



Comisión
Europea

Financiación europea para el **Doble uso**



Guía de ayudas para pymes y regiones

*Mercado Interior,
Industria,
Emprendimiento y
Pymes*

Se agradece de manera especial a Christian Saublens, Director de la Asociación Europea de Agencias de Desarrollo Regional (EURADA), su importante contribución a la elaboración de la presente Guía.

Descargo de responsabilidad: Ni la Comisión Europea ni cualquier persona que actúe en su nombre podrán ser consideradas responsables del uso que se pueda hacer de la información contenida en esta publicación ni de los errores que pueden aparecer a pesar de una cuidadosa preparación y comprobación. La publicación no refleja necesariamente el punto de vista de la Unión Europea.



Financiación europea para el Doble uso

**Guía de ayudas
para pymes y regiones**

Agosto 2015

*Mercado Interior,
Industria,
Emprendimiento y
Pymes*

Preámbulo

Introducción

Finalidad de la presente guía	7
El impacto de la industria relacionada con la defensa de la UE	8
Doble uso: definición	8
¿Por qué deberían las empresas y las autoridades públicas tener en cuenta los productos y las tecnologías de doble uso en sus estrategias?	9
Los programas europeos en el periodo 2014-2020: oportunidades para el doble uso	10

Capítulo 1 Doble uso: un medio para mejorar la competitividad a nivel empresarial y regional

1	Concepto	11
a.	Competitividad empresarial y regional	11
b.	Doble uso: mercados de hoy y de mañana	12
c.	Doble uso y las tecnologías capacitadoras esenciales (KET)	14
2	Doble uso en las empresas	16
a.	Diversificación y aumento de la gama de producción	16
b.	Cooperación entre grandes empresas y pymes	18
3	Doble uso a escala regional	19
a.	Regiones con clústeres relacionados con la industria de la defensa	19
b.	Regiones sin clústeres relacionados con la industria de la defensa	19
c.	¿Cuáles son los instrumentos de las ayudas públicas adecuados para cada objetivo?	21
4	Doble uso y centros de investigación	25

Capítulo 2 Diseño de regímenes de ayudas públicas para impulsar el doble uso

1	¿Cómo pueden influir las autoridades públicas en el proceso del doble uso?	26
2	Ayudas directas	27
a.	Régimen de I+D+i de doble uso	27
b.	Mejora del capital humano	28
c.	Acceso a la financiación	28
d.	Contratación precomercial y contratación pública de innovación	29

3	Ayudas indirectas	29
a.	Requisitos previos	29
b.	Segmentación del tejido empresarial	30
c.	Externalización de la tecnología o de la gama de productos	31
d.	Eventos de establecimiento de contactos	31
e.	Apoyo específico para el uso de soluciones de defensa en los mercados civiles y viceversa	32
f.	Incubadoras de doble uso	33
g.	Apoyo a demostración de tecnologías y productos (escaparate tecnológico)	33
h.	Clústeres de doble uso	34

Capítulo 3 Ayudas de la UE para proyectos de doble uso

1.	Descripción general	35
2.	Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)	39
a.	Condiciones legales	39
b.	El FEDER y los proyectos de doble uso	39
c.	Consejos para acceder a la financiación del FEDER	41
3.	Fondo Social Europeo (FSE)	41
a.	Condiciones legales	41
b.	El FSE y la estrategia de doble uso	42
c.	Consejos para acceder a la financiación del FSE	43
4.	Horizonte 2020	43
a.	Condiciones legales	43
b.	Horizonte 2020 y los proyectos de doble uso	43
c.	Consejos para acceder a la financiación del Horizonte 2020	48
5.	Programa de la UE para la Competitividad de las Empresas y Pymes (COSME)	49
a.	Condiciones legales	49
b.	COSME y los proyectos de doble uso	50
c.	Consejos para acceder a la financiación de COSME	50
6.	Erasmus+	51
a.	Restricciones legales	51
b.	Erasmus+ y los proyectos de doble uso	51
c.	Consejos para acceder a la financiación de Erasmus+	51
	Recomendaciones	52
	Bibliografía	53

Introducción

Finalidad de la presente guía

La relación entre el mundo civil y el militar se está intensificando y las líneas divisorias entre ellos son cada vez más borrosas. La dependencia de las fuerzas armadas y de la industria de defensa de las tecnologías de origen civil es cada vez mayor, al igual que la tendencia de esta última de diversificarse en los mercados civiles. Mientras tanto, las empresas civiles están adquiriendo tecnologías, como la robótica, que también son de interés para las empresas de defensa. Resulta evidente que la investigación y las tecnologías esenciales, como las relacionadas con *big data*, la biología sintética y la impresión 3D, se convertirán en una fuente importante de innovación tanto para la defensa como para las industrias civiles. En este contexto, los Jefes de Estado y de Gobierno de la UE, reunidos en el Consejo Europeo¹ de diciembre de 2013, subrayaron el potencial de la investigación y el desarrollo (I+D) de productos y servicios con un doble uso potencial y abogaron por una gran participación de las pequeñas y medianas empresas (pymes) relacionadas con el sector de defensa en los futuros programas de financiación.

En el pasado, los Ministerios de Defensa desempeñaban una función clave en la financiación de los programas de investigación y a menudo centraban sus esfuerzos industriales en la tecnología, por ejemplo en la aeronáutica. En la actualidad, esa tendencia se ha invertido: la industria, impulsada por las necesidades del mercado civil, ha asumido el liderazgo en el desarrollo de tecnologías en numerosos sectores. Los gobiernos se enfrentan al reto de encontrar nuevas formas de involucrar a las agencias de defensa en la colaboración con la industria civil dedicada a la investigación y el desarrollo de tecnologías, mientras que la industria quiere aprovechar las sinergias entre diferentes sectores: civil, de seguridad y de defensa. Esto requiere un nuevo enfoque de la elaboración de las políticas económicas y de la gestión empresarial, ya sea a escala nacional, regional o de la UE.



El propósito de esta guía consiste en presentar ideas, consejos y directrices sobre cómo pueden las empresas del sector privado y las administraciones públicas desarrollar nuevas estrategias de doble uso para hacer frente a estos retos. Dichas estrategias podrían ayudar a los implicados a moverse fácilmente de un sector a otro o a respaldar el desarrollo de tecnologías y productos capaces de responder a las necesidades civiles y militares. Las empresas tienen acceso a nuevas oportunidades de negocio gracias a las ayudas públicas (regionales, nacionales y de la UE) para la diversificación del mercado y de los productos, así como para proyectos que pueden beneficiar tanto a la industria civil como de defensa.

Las autoridades nacionales y regionales podrían apoyar a las empresas y a las instituciones de investigación en sus procesos de diversificación mediante el desarrollo de tecnologías genéricas que pudieran tener aplicaciones tanto civiles como militares (generando innovación y buscando nuevas oportunidades de investigación y de negocios). Reduciendo la segmentación entre las aplicaciones civiles y de defensa, tanto las autoridades públicas como la industria contribuirían a la innovación, reduciendo los costes de los nuevos programas de defensa y aprovechando al máximo el efecto económico expansivo a otros ámbitos.

1/ Conclusiones del Consejo del 19 de diciembre de 2013 — <http://www.consilium.europa.eu/press/press-releases/latest-press-releases/newsroomrelated?bid=76&grp=24266&lang=en>

En el capítulo 1 se presenta el doble uso como un concepto general, tanto para las autoridades regionales como para los gestores empresariales. El capítulo 2 tiene por objeto ayudar a las autoridades regionales a elaborar sus estrategias de doble uso, en particular en el contexto de la preparación para la utilización de los Fondos estructurales y de inversión europeos 2014-2020. Finalmente, el capítulo 3 describe cómo pueden los diferentes instrumentos de financiación de la UE ayudar a las pymes a desarrollar estrategias y proyectos de doble uso.

El impacto de la industria relacionada con la defensa de la UE

La industria de defensa de la UE tiene un importante impacto económico a causa de su volumen de negocio ($\pm 100\,000$ millones de euros), sus esfuerzos en I+D ($\pm 10\,000$ millones de euros) y el número de personas que contrata (400 000 empleos directos y 950 000 indirectos).

En julio de 2013, la Comisión Europea publicó su Comunicación *Hacia un sector de seguridad y defensa más competitivo y eficiente*², en la que destacaba las siguientes particularidades de esta industria:

- genera innovación;
- está centrada en ingeniería y tecnologías punteras; y
- tiene importantes efectos indirectos y derivados en otros sectores, como el de la electrónica, el espacial y el de la aviación civil.

La Comunicación también destaca la repercusión de los recortes en los presupuestos de defensa sobre la compra de bienes y servicios, aunque también en el gasto en I+D de defensa. Para hacer frente a esta situación, un mejor aprovechamiento del potencial dual de los productos, los servicios, las soluciones y la I+D+i (la investigación, el desarrollo y la innovación) permitiría llegar a una situación beneficiosa para las grandes empresas y las pymes que participan activamente tanto en el sector civil como el de defensa, y además se crearían nuevas oportunidades de diversificación. Para la industria de defensa, se abrirían nuevos mercados y la industria civil podría introducirse en un mercado relativamente cerrado, ampliando sus oferta



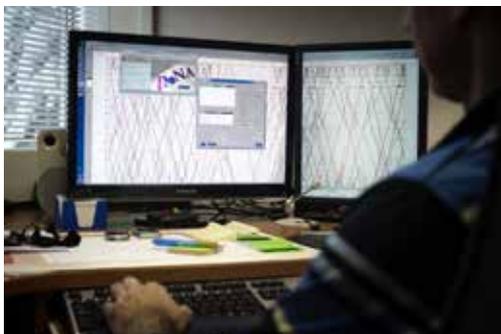
de productos y de servicios. Ciertamente, también podría ser menos costoso para los Ministerios de Defensa apoyar la adaptación de los productos que pagar por el desarrollo de nuevos productos.

Doble uso: definición

Los productos, los servicios y la tecnología de doble uso pueden responder a las necesidades tanto de la comunidad civil como de la industria de defensa. Hay un número abundante y creciente de tecnologías genéricas que no se utilizan de manera específica en aplicaciones de carácter exclusivamente civil o militar. Los materiales avanzados, la nanoelectrónica, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los sistemas sin tripulación y la automatización o la fotónica solo son algunos ejemplos de ámbitos en los que la investigación, el desarrollo tecnológico y la fabricación pueden tener múltiples aplicaciones.

La transferencia de tecnología de doble uso es la habilidad de adaptar una tecnología desarrollada en un sector (de defensa o civil) para su uso en el otro (civil o de defensa).

2/ COM(2013) 542 final — Consulte http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/defence/defence-industrial-policy/index_en.htm



Por lo general, existen dos maneras de desarrollar productos, servicios y tecnologías de doble uso: mediante un proceso interno dentro de una organización (incluyendo *spin-in*) o mediante un proceso de externalización (concesión de licencias, empresas conjuntas, *spin-off*, *start-up*, colaboración entre empresas, etc., es decir, cooperación entre empresas, con o sin intervención de un mediador).

¿Por qué deberían las empresas y las autoridades públicas tener en cuenta los productos y las tecnologías de doble uso en sus estrategias?

Las empresas deberían considerarlos importantes porque maximizar el doble uso potencial de su tecnología o de su gama de productos mediante la diversificación o la mejora de dicha gama de productos debería resultar en un incremento de su volumen de negocios. Diversificando sus actividades, las empresas también mejoran su resistencia a los recortes económicos que afectan a sus actividades civiles o de defensa. Asimismo, pueden obtener grandes beneficios del apoyo a la puesta en marcha de empresas *spin-off* o de la concesión de licencias de parte de su propiedad intelectual, su experiencia especializada, sus conocimientos y su tecnología a otras empresas o, por último, el suministro del conocimiento para apoyar la creación de empresas *spin-out*.

Las grandes empresas también pueden encontrar nuevas maneras de cooperar con un mayor número de pymes para transferir e integrar aplicaciones civiles innovadoras en sus aplicaciones de defensa.

Las autoridades públicas, especialmente a escala regional, deberían interesarse en facilitar los procesos del doble uso a fin de maximizar sus inversiones en I+D, mejorar la especialización en nichos de mercado o, simplemente, apoyar la diversificación sectorial de empresas regionales con miras a mantener la actividad o crear nuevos puestos de empleo. Cabe destacar que las condiciones marco, las políticas empresariales, las inversiones en I+D+i, los métodos de contratación pública innovadores, el apoyo a clústeres y la desgravación fiscal contribuyen al crecimiento y la creación de empleo, pero solo si las empresas que se benefician de estos sistemas incrementan sus ventas y sus ingresos.

Los Ministerios de Defensa también pueden beneficiarse de una estrategia de doble uso. Incrementando el número de empresas con capacidades de doble uso, apoyan la generación de más innovación y mantienen un nivel alto de calidad, incluso con una reducción de su presupuesto para inversiones. Los Ministerios de Defensa podrían utilizar el gasto futuro en I+D para potenciar desarrollos comerciales y evitar la duplicación en inversión civil.



Tanto las empresas como las autoridades públicas deberían desarrollar o adaptar sus estrategias para mejorar cada uno de los siguientes tipos de transferencia de doble uso:³

- transferencia directa (interna o externa),
- transferencia de adaptación,
- concesión de licencias o acuerdos colaborativos, y
- creación de *spin-offs* y *spin-outs*.

3/ Véase *Dual-use technologies and the different transfer mechanisms*, de Jordi Molas-Gallart, 1998. Consulte http://www.ibrarian.net/navon/paper/Dual_use_technologies_and_the_different_transfer_.pdf?paperid=363818

Los programas europeos en el periodo 2014-2020: oportunidades para el doble uso

Los instrumentos de financiación de la UE para el período de programación 2014-2020 pueden prestar ayuda (en determinadas condiciones) a empresas del ámbito del doble uso. Los Fondos estructurales y de inversión europeos (FEIE), del Horizonte 2020, los programas COSME⁴ y Erasmus+ ofrecen numerosas oportunidades para contribuir al diseño o la implementación de acciones en el ámbito del doble uso.

- Los FEIE⁵ pueden propiciar la transferencia de tecnología, la obtención de información sobre mercados, la prueba de concepto, la creación de prototipos, la adopción de medidas innovadoras y la formación; es decir, muchas de las fases que ayudan a un negocio a diversificarse o a migrar de un sector a otro.
- Horizonte 2020⁶ ofrece oportunidades para financiar la aplicación civil de proyectos con un potencial de doble uso mediante los aspectos relativos, en particular, a tecnologías de capacitación clave, a sociedades seguras y a las TIC.
- El programa COSME ofrece oportunidades de acceso a algunas formas de financiación para la cooperación entre clústeres y para que las empresas creen asociaciones.
- Una línea de Erasmus+⁷ prevé la cooperación entre la industria y la universidad.

Para el período de programación 2014-2020, la Comisión Europea ha elaborado unas directrices para promover sinergias entre sus diversos instru-



mentos de apoyo⁸. Todas las empresas de la UE pueden beneficiarse de las ayudas de la UE para I+D+i y actividades de formación (FEIE y Horizonte 2020), mientras que las pymes también pueden optar a instrumentos personalizados (COSME, Horizonte 2020 y FEIE).

Sobre la base del plan de acción y de las directrices para pymes de la Agencia Europea de Defensa⁹ (EDA), las pymes que trabajan en ámbitos relacionados con la defensa siguen trabajando en toda la cadena de suministro de la industria de defensa europea, centrándose especialmente en las actividades de doble uso y la cooperación transfronteriza.¹⁰ Desde 2013, la EDA ha estado ayudando a partes interesadas del sector de la defensa a acceder a la cofinanciación de los FEIE para proyectos de doble uso mediante el desarrollo de una metodología, campañas de sensibilización entre las partes interesadas del sector de la defensa y el apoyo a la preparación de proyectos piloto.¹¹

4/ Programa de la UE para la Competitividad de las Empresas y para las Pequeñas y Medianas Empresas (COSME). Véase http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cosme/index_en.htm

5/ Véase http://ec.europa.eu/contracts_grants/funds_es.htm

6/ Véase <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020>

7/ Consulte http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/index_es.htm

8/ http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/synergy/synergies_en.pdf

9/ El objetivo de la Agencia es reforzar las capacidades de defensa de la Unión Europea mediante programas y proyectos de cooperación. Consulte asimismo <http://eda.europa.eu>

10/ <http://www.eda.europa.eu/procurement-gateway>

11/ <http://www.eda.europa.eu/info-hub/publications/publication-details/pub/factsheet-european-structural-funds-for-dual-use-research>

CAPÍTULO 1

Doble uso: un medio para mejorar la competitividad a nivel empresarial y regional

Los Ministerios de Defensa y otras autoridades nacionales pueden apoyar el doble uso de diversas maneras:

- financiando parte del desarrollo tecnológico de productos y servicios que, posteriormente, se pueden adaptar tanto al mercado civil como al de defensa;
- seleccionando proyectos ya desarrollado para aplicaciones civiles que pueden pasar a formar parte de los equipos o sistemas de defensa;
- acelerando la adaptación de la tecnología civil a las especificaciones del sector de la defensa;
- ayudando a encontrar aplicaciones civiles para los productos y la tecnología de defensa; y
- mejorando la coordinación de la investigación civil y de defensa.

Los Ministerios de Defensa podrían, por ejemplo, estudiar en detalle los usos potenciales de la fabricación por adición (o impresión 3D) en un contexto militar, implicarse en la investigación y en la alimentación de la base para influir en el progreso de la fabricación por adición y evaluar cómo podría influir en la cadena de suministro de defensa y en la planificación de capacidades a largo plazo.¹²

Los Ministerios responsables del sector civil también pueden promover los productos, servicios y tecnologías de doble uso ayudando a la industria de defensa a diseñar aplicaciones civiles a partir de sus conocimientos o financiando proyectos de I+D+i de doble uso.

