contratos a sus empresas. Hoy, la mayoría de los programas son plurinacionales y se acabó la producción nacional para un mercado interno, lo que supone un inevitable impulso a la internacionalización y a la apertura de mercados.

El sector aeronáutico civil ha demostrado que la integración por encima de las fronteras nacionales es una alternativa de éxito. La creación de Airbus en Europa pone de manifiesto que es posible generar un gran grupo multinacional con capacidad para competir a nivel mundial sin mermar la dimensión de las empresas nacionales.

En el caso de la defensa y tal y como ha sucedido en el campo aeronáutico civil, evolucionar hacia modelos más

---

centralizados, con planificación a largo plazo y que permitan la especialización de empresas en tecnología punta, supondría un gran avance en términos de eficiencia y competitividad. En este sentido, la creación de la Agencia Europea de Defensa es un proceso lento pero esperanzador.

### **Campeón nacional versus especialista vertical**

En una economía globalizada, cabe preguntarse si la industria aeroespacial y de defensa española tendría que tener un campeón nacional o bien definir un esquema de especialistas verticales. En realidad, antes habría que preguntarse si la primera opción es posible a día de hoy.

La experiencia indica que, en Europa, los programas exclusivamente nacionales tienen un coste alto y un volumen de producción reducido. Al mismo tiempo, está demostrado que hay segmentos o eslabones de la cadena de valor en los que es posible focalizarse con éxito y desarrollar tecnología punta con costes razonables y excelentes oportunidades de exportación.

Para ser una compañía puntera a nivel internacional, se necesita una escala mínima y capacidad de inversión para abordar programas de larga duración. La creación en España de varios Tier 1, como Aernnova, Aciturri o Alestis, pone de manifiesto que se trata de una opción de éxito, tanto para las propias compañías como para todo el conjunto de Tier 2 y Tier 3 que ha surgido en su entorno.

Para liderar un sector se requiere una diferenciación tecnológica, algo que han

conseguido con éxito varias empresas españolas. A nivel internacional, se reconoce el liderazgo español en colas de aviones civiles, grandes piezas de composites y en procesos como la ingeniería de diseño.

### **¿Apostamos por un modelo de alto valor añadido?**

Como en otros sectores, también la industria aeroespacial y de defensa española tiene que plantearse si su futuro pasa por especializarse en productos y servicios de alto valor, o bien en componentes o procesos menos complejos. Los primeros requieren más conocimiento e innovación, mientras que los segundos suelen competir por precio.

En realidad, esta dicotomía no es aplicable al sector aeronáutico y de defensa español porque, dada la complejidad de los programas, es preciso contar tanto con ingenieros como con operarios altamente cualificados. Se puede afirmar que el esfuerzo debe centrarse en aportar valor en toda la cadena de valor. Además, la experiencia y los resultados de las compañías españolas ponen de manifiesto que somos un país de primer orden en diseño de procesos y fabricación, algo que mejora nuestra posición en el escenario internacional.

En este punto, es preciso poner el acento en la necesidad de evolucionar hacia un modelo de Formación Profesional más avanzado. El modelo dual que funciona con éxito en países como Alemania, combina una formación teórica muy sólida en las escuelas con una formación práctica de primer nivel en las empresas.

Otro de los ámbitos en los que las compañías españolas pueden encontrar oportunidades es en los servicios de mantenimiento o *retrofits*, tanto por el margen que generan como por la tendencia a alargar la vida de los equipos, debido a las restricciones presupuestarias. Esto, unido a la capacidad de España para absorber procesos de ingeniería y diseño de países europeos con costes laborales más altos, hacen que la industria española esté bien posicionada ante sus competidores.

### ***El papel de las Administraciones Públicas***

La relevancia de la Administración Pública en la industria aeroespacial y de defensa es mayor que en otros ámbitos, tanto por ser el principal cliente, como por los aspectos relacionados con la seguridad o la generación de empleo. Por ello, a la hora de analizar el futuro del sector, así como de impulsar su desarrollo, es fundamental contar con el sector público.

El primer elemento con el que es preciso contar es con una política específica y con





visión a largo plazo que quede exenta de vaivenes partidistas. La complejidad de los programas o la necesidad de acometer grandes inversiones exigen que el contexto aporte seguridad jurídica y estabilidad, algo para lo que se necesita la involucración decidida de la Administración.

La puesta en marcha por parte del Gobierno de una iniciativa de gran alcance para “reindustrializar España”, pone de manifiesto que se ha tomado conciencia de la importancia de la industria para la sostenibilidad del país. En este contexto, se

debería prestar especial atención al sector aeronáutico y de defensa dada su naturaleza, así como por su carácter tractor para otras industrias.

La creación de polos de conocimiento o la coordinación de programas y centros tecnológicos se revelan como palancas de mejora que están dando excelentes resultados. En todo caso, es preciso aumentar los esfuerzos públicos en todo lo relacionado con el impulso de la I+D+i, lo que pasa por la potenciación de los centros de investigación públicos, como sucede en Alemania, Francia o Reino Unido.



# 1

---

*¿Tenemos claro el modelo de negocio?*

## ¿Tenemos claro el modelo de negocio?

El modelo de negocio de la industria aeroespacial y de la defensa ha cambiado, por lo que es preciso conocer cuanto antes adónde va el sector para adaptarse a tiempo. La globalización, el papel de los nuevos países emergentes y, sobre todo, la crisis económico-financiera que ha afectado a la mayoría de los Estados occidentales ha cambiado las reglas del juego.

En el caso de España, los expertos coinciden en la necesidad imperiosa de definir lo antes posible el modelo de la industria a nivel nacional con el fin de avanzar con éxito, tanto cada una de las compañías como el sector en su conjunto. Se trata de una necesidad no cubierta en un escenario de cambio en donde otros países están creciendo más y mejor. Cuestiones como la concentración, la internacionalización o el posicionamiento de la industria en la cadena de valor como proveedora de productos, pero también de servicios, forman parte de la reflexión que es preciso hacer como sector.