Concepto

a. Competitividad empresarial y regional¹³

La competitividad de una empresa depende de



numerosos factores, como el precio, la calidad y la disponibilidad de servicios relacionados (envasado, distribución, mantenimiento, personalización, etc.). Hay muchas maneras de conseguir una ventaja competitiva, por ejemplo mejorando la eficiencia del negocio, accediendo a fuentes de financiación externas, invirtiendo en capital humano, utilizando la información sobre el mercado, revisando estrategias, desarrollando la capacidad de adaptarse rápidamente a las necesidades de los clientes y a las oportunidades del mercado, estableciendo asociaciones y aprovechando al máximo su capital social (redes).

Por ello, las autoridades públicas pueden intervenir y ofrecer servicios de apoyo, por ejemplo de los siguientes tipos:

- acceso a infraestructuras cercanas (incubadoras, laboratorios, equipo de pruebas y medición, etc.);
- asesoramiento (plan de empresa, gestión de la innovación, detección de obstáculos a la innovación, internacionalización, etc.);
- financiación (subvenciones, avales, préstamos, capital de riesgo, etc.);
- refuerzo del capital humano;

12/ RAND Europe 'Future technology landscapes: Insights, analysis and implications for defence', 2013.

13/ Véase *Regional Policy for Smart Growth of SMEs*, redactado por C. Saublens de EURADA en representación de la DG de Política Regional y Urbana, 2013.



- información (tecnológica y de seguimiento del mercado);
- creación de redes;
- demanda de innovación (por ejemplo, la contratación pública); y
- transferencia de tecnología, conocimientos o experiencia técnica.

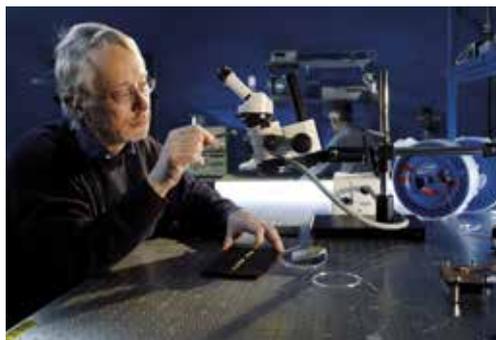
b. Doble uso: mercados de hoy y de mañana

Tal como se ha mencionado anteriormente, las tecnologías, productos y servicios de doble uso son aquellos que pueden aplicarse tanto en las industrias civiles como en la defensa. Algunos de ellos pueden servir para ambos mercados, en ocasiones tras su adaptación. En general, sabemos que las tecnologías, productos y servicios de defensa están sujetos a unos requisitos de seguridad más estrictos que aquellos destinados al mercado civil. Por ello, puede resultar necesaria una adaptación tecnológica para desarrollar cierta tecnología, producto o servicio que se adecue al otro sector. Se puede realizar de manera interna en una empresa o puede ser necesaria la intervención de una organización intermediaria, por ejemplo de un centro de tecnología, de una *spin-off* o de un proceso de transferencia de tecnología o conocimientos especializados. Los productos de defensa a menudo están sujetos a unos requisitos específicos que

pueden suponer un obstáculo para una estrategia interna de doble uso.

Existen tecnologías, productos y servicios de doble uso en numerosos sectores, como el sector marítimo o de la energía, las TIC y las telecomunicaciones, la automoción, los materiales, los productos químicos, la aeronáutica y el espacio, la protección personal, la seguridad, etc. Por consiguiente, están presentes en las prioridades de especialización inteligente o la base industrial de numerosas regiones de la Unión Europea.

Según la Asociación de Industrias Aeroespaciales y de Defensa de Europa, el volumen de negocio



de sus miembros alcanzó los 96 000 millones de euros en el sector de defensa en 2012 (en comparación con 91 000 millones en actividades civiles), de los cuales 46 200 millones de euros corresponden a la aeronáutica militar, 27 000 millones a la defensa terrestre y 21 800 millones a la defensa naval. Su inversión en I+D ascendió a 17 600 millones de euros.

A menudo, las grandes empresas trabajan en el mercado civil y de defensa, tal y como se muestra en la figura 1.¹⁵ ►

14/ <http://www.asd-europe.org/>.

15/ Fuente: Lista del SIPRI de las 100 principales empresas de suministro de servicios militares y de fabricación de armas en el mundo, excluyendo a China
<http://www.sipri.org/research/armaments/production/Top100>.

Figura 1: Empresas europeas que se ocupan de producción civil y de defensa

Empresas	Ventas relacionadas con la defensa (%)	Empresas	Ventas relacionadas con la defensa (%)
Chemring group (UK)	960	Thales (FR)	49
BAE Systems (UK)	95	Eurocopter Group (FR)	46
DCNS (FR)	95	Fincantieri (IT)	42
Krauss-Maffei Wegmann (DE)	95	CEA (FR)	40
Nexter (FR)	95	Meggitt (UK)	39
Patria Industries (FI)	91	EADS Astrium (FR)	34
Navantia (ES)	90	Diehl (DE)	33
CASA (ES)	88	Safran (FR)	30
Selex Galileo (IT)	88	Dassault Aviation (FR)	29
Saab (SE)	82	Rolls Royce (UK)	26
QinetiQ (UK)	67	EADS — Airbus (EU)	21
Finmeccanica (IT)	57	GKN (UK)	9
Alenia Aeronautica (IT)	55	IVECO (IT)	7
AgustaWestland (IT)	54	Thyssen Krupp (DE)	3
Selex Elsag (IT)	51	Fiat (IT)	1
Rheinmetall (DE)	50		

Fuente: SIPRI 2012

La mayoría de las pymes relacionadas con la defensa también han pasado a depender considerablemente del mercado civil con unas ventas en este sector estimadas entre el 39 % y el 62 % del total.

La legislación de la UE define los productos, servicios y soluciones de doble uso, incluyendo las tecnologías y el software, como productos y tecnologías destinados generalmente a un uso civil, pero que pueden tener aplicaciones militares.¹⁶

El anexo 1 del Reglamento (CE) nº 428/2009 agrupa los productos y las tecnologías de doble uso en diez categorías:

- (i) materiales nucleares, instalaciones y equipamiento;
- (ii) materiales, productos químicos, microorganismos y toxinas;
- (iii) procesamiento de materiales;
- (iv) electrónica;

- (v) ordenadores;
- (vi) telecomunicaciones y seguridad de la información;
- (vii) sensores y láseres;
- (viii) navegación y aviónica;
- (ix) marina;
- (x) aeroespacial y propulsión.

Los expertos predicen que, a diferencia de los mercados de defensa, las aplicaciones civiles de muchas tecnologías de defensa aumentarán. Esto ocurrirá específicamente con las cámaras de infrarrojos, los sistemas 3C (mando, control y comunicaciones), los UAV (vehículos aéreos no tripulados), los sensores y los dispositivos de comunicación por radio. En *Defence Technology Strategy for the Demands of the 21st Century*,¹⁷ el Ministerio de Defensa del Reino Unido señala que se requiere tecnología en los siguientes ámbitos: sensores de imágenes térmicas, radar, sensores, procesamiento de señal, comunicaciones, desarrollo

16/ Véase el Reglamento (CE) nº 428/2009 del Consejo, de mayo de 2009, por el que se establece un régimen comunitario de control de las exportaciones, la transferencia, el corretaje y el tránsito de productos de doble uso. Publicado en el DO L 134, de 29.5.2009. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/Es/ALL/?uri=OJ:L:2009:134:TOC>

17/ Véase <http://trove.nla.gov.au/work/26039462>

y formación humana. En todos estos sectores se pueden desarrollar productos de doble uso.

Las empresas de defensa están diversificándose y adentrándose con éxito en el sector de las aplicaciones de seguridad civil, en particular, en mercados como el de los sistemas 3C, los sensores, la biometría, el cribado y la exploración por escáner.¹⁸

c. Doble uso y tecnologías capacitadoras esenciales (KETs¹⁹)

En el futuro, las tecnologías de doble uso se desarrollarán mediante las tecnologías capacitadoras esenciales (KET). Los expertos han elaborado una

metodología para identificar mercados que emergerán por el avance de las tecnologías capacitadoras esenciales transversales²⁰. Los mercados con mayor potencial son el transporte, la asistencia sanitaria, la «educación recreativa», la seguridad, los textiles, los materiales y productos químicos, la energía y la electrónica.²¹

La Figura 2 muestra el plazo de comercialización. Los mercados a corto plazo todavía necesitan hasta cinco años de avance tecnológico, mientras que el tiempo necesario para solucionar las principales cuestiones tecnológicas es mayor en los mercados a medio plazo. ►

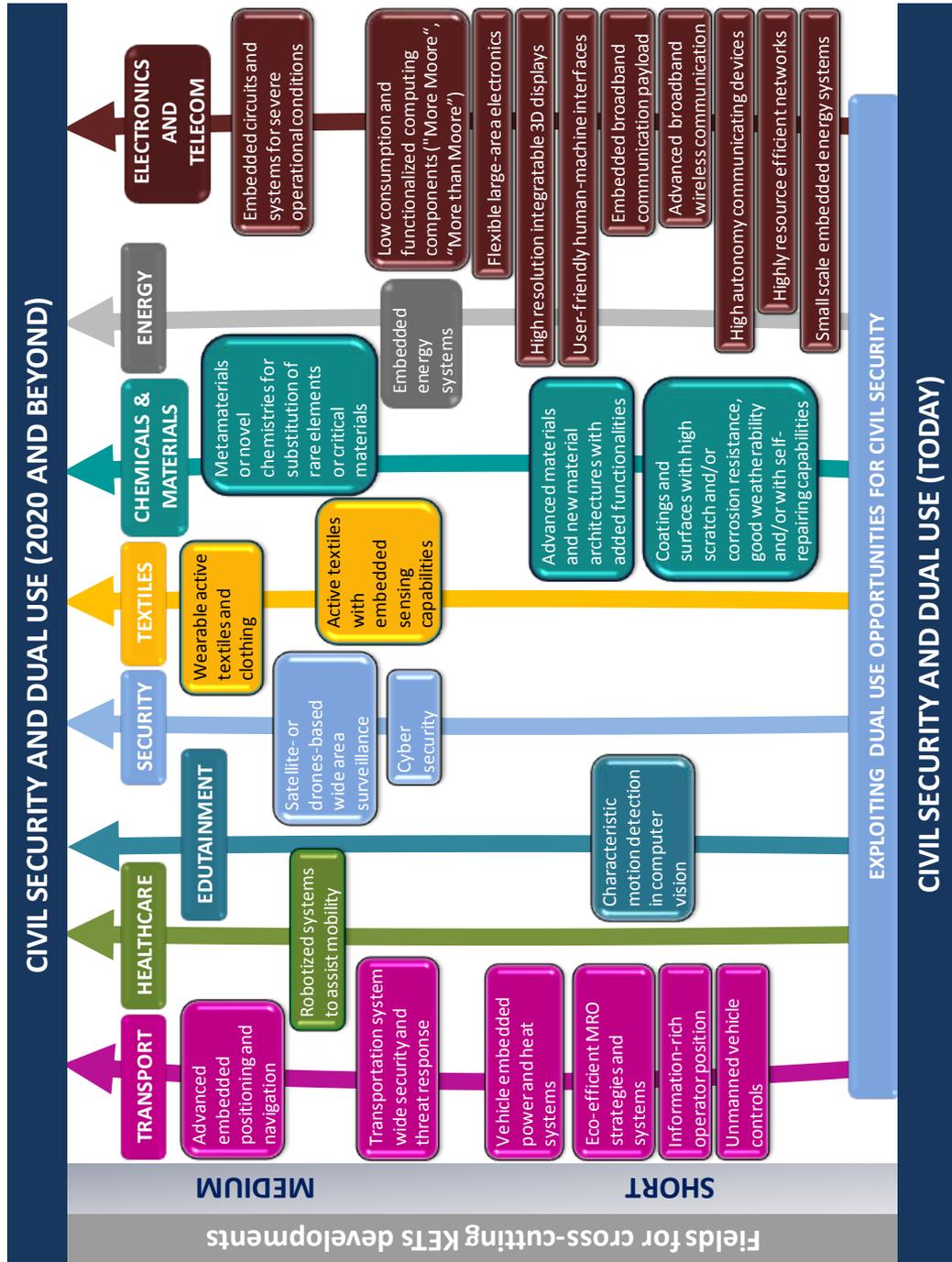
18/ Qi3 Insight — Diversification by defence companies into civil markets: challenges, opportunities and strategic drivers, marzo de 2013.

19/ KETs: *Key Enabling Technologies* – Término ampliamente utilizado que no traducimos a nivel de acrónimo

20/ Las actividades de «KET transversales» agrupan e integran diferentes KET y reflejan el carácter multidisciplinar del progreso tecnológico. Poseen el potencial de conducir a progresos imprevistos y a nuevos mercados, además de constituir una importante aportación para nuevos productos o componentes tecnológicos.

21/ Fuente: Roadmap for cross-cutting KETs activities in Horizon 2020, Comisión Europea, 2014.

Figura 2 Avances en KET transversales para tecnologías de doble uso



Fuente: El estudio Ro-cKETs realizado para la Comisión Europea

Doble uso en las empresas

a. Diversificación y aumento de la gama de producción

Una estrategia de doble uso puede beneficiar a las empresas, proporcionándoles acceso a nuevos mercados. Esto presenta diversas ventajas competitivas: la creación de una masa crítica, la introducción de innovaciones, la mejora de la calidad de los productos y servicios, la diversificación de la gama de productos, el desarrollo de nuevas relaciones con otros actores, y la colaboración con otras empresas, etc.

Las empresas que deseen iniciar un proceso de diversificación de doble uso pueden hacerlo evaluando las sinergias derivadas de su tecnología y su conocimiento, ya sea para utilizarlas con el objeto de superar la frontera de la aplicación en ambos sectores, o en derivar el uso a otro ámbito de la tecnología desarrollada para un sector específico. Asimismo, pueden estudiar su gama de productos para utilizarla en otro sector, posiblemente tras una cierta adaptación, o desarrollar subsistemas que se puedan emplear en el otro mercado. Evidentemente, pueden desarrollar tecnologías y productos novedosos que respondan a nuevas necesidades. En tal caso, las empresas deben valorar el proceso de innovación de doble uso a través de sus cinco fases: generación de ideas, proceso de innovación, creación de prototipos o ensayos piloto, demostración y penetración de mercados..

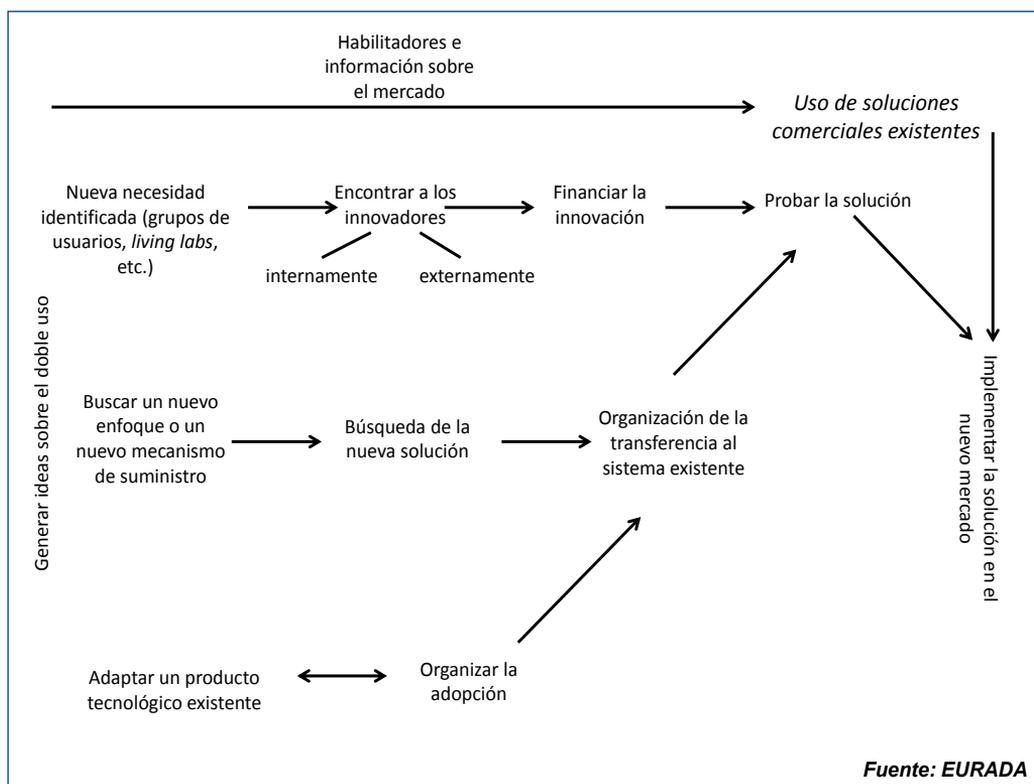
La generación de ideas resulta esencial para el avance hacia el doble uso. Se puede plantear desde cuatro perspectivas diferentes:

- identificación de una necesidad o una oportunidad para una nueva aplicación de un servicio, producto o tecnología ya existentes (civil → defensa o defensa → civil);
- búsqueda de una solución alternativa o nueva para un desafío existente afrontado mediante una solución disponible en el mercado (civil con tecnología de defensa o de defensa con tecnología civil);
- búsqueda de una solución para un desafío nuevo o emergente basada en la potencialidad del doble uso; y
- transferencia de una experiencia innovadora desarrollada en otro entorno.

Cada uno de estos enfoques requiere un tipo de ejecución específico de forma interna o con la colaboración de asesores externos. Cada uno puede:

- contar con la participación activa de habilitadores (*living labs*, grupos de usuarios, etc.);
- basarse en la creatividad de las empresas o en la subcontratación de profesionales (espacios de trabajo comunes, innovación abierta, consultores, diseñadores, etc.);
- requerir información detallada del mercado y conocimientos para identificar un nuevo nicho para tecnologías, servicios y productos ya existentes; y
- requerir una actitud abierta (simpatía por el síndrome de «no ha sido inventado aquí») y, por supuesto, acceso a conocimientos sobre soluciones, servicios y productos innovadores.



Figura 3 Cómo avanzar desde las necesidades o ideas a los mercados de doble uso

Ciertas organizaciones intermediarias, como las empresas consultoras especializadas en propiedad intelectual, ayudan a facilitar el proceso del doble uso. Las ventajas de considerar el doble uso para las empresas son, por supuesto, un menor riesgo de desarrollo, la reducción de los costes de I+D y un plazo de comercialización menor.

Las empresas, en particular las pymes, se pueden mostrar reticentes a la hora de adentrarse en un proceso de diversificación de doble uso si se enfrentan a obstáculos de acceso al mercado, a la asimetría en la información, modelos de negocio y preferencias nacionales, incluso si dichos obstáculos meramente se perciben como tales.

En el caso de las empresas del sector civil, el avance hacia una estrategia de doble uso puede

verse dificultado por impedimentos relacionados con la información sobre el mercado, su tamaño, los ciclos y el proceso de contratación, la capacidad interna, el acceso a ayudas públicas o la posición en la cadena de valor mundial.

Dado que el mercado para las aplicaciones civiles de los productos y servicios de las empresas del sector de la defensa probablemente esté más fragmentado, les preocupará la tasa de rentabilidad de sus inversiones y las relaciones con posibles clientes. Pueden verse forzadas a cambiar los modelos de negocio que han desarrollado a lo largo del tiempo para adaptarse a las necesidades de los clientes tradicionales del sector de la defensa.

Figura 4 Adopción del doble uso: impedimentos en las empresas

Fuente: EURADA

b. Cooperación entre grandes empresas y pymes

Por su propia naturaleza, y en ocasiones por su capacidad, los mercados de defensa no suelen estar al alcance de las pymes. El Ministerio de Defensa de Reino Unido reconoce que la mayoría de sus contratos tienen un valor superior a los 100 millones de libras esterlinas. Por consiguiente, las pymes deben acceder a la cadena de valor de las grandes empresas para introducirse en el mercado de defensa.

Las grandes empresas pueden establecer nuevas relaciones con pymes rediseñando el modo en que adquieren productos y servicios o modificando su política de subcontratación para implicar a un mayor número de pymes innovadoras.

Las pymes deberían aprovechar las recientes tendencias en materia de innovación en los modelos de negocio (fraccionamiento de la cadena de valor de las empresas, utilización de innovación abierta, subcontratación, desarrollo en cooperación,

etc.) y la fabricación avanzada (impresión 3D, robótica, nuevos materiales, etc.) para desarrollar nuevos tipos de relaciones con las grandes empresas. Éstas pueden aprovechar la existencia de grupos de pymes innovadoras con aplicaciones de doble



uso con capacidad para movilizarse rápidamente y suministrar nuevos productos y soluciones, para así contribuir a la aplicación de cualquier sistema de innovación abierto.

Algunas empresas del sector de la defensa han creado un fondo de capital de inversión en empresas para respaldar y orientar a pymes y *start-ups* con el objeto de invertir en nuevos productos, servicios y tecnologías que puedan utilizar posteriormente (p. ej. el fondo de inversión en innovación de BAE). Otras empresas han creado plataformas de innovación abierta que se conectan con proveedores innovadores (p. ej. MBDA en cooperación con la Universidad de Cranfield).

Las grandes empresas también pueden establecer asociaciones con organizaciones intermediarias regionales o directamente con pymes para ofrecer conocimientos o propiedad intelectual que no estén en uso y así aprovecharlos y, en su caso, comercializarlos. Esto constituiría un interesante avance del concepto de innovación abierta para el ámbito de las tecnologías de doble uso. Los clústeres pueden desempeñar una importante función en este ámbito reuniendo a diferentes empresas, en particular pymes, procedentes de diversos sectores y, de este modo, contribuyendo a mejorar el doble uso de las tecnologías desarrolladas en los clústeres en cuestión.

En 2007, la Asociación británica de la Industria del deporte del Motor (MIA) lanzó una iniciativa para ayudar a las empresas dedicadas al deporte del motor a colaborar con el sector de la defensa y, de este modo, incrementar las oportunidades de negocio entre ambos sectores. En el mercado de defensa se han encontrado aplicaciones para productos como, por ejemplo, radiadores, cajas de cambios, frenos, juntas y componentes para la suspensión.

3. Doble uso a escala regional

Para maximizar las ventajas del amplio alcance de los mercados de doble uso, las regiones deberían identificar sus capacidades en las industriales civiles y de defensa.

La mayoría de las regiones y países de la UE pueden llevar a cabo dicho ejercicio basándose en sus clústeres. Muchos de ellos podrían plantearse la elaboración de una estrategia de doble uso. No obstante,

debemos establecer una distinción entre las regiones con y sin clústeres de la industria de la defensa.

a. Regiones con clústeres relacionados con la industria de la defensa

Los clústeres relacionados con la seguridad y la defensa, como el Centro para la Defensa, el Espacio y la Seguridad (CenSec [DK]), EDEN (FR), el Clúster Esloveno de la Industria de la Defensa (SLO), AESMIDE (apoyo logístico para las Fuerzas Armadas [ES]), la Gestion des Risques, Vulnérabilité des Territoires (FR), Madrid Seguridad (ES) o System@tic Paris Region (FR), pueden sin duda constituir el núcleo de una estrategia de doble uso que permita utilizar los conocimientos del sector de la defensa para aplicaciones civiles. Existe



una base de datos de la EDA que reúne a cerca de 100 clústeres y organizaciones similares que trabajan o están relacionadas con la industria de la defensa.²² Aquellas organizaciones que todavía no se hayan registrado, serán bienvenidas a la comunidad de la EDA.

b. Regiones sin clústeres relacionados con la industria de la defensa

Los clústeres del sector aeronáutico, espacial, vehículos de transporte y de las TIC pueden, por su propia naturaleza, desarrollar aplicaciones de doble uso. Las regiones con clústeres industriales que producen componentes integrables en productos, servicios y equipos destinados tanto a la defensa como a usos civiles, por ejemplo nuevos materiales, sensores, óptica, fotónica, mecatrónica, etc., tienen oportunidades para aplicar una estrategia de doble uso.

Estas regiones deben evaluar el potencial que tienen sus empresas civiles para participar en una

²²/ Véase el Observatorio Europeo de Agrupaciones <http://www.clusterobservatory.eu/index.html> y el Directorio de la EDA de agrupaciones y portales industriales / regionales <http://www.eda.europa.eu/procurement-gateway/information/industry-rto-directory/regional-industrial-portals-clusters>.

estrategia de doble uso. Pueden hacerlo ofreciendo asistencia a organizaciones intermediarias, y a los gestores de clústeres de tecnología civil, para desarrollar una inteligencia de mercado colectiva y explorar los que les sean de común interés. También pueden explorar las ventajas competitivas de las empresas de la región, e implicar a los clústeres de la defensa en procesos de diversificación. En el pasado, algunos clústeres de automoción (p. ej. en Cataluña²³ y en las West Midlands del Reino Unido) lo consiguieron en épocas de crisis (en el caso de las West Midlands, cuando se cerró la fábrica de Rover²⁴) y con financiación del FEDER y del FSE.

La vía más obvia para estas regiones consiste en ayudar a sus clústeres u organizaciones empresariales a identificar mercados con requisitos similares en cuanto a tecnología, plataformas, subsistemas, equipo de producción o I+D, así como ofrecerles apoyo para penetrar en los nuevos mercados.

De los 71 *poles de compétitivité* de Francia, se considera que nueve desarrollan actividades relevantes para el Ministerio de Defensa.²⁵ Estos polos trabajan en el sector aeroespacial (3), en el de la óptica/fotónica (3), en ámbitos marítimos (2) y con sistemas complejos (1).

En conjunto, existen probablemente más de 200 clústeres en Europa que podrían integrarse en una estrategia de doble uso.

Las autoridades regionales deberían identificar las competencias (I+D+i y producción) de cada clúster. Los principales desafíos que afrontarán estas agrupaciones será la obtención de información del mercado sobre adaptación de productos y requisitos comunes, así como las actividades entre clústeres.

Algunas regiones ya han adoptado medidas para respaldar el intercambio, principalmente entre las industrias civil y de defensa. En Aquitania y Bretaña, esto se lleva a cabo mediante plataformas tecnológicas y en Jyväskylä (FI) principalmente en el sector de las TIC, mientras que en Escocia y el este de los Países Bajos se realiza a escala empresarial mediante la intervención de un gestor de cuentas y reuniones para establecer asociaciones, respectivamente.

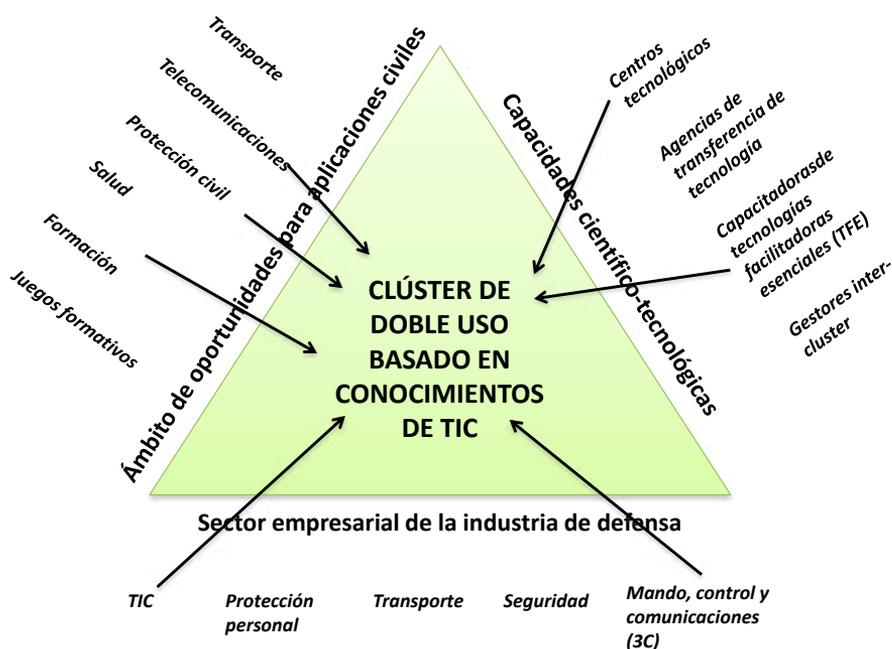
Cada tipo de clúster debe encontrar su propio modo de identificar sus activos y ventajas competitivas para introducirse en la diversificación del doble uso y hacer presión en sus responsables políticos regionales o nacionales para recibir el tipo adecuado de ayuda pública que les permita alcanzar dicho objetivo.

23/ Fuente: Encuesta de la EURADA: Re-building regional economy. Panorama of tools and actions undertaken by RDAs. Boletín de noticias de la EURADA nº 303, 2.11.09.

24/ En el caso de MG Rover, los fondos de la UE cofinanciaron sistemas destinados a ofrecer a los trabajadores oportunidades de formación, así como apoyo a las empresas con el objeto de ayudar a los proveedores a superar su dependencia de MG Rover y convertirse en empresas sostenibles. Véase Fundación Europea para la mejora de las condiciones de vida y trabajo. Estudios de casos del EMCC: Managing large-scale restructuring MG Rover.

25/ Véase <http://www.ixarm.com/Les-Poles-de-competitivite>.

Figura 5 Potencial de las actividades entre clústeres en materia de doble uso



Fuente: EURADA

c. ¿Cuáles son los instrumentos de las ayudas públicas adecuados para cada objetivo?

Las autoridades públicas pueden fomentar el doble uso mediante diversos sistemas o servicios de apoyo que pueden ofrecer:

- ayuda en la transferencia de tecnologías y productos de defensa ya existentes a aplicaciones civiles, posiblemente tras su adaptación a los requisitos del sector civil;
- ayuda en la transferencia de tecnologías y productos de uso civil ya existentes para satisfacer las necesidades del sector de la defensa, posiblemente tras su adaptación a los requisitos del sector de la industria de defensa; e
- inversión en el desarrollo de productos y tecnologías nuevos con gran potencial de uso tanto en el mercado civil como en el de defensa.

El cambio de un sector al otro se puede respaldar mediante diversos instrumentos, por ejemplo:

- información de mercados y obtención de datos sobre la competencia;
- transferencia de conocimientos / tecnología;
- absorción y adaptación de conocimientos / tecnología;
- creación de empresas conjuntas o *spin-offs*;
- poner en contacto a la oferta y la demanda tecnológica; y
- actividades de internacionalización y trabajo en red entre las partes interesadas.

Ante todo, las regiones deben ser capaces de recopilar y valorar datos sobre la capacidad y disposición de las empresas locales para diversificar su gama de productos, así como información sobre sus mercados. Las siguientes preguntas ayudan a



recopilar los datos necesarios para realizar dicho análisis.

- 1 ¿Qué empresas ya participan activamente en uno de los dos sectores? ¿Cuál es su gama de productos o servicios? ¿Cuál es su posición en la cadena de valor del sector? ¿Están ya organizadas en clústeres o redes similares?
- 2 ¿Qué desafíos de los sectores civil y de defensa se pueden acometer mediante soluciones o productos y tecnologías de doble uso para orientar los sistemas de innovación o desarrollo y financiación de la investigación pública?
- 3 ¿Cuáles de los productos, servicios o tecnologías disponibles en la región o país se pueden adaptar para satisfacer la demanda del sector civil o de defensa?
- 4 ¿Qué organizaciones intermediarias (universidades, agencias de transferencia tecnológica, centros de pruebas, centros sectoriales, clústeres, asociaciones industriales, etc.) pueden participar en una estrategia de doble uso?
- 5 ¿Qué obstáculos al acceso se deben o pueden eliminar a escala local para ayudar a las empresas a entrar en el mercado del doble uso?
- 6 ¿Se están utilizando las estrategias y servicios públicos de apoyo a las empresas ya existentes para fomentar las aplicaciones de doble uso? De ser así, ¿cuáles y quiénes son los usuarios? De no ser así, ¿cómo se podrían adaptar para que satisfagan las necesidades de doble uso?
- 7 ¿Cómo identificar empresas estratégicas para comprender la posición DAFO (debilidades, amenazas, puntos fuertes y oportunidades) de ellas respecto de la estrategia?
- 8 ¿Cómo se pueden desarrollar actividades entre clústeres a escala regional y transregional para fomentar las tecnologías, servicios y productos de doble uso en el ámbito intersectorial?
- 9 ¿Qué organizaciones son las que están mejor posicionadas para orientar y dirigir una estrategia de doble uso nacional o regional?
- 10 ¿Qué centros tecnológicos sectoriales ayudan a las empresas a realizar demostraciones en condiciones de trabajo reales para comprobar la capacidad de sus productos de satisfacer las necesidades de doble uso?
- 11 ¿Cómo pueden aprovecharse los proyectos de contratación precomercial para reunir a compradores tanto del sector civil como de defensa con el objeto de definir futuras necesidades que pueden satisfacerse con productos o tecnologías de doble uso?

La Figura 6 muestra cómo pueden las autoridades regionales desarrollar un mapa de las oportunidades de mercado para una estrategia regional de doble uso. ►

Figura 6 Cómo identificar el potencial regional para las tecnologías y los productos de doble uso



Fuente: EURADA

El paso del sector de defensa a los mercados civiles requiere unos servicios de apoyo menos sofisticados, pero también es recomendable estudiar cómo responder a las necesidades de los mercados locales en los países menos avanzados y emergentes.

Cuando desarrollen una estrategia de doble uso, las autoridades públicas deben tener en cuenta la posición de las empresas locales en la cadena de suministro del sector de defensa, cada vez más dividida en diversos niveles de subcontratistas (► Figura 7). Deberían tomar en consideración la fragmentación de las funciones empresariales en la cadena de valor mundial (► Figura 8). Asimismo, no deben olvidar que los fabricantes de equipos originales quieren reducir el número de proveedores y que las pymes deben asumir unos mayores riesgos financieros, técnicos y de fabricación, por lo que deben poder invertir en nue-

vos procesos intersectoriales e industriales. Debe existir un apoyo financiero adecuado para ayudar a las pymes regionales a ascender en la cadena de valor.

Los retos a los que se enfrentan las pymes (no solo las relacionadas con la defensa) normalmente corresponden a las competencias de diversas autoridades públicas (normalmente, el Ministerio de Economía/Industria). Sin embargo, algunos Estados miembros, como el Reino Unido y Francia, han adoptado medidas y planes de apoyo concretos para ayudar a las pymes relacionadas con la defensa.