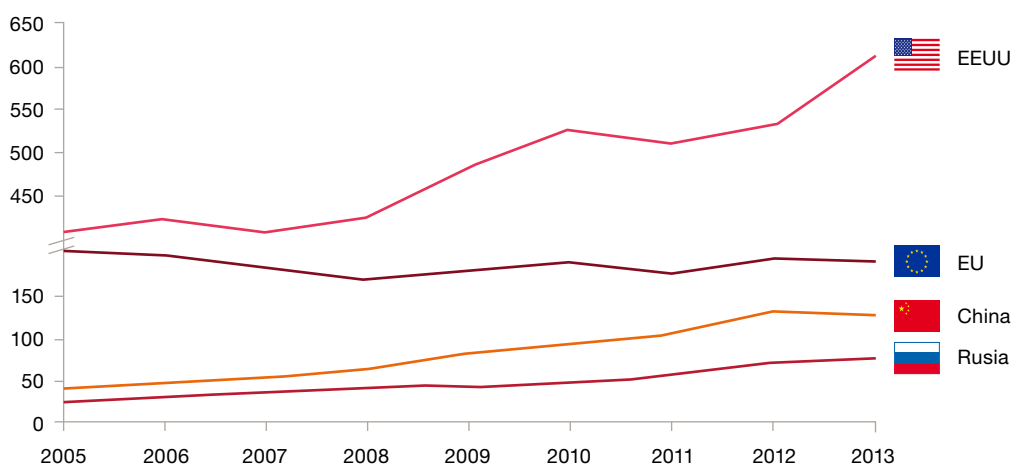
En el caso del sector de la defensa, se puede afirmar que históricamente ha

sido una industria bastante “cerrada”, en la que cada país ha adjudicado sus contratos a sus empresas, muchas de ellas incluso de propiedad pública. Este modelo era viable cuando el gasto en equipos aeronáuticos y de defensa era significativo y el coste de desarrollo de sistemas era asumible por una sola empresa o por un único Estado.

Con el incremento de la complejidad y del coste de los sistemas, la reducción de los presupuestos de defensa desde el final de la guerra fría y el esfuerzo de homogeneización y compatibilización de los sistemas a nivel europeo y de la OTAN, este modelo ha dejado de tener sentido. A pesar de esta evidencia, persisten modelos y prácticas en la industria española y europea que se corresponden más con la etapa anterior que con la actual.

Hoy día, la mayor parte de los programas son europeos o, como mínimo, plurinacionales y requieren un volumen de pedidos muy superior a las necesidades de las Fuerzas Armadas de un solo país para poderse rentabilizar. Tanto por rentabilidad como por el nivel tecnológico, se acabó la era de la producción nacional para un mercado

Figura 1. Evolución del gasto en Defensa en Europa (2005-2013) de los grandes bloques mundiales (miles de millones de €)



Fuente: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). Global Firepower (GFP). PwC

Figura 2.  
**Industria Aeroespacial y de Defensa en España. Cifras 2013**

	Aeronáutica	Defensa	Espacio
<b>Volumen de actividad</b> M€	<b>7,4 M€</b> (incluye aeronáutica civil y defensa)	<b>5,5 M€</b> (incluye terrestre, naval y aéreo)	<b>0,7 M€</b>
<b>Empleo</b> Nº empleados	<b>40.984</b>	<b>19.645</b>	<b>3.422</b>
<b>Innovación</b> % de la facturación se reinvierte en I+D+i	<b>11%</b>	<b>10%</b>	<b>14%</b>
<b>Productividad</b> Número de veces más productiva que la media española	<b>1,6</b>	<b>2,6</b>	<b>1,9</b>
<b>Exportación</b> % de la facturación que proviene de las exportaciones	<b>82%</b>	<b>70%</b>	<b>72%</b>

Fuente: TEDAE, Asociación de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio. Cifras 2013

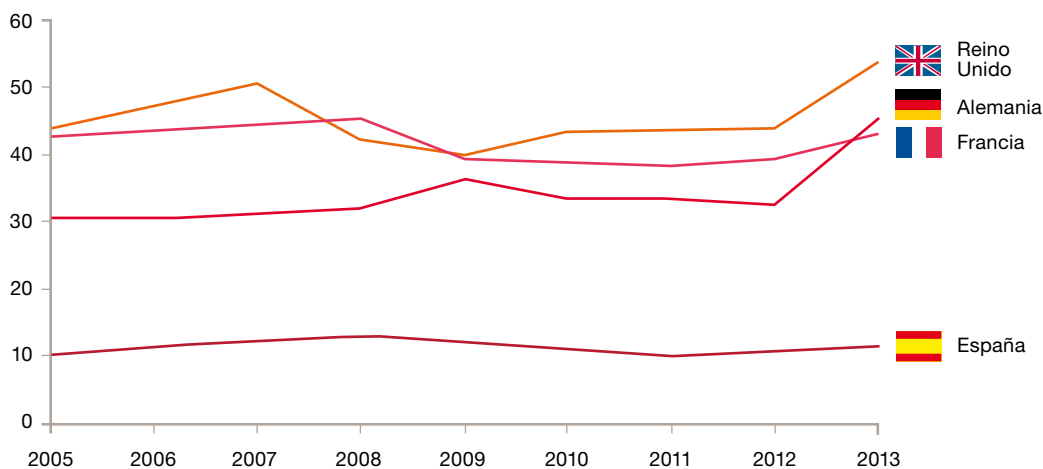
nacional, lo que supone una clara oportunidad de desarrollo para una industria de alto valor añadido que no siempre encuentra el apoyo necesario debido a las resistencias de los Estados a ceder soberanía en este campo.

Todo apunta a que es necesario reforzar el proceso de internacionalización y aumentar la capacidad para exportar o trasladar producción más allá de nuestras fronteras. La demanda de equipamientos de defensa está creciendo rápidamente en los países en desarrollo, por lo que la exportación a países que no pertenecen a la OTAN está siendo el salvavidas para muchas empresas del sector. Para poder competir en estos mercados con empresas de países no europeos, es necesario combinar tecnología puntera con un precio atractivo. Gestionando este binomio, Europa tiene una buena oportunidad, porque las empresas norteamericanas suelen tener bastante limitada la exportación de sus tecnologías de última generación y porque, en general, los países

emergentes con industria propia (Rusia, China, India, etc.) no suelen disponer de productos atractivos desde el punto de vista tecnológico por muy competitivos en precio que sean.

El sector aeronáutico civil ha demostrado en los últimos 30 años que la integración por encima de las fronteras nacionales es una opción que conduce al éxito. La industria ha sido capaz de generar alianzas y crear Airbus, una empresa competitiva a nivel mundial y sostenible a largo plazo. En este período, Europa ha pasado de tener fabricantes de aviones civiles en distintos países (Dassault en Francia, Dornier en Alemania, De Havilland en el Reino Unido o Fokker en los Países Bajos, entre otros) cuya supervivencia se veía cada vez más cuestionada, a tener una sola empresa que engloba la mayor parte de los programas y que comparte el liderazgo mundial con la estadounidense Boeing, a gran distancia del resto. Esto ha ocurrido sin que se haya visto mermada la dimensión de las industrias nacionales, que incluso han crecido como compañías líderes en sus

Figura 3.  
Evolución del gasto en Defensa en Europa por país (miles de millones de €)



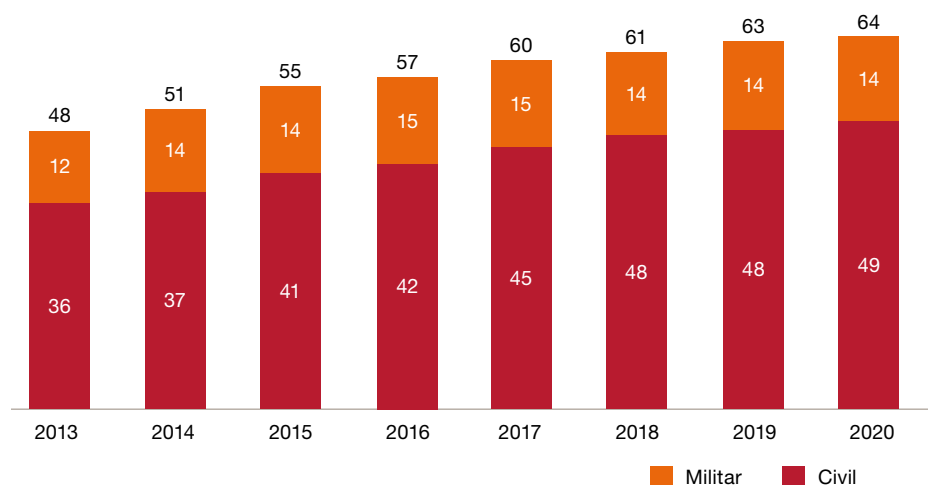
Fuente: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). Global Firepower (GFP). PwC

respectivas gamas de producto y posiciones en la cadena de valor.

Uno de los mayores escollos para poder emular el modelo de integración del sector aeronáutico civil por la industria de defensa es la cuestión de la soberanía nacional a la hora de diseñar y participar en programas multinacionales. La tentación de seguir operando en clave nacional es, principalmente, de los

países grandes con presupuestos más voluminosos, ya que consideran que sus empresas tienen una escala suficiente para poder dominar todas las tecnologías relevantes. La existencia de programas nacionales (por ejemplo, cada país con su modelo de fragata propio) crea una falsa sensación de liderazgo que, a largo plazo, significa una pérdida de competitividad en el mercado global.

Figura 4.  
Crecimiento esperado del sector aeronáutico global (2012 miles de millones USD)



Fuente: CPMIL 2013, PwC

La creación de la Agencia Europea de Defensa (EDA) es un paso en la dirección correcta, pero, como ha ocurrido en otros ámbitos de la construcción europea, un proceso lento y complejo donde se ha llegado a un acuerdo general de carácter político que no será fácil materializar.

Puede que el modelo que se busca esté definido, pero nadie quiere dar el primer paso, fundamentalmente porque supone una cesión relevante de soberanía. Este nuevo enfoque tendría que tener, al menos, las siguientes características:

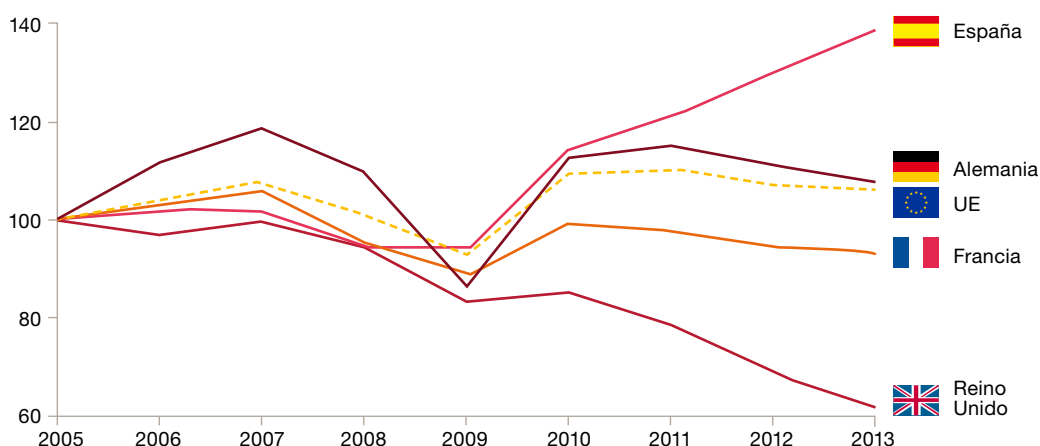
- Planificación de los programas y del gasto militar transparente y a largo plazo.
- Programas únicos con variantes específicas por uso, no por preferencias nacionales, y gestionados de forma centralizada.
- Especialización de las empresas en tecnologías punta, sin que cada país

tenga que disponer de todas las especialidades.

- Asignación de paquetes de trabajo a las distintas empresas según su competitividad intrínseca y no en función de cuotas o aportaciones nacionales.

En este entorno, la industria española podría tener un rol relevante dado que ha estado mejorando su competitividad desde el inicio de la crisis. Una prueba de ello es que las multinacionales del sector están trasladando o quieren trasladar más carga de trabajo desde sus unidades europeas a sus plantas españolas. La bajada de los costes salariales en comparación con nuestros socios europeos es un factor relevante, aunque no el único. De hecho, la industria española está trabajando a fondo para ser competitiva en toda la cadena de valor y ser capaz tanto de fabricar como de diseñar de manera diferencial.

Figura 5.  
Evolución de la competitividad industrial en España vs. resto Europa desde 2005 (productividad vs. coste laboral)



Fuente: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). PwC

## ***Principales conclusiones***

- 1.** El cambio en el modelo de negocio ya es real y es preciso asumirlo para adaptarse cuanto antes. Es urgente pasar del debate a la acción o, como país, nos quedaremos atrás en un sector estratégico en todos los sentidos.
- 2.** El sector aeroespacial y de defensa tiene que consolidarse y homogeneizarse a nivel europeo. El modelo de empresa nacional enfocada en su propio Estado como cliente único o predominante tendría que ser revisado en términos de sostenibilidad.
- 3.** Para poder competir a nivel global es necesario actuar como un solo bloque europeo.
- 4.** La industria aeronáutica civil ha demostrado que el camino debe ser un grado de concentración más alto y una estructura de proveedores sostenibles y fuertes.
- 5.** En materia de defensa, una mayor integración significa necesariamente una cesión de soberanía, pero se traduce en mayor competitividad para una industria a la que le resultará difícil crecer si permanece anclada en esquemas nacionales.
- 6.** La industria española del sector está siendo cada vez más competitiva internacionalmente, con lo que puede incrementar su participación en el escenario europeo.



# 2

---

*Campeón nacional versus  
especialista vertical*



En un mercado global donde las fronteras nacionales son cada vez menos relevantes, es preciso plantearse si la industria aeroespacial y de defensa española tendría que contar con un gran campeón nacional o, por el contrario, debería definir un esquema de especialistas verticales a nivel europeo o de mayor alcance. A esta reflexión habría que añadir un análisis sobre lo que sería posible teniendo en cuenta las circunstancias actuales y las características de nuestra industria, el volumen de nuestro mercado o nuestro capital humano.