El plan de acción del Ministerio de Reino Unido²⁶ se fija como principal objetivo el fomento e incremento de la participación de las pymes en el sector de la defensa. Para ello, se centra en la cadena de valor actual e insta a los contratistas principales a

26/ Ministerio de defensa del Reino Unido, SME Action Plan, octubre de 2013.

replantearse su composición para optimizar la participación de las pymes. Esto supone que se lleve a cabo un intercambio de información sobre el lugar donde están establecidos los subcontratistas, el tipo de productos y servicios adquiridos, y el valor de los contratos.

En Francia, el *Pacte Défense PME* recoge el compromiso del Ministerio de Defensa de respaldar a las pymes y a las empresas de tamaño intermedio (ETI). Esta estrategia para pymes y ETI incluye 40 medidas que abordan cuestiones de gran importancia como el acceso a la contratación pública, el apoyo a la innovación, la financiación y la exportación. El apoyo a la innovación en materia de doble

uso en las pymes resulta esencial para el Ministerio y para el desarrollo económico de las empresas que constituyen la base industrial y tecnológica del sector de defensa.

La EDA desempeña una importante función en la identificación e intercambio entre Estados miembros de buenas prácticas en el apoyo a las pymes, por ejemplo planes de acción para pymes de los Ministerios de Defensa, y en el fomento de su aplicación a escala europea. Las directrices de la EDA sobre las pymes contienen diversas sugerencias sobre cómo pueden los Estados miembros apoyar a sus pymes relacionadas con la defensa.

Figura 7 Lugar de los subcontratistas regionales en una cadena de suministro industrial

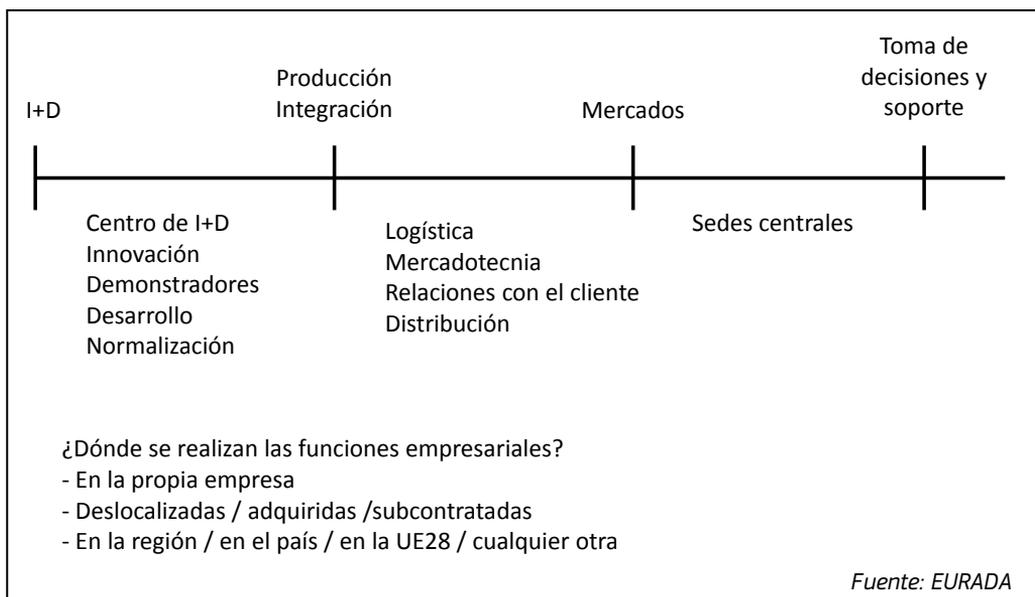
Contratistas principales	<ul style="list-style-type: none"> • Integradores de sistemas principales • OEM (fabricantes de equipos originales)
Nivel 1 - Contratistas	<ul style="list-style-type: none"> • proveedores de sistemas especializados • productores de subsistemas completos
Nivel 2 - Contratistas	<ul style="list-style-type: none"> • equipos • ingeniería • procesado de materiales • especialización en nichos de actividad
Nivel 3 - Contratistas	<ul style="list-style-type: none"> • proveedores comunitarios • proveedores de servicios generales • infraestructuras económicas básicas

Fuente: inspirado en BIPE

Para el mercado de la defensa, las autoridades públicas deberían ofrecer mecanismos que permitan a las empresas locales una mayor internacionalización para poder hacer frente a la fragmentación internacional de la cadena de valor industrial y a la falta de programas nacionales y europeos. Asimismo, deberían ayudar a las pymes del nivel 2 y 3 a unir fuerzas para ofrecer soluciones de (sub)sistemas, en lugar de únicamente soluciones

de productos. Cabe recordar que los proveedores nacionales todavía ocupan una posición dominante en la mayoría de los principales mercados de defensa de la UE (FR, UK, DE). A menudo son integradores y suelen disponer de una red nacional de proveedores. Las empresas extranjeras deben poseer unas marcadas ventajas competitivas para poder acceder a tales cadenas de valor.

Figura 8 La función de las empresas y la cadena de valor en un mundo globalizado

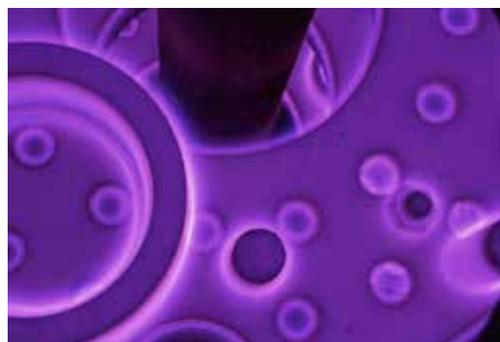


Doble uso y centros de investigación

Los centros de investigación sobre defensa, como el Laboratorio de Ciencia y Tecnología de Defensa del Reino Unido (Dstl), la Agencia sueca de Investigación sobre Defensa (FOI) o el Centro noruego de Investigación sobre Defensa (FFI) ya han externalizado sus conocimientos y tecnologías para uso civil. Participan en proyectos en el séptimo programa marco de investigación (7PM) o incluso del programa LIFE+. SIA Lab (*Système d'Information des Armées*), asociado a la *Direction générale de l'armement*, permite al Ministerio francés de Defensa acceder rápidamente a TIC civiles innovadoras susceptibles de utilización en aplicaciones de defensa.

En el Reino Unido, Ploughshare Innovations (<http://www.ploughshareinnovations.com>) ofrece una cartera de tecnologías inicialmente desarrolladas para usos de defensa y seguridad por el Laboratorio de Ciencia y Tecnología de Defensa del Reino Unido (Dstl).

Los centros de investigación civiles, como el Instituto Fraunhofer para la Comunicación, el Procesado de la Información y la Ergonomía (FKIE), reconocen las oportunidades que ofrecen las tecnologías de doble uso y las han integrado en sus actividades principales. En Francia, la *Agence Nationale de la Recherche*, en colaboración con el Ministerio de Defensa, lanzó el programa de maduración ASTRID para impulsar la innovación en materia de doble uso respaldando las actividades preindustriales y de demostración de tecnológica.



CAPÍTULO 2

Diseño de ayudas públicas para impulsar el doble uso

1. ¿Cómo pueden influir las autoridades públicas en el proceso del doble uso?

Las autoridades públicas nacionales o regionales deberían elaborar estrategias para impulsar el doble uso mediante la concesión de ayudas directas a actividades de I+D+i, o de ayudas indirectas para la transferencia de aplicaciones entre el sector civil y el de defensa. Un requisito previo para cualquier régimen de ayudas indirectas es poseer una buena comprensión de los mercados para determinar el tipo de adaptación necesaria para el objetivo del nuevo mercado. Dado que los productos, procesos y soluciones militares son considerados como nichos de mercado (más sofisticados y caros que los equivalentes civiles), los actores del sector de defensa pueden enfrentarse a obstáculos como el precio y los retos de la producción masiva, mientras que los del sector civil se enfrentan a desafíos en materia de calidad, fiabilidad y normativa. Los servicios de apoyo públicos deben ayudar a las empresas a superar estos desafíos.

Las autoridades públicas pueden influir en el proceso de innovación ya sea por su poder adquisitivo o mediante el diseño de regímenes de I+D+i. En relación con su poder adquisitivo, pueden comprar soluciones ya listas o publicar convocatorias de propuestas innovadoras. A este respecto, deben emplear un proceso de licitación innovador (negociado, de contratación precomercial, etc.) o un proceso de contratación para adquirir productos innovadores, así como asociaciones de apoyo público-privadas. De este modo, las autoridades públicas, incluidas las regionales, ayudarán a las empresas a anticipar o a aprovechar el entorno cambiante del sector de la defensa y las oportunidades derivadas del desarrollo de los mercados de doble uso. Cualquier estrategia en este ámbito debe tener en cuenta los activos privados y públicos regionales. La Figura 9 muestra los componentes de dicho tipo de estrategia de doble uso regional. ▼

Figura 9 Componentes de una estrategia de doble uso regional

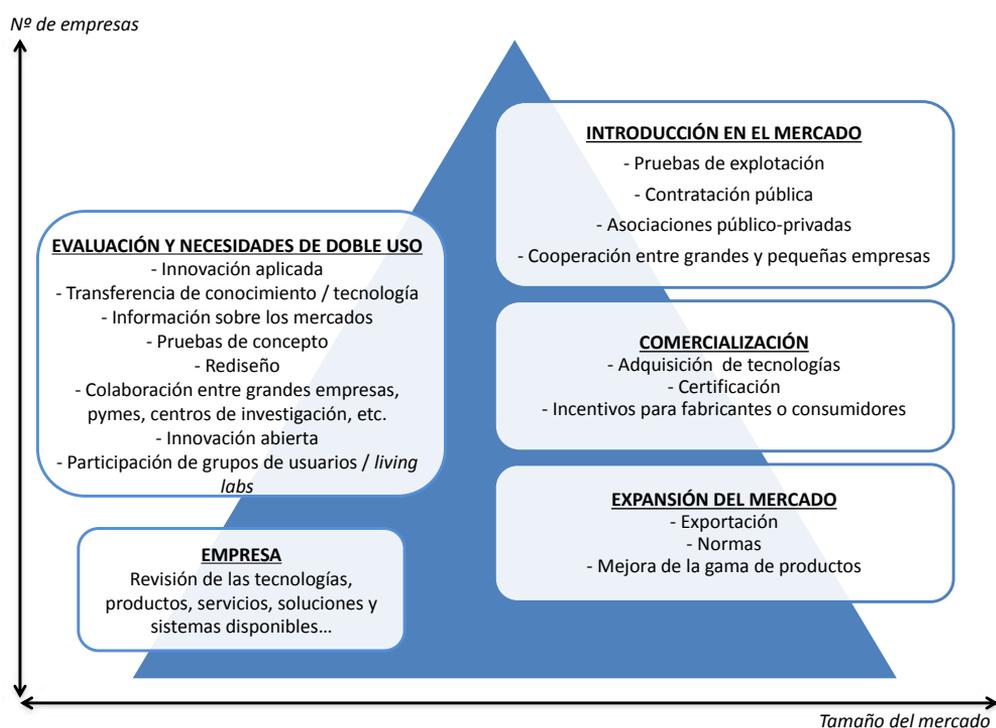


Fuente: EURADA

Tales estrategias deben realizar un seguimiento de la transición de las empresas de un mercado a otro. Para contribuir a tal cambio, las autoridades

públicas deben desarrollar un ecosistema basado en los elementos siguientes:

Figura 10 Proceso de descubrimiento del doble uso



Fuente: EURADA

2. Ayudas directas

a. Régimen de I+D+i de doble uso

Las autoridades públicas o las agencias de financiación de la investigación y la innovación pueden diseñar convocatorias para respaldar el desarrollo de tecnologías de doble uso.

En Francia, el Ministerio de Defensa ha creado el régimen Rapid²⁷ con el objeto de detectar y apoyar proyectos de innovación radicales y de ofrecer apoyo a las pymes para el desarrollo de tecnologías de doble uso. Las ayudas adquieren la forma de una subvención de hasta el 80% de los costes

del proyecto, como máximo, además de formación por parte de un experto del Ministerio. El presupuesto de 2014 asciende a 45 millones de euros, frente a 9 millones de euros en 2009. Hasta la fecha se han concedido 253 subvenciones. En el Reino Unido, el Centro para Empresas del Sector de la Defensa²⁸ ofrece apoyo para el mismo tipo de proyectos.

Si las autoridades son reticentes a financiar actividades de I+D+i en el sector de la defensa, pueden apoyar la parte común del desarrollo de un producto de doble uso basado en los niveles de desarrollo de la tecnología (TRL por sus siglas en inglés) mostrados abajo.

27/ <http://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/actualites/00521.html>

28/ <http://www.science.mod.uk/engagement/enterprise.aspx>

Figura 11 Niveles de madurez tecnológica (TRL) revisados

TRL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Principios básicos observados	Concepto tecnológico formulado	Prueba de concepto experimental	Validación tecnológica en laboratorio	Validación tecnológica en un entorno relevante	Demonstración en el entorno relevante	Demonstración en el entorno operacional	Sistema finalizado y calificado	Operación en misión satisfactoria	Primer cliente / usuario / comprador	Maduración del mercado nacional	Exportación e internacionalización
	Fase 1: investigación básica	Fase 2: investigación tecnológica			Fase 3: demostración del producto			Fase 4: fabricación competitiva	Fase 5: penetración en el mercado			

Fuente: Adaptado a partir de COM (2012) 341, Estrategia europea para las tecnologías capacitadoras esenciales: un puente al crecimiento y el empleo.

De hecho, se prevén tres posibles situaciones:

- ① el contenido de doble uso es común desde el nivel 1 al 6, por lo que puede recibir ayudas. El nivel 7 y la absorción por el mercado únicamente recibirán ayuda para su componente civil;
- ② un producto o tecnología del sector de la defensa puede encontrar una aplicación civil gracias a inversiones a partir del TRL 6. En tal caso, solo se financiarán los TRL 6 a 9;
- ③ una tecnología del sector civil requiere más investigación para encontrar una aplicación en el sector de la defensa. En este caso, la financiación puede estar sujeta a consideraciones éticas.

b. Mejora del capital humano

Las autoridades públicas deben ayudar a las empresas a adaptar su mano de obra y sus aptitudes con el objetivo de aprovechar las oportunidades que ofrecen los servicios, productos y tecnologías de doble uso. La ayuda puede abarcar la formación profesional, el impulso del espíritu emprendedor en el caso de las *spin-outs* tecnológicas, o la reorientación académica o estudiantil. Las autoridades públicas también pueden ofrecer acceso a asesoramiento temporal especializado para mejorar la capacidad de gestión de la innovación y la



exportación de las empresas. Para ello, podrían utilizar un sistema de incentivos.

c. Acceso a la financiación

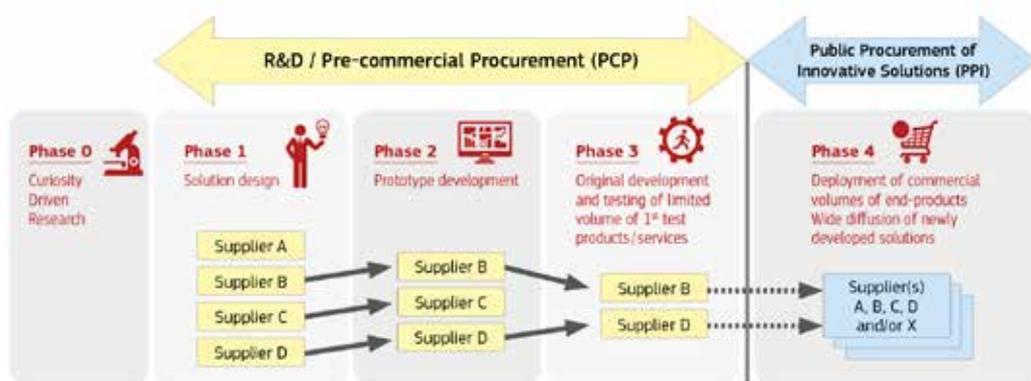
Para ayudar a las empresas y a las organizaciones centradas en la investigación a obtener conocimientos y a realizar las inversiones necesarias para el paso de un mercado a otro, así como para el desarrollo una nueva gama de productos de doble uso, las autoridades nacionales y regionales pueden ofrecer diversos tipos de financiación, como subvenciones, préstamos, avales o capital público. Asimismo, puede ofrecer acceso a capital de puesta en marcha para *start-ups* y a financiación para demostraciones a equipos de investigadores.

d. Contratación precomercial y contratación pública de innovación

La contratación pública es un poderoso instrumento para estimular la innovación y crear mercados nuevos o pioneros, por ejemplo en el ámbito de los servicios, productos y tecnologías de doble uso. Estos dos planteamientos de la contratación comparten, entre los sectores público y privado, los costes y riesgos asociados a la innovación durante la búsqueda de respuestas a problemas que no se pueden abordar con soluciones ya comercializadas. La Comisión Europea lleva desde 2009

ayudando a las organizaciones de adquisición a poner a prueba instrumentos de contratación precomercial y de contratación pública de proyectos de innovación²⁹. Cabe recordar que el Ministerio de Defensa del Reino Unido ha sido pionero en este ámbito. El éxito de estos sistemas se observa por el hecho de que algunas soluciones del Reino Unido se han exportado a los Estados Unidos. Esto ha ocurrido, por ejemplo, con Intelligent Textiles, que ha propuesto un uniforme ligero «eTextiles» en el marco del sistema de investigación innovadora para pequeñas empresas³⁰.

Figura 12 Etapas para la puesta en marcha de procesos de contratación pre-comercial y contratación pública de innovación



Fuente: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/innovation-procurement>

3. Ayudas indirectas

a. Requisitos previos

Cuando diseñen una estrategia de doble uso, lo primero que deben hacer las autoridades públicas es respaldar la creación de un observatorio de la información. A través de él, las empresas y los centros de investigación e innovación pueden valorar si sus productos, servicios y soluciones o tecnologías pueden encontrar, en su estado actual o tras una mejora, una aplicación en el otro sector. La información que se debe recopilar requiere experiencia multidisciplinar para ofrecer una visión general

detallada de las posibles aplicaciones. Esta estructura debería buscar la creación de asociaciones con asesores o centros de gestión de derechos de propiedad intelectual, así como con diseñadores y compradores del sector de la defensa.

Este observatorio debe disponer de buenos conocimientos sobre las capacidades y la gama de productos de las empresas regionales para identificar en qué submercado de los sectores civil o militar deben centrarse. Dicho tipo de observatorio podría convertirse en una de las principales actividades de cualquier clúster sectorial o puede conducir a

29/ <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/innovation-procurement> y <https://www.innovation-procurement.org>.

30/ El sistema SBIR permite al Gobierno británico participar en el sector de la industria y actuar como principal cliente.

la creación de un clúster de doble uso especial. Podría convertirse en una organización autónoma³¹ en el entorno regional de organizaciones intermediarias. Asimismo, se podría incluir en el ámbito de intervención de una agencia de desarrollo regional.

b. Segmentación del tejido empresarial

Las autoridades públicas deben establecer la segmentación del tejido empresarial de la cartera de



empresas para identificar a aquellas que pueden beneficiarse de su estrategia de doble uso.

La segmentación debería basarse en los siguientes criterios:

- experiencia pasada, es decir, las empresas con historial en actividades de innovación y diversificación;
- el potencial oculto para la diversificación de mercado, desarrollo de productos o transferencia de conocimientos especializados;
- posibles beneficiarios cualificados, por ejemplo empresas capaces de demostrar su capacidad de avanzar de un sector a otro.

Se adoptarán medidas específicas para cada una de estas tres categorías con el objeto de aumentar el volumen de negocio de doble uso, la cuota de mercado y la penetración en el mismo. En primer lugar, las ayudas tendrán en cuenta el punto de partida del beneficiario. Los casos en que empresas de defensa quieran adentrarse en el sector civil presentarán retos diferentes a los casos en que las empresas desean pasar del mercado civil al de defensa. En segundo lugar, hay que tener en cuenta la posición del posible beneficiario en la cadena de valor del mercado. ¿Ocupan las empresas la posición de «fabricantes de equipos originales» o se encuentran en el segundo o incluso tercer nivel de la cadena de subcontratación? Por último, ¿son lo suficientemente ágiles como para cambiar de sector por su cuenta, o requieren ayuda externa para adaptar su gama de tecnologías, productos y servicios para acceder al nuevo mercado?

Segmentación de las empresas regionales	Tipo de ayuda
Empresa experimentada	<ul style="list-style-type: none"> • Información sobre los mercados en el ámbito del rediseño y adaptación de tecnologías, productos y servicios, así como sobre las normas • Internacionalización • I+D+i para nuevos desarrollos • Apoyo a <i>spin-offs</i>
Empresas con potencial oculto o durmiente	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades de mercado • Información sobre tecnología • Apoyo a la innovación
Posibles empresas de doble uso	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de derechos de propiedad intelectual • Financiación de <i>start-ups</i> • Apoyo a la comercialización de I+D+i • Validación del mercado • Demostraciones • Apoyo a las demostraciones • Incubación

31/ Véase CenSec en Dinamarca.

c. Externalización de la tecnología o de la gama de productos

Si las empresas no están interesadas en comercializar por sí mismas la tecnología, los productos o los servicios con potencial de doble uso, evidentemente pueden externalizar sus conocimientos y experiencia. Esto requiere diversos instrumentos que contribuyan a asociar a los propietarios del conocimiento con los posibles usuarios de dicho conocimiento. Además, la valoración de los derechos de propiedad intelectual y la negociación de un uso restringido del conocimiento pueden representar obstáculos para el fomento del doble uso por este método.

Este método de promoción del doble uso requiere la realización de un amplio inventario de las tecnologías y productos que podrían externalizarse, una especie de sistema para establecer coincidencias entre la oferta y la demanda.

En los Estados Unidos, el Departamento de Defensa ha concedido un millón de dólares a la Universidad del estado de Arizona³² para respaldar la transferencia tecnológica y la comercialización civil de los laboratorios del Gobierno Federal. La Universidad del estado de Arizona basa su estrategia en el apoyo a la creación de *start-ups*. El sistema de externalización posiblemente tendrá que adaptarse para satisfacer las necesidades del mercado. Las autoridades regionales pueden implicar a sus instituciones de enseñanza superior y centros tecnológicos para ayudar a las empresas, en particular a las pymes, a participar con éxito en el proceso de adaptación.

En lugar de vender sus conocimientos sobre la base de una relación entre empresas (B2B), los laboratorios públicos y las empresas pueden crear asociaciones estratégicas para colaborar en la adaptación de la tecnología o productos a nuevos mercados.

Normalmente la externalización de tecnologías se realiza a través de la emisión de licencias o de *spin-outs* para favorecer la creación de *start-ups*.

d. Reuniones para el establecimiento de contactos

Uno de los principales retos para las empresas innovadoras, y en particular para las pymes, es



conseguir un primer pedido de su nuevo servicio o producto. Las reuniones para el establecimiento de contactos, en que los compradores se reúnen con los innovadores, pueden ayudar en este sentido. Si se diseñan correctamente, estos foros pueden constituir poderosos instrumentos de acercamiento entre el innovador y el comprador.

Las autoridades públicas pueden plantearse respaldar dichas reuniones a escala local o nacional. La Agencia Europea de Defensa (EDA) podría impulsar una iniciativa paneuropea con una organización profesional y un cierto número de regiones y Estados miembros y crear una reunión de encuentro con los compradores de los sectores «civil y de defensa», similar al evento Aeromart organizado desde 1996 en Toulouse, con una periodicidad bianual. En el último evento, celebrado en 2012, participaron un total de 1 200 empresas y estaban representados 45 países.

32/ Véase <https://asunews.asu.edu/20130113-tech-transfer-center-grant>



El concepto de las ferias de encuentro con los compradores se basa en un catálogo de oferta y demanda de productos, tecnologías y capacidades que sirve como base para unas reuniones de 40 minutos entre contactos pertinentes organizadas con anterioridad.

Una reunión de encuentro con los compradores en el ámbito de los sectores de doble uso podría centrarse en contratistas, compradores y productores de sectores como la defensa, la seguridad,

la protección civil, la salud, las TIC, la protección individual, la energía, la observación de la Tierra, los nuevos materiales y la robótica.

Por supuesto, las autoridades regionales y nacionales pueden fomentar la celebración de eventos para el establecimiento de contactos de menor tamaño, para fomentar las relaciones entre diversas partes interesadas del sector del doble uso.

e. Apoyo específico para el uso de soluciones de defensa en los mercados civiles y viceversa

El mejor modo de desarrollar servicios para la diversificación de un sector, tomando como punto de partida las competencias de un sector específico, es analizar la cadena de valor interna de una empresa teniendo en cuenta sus funciones empresariales.

La siguiente lista recoge los puntos que podría proponer un sistema de ayudas públicas destinado a respaldar a las empresas que adopten estrategias de diversificación de su sector.

FUNCIONES EMPRESARIALES	SERVICIOS DE APOYO Y LA DIVERSIFICACION
Investigación	Proyectos de investigación e investigación conjunta Acceso a equipamiento y expertizaje
Innovación	Desarrollos conjuntos Pruebas de concepto tecnológicas Pruebas de concepto económicas Emisión de licencias y transferencia de propiedad intelectual/experiencia Creación de <i>spin-outs</i>
Producción	Establecimiento de instalaciones de producción Subcontratación Externalización / deslocalización Proveedor de subsistemas
Mercadotecnia	Pruebas de mercado / información económica Ayuda para encontrar el primer cliente Contratación precomercial Diseminación y alcance internacional
Financiación	Subvenciones, avales y préstamos Empresas conjuntas Ofertas públicas iniciales (OPI) Acceso a fondos de inversión Fusiones y adquisiciones

Las autoridades públicas pueden organizar diversos eventos, por ejemplo simposios, muestras itinerantes o encuentros con los compradores, para ayudar a las pymes a familiarizarse con los mercados de defensa. Asimismo, pueden simplificar sus procedimientos de contratación y suministrar información temprana sobre sus intenciones de contratación.



Debido a la fragmentación nacional del sector de defensa y de parte de la industria civil en materia de productos de doble uso, las autoridades públicas también deben fomentar la adopción de estrategias de internacionalización. Pueden proporcionar servicios financieros (avales para la exportación, préstamos, subvenciones, etc.) y otro tipo de servicios (formación, misiones de comercio exterior, información de mercados, etc.), o incluso una combinación de ambos (*'atterrizaje suave'*). Los principales desafíos que afrontan las pymes cuando se plantean participar en actividades de internacionalización son: el conocimiento de los mercados (exportación de productos y servicios ya existentes o su adaptación a las necesidades locales, etc.), la presencia en el país (personal comercial, empresas conjuntas, inversión extranjera directa [IED], etc.) y los riesgos asociados (costes, insolvencia, retrasos en los pagos, riesgos del cambio, etc.).

Además de proporcionar apoyo a empresas individuales, puede ofrecerse a organizaciones de clústeres u organizaciones capacitadoras similares. En ciertos casos, las grandes empresas pueden ser buenas mentoras de las pymes.

f. Incubadoras de doble uso

Las autoridades públicas pueden inspirarse en la ESA³³, en particular en sus centros de incubación de empresas³⁴ que tienen por objetivo *«inspirar a los emprendedores para convertir las ideas empresariales relacionadas con el espacio en empresas comerciales y ofrecer experiencia técnica y apoyo al desarrollo empresarial para utilizar tecnologías espaciales o desarrollar aplicaciones que generen productos y servicios en un entorno no asociado al espacio»*.

A principios de 2014 había nueve incubadoras empresariales de la ESA en funcionamiento: Noordwijk (NL), Darmstadt (DE), Roma (Lazio, IT), Gilching (Baviera, DE), Harwell Oxford (UK), Redu Transinne (BE), Geel y Mol (Flandes, BE), Toulouse (sur de Francia) y Barcelona (ES).



Si la adaptación de tecnologías espaciales a aplicaciones no espaciales resulta viable, también debería ser posible adaptar tecnologías militares a usos civiles.

g. Apoyo a la demostración de tecnologías y productos (escaparate tecnológico)

Las autoridades públicas deberían, más que nunca, invertir en medidas de apoyo e infraestructuras físicas que permitan a las empresas mostrar que las tecnologías y productos pueden satisfacer las expectativas del cliente en un entorno de trabajo real. Esto se puede conseguir mediante zonas o centros de demostración, financiando sistemas que sirvan de escaparates tecnológicos, y orga-

33/ ESA — *European Space Agency* / Agencia Espacial Europea (<http://www.esa.int/ESA>). La ESA tiene por objeto el desarrollo de la capacidad espacial europea, y busca garantizar que la inversión en el espacio vaya más allá, y proporcione beneficios a los ciudadanos europeos.

34/ http://www.esa.int/Our_Activities/Technology/Business_Incubation/Mission

nizando exposiciones y ferias especializadas. En relación con la última categoría, la *Direction Générale de l'Armement* francesa organizó en 2013 el Segundo foro de innovación para sus socios (principalmente pymes). Un recinto de exposición centrande en nueve equipos científicos y tecnológicos con potencial de doble uso permitió a las empresas dar a conocer más de 100 proyectos innovadores.



Dicho apoyo ayudaría a las empresas, en particular a las pymes, a encontrar sus primeros clientes y, en consecuencia, a aplicar con éxito sus estrategias de doble uso.

h. Clústeres de doble uso

Las autoridades públicas pueden impulsar la creación de clúster especializados en tecnologías de doble uso y aportar los costes iniciales para su funcionamiento. Asimismo, pueden respaldar actividades relacionadas con aplicaciones de doble uso. Por último, pero no por ello menos importante, pueden fomentar actividades entre clústeres ya sea a escala regional o transnacional.

Los encargados del diseño de las ayudas públicas para los clústeres de doble uso deben instar a los directores de clústeres a tener en cuenta las tecnologías capacitadoras esenciales (KET), incluyendo las TIC, como impulsoras de su inversión futura en servicios, productos y tecnologías de doble uso. En Aquitania (FR), se considera que los nuevos materiales son la fuerza motriz de la estrategia de doble uso, mientras que en Bretaña (FR) esta función la desempeñan las TIC.

CAPÍTULO 3

Ayudas de la UE para proyectos de doble uso

1. Descripción general

La Comunicación de Defensa de 24 de julio de 2013³⁵ recoge propuestas para mejorar la eficiencia y competitividad de los sectores de seguridad y defensa en Europa a través de iniciativas en una amplia gama de ámbitos, por ejemplo el mercado único, la política industrial, la I+D+i, las capacidades de doble uso, el espacio, la energía y los mercados de terceros países. El 24 de junio de 2014, la Comisión publicó un Informe³⁶ sobre la aplicación de dicha Comunicación. La Comunicación y el Informe de aplicación mencionan diversos instrumentos políticos y de financiación que pueden respaldar proyectos de doble uso.

Para el periodo de programación actual 2014-2020, las principales políticas de la UE que fomentan la innovación y la competitividad de las empresas son:

- FEIE — Fondos Estructurales y de Inversión Europeos, que incluyen cinco fondos principales que funcionan en conjunto para respaldar el desarrollo económico en todos los países de la UE, de acuerdo con los objetivos de la Estrategia Europa 2020:
 - Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
 - Fondo Social Europeo (FSE)
 - Fondo de Cohesión (FC)
 - Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER)
 - Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca (FEMP)
- Horizonte 2020
- COSME — Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und für kleine und mittlere Unternehmen
- Erasmus+.

Además, el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y su Fondo Europeo de Inversiones (FEI) ofrecen a



las empresas diversos tipos de préstamos y financiación, entre otros a través de su red de intermediarios financieros. Por norma general, el BEI suministra financiación y experiencia para respaldar proyectos de inversión que impulsan los objetivos políticos de la UE. El FEI es un instrumento especializado que ofrece financiación de riesgo a las pymes e incluye el programa JEREMIE (recursos europeos conjuntos para las microempresas y las medianas empresas). El programa JEREMIE ofrece diversos instrumentos financieros para que las autoridades nacionales y regionales apoyen a las pymes. Entre ellos se incluyen avales de capital, micropréstamos, seguros de crédito a la exportación y capital de riesgo.³⁷

35/ COM(2013) 542 final (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52013DC0542>)

36/ COM(2014) 387 final (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2014:387:FIN>).

37/ Puede obtener más información en <http://www.eib.org/products/blending/jeremie/index.htm>

La Comisión Europea ha elaborado una guía³⁸ sobre la creación de sinergias entre los diferentes instrumentos de la UE, es decir, los FEIE, Horizonte 2020 y otros programas de la UE relacionados con la investigación, la innovación y la competitividad. La guía tiene por objeto ayuda a las autoridades gestoras de la financiación de la UE a garantizar la coordinación, las sinergias y la complementariedad entre dichos programas para facilitar el acceso a los mismos a todas las partes interesadas que participan en actividades de competitividad y de I+D+i. La guía explica cómo funciona la financiación para garantizar que se alcancen sinergias y complementariedad.

Estos instrumentos de la UE no respaldan proyectos de carácter exclusivamente militar, ya sea investigación, desarrollo de tecnologías o productos, o inversiones en infraestructuras. No obstante, pueden apoyar proyectos de doble uso, aunque los proyectos que presenten las empresas en las solicitudes de apoyo deben basarse en aspectos civiles. En el caso de infraestructuras de uso tanto civil como militar, sólo el componente civil puede recibir financiación.

Existen numerosos ejemplos de tecnologías y aplicaciones de doble uso que pueden ser elegibles, como por ejemplo generadores autónomos avanzados de energía solar, prótesis de control mental, la nanoelectrónica, dispositivos de comunicación con un alto grado de autonomía, aplicaciones de *big data*, sistemas anticolidión para aeronaves, impresión 3D, sensores hiperspectrales, aplicaciones de robótica y materiales y dispositivos ópticos que puedan servir tanto para el sector civil como militar.



A continuación encontrará unas directrices sobre cómo se pueden financiar los instrumentos mencionados en el capítulo 2 a través de programas de la UE.

I+D+i	FEDER, Horizonte 2020
Externalización de tecnología y de la gama de productos	FEDER
Eventos de establecimiento de contactos	FEDER, COSME
Incubadoras de doble uso	FEDER
Ayudas específicas	FEDER, Horizonte 2020, COSME, BEI
Centros de demostración	FEDER
Creación de capacidades humanas	FSE, Erasmus+
Acceso a la financiación	FEDER, Horizonte 2020, BEI, FEI
Contratación precomercial y contratación pública de innovación	FEDER, Horizonte 2020
Clústeres	FEDER, COSME, Horizonte 2020

38/ Creación de sinergias entre los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos, Horizonte 2020 y otros programas de la Unión Europea relacionados con la investigación, la innovación y la competitividad: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/synergy/synergies_en.pdf

Figura 13 Financiación de doble uso a través de los FEIE y del Horizonte 2020

TRL 1	2	3	4	5	6	7	8	9
Principios básicos observados	Concepto tecnológico formulado	Prueba de concepto experimental	Validación tecnológica en laboratorio	Validación tecnológica en un entorno relevante	Demonstración en el entorno relevante	Demonstración en el entorno operacional	Sistema finalizado y calificado	Operación en misión satisfactoria
investigación básica	Fase 1: investigación tecnológica			Fase2: demostración del producto				Fase 3: fabricación competitiva



Fuente: EURADA, adaptado a partir de *KETs on the EU Agenda* de la Comisión Europea

En este contexto, cuando las empresas y organizaciones de investigación solicitan ayudas de la UE para proyectos de doble uso, es muy importante que destaquen adecuadamente la aportación y el valor del proyecto para la sociedad civil. Pueden mencionar el ciclo de niveles de madurez tecnológica (TRL) para explicar el componente civil de los proyectos para los que solicitan financia-

ción de la UE (véase la Figura 13). En relación con la escala de TRL, Horizonte 2020 puede financiar proyectos hasta el TRL 8, mientras que los FEIE y el BEI financian proyectos entre el TRL 2 y el TRL 9. Por supuesto, las autoridades regionales o nacionales pueden diseñar o destacar sistemas que ofrezcan financiación para el elemento militar de los proyectos.