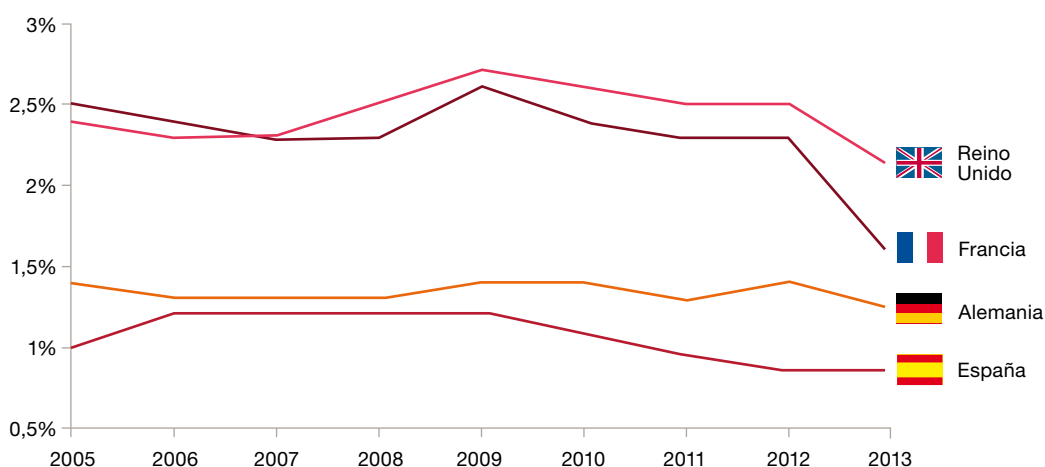
La ambición de muchos Estados o empresas por desarrollar y construir aviones, buques o carros propios deriva de la idea de que de esta forma se es cabeza tractora en el segmento y, por tanto, se es capaz de liderarlo tecnológicamente y comercialmente. Los últimos años han demostrado que esto ya no es así, dado que programas puramente nacionales (Saab Gripen, Dassault Rafale, etc.) tienen un coste alto, unos volúmenes de producción reducidos y un éxito exportador limitado.

Sin embargo, el liderazgo en ciertos segmentos o componentes permite enfocar el desarrollo en tecnologías punteras a un coste asequible e incrementa el potencial

de mercado de una forma significativa. El desarrollo del AVE en España ha demostrado que no es necesario ser el fabricante original para tener éxito en el mercado internacional, donde las empresas españolas son punteras gracias a su capacidad de integrar y optimizar diferentes sistemas y proveedores.

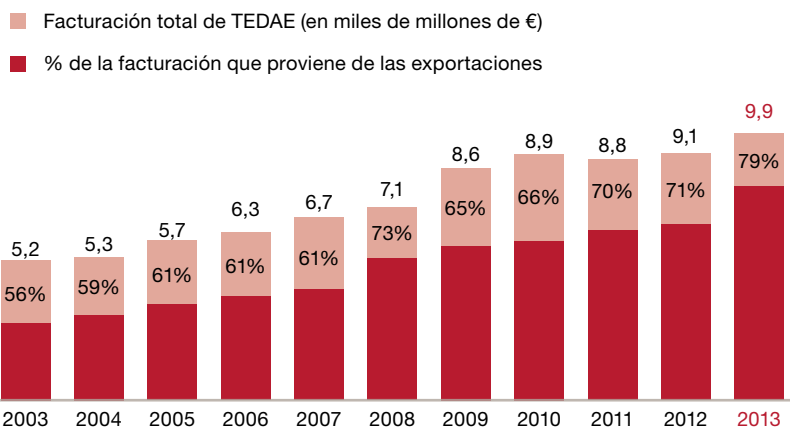
Para poder convertirse en cabezas tractoras a nivel internacional y participar con éxito en programas europeos, tanto civiles como militares, las compañías necesitan una escala mínima y una capacidad de inversión suficiente para poder abordar programas de larga duración. En este sentido, los esfuerzos realizados en España para crear Tier-1 (Aernnova, Aciturri, Alestis, etc.) en el segmento de aeroestructuras han ido en la dirección correcta. Sin este impulso, las empresas españolas serían menos relevantes y se convertirían en Tier-2 o Tier-3 para empresas alemanas o francesas. La creación de estos Tier-1 ha tenido un efecto arrastre que ha posibilitado el desarrollo de toda una cadena de suministro de Tier-2 y Tier-3 y de proveedores de servicio en España. Se trata, sin duda, de un caso de éxito a tener en cuenta, que debería servir como referente para otros segmentos y productos.

Figura 6.  
Peso del gasto en Defensa en el PIB de los diferentes países europeos (%)



Fuente: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). PwC

Figura 7.  
Exportaciones de la industria de defensa, aeronáutica y espacio



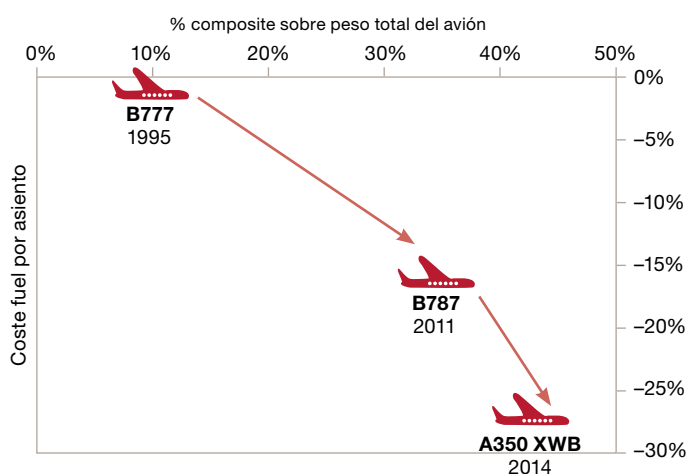
Fuente: TEDAE, Asociación de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio. Cifras 2013

Actualmente, el sector aeroespacial y defensa representa el 1% del PIB nacional y el 6 % del PIB industrial, lo que supone una facturación de 9.900 millones de euros. A diferencia de otras industrias, es un sector muy poco cíclico (el ciclo típico es de 10-15 años y es dependiente de la economía mundial y de los saltos tecnológicos) y no depende tanto de la demanda nacional. En la actualidad, la industria se encuentra en una fase claramente expansiva

propiciada por el incremento en la utilización de composites en los aviones civiles para reducir el coste por pasajero-kilómetro. Este tirón incluso ha compensado la bajada de los presupuestos de defensa en los países occidentales. En este campo, España ha mostrado un crecimiento continuo durante los últimos años (+1,4% p.a.) y la industria no ha estado tan afectada por la crisis como otros sectores de la economía española, lo que pone de manifiesto que la apuesta por especialidades verticales de alto rendimiento puede ser la opción adecuada para crecer de manera sostenible.

Para poder liderar un segmento o tecnología se requiere una diferenciación tecnológica que otorgue una ventaja sostenible a nivel internacional. En España hay muchas empresas que han conseguido esta diferenciación y que compiten como líderes con sus homólogos europeos. Como país, se nos reconoce el liderazgo en la fabricación de colas de aviones civiles, en la fabricación de grandes piezas en composites y en servicios como la ingeniería de diseño, entre otros.

Figura 8.  
Impacto de la utilización de composites en el coste de operación de una aeronave



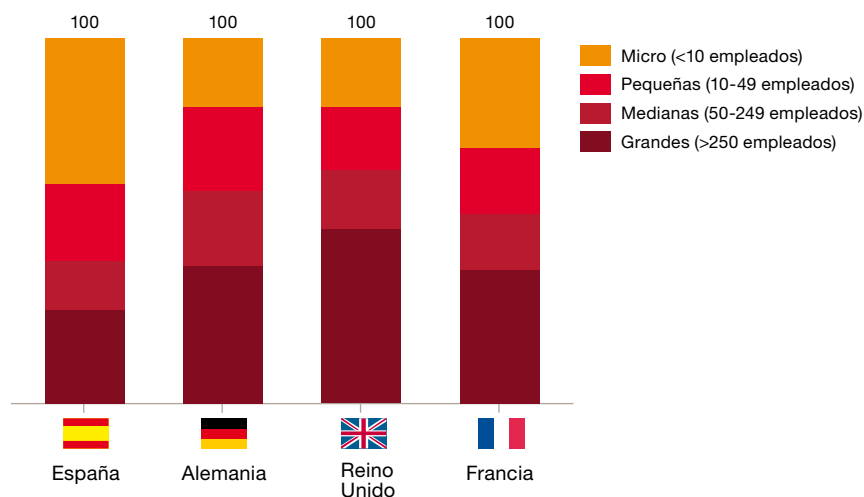
Fuente: Airbus, Boeing, Energy Information Administration (EIA), PwC

El caso español demuestra que la diferenciación no tiene que ser solo por las características del producto, sino también por procesos y servicio, lo que incrementa el valor en uso para el cliente final. Para que esta diferenciación sea sostenible y se pueda retener la tecnología, en España se necesita una demanda o actividad local suficiente, porque lo contrario significaría que los requerimientos de contenido local exigidos en los proyectos de exportación a medio plazo conllevarán a una migración del conocimiento. No es suficiente que el capital o la cabecera de la compañía sean españoles para garantizar esta sostenibilidad, también es preciso mantener la producción, el *know how* y las redes industriales en nuestro país.

En definitiva, a la hora de plantear la cuestión sobre si se necesitan “campeones nacionales” o especialistas verticales es preciso tener en cuenta tanto la capacidad de un país como España como las características del propio sector a nivel mundial. Dado el nivel de sofisticación y la necesidad de contar con un mercado robusto, parece difícil configurar grandes grupos de

carácter nacional que puedan diseñar, construir y competir en mercados globalizados. Lo contrario no sería optar por una industria subsidiaria, atomizada y al albur de grupos extranjeros, sino la creación de compañías especializadas con la fuerza suficiente para integrarse con solidez en consorcios europeos y para liderar su ámbito, tanto en ventas como en tecnología, innovación o *expertise*.

Figura 9.  
Fragmentación de las empresas por tamaño en Europa en 2013  
(% empleados/tamaño empresa, miles)



Fuente: Comisión Europea (EC). PwC

## Principales conclusiones

1. Para ser campeón nacional o cabeza tractora no hay que ser el fabricante de un avión, buque, carro, etc. Se puede ser líder como un Tier siempre que se lleve la delantera en tecnología, innovación o ventas.
2. Es necesario desarrollar y mantener tecnologías y conocimiento diferencial en España, para lo que se necesita demanda local, pero también europea.
3. Configurar campeones nacionales en el contexto actual es complicado, pero la alternativa no es crear una industria subordinada de grandes grupos extranjeros, sino entrar con fuerza en consorcios internacionales y consolidar especialistas que lideren sus segmentos.

# 3

---

*¿Apostamos por un modelo de alto valor añadido?*

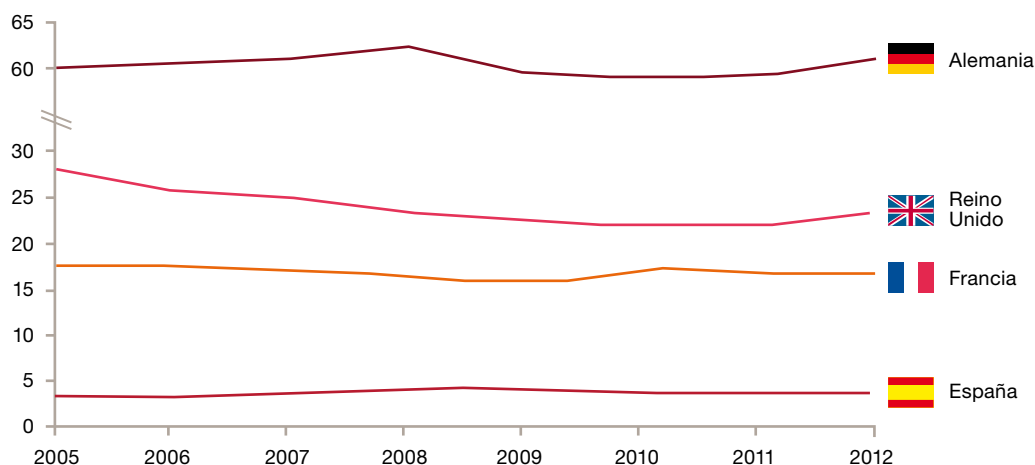
Para definir el futuro de la industria aeroespacial y de defensa española es preciso decidir si se quiere apostar por un modelo de alto valor añadido que sea competitivo desde el punto de vista tecnológico. Como en otros sectores, se podrían definir dos enfoques a la hora de competir: especialización en productos de alto valor o centrarse en procesos menos complejos. Mientras que los primeros tienen un alto componente de conocimiento e innovación; los segundos tienden a competir por precio y su actividad es fácilmente replicable.

Lo cierto es que la discusión tradicional sobre si España quería ser un “país de ingenieros o de soldadores” no es aplicable al sector aeroespacial y de defensa. Dada la complejidad actual de los programas y procesos productivos, es necesario contar tanto con ingenieros como con operarios muy cualificados. Todos los programas civiles y militares tienen un componente de diseño y otro de fabricación que, para ser rentables, requieren altas productividades, mermas reducidas y niveles de calidad altos (RFT: *right first time*). En este sentido, la diferenciación y las mejoras sobre los

diseños y procesos existentes tienen que venir de todos los niveles de cualificación. En el caso de la industria aeroespacial y de defensa, se puede afirmar que el esfuerzo debe centrarse en aportar valor en toda la cadena de valor. Entre los ingenieros y los operarios hay toda una serie de profesionales, procesos y actividades en las que también es preciso focalizarse para mejorar y competir a nivel internacional. Por tanto, más que establecer una dicotomía entre dos modelos a priori incompatibles, convendría analizar el futuro partiendo del potencial de España en todo el proceso. A la luz de los resultados de las compañías, somos un país de primer orden en materia de diseño de procesos y gestión de la cadena de valor.