A continuación incluimos una presentación general indicativa de las oportunidades de financiación del FEDER, Horizonte 2020 y COSME para proyectos de doble uso incluidos en estrategias regionales y empresariales.

FEDER	Horizonte 2020	COSME
<ul style="list-style-type: none"> ■ Infraestructura de I+D+i <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de laboratorios - Equipo de investigación - Centros tecnológicos - Incubadoras y parques científicos - Capacidades de fabricación avanzada ■ Financiación de actividades de I+D+i <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de investigación - Proyectos innovadores - Pruebas de concepto - Demostradores y prototipos - Innovación social - Eco-innovación - Investigación tecnológica y aplicada - Validación temprana de productos - Fabricación avanzada - Primera producción - KETs y difusión de tecnologías de uso general ■ Energía, eficiencia de las materias primas y economía con bajas emisiones de carbono ■ Servicios de asesoramiento <ul style="list-style-type: none"> - Estimulación de la demanda - Difusión de tecnologías de uso general - Trabajo en red - Clústeres e innovación abierta a través de una especialización inteligente - Transferencia tecnológica - Servicios de incubación - Uso de KETs y de TIC ■ Comercialización de I+D+i <ul style="list-style-type: none"> - Derechos de propiedad intelectual - Spin-off - Coinversión en un sistema de instrumentos de financiación de riesgos compartidos (IFRC) - Financiación seminal - Desarrollo de productos y servicios - Líneas piloto y validación temprana de productos ■ Trabajo en red de las principales partes interesadas <ul style="list-style-type: none"> - Colaboración empresa-investigación-universidad - Recolocación de estudiantes y doctorandos - Clústeres - Innovación abierta 	<ul style="list-style-type: none"> ■ I+D+i ■ Enfoque horizontal <ul style="list-style-type: none"> - CEI — Consejo Europeo de Investigación - Proyectos de colaboración - ERA-NET - Iniciativas conjuntas - Tecnologías Futuras y Emergentes ■ Enfoque sectorial <ul style="list-style-type: none"> - KETs: Tecnologías ■ Capacitadoras Esenciales <ul style="list-style-type: none"> - Nanotecnología - Materiales avanzados - Biotecnología - Espacio - Seguridad - TIC ■ Infraestructuras de investigación ■ Desafíos sociales <ul style="list-style-type: none"> - Energía segura, limpia y eficiente - Transporte inteligente, ecológico e integrado - Sociedades seguras — proteger la libertad y la seguridad de Europa y sus ciudadanos ■ Competitividad de las empresas <ul style="list-style-type: none"> - Instrumento específico para pymes - Participación integrada de pymes - Avance rápido hacia la innovación - Instrumento de financiación de riesgos compartidos (IFRC) - Contratación precomercial 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ingeniería financiera ■ Clústeres

2. Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

a. Condiciones legales

Las empresas de defensa pueden solicitar ayuda a través de los fondos estructurales de la UE. No obstante, sólo se concede financiación a proyectos con objetivos civiles y que se ajusten a las prioridades del fondo específico. A pesar de estas restricciones, estos fondos resultan interesantes para las empresas de defensa, dado que muchas de ellas tienen considerables intereses en empresas civiles, una tendencia que va en aumento. Lo más importante que debemos recordar es que la inversión cofinanciada por los fondos estructurales debe contribuir a la consecución de los objetivos civiles fijados para los FEIE y asociados a la estrategia Europa 2020. En la práctica, esto significa que las solicitudes de financiación deben basarse en proyectos empresariales civiles importantes, aunque se identifiquen claras ventajas en materia de doble uso desde el inicio. En la evaluación de la solicitud sólo se tendrá en cuenta el componente civil. Además, en el caso específico de las infraestructuras, si se prevé que el proyecto beneficie tanto a operadores civiles como militares, se podrán conceder ayudas de los FEIE únicamente para la consecución de los objetivos civiles. Cualquier coste adicional generado por la participación militar o la utilización militar de la infraestructura no será elegible para recibir financiación.

El FEDER no puede ofrecer apoyo para equipos, construcciones o infraestructuras, pero sí para el componente civil de un proyecto de doble uso.

b. El FEDER y los proyectos de doble uso

El Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)³⁹ invierte en medidas horizontales destinadas a mejorar la competitividad y la capacidad de innovación de las empresas regionales. Asimismo, ofrece ayuda a organizaciones intermediarias y de investigación para ofrecer servicios de apoyo a las pymes. Estas medidas se reflejan en las tres prioridades de inversión siguientes (de un total de once):

prioridad 1: potenciar la I+D+i;

prioridad 2: mejorar el acceso, el uso y la calidad de las TIC;

prioridad 3: mejorar la competitividad de las pymes.

Para garantizar un uso óptimo de la financiación del FEDER, las regiones y los Estados miembro deben establecer unas ciertas condiciones marco políticas, siendo la más importante la «estrategia de especialización inteligente». En ella se fijan las prioridades para adquirir una ventaja competitiva mediante el desarrollo de los puntos fuertes propios en materia de investigación e innovación y su adaptación a las necesidades de las empresas. Esto permitirá abordar las oportunidades emergentes y los avances del mercado de modo coherente, a la vez que se evita la duplicación y fragmentación de esfuerzos. Una estrategia de especialización inteligente puede adoptar la forma de un marco político estratégico de investigación e innovación (I+i) regional o nacional o puede incluirse en él. Debe desarrollarse y aplicarse con la participación de empresarios, investigadores, sociedad civil y el Gobierno, que a su vez deben colaborar entre sí.

El FEDER concede ayudas a las siguientes actividades:

- (a) inversiones productivas que contribuyan a crear o preservar puestos de trabajo duraderos, mediante ayuda directa para la inversión en pymes;
- (b) inversiones productivas, con independencia del tamaño de la empresa de que se trate, que contribuyan a las prioridades de inversión siguientes:
 - potenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación;
 - favorecer el paso a una economía de bajo nivel de emisión de carbono en todos los sectores; y
 - cuando dicha inversión suponga la colaboración entre grandes empresas y pymes, mejorar el acceso, el uso y la calidad de las TIC.

El FEDER también respalda la cooperación interregional de acuerdo con el artículo 70 de las nor-

^{39/} Reglamento (UE) nº 1301/2013 sobre el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y sobre disposiciones específicas relativas al objetivo de inversión en crecimiento y empleo (DO L 347 de 20.12.2013).

mas comunes del Reglamento sobre los FEIE⁴⁰ y mediante programas de cooperación interregional, transnacional y transfronteriza.

Ejemplos de proyectos financiados

En febrero de 2014, comenzó un proyecto piloto en Portugal denominado «TURTLE» (titular del proyecto: Silva Matos Metalomecânica S.A., INESC PORTO, ISEP, CINAV). Se convirtió en el primer proyecto en recibir cofinanciación para desarrollos de doble uso. La cofinanciación asciende a 770.000 euros, es decir, el 60 % del coste total del proyecto, y apoya el desarrollo de vehículos robóticos para operaciones subacuáticas que pueden utilizarse tanto en aplicaciones civiles como de defensa. El proyecto TURTLE recibió apoyo de la Agencia Europea de Defensa (EDA). La EDA ayuda de manera eficaz a los agentes del sector de la defensa de todos los Estados miembros a beneficiarse de los instrumentos de ayuda y políticas de la UE de carácter más general, como los FEIE, mediante actividades de sensibilización, la difusión de buenas prácticas y el suministro de apoyo en proyectos piloto de investigación de doble uso para acceder a los FEIE, promoviendo así la innovación en la base industrial y tecnológica en materia de defensa europea. En este ámbito, la EDA coopera con la Comisión Europea y los Estados miembros para identificar y apoyar los proyectos que puedan acogerse a la financiación de los FEIE. Entre 2007 y 2013 los Estados miembros presentaron 72 propuestas de proyectos a la EDA, de los cuales 44 recibieron orientación gratuita de la EDA y 7 fueron seleccionados como proyectos piloto para recibir apoyo en el desarrollo de una aplicación de financiación. Los proyectos piloto estaban localizados en Bulgaria, Polonia, Alemania, Portugal, Francia, Reino Unido y España. La EDA seguirá apoyando de un modo similar proyectos de doble uso durante el nuevo período de programación.

CenSec, una iniciativa de clúster en Dinamarca en el ámbito de defensa y seguridad, ayuda a las pymes a desarrollar proyectos conjuntos destinados a los mercados de defensa y de doble uso (www.censec.dk) y presta asesoramiento sobre el acceso a fondos del FEDER y del FSE.

La iniciativa comunitaria KONVER (financiada por el FEDER) tenía por objetivo ayudar a las regiones afectadas por el declive de las instalaciones y las industrias de defensa a causa de la caída del Muro de Berlín. Las regiones también han utilizado la cofinanciación del FEDER para implementar regímenes que tenían por objetivo, por ejemplo, fomentar la transición del sector armamentístico a actividades civiles mediante:

- *la mejora de los conocimientos técnicos dentro de las empresas;*
- *el apoyo a la agrupación de las empresas;*
- *la adaptación de los sistemas de calidad;*
- *la mejora del despliegue de la investigación y la tecnología; y*
- *la formación profesional.*

^{40/} Reglamento (UE) nº 1303/2013 por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y se deroga el Reglamento (CE) nº 1083/2006 del Consejo (DO L 347 de 20.12.2013).

c. Consejos para acceder a la financiación del FEDER

1. Para las empresas

Las empresas y organizaciones de investigación deben ponerse en contacto con las autoridades de gestión regionales o con las organizaciones intermediarias regionales que ofrecen servicios de apoyo a las empresas para familiarizarse con el sistema de aplicación del FEDER en su país o región. Puede consultar la lista de autoridades de gestión en http://ec.europa.eu/regional_policy/manage/authority/authority_en.cfm.

Las empresas también pueden consultar el manual sobre los Fondos estructurales y de inversión europeos⁴¹ publicado por la EDA. Describe paso a paso el proceso que deben seguir los agentes del sector de defensa para acceder a estos fondos para proyectos de doble uso.

2. Para las autoridades regionales

Las autoridades regionales deberían permitir que las organizaciones de investigación y las empre-



sas del ámbito de doble uso se beneficien de la combinación de políticas diseñadas para implementar los programas operativos regionales y las Estrategias de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente (RIS³). Las autoridades regionales también pueden aprovechar las oportunidades que ofrece el programa de cooperación interregional INTERREG para compartir o intercambiar experiencias en el ámbito de las ayudas públicas para aplicar estrategias de doble uso

El desarrollo de una buena cooperación entre las autoridades nacionales y regionales responsables de la coordinación o de la gestión de los FEIE y los Ministerios de Defensa, facilitaría la identificación de proyectos de doble uso que respondan a las prioridades regionales descritas en sus respectivos programas operativos.

3. Fondo Social Europeo (FSE)

El éxito del sector europeo de la defensa depende en la capacidad para retener al personal con aptitudes clave y en captar a profesionales con las capacidades necesarias para el futuro. Algunos ámbitos del sector de la defensa ya están sufriendo la falta de las aptitudes necesarias, una situación que empeorará a causa de la jubilación del personal actual, y de las dificultades para atraer a los nuevos profesionales cualificados al sector. Las aptitudes necesarias en el sector de la defensa no tienen por qué ser específicas de éste, dado que coinciden con aptitudes requeridas en otros sectores industriales. La mayoría de las empresas relacionadas con la defensa también realizan actividades civiles, algo que probablemente aumente en un futuro cercano. Por este motivo, la mayoría del personal trabajará tanto en tecnologías y productos militares como civiles a lo largo de su carrera. Esto puede ofrecer cierto margen para la utilización de los instrumentos de financiación de la UE diseñados para actividades civiles.

a. Condiciones legales

El Reglamento del FSE no menciona intervenciones específicas en el sector de la defensa. Al igual que en el caso del FEDER, el FSE no puede ayudar directamente al sector de la defensa, sino que únicamente puede respaldar el componente civil de un proyecto de doble uso, de conformidad con el Reglamento del FSE y con los documentos de programación nacional. Los proyectos respaldados deben contribuir a la consecución de los objetivos del FSE.

Según el artículo 2 del Reglamento⁴², el FSE promoverá elevados niveles de empleo de calidad, mejorará el acceso al mercado laboral, y fomen-

41/ <http://www.eda.europa.eu/info-hub/publications/publication-details/pub/european-structural-funds>.

42/ Reglamento (UE) nº 1304/2013 sobre el Fondo Social Europeo (DO L 347 de 20.12.2013).

tará la movilidad geográfica y profesional de los trabajadores. También facilitará su adaptación al cambio industrial, y a los de los sistemas de producción necesarios para garantizar un desarrollo sostenible. Propiciará un elevado nivel de educación y formación para todos y apoyará la transición de la educación al empleo entre los jóvenes, luchará contra la pobreza, auspiciará la inclusión



social y fomentará la igualdad de género, la no discriminación y la igualdad de oportunidades. De esta forma, contribuirá a dar respuesta a las prioridades de la UE en materia de mejora de la cohesión económica, social y territorial.

El FSE respaldará a los Estados miembros en la consecución de las prioridades y objetivos principales de la estrategia Europa 2020 para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, permitiéndoles afrontar sus retos específicos en lo que respecta al logro de los objetivos de dicha estrategia. El FSE también prestará ayuda a trabajadores y empresas, a los agentes sociales, a los emprendedores, y a los sistemas y estructuras de gestión, con el fin de facilitar su adaptación a los nuevos retos, incluida una mayor adecuación de las cualificaciones profesionales, y de fomentar una buena gobernanza, el progreso social y la aplicación de reformas, especialmente en el ámbito del empleo, la educación, la formación y las políticas sociales.

b. El FSE y la estrategia de doble uso

El FSE podría respaldar proyectos destinados a suministrar formación a los trabajadores que nece-

sitan adaptarse a una nueva situación en el mercado laboral. El alcance de las acciones elegibles debe ser conforme con las prioridades de financiación identificadas para cada Estado miembro en acuerdos de asociación y programas operativos, así como en las posteriores recomendaciones específicas dada por cada país en el ejercicio del Semestre Europeo.

En dicho marco, las acciones financiadas por el FSE pueden incluir el reciclaje de las aptitudes de trabajadores despedidos que necesitan reintegrarse en el mercado laboral. Además, el FSE puede fomentar la mejora de la productividad y la calidad del empleo, por ejemplo a través de proyectos relacionados con la educación y la formación (reciclaje y mejora de las aptitudes correspondientes a las cualificaciones profesionales). Por ejemplo, el FSE puede ofrecer a los trabajadores nuevas oportunidades y capacidades productivas, a menudo para nuevos sectores en auge como los que forman parte de la economía con bajas emisiones de carbono. De este modo, el FSE puede fomentar la formación de los trabajadores para que adquieran nuevas habilidades, por ejemplo en el ámbito de las KET, las TIC o *habilidades verdes*.

El FSE se centra principalmente en las personas: el fondo respalda el empleo y la inclusión social,



ayudando a las personas a conseguir mejores empleos y fomentando una mayor igualdad de oportunidades para todos.

Ejemplos de proyectos financiados

Educación para el sistema de seguridad nacional (Universidad de Defensa, Brno, CZ) — El proyecto tiene por objetivo la innovación en los sistemas actuales de formación y educación para expertos en el sistema de seguridad nacional mediante un programa pionero de grado en economía y gestión.

Informática forense (Universidad de Cranfield, Facultad de Defensa y Seguridad, UK) — Un curso de posgrado para funcionarios del Ministerio de Defensa y para personal de las Fuerzas Armadas del Reino Unido.

c. Consejos para acceder a la financiación del FSE

La financiación del FSE está disponible tanto a través de los Estados miembros como de las regiones. Para consultar si su proyecto es elegible para las ayudas del FSE en su país, póngase en contacto con la autoridad de gestión del FSE competente: <http://ec.europa.eu/esf/main.jsp?catId=524&langId=es>.

4. Horizonte 2020⁴³

a. Condiciones legales

Horizonte 2020 es el programa de investigación de la UE que tiene por objetivo lograr avances, descubrimientos y primicias de alta relevancia, mediante la transformación de las grandes ideas surgidas de los laboratorios en productos comerciales. Con un presupuesto de en torno a los 80.000 millones de euros, supone un medio para impulsar el crecimiento económico y la creación de empleo. Aunque el programa tiene un amplio enfoque económico, una parte considerable de la investigación financiada es de interés la defensa y puede dar lugar a tecnologías de aplicación en dicho sector. Resulta importante señalar que los límites de la financiación del Horizonte 2020 se recogen en su artículo 19, punto 2, sobre los principios éticos, según el cual «las actividades de investigación e innovación realizadas en Horizonte 2020 se centrarán exclusivamente en aplicaciones civiles».