En este debate, es preciso poner el foco en la Formación Profesional, elemento clave para poder disponer de los profesionales altamente cualificados y productivos que requiere el sector aeronáutico y de defensa. En este área, en España existe un déficit muy importante, sobre todo si se compara con países como Alemania o los

Figura 10.  
Número de patentes presentadas en los principales países europeos (miles)



Fuente: World Intellectual Property Organization (WIPO). PwC

países nórdicos, donde la FP tiene una relevancia y un prestigio acorde con su importancia para la industria y el desarrollo económico.

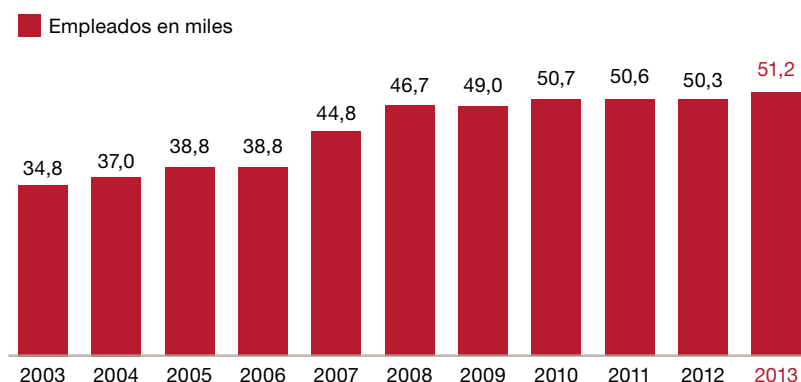
El modelo de formación dual que funciona con éxito en estos países combina una formación teórica muy sólida y general en las escuelas con una aplicación práctica y específica en las empresas. En España este tipo de fórmulas empieza a implantarse, pero queda mucho camino por recorrer y todavía no se atisban resultados tangibles. En la actualidad, la formación real en los procesos industriales recae en las compañías, lo que representa un esfuerzo importante que puede ser realizado por las empresas grandes y medianas, pero no por las pequeñas, que pierden capacidad competitiva y que, por tanto, se ven abocadas a competir por precio. Además, sin un sistema de FP bien articulado, aumenta la distancia entre las necesidades reales de la industria y la formación de los profesionales, así como la capacidad para competir en mercados cada día más exigentes.

En la industria aeroespacial y de defensa, España no es un país de bajo coste, por lo que no debería competir

solo con el diferencial del coste laboral, que siempre será más bajo en los países en vías de desarrollo o en Europa del Este. Este modelo no es sostenible a largo plazo, como ha demostrado el sector del automóvil, en el cual las actividades intensivas en mano de obra y bajo valor añadido se han trasladado paulatinamente de España a países del Este de Europa o del Norte de África. Para poder mantener los puestos de trabajo en España es necesario diferenciarse por productividad, flexibilidad e innovación. Nuestra capacidad de trabajar en entornos multicliente adaptándonos en tiempo real a las necesidades de los mismos nos garantiza una mayor sostenibilidad que el diferencial de coste horario con Alemania o Francia.

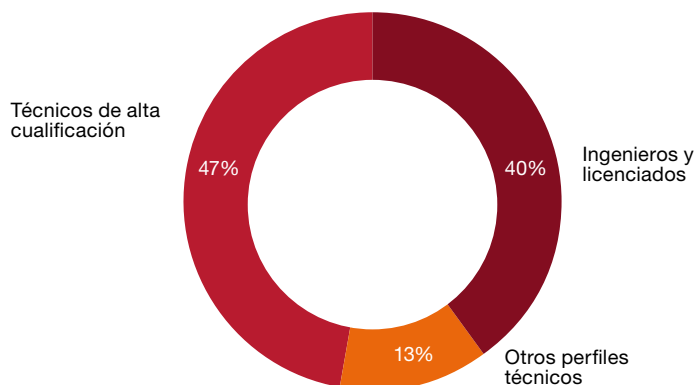
Tradicionalmente, en España se ha valorado mucho más la componente industrial de las actividades aeroespaciales y de defensa y, de alguna forma, no se han tenido en cuenta los servicios ligados a los equipamientos. Mientras que el coste de adquisición de un equipo de defensa típicamente solo representa el 20% del coste total del ciclo de vida del producto, los servicios de mantenimiento o *retrofits* suponen un 30%. Además, teniendo en cuenta que las

Figura 11.  
**Empleo generado por la industria aeroespacial y de defensa en 2013**



Fuente: TEDAE, Asociación de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio. Cifras 2013

Figura 12.  
**Nivel de cualificación en la industria aeroespacial y de defensa en 2013**



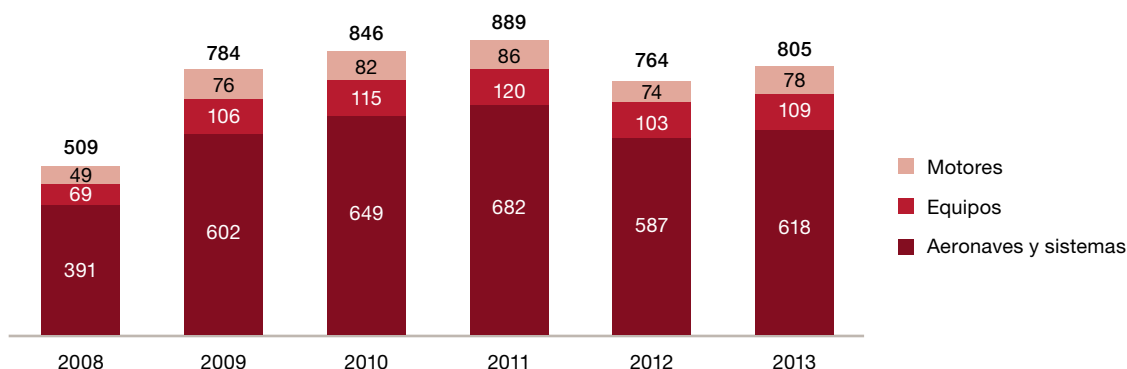
Fuente: TEDAE, Asociación de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio. Cifras 2013

restricciones presupuestarias implican tener que alargar la vida útil de los equipamientos y tener que utilizarlos de forma más eficiente, se abren nuevas oportunidades de negocio para compañías ágiles e innovadoras. En este segmento, las compañías españolas todavía tienen mucho recorrido, teniendo en cuenta su menor escala y su tradicional flexibilidad en la gestión de los clientes.

Últimamente, la tendencia a trasladar procesos productivos y no productivos a países en desarrollo se está ralentizando

e incluso invirtiendo. Muchas de las experiencias de *offshoring* realizadas en el pasado no han generado los resultados inicialmente esperados, siendo las complejidades relacionadas con el idioma, la cultura y las diferencias de huso horario, así como el rápido incremento de costes, las principales causas que explican estas diferencias. Adicionalmente, cuanto más complejo es el producto o proceso, más relevante es la capacitación de las personas involucradas y menos importante es el coste hora de la mano de obra.