Pese al enfoque recogido en este principio, la Comisión está colaborando con la Agencia Europea de Defensa (EDA) para encontrar sinergias entre

Horizonte 2020 y las actividades de investigación de la Agencia.

b. Horizonte 2020 y los proyectos de doble uso

Horizonte 2020 ofrece numerosas oportunidades de financiación de la parte civil de proyectos de doble uso, ya sea a través de su componente tecnológico o mediante su aportación en respuesta a los Retos de la Sociedad. Horizonte 2020 ofrece apoyo específico a pymes y acceso a financiación. Horizonte 2020 funciona a través de convocatorias de propuestas e iniciativas de programación conjuntas.

A continuación se muestra un resumen de las líneas del Horizonte 2020⁴⁴ que ofrecen las principales oportunidades de financiación para el desarrollo de tecnologías, productos y servicios de doble uso o para las partes interesadas del sector de la defensa que quieran desarrollar aplicaciones civiles a partir de sus conocimientos.

Sociedades seguras — proteger la libertad y la seguridad de Europa y sus ciudadanos

Líneas generales de las actividades:

- (a) *la lucha contra la delincuencia, el tráfico ilegal y el terrorismo, lo que incluye comprender las claves del fenómeno terrorista y hacer frente a las ideas y creencias que lo alimentan;*
- (b) *la protección y mejora de la resistencia de las infraestructuras críticas, cadenas de suministro y modos de transporte;*

43/ Véase la guía «HORIZONTE 2020 en breve. El Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea». <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/horizon-2020-brief-eu-framework-programme-research-innovation>.

44/ Reglamento (UE) nº 1291/2013 por el que se establece Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020) (DO L 347 de 20.12.2013). Véase <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020>

- (c) el refuerzo de la seguridad a través de la gestión de las fronteras;
- (d) la mejora de la ciberseguridad;
- (e) el refuerzo de la resistencia de Europa frente a las crisis y las catástrofes;
- (f) la protección de la intimidad y la libertad, también en Internet, y la mejora de la comprensión social, jurídica y ética de todos los ámbitos de la seguridad, el riesgo y la gestión;
- (g) la mejora de la normalización e interoperabilidad de los sistemas, inclusive para fines de emergencia;
- (h) el apoyo a las políticas de seguridad exterior de la Unión, incluyendo la prevención de conflictos y la consolidación de la paz.

Tecnologías Futuras y Emergentes (FET)

El objetivo específico es promover tecnologías radicalmente nuevas mediante la exploración de ideas



novedosas y de alto riesgo basadas en fundamentos científicos con potencial para abrir nuevos ámbitos al conocimiento científico y a las tecnologías y contribuir al desarrollo de la próxima generación de industrias europeas [...].

[Las FET] fomentarán los esfuerzos para aprovechar las oportunidades de investigación a pequeña escala en todos los campos, así como los temas emergentes y grandes retos científicos y tecnológicos (C+T) que exijan una estrecha colaboración entre programas de toda Europa y fuera de ella. Este enfoque estará impulsado por la excelencia

y se extiende a la exploración de ideas precompetitivas para configurar el futuro de la tecnología, permitiendo que la sociedad y la industria se beneficien de la colaboración multidisciplinaria en investigación que es preciso acometer a nivel europeo creando vínculos entre la investigación impulsada por la ciencia y la investigación impulsada



sada por los objetivos y retos de la sociedad o la competitividad industrial.

Liderazgo en las tecnologías industriales y de capacitación

1. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Líneas generales de las actividades:

- (a) una nueva generación de componentes y sistemas: ingeniería de componentes y sistemas avanzados, empotrados, y eficientes en el uso de energía y recursos;
- (b) informática de nueva generación: sistemas y tecnologías de computación avanzada y segura;
- (c) Internet del futuro: software, hardware, infraestructuras, tecnologías y servicios;
- (d) tecnologías de contenidos y gestión de la información;
- (e) interfaces avanzadas y robots: robótica y espacios inteligentes;
- (f) microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica: tecnologías capacitadoras clave relacionadas con la microelectrónica, la nanoelectrónica y la fotónica, abarcando las tecnologías cuánticas.



2. Nanotecnologías

Líneas generales de las actividades

- (a) Desarrollo de la próxima generación de nanomateriales, nanosistemas y nanodispositivos. Encaminado a obtener productos fundamentalmente nuevos que hagan posibles soluciones sostenibles en una amplia gama de sectores.
- (b) Garantía de un desarrollo y aplicación seguros y sostenibles de las nanotecnologías. Hacer avanzar los conocimientos científicos sobre el impacto potencial de las nanotecnologías y los nanosistemas sobre la salud o el medio ambiente, y aportar herramientas para la evaluación y gestión de riesgos a lo largo de todo el ciclo de vida, incluidos los aspectos de normalización.
- (c) Desarrollo de la dimensión social de la nanotecnología. Centrándose en la gobernanza de la nanotecnología para beneficio de la sociedad y del medio ambiente.



3. Materiales avanzados

Líneas generales de las actividades

- (a) Tecnologías de materiales horizontales y capacitadoras.
- (b) Desarrollo y transformación de materiales.
- (c) Gestión de los componentes de los materiales.
- (d) Materiales para una industria sostenible, eficiente en recursos y de bajas emisiones.

4. Biotecnología

Líneas generales de las actividades

- (a) Impulsar las biotecnologías de vanguardia como futuro motor de la innovación.
- (b) Productos y procesos industriales basados en la biotecnología.
- (c) Tecnologías para plataformas innovadoras y competitivas.



5. Fabricación y transformación avanzadas

Líneas generales de las actividades

- (a) Tecnologías para las fábricas del futuro.
- (b) Tecnologías que permitan sistemas energéticamente eficientes.

6. Espacio

Líneas generales de las actividades

- (a) Favorecer la competitividad, la no dependencia y la innovación en el sector espacial europeo.
- (b) Favorecer los avances en las tecnologías espaciales.
- (c) Favorecer la explotación de los datos espaciales.

Energía segura, limpia y eficiente**Líneas generales de las actividades**

- (a) Reducir el consumo de energía y la huella de carbono mediante un uso inteligente y sostenible.
- (b) Combustibles alternativos y fuentes de energía portátiles.
- (c) Absorción por el mercado de la innovación energética - explotación del Programa Europa Energía Inteligente.

Transporte inteligente, ecológico e integrado**Líneas generales de las actividades**

- (a) Un transporte eficiente en el uso de los recursos y en lo que respeta el medio ambiente.

Acción por el clima, medio ambiente, eficiencia de los recursos y materias primas**Líneas generales de las actividades:**

- (a) Lucha contra el cambio climático y adaptación al mismo.
- (b) Protección del medio ambiente, gestión sostenible de los recursos naturales, el agua, la biodiversidad y los ecosistemas.
- (c) Posibilitar la transición hacia una economía y una sociedad «verdes» a través de la ecoinnovación.

Innovación en la pequeña y mediana empresa**Líneas generales de las actividades:**

- (a) Apoyar a las pymes investigadoras.
- (b) Mejorar la capacidad de innovación de las pymes.
- (c) Apoyar la innovación impulsada por el mercado.

**Acciones Marie Skłodowska-Curie**

Líneas generales de las actividades es cultivar la excelencia mediante la movilidad transfronteriza e intersectorial

Las actividades fundamentales incitarán a los investigadores experimentados a ampliar o profundizar sus competencias a través de la movilidad abriendo oportunidades de carrera atractivas en universidades, centros de investigación, infraestructuras de investigación, empresas, pymes y otros grupos socioeconómicos de toda Europa y de fuera de ella. Ello debería mejorar la capacidad de innovación del sector privado y promover la movilidad intersectorial.

Además de estos ámbitos de investigación, Horizonte 2020 ofrece sistemas de financiación como los siguientes:

Instrumentos de riesgo compartido**Líneas generales de las actividades:**

- (a) Mecanismo de deuda que proporciona financiación para la I+i: «Servicio de crédito y garantía de la Unión para la investigación y la innovación».
- (b) Mecanismo de capital que proporciona financiación para la I+i: «Instrumentos de capital de la Unión para la investigación y la innovación».

Contratación precomercial y contratación pública de soluciones innovadoras

La financiación de la Unión podrá revestir la forma de contratación precomercial o de contratación de soluciones innovadoras realizada por la Comisión o el organismo de financiación correspondiente, en su propio nombre o conjuntamente con las instituciones de adjudicación de los Estados miembros y países asociados.

Los procedimientos de contratación podrán autorizar la adjudicación de contratos múltiples a través de un mismo procedimiento («multiple sourcing»).



Premios de incentivación

La Comisión Europea definirá desafíos para conceder un premio a la primera persona o equipo que desarrollen una solución que suponga un avance significativo. En comparación con los instrumentos de financiación tradicionales, este tipo de premios reducen las barreras de acceso y ayudan a movilizar nuevos talentos. Además, el ganador no tiene que justificar los gastos elegibles.

Ejemplos de proyectos financiados

Icarus – Búsqueda y salvamento sin tripulación. Con la participación de 23 socios, entre ellos la *École Royale Militaire (BE)* y el Centro de Investigación Submarina de la OTAN (IT), el proyecto tiene como fin utilizar sistemas aéreos no tripulados y herramientas de vehículos terrestres para la búsqueda y el salvamento de civiles. Las tecnologías desarrolladas servirán para detectar, localizar y rescatar a ciudadanos. [7PM Seguridad. Aportación de la UE: 12,6 millones de euros].

Darius – Cadena integrada de SAR (búsqueda y salvamento) desplegable con sistema no tripulado. Es un proyecto que estudia cómo los sistemas no tripulados desarrollados mediante programas militares pueden ser desplegados para uso civil y mejorar así la respuesta rápida y actuar en zonas peligrosas. El proyecto está liderado por BAE Systems (Reino Unido). [7PM Seguridad. Aportación de la UE: 7,5 millones de euros].

Sectronic – Sistema de seguridad para zonas costeras, puertos e infraestructuras marítimas. Es un proyecto que tiene por objetivo observar y proteger las infraestructuras marítimas críticas utilizando todos los medios de observación (marítimos, costeros, aéreos, espaciales). Entre sus socios se encuentran: el Centro noruego de Investigación para la Defensa. [7PM Seguridad. Aportación de la UE: 4,4 millones de euros].

Firerob – Vehículo robótico automático de extinción de incendios. Es un proyecto cuyo fin es desarrollar un prototipo de vehículos de extinción de incendios sin tripulación que sea capaz de extinguir el fuego de manera eficaz en entornos peligrosos. [7PM pymes. Aportación de la UE: 0,8 millones de euros].

Sunny – Sensor inteligente de vehículos aéreos no tripulados, y red para la detección del cruce de fronteras y entrada irregular. Es un proyecto cuyo objetivo es diseñar y crear una plataforma de recopilación de información y datos de sensores distribuidos, activos las 24 horas del día y los siete días a la semana, en cualquier tipo de condiciones meteorológicas, para vigilar las fronteras e interceptar intrusiones. [7PM Seguridad. Aportación de la UE: 9,6 millones de euros].

Sniffer – Captura y análisis de olores. Ofrece un potencial importante para las aplicaciones de seguridad en fronteras en relación con la detección y el análisis de personas, de sustancias ilegales y, en particular, de explosivos. [7PM Seguridad. Aportación de la UE: 3,5 millones de euros].

Smart@Fire : Este es un proyecto de contratación precomercial destinado a desarrollar soluciones integradas de TIC para equipos inteligentes de protección personal para bomberos y efectivos de respuesta inmediata, que son transferibles en un mercado global. [7PM TIC. Aportación de la UE: 1,5 millones de euros].

Varias organizaciones de investigación en materia de defensa han participado en proyectos del 7PM, por ejemplo la Agencia sueca de Investigación de Defensa (proyectos Lotus [7PM Seguridad], Encounter [7PM Seguridad]), el Centro noruego de Investigación para la Defensa (Sectronic), la *École Militaire Belge* (DOTNAC [7PM Transporte], TIRAMISU [7PM Seguridad]) o la *Direction Générale de l'Armement* (FR) (Wezard, HAIC, OPENAIR [todos del 7PM Transporte]).

Ejemplo de un producto con diversas fuentes de financiación de la UE

La empresa/iniciativa conjunta «Componentes y Sistemas Electrónicos para el Liderazgo Europeo» (ECSEL) ejecuta Horizonte 2020 en el ámbito de la micro y nanoelectrónica, el software empotrado y los sistemas integrados. Sus objetivos incluyen mantener en Europa la capacidad de fabricación de sistemas inteligentes y semiconductores de última generación, el fomento del desarrollo de ecosistemas que cuenten con la participación de pymes innovadoras, y el refuerzo y creación de clústeres en ámbitos prometedores. ECSEL, por su propia naturaleza, abarcará asimismo numerosas tecnologías de doble uso.

Los miembros de ECSEL son la UE, los Estados miembros y los países asociados a Horizonte 2020, así como asociaciones industriales.

Los costes elegibles estimados del proyecto que se financiarán a través del programa ECSEL ascienden a 5 000 millones de euros, de los cuales 1 170 millones de euros proceden de subvenciones de la UE y como mínimo la misma cantidad de los países participantes en ECSEL. Además, ECSEL lidera un mecanismo que combina financiación tanto del Horizonte 2020 como de los Fondos estructurales y de inversión europeos en que las regiones poseen una estrategia de especialización inteligente coherente con los ámbitos de investigación e innovación abarcados por ECSEL.

c. Consejos para acceder a la financiación del Horizonte 2020

1. Para las empresas

Deben analizar el programa de trabajo anual y valorar la elegibilidad del proyecto propuesto. Para el periodo de programación 2014-2020, véase <http://tinyurl.com/m246ybu>.

Deben consultar con el punto de contacto nacional (NCP). La lista está disponible en: http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/support/national_contact_points.html.

Las propuestas presentadas deben limitarse a tecnologías básicas que posteriormente se puedan adaptar para aplicaciones militares. No se financiarán propuestas con aspectos militares evidentes.

Recuerde que el 7PM tiene por objeto únicamente la financiación de los mejores proyectos, lo cual se aplicará asimismo a Horizonte 2020. La tasa media de éxito de las propuestas para el 7PM fue del 19 %.

2. Para las autoridades regionales

Las autoridades regionales pueden desarrollar regímenes de ayudas para mejorar la participación



de las partes interesadas en las convocatorias del Horizonte 2020. A continuación encontrará una recopilación de medidas adoptadas en este ámbito.

- Publicación de información previa sobre posibles futuras convocatorias
- Sensibilización, información y asesoramiento para el acceso al 7PM / Horizonte 2020
- Creación de grupos de interés sectoriales o intersectoriales
- Fomento de la cooperación a escala local entre el mundo académico y la industria, así como el trabajo transnacional en red
- Asesoramiento y comprobación rápida de ideas de proyectos

- Apoyo en la búsqueda de socios internacionales
- Subvenciones para estudiar la viabilidad del proyecto y validar las ideas del proyecto
- Subvenciones para obtener asesoramiento de consultores especializados
- Suministro de formación a potenciales gestores de proyectos de la UE
- Apoyo a proyectos ERA-NET sobre temas estratégicos. Estos proyectos impulsan considerablemente la participación de los agentes regionales en el 7PM / Horizonte 2020.
- Tutoría y formación a posibles socios de proyectos de la UE
- Ayudas para asistir a jornadas informativas sobre los anuncios de licitación o para obtener la información compartida en ellas.

Las autoridades regionales, en colaboración con su punto de contacto nacional, pueden «patrocinar» jornadas informativas sobre anuncios de licitación de la UE que puedan a su vez respaldar las tecnologías de doble uso. Asimismo, deberían hacer presión para desarrollar una iniciativa de programación conjunta en materia de doble uso (ERA-NET).



5. Programa de la UE para la Competitividad de las empresas y pymes (COSME)

a. Condiciones legales

Aunque el programa **COSME** no tiene restricciones específicas relacionadas con la defensa, en la práctica el sector (incluidos los productos de doble uso) puede toparse con dificultades a la hora de acceder a los instrumentos financieros de COSME (avales para préstamos o capital de riesgo) debido a las restricciones políticas aplicadas por el **grupo BEI** que, a través del FEI, ejecuta estos instrumentos. Dichas restricciones se aplican a la *producción y comercio de armas y municiones y, entre otros, a las aplicaciones técnicas, de desarrollo o de investigación relacionadas*. Estas restricciones se estipularán con exactitud en las convocatorias de manifestación de interés de los posibles intermediarios financieros previstas para finales de 2014.

El BEI en particular aplica las siguientes líneas políticas: «El apoyo a las pymes del sector de la defensa y la seguridad: en principio, la fabricación de armas y municiones, así como las infraestructuras y equipos militares o policiales, figuran en la lista de sectores excluidos del BEI. En consecuencia, el Banco no podrá financiar proyectos en este ámbito. En relación con la financiación de pymes a través de préstamos globales, no podrán recibir financiación del BEI aquellas pymes cuya actividad principal está relacionada exclusivamente con esos sectores excluidos. Las pymes cuya actividad principal se incluya en el sector de la defensa solo parcialmente y que, además de proveer al mercado de la defensa, desarrollen y produzcan también tecnologías y productos de uso civil podrán optar a la financiación del BEI, tras un estudio específico de su caso.»

b. COSME y los proyectos de doble uso

El programa COSME⁴⁵ contribuye a los siguientes objetivos generales:

- (a) reforzar la competitividad y la sostenibilidad de las empresas de la Unión, en particular las pymes;
- (b) fomentar la cultura empresarial y promover la creación de pymes y su crecimiento.

Los objetivos específicos del programa son:

- (a) mejorar el acceso de las pymes a la financiación, en forma de capital y de deuda;
- (b) mejorar el acceso a los mercados, en particular en el interior de la Unión, pero también a escala mundial.

En el marco del programa COSME, la Comisión respalda la Red Europea de apoyo a las Empresas⁴⁶, que proporciona servicios de apoyo empresarial integrado a las pymes europeas que pretendan explorar oportunidades de negocios transfronterizos en el mercado interior y en terceros países. Los servicios proporcionados por la Red Europea de apoyo a las Empresas podrán incluir los siguientes:

- (a) la prestación de servicios de información y asesoría (por ejemplo, sobre legislación de la UE, normas, financiación de la UE, otras fuentes de financiación, programas de I+D de la UE e innovación); y
- (b) la facilitación de la cooperación empresarial transfronteriza, la transmisión en los ámbitos de la I+D, la tecnología y el conocimiento y asociaciones tecnológicas y para la innovación.

Los servicios de asesoría y de asociación de la Red Europea de apoyo a las Empresas tienen como destinatarias a pymes de todos los sectores y muchos de estos servicios son pertinentes para las pymes en sectores de doble uso. Por ejemplo, los servicios de asociación de la Red pueden contribuir a estimular el intercambio intersectorial entre los sectores de la defensa y civil para actividades de doble uso. La Red cuenta asimismo con 17 grupos sectoriales, incluidos algunos en ámbitos pertinentes para el doble uso, como el sector aeroespacial o la nanotecnología. Estos grupos se centran en las actividades de asociación entre empresas (B2B) tanto dentro de un sector como entre diferentes sectores.



Por último, a través de COSME la Comisión apoya acciones dirigidas a impulsar nuevas estrategias de competitividad y de desarrollo empresarial. Entre estas acciones, pueden contarse la puesta en común de buenas prácticas sobre las condiciones generales y sobre la gestión de agrupaciones empresariales de categoría mundial y redes empresariales, la promoción de la colaboración transnacional entre agrupaciones y redes empresariales, el desarrollo de productos, servicios, tecnologías y procesos sostenibles, así como el fomento de la utilización eficaz de los recursos y la energía y la responsabilidad social de las empresas.

c. Consejos para acceder a la financiación del programa COSME

1. Para las empresas

Póngase en contacto con los intermediarios de COSME:

- Financiación: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/finance/cip-financial-instruments/index_en.htm
- Puede consultar los puntos de contacto de la Red Europea de apoyo a las Empresas (EEN) en <http://een.ec.europa.eu/about/branches> Puede encontrar el calendario de eventos transnacionales de la EEN en <http://een.ec.europa.eu/tools/services/EVE/Event/ListEvents>.
- Clústeres: busque información sobre convocatorias para la cooperación transnacional entre

45/ Reglamento (UE) nº 1287/2013 por el que se establece un Programa para la Competitividad de las Empresas y para las Pequeñas y Medianas Empresas (COSME) (2014 – 2020) (DO L 347, de 20.12.2013). Véase http://ec.europa.eu/enterprise/initiatives/cosme/index_en.htm.

46/ Véase <http://een.ec.europa.eu>

clústeres y póngase en contacto con la Alianza Europea de Agrupaciones

<http://www.eca-tactics.eu/eca/news-and-events>

Las empresas deberían seguir el trabajo del grupo sectorial de aeronáutica y espacio de la EEN, que organiza diversos eventos de establecimiento de contactos B2B. Algunos tratan oportunidades de doble uso. Asimismo, deberían emplear la base de datos de perfiles tecnológicos de la EEN para promocionar sus innovaciones. Pueden también pedirle al miembro correspondiente de la EEN que tome la iniciativa de desarrollar actividades intersectoriales o transnacionales relacionadas con las tecnologías de doble uso.

2. Para las autoridades regionales

Colaboren con las organizaciones intermediarias de COSME mencionadas en el punto c.1 anterior.



6. Erasmus +

a. Condiciones legales

Erasmus+ no tiene restricciones sectoriales.

b. Erasmus+ y los proyectos de doble uso

Uno de los objetivos del programa Erasmus+⁴⁷ es promover la educación y la formación a través de la movilidad de las personas. Otro objetivo es la cooperación para la innovación y el intercambio de buenas prácticas. Erasmus+ apoya asociaciones entre el mundo del trabajo y las instituciones de

educación y formación en las siguientes formas:

- alianzas para el conocimiento, en particular entre instituciones de educación superior y el mundo del trabajo, destinadas a promover la creatividad, la innovación, el aprendizaje basado en el trabajo y el espíritu empresarial ofreciendo las oportunidades de aprendizaje pertinentes, lo que incluye el desarrollo de nuevos planes de estudios y enfoques pedagógicos;
- alianzas para las competencias sectoriales, entre proveedores de educación y formación y el mundo del trabajo, destinadas a promover las posibilidades de empleo, contribuir a la creación de nuevos planes de estudio específicos de sectores o intersectoriales, desarrollar métodos innovadores de enseñanza y formación profesionales y poner en práctica las herramientas de la Unión para el reconocimiento de las cualificaciones y la transparencia.

Ejemplo de proyectos financiados

La Facultad de Defensa y Seguridad de la Universidad de Cranfield (UK), la Universidad de Defensa de Brno (CZ) y la *École Royale Militaire* (B) participaron como socios en el programa de movilidad Erasmus.

c. Consejos para acceder a la financiación de Erasmus+

1. Para las empresas

Deben evaluar el potencial y las ventajas de una cooperación con universidades para desarrollar planes especiales de estudios tecnológicos de doble uso para la enseñanza y la formación.

2. Para las autoridades regionales

Ofrece apoyo a las relaciones transnacionales entre universidades y empresas de doble uso para el desarrollo de una alianza de conocimientos en el sector.

⁴⁷ Reglamento (UE) nº 1288/2013 por el que se crea el programa «Erasmus+» de educación, formación, juventud y deporte de la Unión (DO L 347 de 20.12.2013). Consulte http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/index_es.htm

Recomendaciones

Los mercados de doble uso están creciendo y, por consiguiente, ofrecen nuevas oportunidades a las empresas, organizaciones de investigación y autoridades públicas para que inviertan en el diseño de una estrategia que les permita aprovechar este crecimiento.

Las autoridades públicas nacionales y regionales deberían diseñar estrategias de doble uso y ejecutar programas para ayudar a las empresas a participar en estos procesos de diversificación, que requieren un componente tecnológico y un alcance internacional. Entre los instrumentos que se pueden utilizar, las autoridades públicas deben prestar especial atención a la información sobre los mercados, las actividades internacionales y entre clústeres, el trabajo en red, la contratación precomercial y las ayudas a la integración de tecnologías capacitadoras esenciales (KETs) y de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la gama de productos de las pymes.

Las autoridades de gestión de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (FEIE) deberían considerar los proyectos de doble uso como parte de los sectores emergentes para la actualización de las estrategias de innovación e investigación para la especialización inteligente de las diversas regiones.

Los Ministerios de Defensa deben valorar el pleno potencial de los productos y tecnologías de doble uso y estudiar cuál es el mejor modo de que las pymes accedan a sus procesos de compra y puedan formar parte de la cadena de suministro.

Las organizaciones de clústeres deberían presentar un proyecto piloto realizado entre diversos clústeres en el ámbito de la defensa y los sectores de doble uso.

Las empresas deberían tener en cuenta la amplia variedad de instrumentos de apoyo de la UE que les pueden ayudar a realizar actividades de I+D+i, mejorar su competitividad y acceder al mercado interior.

Posible programa de trabajo para una red de regiones interesadas en el sector del doble uso: elementos constitutivos

Las autoridades regionales, en asociación con las organizaciones intermediarias dedicadas al apoyo a las pymes (agencias de innovación y desarrollo regional, organizaciones de clústeres, etc.) deberían plantearse la opción de aunar fuerzas para:

- desarrollar un proyecto INTERREG destinado a realizar una evaluación comparativa y a diseñar estrategias regionales en el ámbito del doble uso. Las lecciones aprendidas por la EDA podrían ser un buen punto de partida;
- ayudar a sus organizaciones de clústeres a responder a una convocatoria de licitación de COSME para la internacionalización de clústeres;
- establecer y gestionar una ERA-NET en el ámbito de las tecnologías de doble uso y grupos sectoriales dentro de la red EEN;
- plantearse organizar un evento de establecimiento de contactos de encuentros con compradores, posiblemente en cooperación con la Agencia Europea de Defensa (EDA);
- cooperar para desarrollar un conjunto de ideas de proyectos de doble uso en el marco del Horizonte 2020;
- organizar un evento anual («Información sobre doble uso») centrado en las tecnologías clave para fomentar los mercados de doble uso. Este evento podría contar con la participación de asociaciones del sector industrial;
- realizar una sesión de *brainstorming* para identificar los desafíos a la investigación en materia de doble uso que podrían ser elegibles para los premios de incentivo del Horizonte 2020;
- identificar los clústeres de excelencia europeos de la industria del doble uso basándose en un conjunto de indicadores significativos relacionados con la I+D, la innovación y las actividades de producción, así como las capacidades de internacionalización y trabajo en red intersectorial;
- definir argumentos comunes para lanzar una campaña de promoción centrada en los Ministerios de Defensa nacionales con el objeto de aprovechar al máximo los productos y tecnologías civiles, así como de permitir el libre uso de los conocimientos militares para aplicaciones civiles.

Bibliografía

Agence Nationale de la Recherche. Accompagnement Spécifique des Travaux de Recherches et d'Innovation Défense: Maturation et valorisation (ASTRID-Maturation)
<http://www.agence-nationale-recherche.fr/suivi-bilan/ingenierie-procedes-securite/accompagnement-specifique-des-travaux-de-recherches-et-d-innovation-defense-maturation-et-valorisation/>

GOETZ Pierre, SERBAN Asinetta. Compagnie Européenne d'Intelligence Stratégique (CEIS). R&D et PME de Défense. Août 2013
<http://ceis.eu/en/node/788>

Directive 2009/81/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 on the coordination of procedures for the award of certain works contracts, supply contracts and service contracts by contracting authorities or entities in the fields of defence and security, and amending Directives 2004/17/EC and 2004/18/EC
Official Journal L 216, 20.8.2009
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0081>

ECORYS. Study on Civil Military Synergies in the field of Security. Final Report. May 2012
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/security/files/doc/study_ecorys_cimisos_final_report_en.pdf

European Commission, COM(2013) 542 final, 24.07.2013,
Communication from the Commission to (...): Towards a more competitive and efficient defence and security sector
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0542>

European Commission. DG Regional and Urban Policy.
Regional Policy for Smart Growth of SMEs, August 2013
http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/10157/0/SMEs_guide.pdf%20-%20Adobe%20Acrobat%20Pro.pdf

European Commission. Roadmap for cross-cutting KETs activities in Horizon 2020 (RO-ckETs). Conference Handouts of 'Key Enabling Technologies for a European Industrial Renaissance', 2/3 April 2014
See also http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/ro-ckets/index_en.htm

European Council, 19/10.12.2013, Conclusions of Thematic Debate on Defence
http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_Data/docs/pressdata/en/ec/140245.pdf

European Council. Regulation (EC) No 428/2009 of 5 May 2009 setting up a Community regime for the control of exports, transfer, brokering and transit of dual-use items
Official Journal L134, 29.05.2009.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/En/ALL/?uri=OJ:L:2009:134:TOC>

European Defence Agency.
READ ME. Your Guide to European Structural Funds for Dual-use Technology Projects
<http://www.eda.europa.eu/docs/default-source/brochures/esf-brochure>

European Defence Agency.
Fact Sheet. European Structural Funds for dual-use research. 12/2013
http://www.eda.europa.eu/docs/default-source/eda-factsheets/2013-12-12-factsheet_esf_highf224968c0825

European Defence Agency. Press release. First EDA Supported Dual-Use Project Receives European Structural Funds. February 2014.

<http://www.eda.europa.eu/info-hub/news/press-releases/2014/02/06/first-eda-supported-dual-use-project-receives-european-structural-funds>

Fraunhofer Institute for Communication, Information Processing and Ergonomics (FKIE):

<http://www.fkie.fraunhofer.de/en.html>

Hawaii Innovators. 2008 Strategic Plan: Dual Use Technology Hawai'i. Mar/Apr 2008

HIGGONS Robin, CUBITT Alex. Diversification by defence companies into civil markets: challenges, opportunities and strategic drivers, Qi3 Insight, March 2013

<http://www.qi3.co.uk/wp-content/uploads/2013/03/Diversification-by-Defence-Companies-into-Civil-Markets.pdf>

MOLAS-GALLART Jordi, Dual-Use Technologies and the Different Transfer Mechanisms, Economic and Social Research Council, CoPS Publication No 55, 1998 http://www.ibrarian.net/navon/paper/Dual_use_technologies_and_the_different_transfer_.pdf?paperid=363818

Official Journal of the European Union — L347, 20.12.2013 — contains all regulations relating to the 2014-2020 programming period

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2013:347:FULL&from=EN>

SIPRI — Stockholm International Peace Research Institute. The SIPRI Top 100 arm-producing and military services companies in the world excluding China, 2012

<http://www.sipri.org/research/armaments/production/Top100>

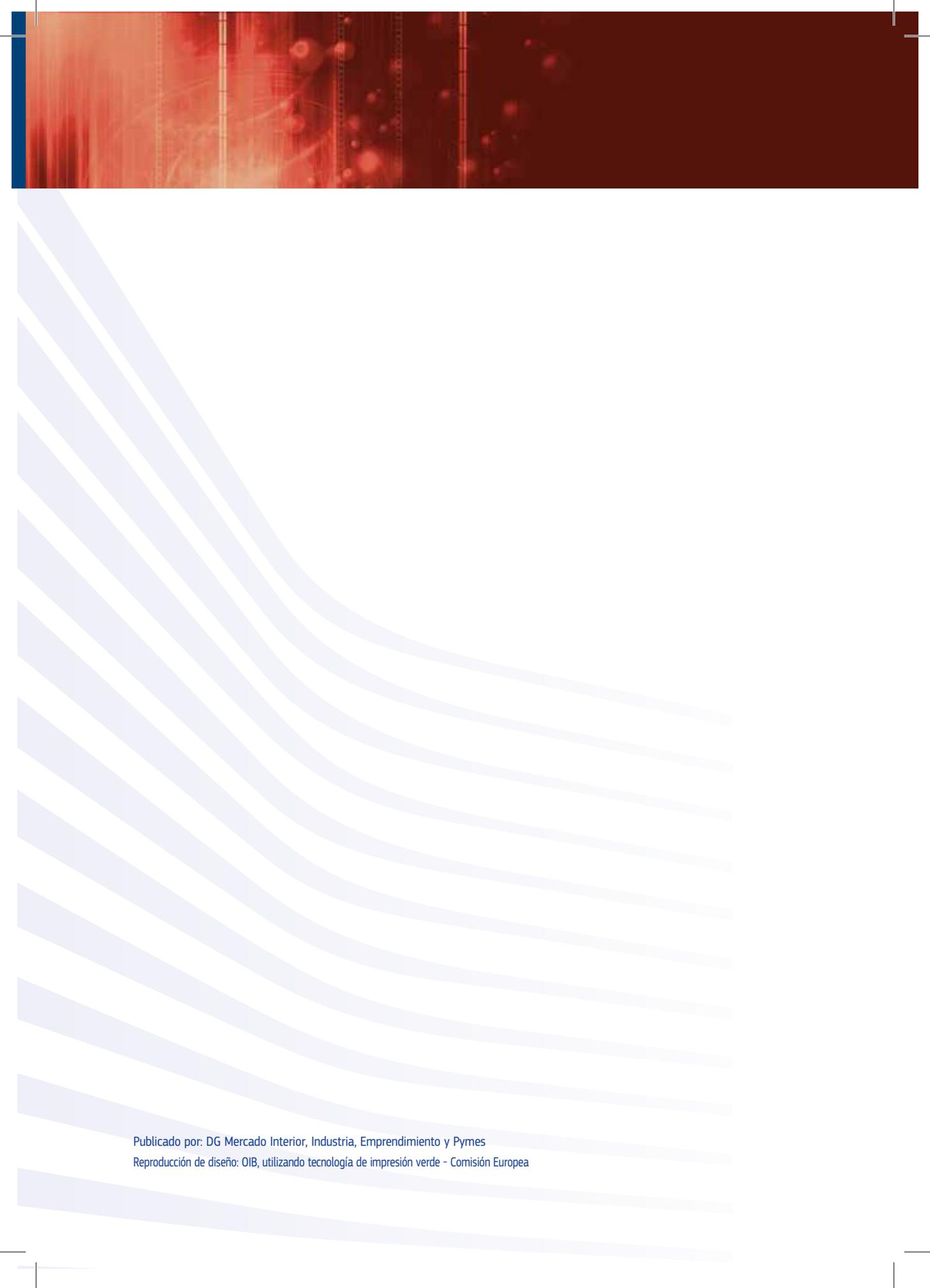
UK Ministry of Defence, Defence Technology Strategy for the Demands of the 21st Century, 2006

<http://trove.nla.gov.au/work/26039462>

UK Ministry of Defence, SME action plan, October 2013, Issue 2

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/259095/20131101_MOD_SME_action_plan_v2.pdf

Los derechos de autor de las fotos: © EU
p. 10 © Ronald Hudson / Fotolia
p. 31 © MBDA
p. 32 © FlyNano



Publicado por: DG Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes
Reproducción de diseño: OIB, utilizando tecnología de impresión verde - Comisión Europea