Figura 13.  
**Evolución de la inversión en I+D+i en el sector aeronáutico**

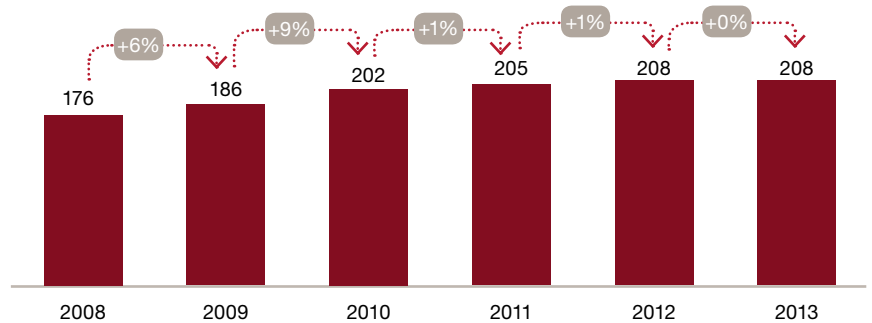


Fuente: TEDAE, Asociación de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio. Cifras 2013

Teniendo en cuenta estas experiencias, cobra importancia el concepto de *nearshoring*, entendido este como el traslado de procesos de la cadena de valor a países como España o algunos en el Este de Europa que ofrecen una combinación atractiva de conocimiento/capacitación y coste horario. España cuenta con las condiciones ideales para poder absorber procesos de desarrollo o

de ingeniería de los países europeos con costes laborales más altos. Esta tendencia ya es una realidad y se está materializando en proyectos que están en marcha, tanto dentro de grupos multinacionales que trasladan carga de trabajo a sus centros en España, como en casos de empresas que se ofrecen para internalizar procesos de compañías francesas o alemanas.

Figura 14.  
Evolución facturación por empleado en el sector espacial (millones de €)



Fuente: TEDAE, Asociación de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio. Cifras 2013





## Principales conclusiones

1. Hay que ser competitivos en toda la cadena de valor, desde el operario de línea hasta el ingeniero de diseño. La disyuntiva “soldador vs. ingeniero” no es correcta y es preciso superar este debate.
2. Existe un gran déficit en la Formación Profesional en España que merma la competitividad del conjunto del sector. Al contrario de países como Alemania, España tiene pendiente la puesta en marcha de una Formación Profesional dual que elimine la distancia entre la industria y la escuela y forme trabajadores de primer nivel.
3. España no es y no debe aspirar a ser un país de bajo coste. La diferenciación tiene que venir por la capacidad para producir componentes avanzados a un coste más competitivo que el resto de Europa, así como por el liderazgo en la gestión de la cadena de valor y en campos concretos donde las compañías españolas ya son líderes.
4. Además de poner el foco en el producto, es preciso centrarse también en componente de servicios. Se trata de un ámbito con gran potencial de crecimiento para las empresas españolas.
5. Hay que apostar por todos los procesos, no solo por el productivo; el *nearshoring* de servicios y de ingeniería son un ejemplo de cómo se puede explotar nuestra competitividad relativa.



# 4

---

## *El papel de las Administraciones Públicas*

Dada la naturaleza de la industria aeroespacial y de defensa, no cabe duda de la relevancia del sector público en su futuro. Lo que regula, respalda, supervisa y compra el Estado impacta directamente en un sector estratégico, tanto desde el punto de vista de la seguridad como del desarrollo económico del país. Por ello, a la hora de analizar adónde va esta industria, es preciso reflexionar sobre el papel de las Administraciones y sobre si se está avanzando por la senda adecuada.

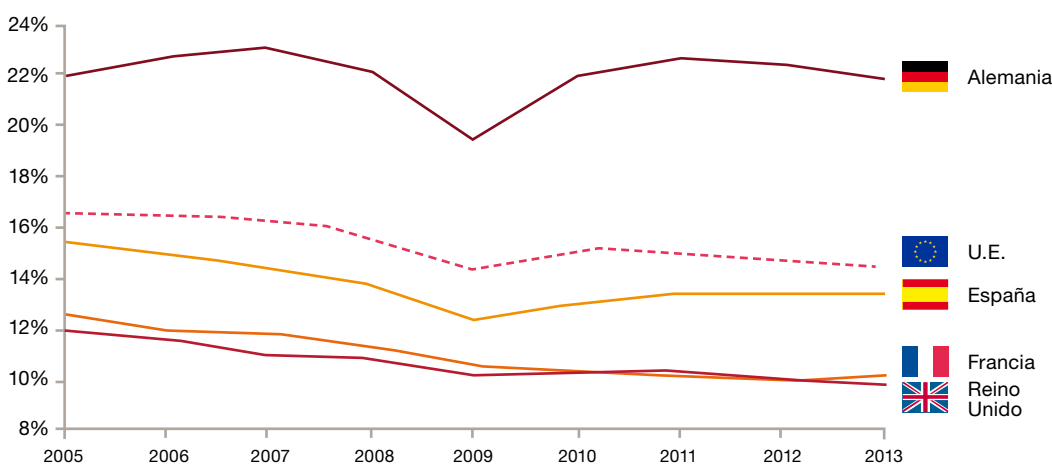
En esta cuestión, el primer elemento que se echa en falta por parte de compañías y expertos es la ausencia de una política específica y con visión a largo plazo sobre el sector industrial. Para mejorar y mantener la posición competitiva de la industria española, sería necesario contar con una política de Estado bien definida, consensuada con el sector y por encima de las prioridades del Gobierno de turno. A modo de referente, cabría fijarse en el ejemplo de Francia, donde los pilares básicos de la política de defensa están consensuados por todos los partidos de Gobierno y se ejecutan según lo planificado.

Teniendo en cuenta la complejidad, el conocimiento, capital o la seguridad

jurídica que se necesita para avanzar con éxito en esta industria, no es extraño que las compañías del sector reivindiquen una política activa y específica. Según sus representantes, se necesita una apuesta clara y bien planificada que sea capaz de reforzar la colaboración universidad-empresa, que fomente la consolidación de empresas sostenibles a nivel europeo (por ejemplo, empresas de menos de 50 FTEs son claramente sub-críticas y no tienen la capacidad de crear tecnologías propias) o que guíe la especialización tecnológica del sector. Cabe plantearse si dada la importancia del sector en términos económicos, pero también tecnológicos y de seguridad, la industria aeroespacial y de defensa no debería tener la misma relevancia para la Administración que otras como, por ejemplo, la del automóvil.

Un elemento clave de esta política de Estado sobre el sector tendría que ser su enfoque a largo plazo, asegurando así que se mantendría una línea coherente independientemente de los cambios de Gobierno. Se trata de una variable clave para lanzar programas a largo plazo y para que las empresas puedan planificar y optimizar sus inversiones e invertir en programas de I+D+i.

Figura 15.  
Peso de la industria en % del PIB en los principales países europeos, 2005-2013



Fuente: The World Bank. PwC

En el citado caso de Francia, la política de defensa está fijada desde hace muchos años y los cambios o actualizaciones son propuestos por técnicos y aprobados de forma consensuada entre los principales partidos. El diseño de una política industrial efectiva requiere técnicos con experiencia en la industria y con los conocimientos necesarios, algo que en España no siempre se ha cumplido.

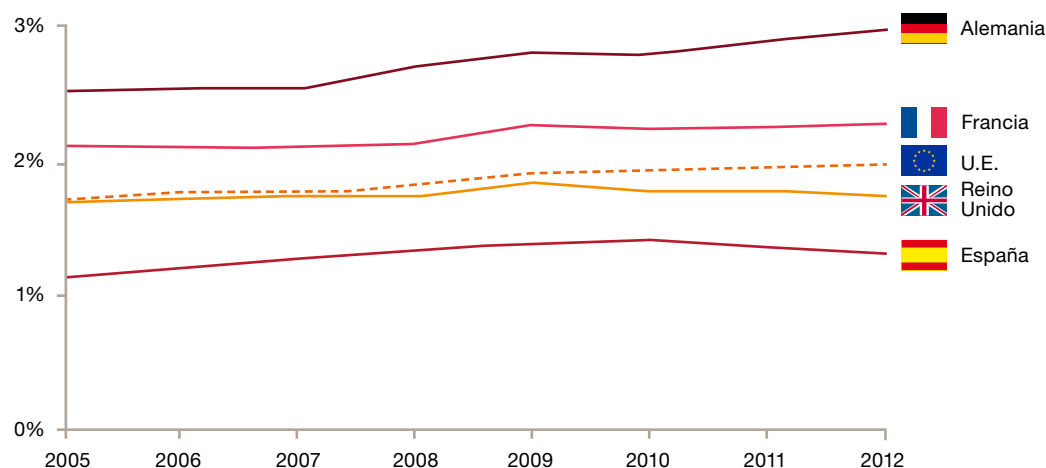
El Gobierno ha puesto en marcha una iniciativa de gran calado con el fin de “reindustrializar España”, proyecto de máxima relevancia que debería prestar la debida atención a las características específicas del sector aeroespacial y de defensa. Entre otros, deberían considerarse medidas como la apuesta y el fomento de tecnologías y servicios en los que la industria española tiene una ventaja competitiva relativa y sostenible frente a sus homólogos europeos y comprometerse a ello a largo plazo. Esto tendría que estar ligado a una política de I+D previsible y a un esfuerzo en la formación de los recursos humanos (especialmente la FP) en consonancia con las tecnologías seleccionadas.

La creación de polos de conocimiento, como por ejemplo el polo de composites en Andalucía, es un buen ejemplo de políticas territoriales a largo plazo. El apoyo decidido de las diferentes Administraciones Públicas para potenciar *clusters* o áreas con el fin de generar y consolidar compañías que compiten con solidez en los mercados internacionales, supone un impulso fundamental para la industria española.

Una línea de trabajo en la que la Administración puede jugar un papel importante es en la centralización y coordinación tanto de programas como de los centros tecnológicos. En este sentido, en los últimos años y dadas las restricciones de gasto provocadas por la crisis, se ha hecho un esfuerzo considerable que ya está dando sus frutos. El nuevo papel del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) como centralizador de proyectos y programas, pone de manifiesto que el proceso está en marcha, pero queda mucho camino por recorrer.

No cabe duda de que uno de los ámbitos en los que la Administración puede jugar

Figura 16.  
Gasto de I+D en España vs. resto de Europa, impacto de la crisis  
(Gasto Interior Bruto en I+D sobre PIB, %)



Fuente: Eurostat. PwC





un rol clave en el desarrollo del sector es el relacionado con el impulso de la I+D+i. Trabajar en la transferencia de conocimiento y *know how* desde la universidad y los centros de investigación públicos a las empresas del sector, debe ser una prioridad para garantizar la sostenibilidad de la industria y apuntalar su capacidad para competir a nivel internacional. En este sentido, la falta de programas de investigación aplicada para el sector aeronáutico y de defensa, perjudica el futuro de la industria y merma sus posibilidades.

El ejemplo a seguir puede ser Alemania, con centros de investigación público-

privados como el *Fraunhofer Institut* o el *Max Planck Institut*, cuyo rol es determinante en la generación de conocimiento en el sector. Del mismo modo, países como Francia, Reino Unido o Alemania ponen a disposición de sus empresas programas nacionales de apoyo que complementan los lanzados por la Unión Europea (*German Aerospace Centre* en Alemania, el *CORAC* en Francia o *The Next Generation Composite Wing Program* en Reino Unido), algo a lo que España no presta la misma atención, con la consiguiente pérdida de oportunidades e incentivos para las empresas.

## **Principales conclusiones**

- 1.** La política industrial tiene que ser una política de Estado y ser independiente de los respectivos gobiernos.
- 2.** El sector está muy alineado con la iniciativa del Estado de reforzar la industrialización de España, pero se requieren políticas coherentes, de largo plazo y específicas para este sector.
- 3.** La Administración puede impulsar esta industria apostando decididamente por la I+D+i y reforzando el papel de los centros públicos de investigación.

---

## Contactos

### **Julio Balaguer**

Socio responsable del Sector Industrial de PwC  
+34 915 684 451  
julio.balaguer@es.pwc.com

### **Alonso Velázquez**

Socio de PwC  
+34 915 685 072  
alonso.velazquez@es.pwc.com

### **Miguel Ángel González**

Socio de PwC  
+34: 915 685 170  
miguel.a.gonzalez@es.pwc.com

### **Christoph Beseler**

Director de PwC  
+34 915 685 152  
christoph.beseler.ruland@es.pwc.com

Un nuevo patrón de crecimiento que se sustenta en cinco pilares principales:  
**internacionalización, innovación, economía baja en carbono, economía del conocimiento y modernización de las Administraciones Públicas.**



*Crecimiento Inteligente*

El proyecto está coordinado por Jordi Sevilla,  
*senior counsellor* de PwC.

Más información en [www.pwc.es](http://www.pwc.es)





PwC ayuda a organizaciones y personas a crear el valor que están buscando. Somos una red de firmas presente en 157 países con más de 195.000 profesionales comprometidos en ofrecer servicios de calidad en auditoría, asesoramiento fiscal y legal y consultoría. Cuéntanos qué te preocupa y descubre cómo podemos ayudarte en [www.pwc.es](http://www.pwc.es)

© 2015 PricewaterhouseCoopers S.L. Todos los derechos reservados. "PwC" se refiere a PricewaterhouseCoopers S.L, firma miembro de PricewaterhouseCoopers International Limited; cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente.