

# PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016

## RETOS DE LA SOCIEDAD

Este documento recoge la información sobre los ocho grandes retos de la sociedad identificados en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación en relación con la convocatoria de proyectos del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los **Retos de la Sociedad**.

Se puede consultar el documento completo en [este enlace](#).

Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad. Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

### 6.4. PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD

Este PROGRAMA tiene como objetivo: (1) estimular la generación de una masa crítica en I+D+I de carácter interdisciplinar e intersectorial necesaria para avanzar en la búsqueda de soluciones de acuerdo con las prioridades establecidas en cada uno de los Retos; (2) promover una estrecha relación entre la investigación científica y técnica, el desarrollo de nuevas tecnologías y la aplicación empresarial de nuevas ideas y técnicas, y a medio y largo plazo, contribuir a su traslación en productos y servicios; (3) reforzar la capacidad de liderazgo internacional del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* y sus agentes, y contribuyendo a mejorar la competitividad del tejido empresarial y (4) articular las capacidades de I+D+I así como los instrumentos de fomento y financiación con otros agentes regionales e internacionales, principalmente europeos, para desarrollar una verdadera programación conjunta.

La Unión Europea ha identificado en su propuesta «Horizonte 2020» los retos a los que se enfrenta la población europea en su conjunto y que deben ser abordados a través de una visión integral e integrada de las actividades de I+D+I. De este modo, entre los objetivos generales de la ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN se incluye la orientación de las actividades de I+D+I para dar respuesta a los retos globales de la sociedad española, lo que implica la realización coordinada de las actuaciones de I+D+I en torno a los siguientes retos:

- (1) SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR
- (2) SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA; ACTIVIDAD AGRARIAPRODUCTIVA Y SOSTENIBLE, SOSTENIBILIDAD RECURSOS NATURALES, INVESTIGACIÓN MARINA Y MARÍTIMA
- (3) ENERGÍA SEGURA, EFICIENTE Y LIMPIA
- (4) TRANSPORTE SOSTENIBLE, INTELIGENTE E INTEGRADO
- (5) ACCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO Y EFICIENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS
- (6) CAMBIOS E INNOVACIONES SOCIALES
- (7) ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL
- (8) SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y DEFENSA

Además de lo contemplado en el RETO SOBRE CAMBIOS E INNOVACIONES SOCIALES, la investigación en Ciencias Sociales y Humanidades así como la investigación que incorpora la perspectiva de género tendrán un carácter transversal y como tal se incorporarán en el desarrollo de la investigación científico-técnica y de las innovaciones orientadas a la búsqueda de soluciones en todos los retos de la sociedad.

Para la consecución de este objetivo el **PLAN ESTATAL** desarrolla el **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD**, en el que cada uno de los retos constituye además parte esencial de las prioridades científico-técnicas y sociales que han de orientar las actividades de investigación básica, aplicada y de innovación de los agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* en los próximos años. En la definición de las prioridades temáticas que desarrollan cada uno de los RETOS se han tenido en cuenta: (i) las capacidades de I+D+I de los agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*; (ii) la coordinación con las políticas sectoriales de la Administración General del Estado en la creación de un entorno favorable en dichos ámbitos y (iii) el interés y capacidades del tejido productivo para el futuro desarrollo de bienes y servicios ligados a dichos retos.

El PROGRAMA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD está integrado por los ocho RETOS señalados y se instrumentaliza a través de las correspondientes convocatorias que, dirigidas a todos los agentes del Sistema, incorporan las modalidades de participación y los instrumentos de financiación ya descritos. Con carácter general, los **RETOS** podrán incluir las siguientes actuaciones:

- **PROYECTOS I+D** de investigación fundamental orientada a la resolución de alguna de las prioridades temáticas –científica y/o tecnológica- señaladas en los Retos. Se incentivarán los proyectos de I+D orientados integrados por grupos consorciados e interdisciplinarios con suficiente masa crítica que permita el abordaje de cuestiones complejas.
- **PROYECTOS EXPLORA DE I+D CIENCIA/TECNOLOGÍA** que comportan un alto riesgo destinados a la reevaluación de paradigmas establecidos, búsqueda de pruebas de concepto, reevaluación de tecnologías y la búsqueda de nuevas aplicaciones en los ámbitos de los **RETOS**.
- **PROYECTOS DE I+D+I COLABORATIVA ORIENTADA AL MERCADO** que contemplen distintas modalidades de colaboración público-privada, cofinanciados por una o varias empresas y destinados a la obtención de resultados para desarrollar u obtener nuevos productos o servicios de interés para el mercado en el ámbito de los Retos.
- **ACCIONES COMPLEMENTARIAS** destinadas a financiar aquellas actividades necesarias para la obtención de resultados y no contempladas en los proyectos de I+D.
- **ACCIONES DE DINAMIZACIÓN** para: (a) estimular y fomentar el desarrollo de herramientas tecnológicas, redes colaborativas y estructuras de participación de agentes públicos y privados de vigilancia, innovación, difusión y gestión estratégica del conocimiento, tales como plataformas tecnológicas, alianzas, etc; (b) desarrollar nuevos modelos, estructuras y plataformas de negocio e internacionalización incluyendo el diseño de herramientas on-line que favorezcan la aproximación e integración de emprendedores, tecnólogos, inventores y capital riesgo para la creación de nuevas empresas de base tecnológica (start-up, spin-off, etc.); (c) fomentar la internacionalización e integración de los agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* en el *Espacio Europeo de Investigación* y la mejora de su participación en «Horizonte 2020» para lo que se aplicará la batería de medidas señaladas en los Programas Estatales de Talento, Excelencia y Liderazgo, orientada a los ámbitos correspondientes a los Retos; (d)

promover y consolidar la especialización y agregación de capacidades en el ámbito de los RETOS, que promuevan la participación de agentes de diferente naturaleza, contemplándose tanto las agregaciones territoriales como aquellas de interés estratégico y de carácter virtual y (e) impulsar, entre otros aspectos, la cultura científica, tecnológica y de la innovación, mejorar la comunicación científica y de la innovación, fomentar el emprendimiento, facilitar la transferencia y gestión del conocimiento o incentivar la creación de un entorno proclive a la investigación científico-técnica y la innovación.

- **ACCIONES DE PROGRAMACIÓN CONJUNTA (REGIONALES E INTERNACIONALES)** destinadas a financiar proyectos de I+D+I que se desarrollen en colaboración y puedan contar con la cofinanciación de las Comunidades Autónomas, de la Unión Europea o de terceros países. Las acciones de programación conjunta regionales vinculadas a los retos de la sociedad fomentarán, en la medida de lo posible, la especialización regional en materia de I+D+I de cada una de las Comunidades Autónomas.

#### 6.4.1. RETO EN SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR

Los cambios demográficos registrados en las últimas décadas, el constante incremento en la esperanza media de vida, y la aspiración legítima a disfrutar una mayor calidad de vida y nivel de salud son factores que condicionan, entre otros, el futuro desarrollo y bienestar de la sociedad.

La investigación en Salud y el Sistema Nacional de Salud como marco de desarrollo fundamental, constituyen un vector estratégico para las políticas de fomento y coordinación de la I+D+I en nuestro país, que han de contemplar, como aspectos fundamentales, (a) la investigación de las enfermedades de mayor prevalencia; (b) la investigación clínica de las enfermedades humanas; (c) la salud pública y los servicios de salud; (d) la rehabilitación y el desarrollo de entornos asistidos y orientados al abordaje de la cronicidad; (e) las enfermedades raras; (f) las bases biológicas de la enfermedad y (g) el desarrollo de la nanomedicina y de la medicina personalizada en la que el reto se sitúa en tratar al individuo y no la enfermedad.

Este enfoque innovador se hace tanto más necesario en cuanto los Servicios de Salud deben maximizar el uso de los recursos para, en un estrategia de sostenibilidad financiera del sistema ser capaces de implementar actividades encaminadas a la prevención y detección precoz de los procesos patológicos que, a largo plazo, permitan una extensión de la cultura de la salud y, por ende, una disminución de la carga de la enfermedad sobre el conjunto de la sociedad.

Las prioridades temáticas se concretan, entre otras, en:

- I. Las **TECNOLOGÍAS ÓMICAS Y LAS DE IMAGEN MÉDICA** como base instrumental sobre la cual impulsar una medicina personalizada basada sobre los perfiles del individuo y no sobre la enfermedad.
- II. La **INVESTIGACIÓN CLÍNICA Y TRASLACIONAL** basada en la evidencia de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- III. Las ciencias **ROBÓTICAS Y LA NANOTECNOLOGÍA** como instrumentos de intervención en los procesos diagnósticos y de tratamiento en las enfermedades humanas.
- IV. El desarrollo de **NUEVAS MOLÉCULAS COMO ARMAS TERAPÉUTICAS EN LAS PATOLOGÍAS DE ALTA PREVALENCIA EPIDEMIOLÓGICA**.
- V. La descripción del **INTERACTOMA HUMANO Y LA DISECCIÓN DE SUS REDES DE CONEXIÓN MOLECULAR** como base etiológica de los procesos fisiopatológicos implicados en problemas de salud.

- VI. El uso y difusión de las **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN** como eje vertebrador de un espacio global de e-health para el desarrollo de actividades de investigación en el área de Epidemiología, Salud Pública y Servicios de Salud así como en el ámbito de la organización y gestión del Sistema Nacional de Sanidad.

En este marco se contemplan las capacidades del conjunto del sistema nacional de sanidad como ventaja competitiva para el desarrollo de modelos y protocolos de interoperabilidad – historia y recetas interoperables- y transmisión de información de referencia internacional en los que España actúe como centro de innovación en el área de la salud.

Este impulso en materia de I+D+I incluirá actuaciones destinadas a maximizar: (a) el potencial de tecnologías -como la genómica, proteómica, biotecnología, nanotecnología, bioinformática y TIC, entre otras- y (b) los retornos derivados del uso de las infraestructuras científicas y técnicas existentes. Se potenciarán especialmente aquellas propuestas que contribuyan a hacer más sostenible el sistema sanitario, como las que se orientan al desarrollo y uso colaborativo de TIC en el ámbito de la cronicidad, de la estrategia de promoción y prevención de la salud , incluyendo hábitos alimentarios saludables y prevención de la obesidad, del envejecimiento saludable, etc y las que contribuyan a la creación de una sociedad inclusiva y accesible a las personas con discapacidad y en situación de dependencia.

Igualmente se fomentará la innovación en la prestación de servicios, en el desarrollo de la investigación científico-técnica así como la innovación colaborativa en la que se contemple la participación empresarial de sectores tecnológicos e industriales que en un futuro serán claramente convergentes, como es el caso de la industria farmacéutica, biotecnológica, tecnologías sanitarias, *e-health*, imagen, alimentación, cosmética, veterinaria, química, ingeniería, materiales, equipamiento, entre otros.

Por último, se contemplarán las innovaciones sociales como elemento crítico de futuros avances tecnológicos ligados a la salud y al cambio demográfico.

Dentro de este RETO se incluye la **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD** cuyos contenidos se detallan en el apartado 7.1.

#### **6.4.2. RETO EN SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA; ACTIVIDAD AGRARIA PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE, SOSTENIBILIDAD RECURSOS NATURALES, INVESTIGACIÓN MARINA Y MARÍTIMA**

Dar respuesta de manera sostenible e inteligente a los retos relacionados con la seguridad alimentaria, la calidad e inocuidad de los alimentos, la competitividad de los sectores agroalimentario, forestal y pesquero en los mercados nacionales e internacionales, a la necesidad de creación de empleo, mejorando la gestión de los recursos naturales utilizados por los distintos sectores productivos, así como de las costas, mares y océanos, sectores todos ellos perteneciente al ámbito de la bio-economía.

Se trata de incrementar la producción y el valor añadido de los alimentos, productos alimentarios y no alimentarios y de reducir la dependencia exterior de materias primas, insumos y tecnologías; de adaptar los alimentos a las nuevas demandas del consumidor, mediante la investigación, la innovación y nuevos desarrollos de procesos de producción, transformación, envasado y distribución y garantizar la seguridad y calidad a lo largo de la cadena alimentaria.

Además, en el caso de España es preciso avanzar en la conservación de los recursos naturales, en particular en el uso eficiente del agua, en la lucha contra la erosión de los suelos, las sequías, los incendios forestales, la protección de nuestros sistemas agroecológicos, su biodiversidad y la conservación de mares, océanos y del litoral costero.

Así, las prioridades que en materia de I+D+I se contemplan incluyen:

**I. CONSERVACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL, EFICIENTE Y SOSTENIBLE DE LOS SISTEMAS AGROECOLÓGICOS Y DE LOS DE LOS RECURSOS AGROFORESTALES, HÍDRICOS Y PESQUEROS**, incluyendo aspectos relevantes como: (i) mejoras tecnológicas, de gestión, manejo y uso eficiente del agua en los regadíos, en los sistemas agroforestales y agroindustriales y en todos los procesos de producción industrial; (ii) gestión integral de los suelos agrícolas; (iii) optimización de la gestión de los incendios forestales y adopción de soluciones avanzadas en materia de prevención, extinción, restauración y evaluación de impactos; (iv) el impacto del cambio global en la expansión de especies colonizadoras, plagas y enfermedades de cultivos así como la determinación de técnicas eficientes de control de las mismas; (v) aplicación de los SIG, teledetección, y TIC a la gestión de los recursos naturales y los sistemas agroalimentario, forestal y pesquero y (vi) gestión y tratamiento sostenible de los recursos hídricos.

**II. MEJORA SOSTENIBLE DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLAS, GANADEROS Y FORESTALES:** (i) eficiencia productiva, reproductiva y mejora genética en especies agrícolas, ganaderas y forestales, promoviendo el conocimiento y la aplicación de la biotecnología y de las herramientas genéticas, genómicas y moleculares y el desarrollo de nuevas fuentes de proteínas vegetales y el desarrollo y mejora de la eficiencia de los insumos; (ii) protección vegetal -diagnóstico, epidemiología y control integrado de plagas y enfermedades y modelos en el uso de productos fitosanitarios-; (iii) sanidad animal y vegetal; (iv) sistemas de producción animal y vegetal, incluyendo insumos, maquinaria, tecnologías y sistemas; (v) producción de biomásas, bioproductos y bioenergía y (vi) valoración y modelización económica, ambiental y social de los sistemas agroforestales.

**III. MEJORA Y DESARROLLO DE NUEVOS SISTEMAS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN Y CONTROL AGROINDUSTRIAL, BIOPRODUCTOS Y BIOREFINERÍAS:** (i) procesos y tecnologías de elaboración, transformación y conservación de alimentos, productos forestales, pesqueros y bioproductos agroindustriales; (ii) bioproductos, biolubricantes, biocombustibles y otros para la alimentación humana, animal y otros usos industriales; (iii) integración de la ingeniería industrial y de la producción, incluyendo nuevas biorefinerías; (iv) uso de biomasa residual como materia prima en biorefinerías para la obtención biocombustibles, de productos de química fina o de materias primas petroquímicas; (v) sistemas inteligentes, flexibles y sensibles de producción, con tecnologías de procesado mínimo y otras emergentes y (vi) nuevos diseños, formatos, materiales y tecnologías de envasado, embalaje y empaquetado así como el desarrollo de envases con funcionalidades específicas (activos e inteligentes).

**IV. AUMENTAR LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS Y NUEVOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS:** (i) desarrollo de alimentos seguros, nuevos alimentos funcionales, nutraceuticos y otros adaptados al mercado y técnicas para la normalización y la certificación; (ii) procesos de conservación, repercusión en la seguridad alimentaria y nutricional, vida útil de los productos alimenticios y relación con la calidad sensorial; (iii) calidad nutricional de alimentos y sustancias bioactivas, relación de los alimentos con la salud y bienestar de los consumidores; (iv) alimentación y nutrigenética y (v) desarrollo de nuevos sistemas de detección precoz de riesgos emergentes, así como la optimización de los sistemas de gestión de seguridad alimentaria.

**V. ARTICULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA AGROALIMENTARIA** para generar y mejorar la distribución del valor añadido desarrollando nuevos modelos de organización y gestión y de comercialización y nuevas cadenas de distribución así como para aumentar su flexibilidad y seguridad para avanzar en la sostenibilidad medioambiental de la cadena mejorando la eficiencia de utilización de materias primas, reducción de residuos y reutilización, aprovechamiento y valorización de subproductos, la eficiencia energética y la huella del carbono y del agua.

**VI. SEGURIDAD, TRAZABILIDAD, ALERTA Y GESTIÓN DE RIESGOS:** (i) seguridad e inocuidad de los alimentos, identificación y evaluación de riesgos emergentes, tecnologías de higienización más eficientes a lo largo de la cadena; (ii) modelos inteligentes de trazabilidad, sistemas de alerta, gestión de crisis, nuevas tecnologías de etiquetado, etc. y (iii) investigación sobre modelos de seguros agropecuarios y forestales.

**VII. MEJORAR LA COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN EL SECTOR PESQUERO Y LA ACUICULTURA** a través de medidas destinadas a promover la I+D+I en: (i) eficiencia en la alimentación, la capacidad reproductiva y manejo de especies acuícolas; (ii) desarrollo y producción de nuevas especies en acuicultura y presentaciones comerciales de productos pesqueros; (iii) tecnologías de aprovechamiento de algas para consumo humano y para la producción de bioenergía y bioproductos; (iv) eficiencia energética en las embarcaciones; (v) nuevas tecnologías de distribución de alimentos incorporando técnicas avanzadas de envases inteligentes.

**VIII. INVESTIGACIÓN MARINA:** (i) conocimiento del fondo marino para lograr un aprovechamiento adecuado de nuestros mares y una correcta protección medioambiental que incluya aspectos como la batimetría, bionomía de fondos, recursos naturales y otros; (ii) planificación marítima espacial y gestión integrada y la compatibilidad de usos de los mares y de las zonas costeras, y (iii) prevención de riesgos geológicos marinos.

#### **6.4.3. RETO ENERGÍA SEGURA, EFICIENTE Y LIMPIA**

Una generación sostenible y una distribución de energía respetuosa con el medioambiente, abordable económicamente y socialmente aceptable, es la base para poder asegurar un suministro sostenible, competitivo y seguro de energía que posibilite un adecuado crecimiento económico y bienestar social. El objetivo específico de este RETO es promover la transición hacia un sistema energético que permita reducir la dependencia de los carburantes fósiles en un escenario en el que se contemplan, simultáneamente, la escasez de los mismos, el crecimiento de la demanda a nivel mundial y el impacto de la misma en el medioambiente.

En el ámbito de la energía, y teniendo en cuenta los compromisos internacionales adquiridos, es obligada la coordinación de las actuaciones que se deriven del **PLAN ESTATAL** con las distintas iniciativas europeas, y muy especialmente con el PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS (SET Plan), propuesto por la Comisión Europea en 2007 y refrendado por los Estados Miembros y el Parlamento Europeo.

Las actividades de I+D+I en energía que son prioritarias para España están referidas a tres aspectos críticos: (a) la sostenibilidad para luchar de forma activa contra el cambio climático, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero, y favoreciendo el desarrollo de tecnologías de captura y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> y fuentes de energía -eólica, solar, bioenergía, marina, geotermia, hidrógeno y energía nuclear- y la eficiencia energética; (b) la competitividad, para mejorar la eficacia de la red española y europea a través del desarrollo del

mercado interior de la energía; (c) la seguridad del abastecimiento, para coordinar mejor la oferta y la demanda energéticas nacionales en un contexto internacional y (d) el impulso social y tecnológico hacia patrones de menor consumo energético.

Las prioridades científico-técnicas y empresariales propuestas para el período 2013-2016 incluyen principalmente los siguientes ámbitos:

- I. ENERGÍA SOLAR –TERMOELÉCTRICA, FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA-** : (i) estudio e incorporación de nuevos componentes ligados a la hibridación para la producción de energía; (ii) desarrollo e incorporación de nuevos materiales; (iii) rendimiento, duración y costes en la producción de energía solar fotovoltaica y desarrollo de procesos avanzados de fabricación de componentes; (iv) implantación de nuevas aplicaciones de la energía solar térmica -integración en edificios, descontaminación, desalación de agua, etc-; (v) desarrollo de sistemas y tecnologías de almacenamiento –industriales y residenciales- de energía, y (vi) gestión e integración de energía renovables en las redes convencionales.
- II. ENERGÍA EÓLICA:** (i) desarrollo de componentes y turbinas; (ii) integración en red; (iii) adaptación de aerogeneradores a las condiciones extremas del entorno marino; (iv) materiales de construcción para estructuras –plataformas- y soporte de aerogeneradores en aguas profundas; (v) técnicas de transporte, mantenimiento, operación de las plataformas eólicas, y (vi) caracterización de los emplazamientos incluyendo estudios geotécnicos como medioambientales -físicos y químicos- y de biodiversidad -fauna, especies-, etc.
- III. BIOENERGÍA:** (i) producción de biomasa terrestre o marina para aplicaciones en procesos industriales y producción de energía; (ii) sistemas de producción de combustibles y tecnologías de conversión para la producción y abastecimiento sostenibles de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos obtenidos de la biomasa; (iii) biocombustibles de alto valor añadido, y (iv) producción, almacenamiento y distribución de biocombustibles.
- IV. TRATAMIENTO DE RESIDUOS CON FINES ENERGÉTICOS:** (i) tratamiento de residuos sólidos urbanos y residuos procedentes de los sistemas de tratamiento de agua y de plantas de reciclado, y (ii) estudio y desarrollo de tecnologías de tratamiento de gases.
- V. HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE:** i) producción de H<sub>2</sub>; (ii) investigación y desarrollo de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible; (iii) almacenamiento y distribución de H<sub>2</sub>, y (iv) usos de hidrógeno portátiles y estacionarios.
- VI. ENERGÍA MARINA:** undimotriz –olas- y maremotriz –mareas-, gradiente de salinidad y maremotérmica.
- VII. ENERGÍA GEOTÉRMICA:** (i) estudio de recursos geotérmicos de alta, media y baja temperatura y (ii) procesos y técnicas para la exploración y evaluación de energía geotérmica.
- VIII. ENERGÍA NUCLEAR SOSTENIBLE:** (i) reactores, seguridad, prevención y diseño de nuevos combustibles; (ii) apoyo a la gestión de los combustibles usados y residuos de alta actividad; (iii) reducción de residuos mediante técnicas de separación y transmutación y (iv) tratamiento y gestión de los residuos de media y baja actividad.
- IX. REDUCCIÓN, CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO<sub>2</sub>:** (i) reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>; (ii) tecnologías de captura de CO<sub>2</sub>; (iii) materiales para captura de CO<sub>2</sub> incluyendo materiales de origen renovable –biocarbones-; (iv) conversión y utilización del CO<sub>2</sub> en nuevos productos o

materiales; (iv) evaluación emplazamientos para el almacenamiento de CO<sub>2</sub>; (v) viabilidad tecnológica de los almacenamientos en condiciones estables y seguras y (vi) almacenamiento de CO<sub>2</sub> en los fondos marinos -acidificación de mares y océanos-.

- X. REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES:** se apoyará la incorporación de desarrollos tecnológicos tanto en software como en hardware y en aplicación de nuevos materiales y el impulso a sistemas de información y comunicación, sistemas de previsión y optimización, electrónica de potencia, materiales y sensores e integración de recursos y distribución activa.

Dado el carácter transversal de la energía en cuanto a las áreas de conocimiento científico-técnico que se ven afectadas y que comprenden desde materiales, construcción, telecomunicaciones a humanidades y ciencias sociales, las actuaciones que se articulen a través de las correspondientes actuaciones del **PLAN ESTATAL** contemplarán el impulso al liderazgo internacional de las capacidades existentes en técnicas de construcción, desarrollo, introducción y aplicación de nuevos materiales y sistemas dirigidos a mejorar la eficiencia energética.

#### **6.4.4. RETO EN TRANSPORTE SOSTENIBLE, INTELIGENTE E INTEGRADO**

El impulso a la innovación operativa y tecnológica en el sector del transporte constituye una actividad prioritaria para potenciar el liderazgo internacional de la economía española, y para ello es preciso reforzar la coordinación interadministrativa, la colaboración entre las Administraciones y el sector empresarial, así como con terceros países, ya que esta mayor coordinación es imprescindible para que el sector evolucione de manera equilibrada.

El RETO tiene como principal objetivo impulsar el desarrollo de un sistema de transporte y de sus infraestructuras lineales y nodales que utilice eficientemente los recursos y sea competitivo, seguro y asequible, dando soporte a un crecimiento económico equilibrado y a la mejora de la competitividad, reforzando la cohesión territorial y la accesibilidad, y favoreciendo la integración funcional mediante un enfoque intermodal. En materia energética, se priorizarán las iniciativas de I+D+I orientadas a reducir los costes y permitir un uso eficiente de los recursos energéticos en este ámbito y considerando los requerimientos de calidad de los ciudadanos preservando el medio ambiente y avanzando en la sustitución progresiva del uso de recursos no renovables e intensivos en la emisión de CO<sub>2</sub>. Con carácter general las actividades de I+D+I han de contribuir a:

- El desarrollo e incorporación de tecnologías emergentes y tecnologías esenciales facilitadores para la construcción de infraestructuras y vehículos y en especial para el desarrollo de «ciudades inteligentes», así como el desarrollo de sistemas de posicionamiento, navegación y observación globales.
- El desarrollo de modelos para avanzar, entre otros, en ámbitos de la gestión en tiempo real, la teoría de redes, las conexiones intermodales y la logística.
- El desarrollo de sistemas de transporte que mejoren la accesibilidad de territorios y ciudadanos y faciliten la inclusión de las personas con discapacidad.

Los requerimientos se adaptarán a las especificidades de cada modalidad de transporte identificándose entre las principales prioridades temáticas las siguientes:

- I. EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE** que contribuyan a: i) aumentar la eficiencia en el transporte y en el uso de las infraestructuras, mejorar la gestión del tráfico, y promover y facilitar el transporte intermodal; ii) desarrollar de Sistemas de Información y control en tiempo real así como sistemas de transporte inteligente para facilitar la intermodalidad del transporte de mercancías (terrestre,



marítimo y aéreo), la movilidad cooperativa, segura y la ayuda a la conducción, y iii) avanzar hacia nuevas soluciones tecnológicas que aseguren la interoperabilidad ferroviaria y una mayor integración de la red, incluyendo su conexión intermodal marítima.

- II. **EL DESARROLLO DE TÉCNICAS, METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS** para la evaluación y reducción de riesgos, la implementación de planes de contingencia frente a situaciones extremas y desastres naturales o tecnológicos.
- III. **EL DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Y APLICACIONES** basadas en programas europeos de navegación por satélite -EGNOS y Galileo-, que garanticen la compatibilidad, interoperabilidad y robustez de las soluciones. Se considera dentro de este ámbito el desarrollo de actividades de I+D+I orientadas a la modernización de la gestión del tránsito aéreo en Europa (Single European Sky ATM Research -SESAR) en el marco de la iniciativa sobre Cielo Único Europeo..
- IV. El impulso a la investigación y desarrollo de nuevos medios de **TRANSPORTE MÁS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE Y/O LIMPIOS** tanto en materia de tecnologías como de combustibles.
- V. La investigación y aplicación de **NUEVOS MATERIALES AVANZADOS PARA EL TRANSPORTE**, pavimentos y construcción de infraestructuras incluidos los de recuperación y reciclado.
- VI. El desarrollo de nuevas tecnologías destinadas a reducir el **IMPACTO AMBIENTAL** de los distintos sistemas y medios de transporte así como la contaminación acústica y medioambiental.
- VII. **EFICIENCIA ENERGÉTICA**. La búsqueda de tecnologías y soluciones innovadoras que permitan adaptar las infraestructuras del transporte al uso eficiente de energías alternativas con objeto de reducir los costes de explotación

#### **6.4.5. RETO EN ACCIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y EFICIENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS**

El objetivo del RETO en acción sobre cambio climático es promover la generación de conocimiento científico sobre las causas y efectos del cambio climático y la mitigación de los mismos incluyendo los procesos, mecanismos, funcionamiento e interacciones de los océanos, los ecosistemas terrestres y marinos y la atmósfera. Además, contempla el análisis de las alternativas de adaptación y de mitigación en relación con el cambio climático, cuyo carácter horizontal, hace necesario promover la creación de sinergias entre distintos grupos de investigación existentes, empresas y actores sociales.

Las actividades de I+D+I orientadas han de permitir dar respuesta a las cuestiones planteadas en el «Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)» e impulsar las actuaciones de I+D+I en materia de mitigación del cambio climático que tienen un carácter horizontal impactando en la práctica totalidad de los sectores de actividad económica -transporte, residencial; comercial e institucional, residuos, forestal, energía, agricultura y ganadería, etc.-. Así, las actividades de I+D+I junto con las políticas sectoriales comparten el objetivo final de favorecer la transición a una economía baja en emisiones de carbono que permita avanzar hacia un desarrollo sostenible.

Las prioridades temáticas en materia de I+D+I asociadas a este RETO incluyen principalmente:

**I. CAMBIO CLIMÁTICO:** (i) desarrollo y optimización de redes de observación sistemática del clima en sus tres dominios: atmosférico, oceánico y terrestre, junto con las técnicas de análisis y modelización de datos; (ii) modelización de escenarios climáticos regionalizados para España; (iii) investigación aplicada a la evaluación de impacto, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en ámbitos como: zonas de alta biodiversidad, costas, bosques, agricultura, pesca y ecosistemas marinos, recursos hídricos, suelos, salud, turismo, transporte, industria y energía.; (iv) investigación en ciencias sociales y humanidades asociada a la adaptación y la mitigación del cambio climático, en particular centrada en procesos de adaptación ambiental, económica, tecnológica y social relevantes para España y para Europa; (v) estimación y el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en España y desarrollo de modelos de proyección incluyendo análisis de incertidumbre y el coste beneficio de las distintas opciones de mitigación en España; (vi) desarrollo de una plataforma de intercambio e integración de conocimiento que permita dar visibilidad a la ciencia española de cambio climático y que permita reforzar las iniciativas existentes; (vii) adaptación al cambio climático en infraestructuras críticas -(redes de transporte, eléctricas y de información-, fomentando su capacidad de reacción, su robustez y su resiliencia, y (viii) investigación aplicada al desarrollo y modelización de datos y escenarios orientados a la optimización permanente de los servicios de vigilancia y alerta frente a riesgos naturales.

**II. EFICIENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS:** (i) gestión integral y el uso sostenible de los recursos hídricos, análisis, evaluación y seguimiento de las aguas, previsión de sequías, avenidas y catástrofes naturales o de origen antrópico; (ii) el establecimiento y la operatividad de Sistemas Globales de Observación de la Tierra (GEOS); (iii) seguridad de las infraestructuras hidráulicas; (iv) corrección hidrológico-forestal y lucha contra la erosión y desertificación; (v) biodiversidad y patrimonio natural; (vi) I+D+I en biodiversidad orientada a la conservación, gestión y uso sostenible en coordinación con otras medidas sectoriales; (vii) I+D+I en procesos industriales y productos menos contaminantes, reduciendo el volumen de emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo y eficientes desde el punto de vista del consumo de materias primas y energía; (viii) reducción del impacto industrial en el medioambiente, en la salud humana y animal, en la vegetación y en el patrimonio natural y cultural, así como los factores de emisión de los principales contaminantes en los procesos productivos y en otras actividades antropogénicas o la formación de contaminantes secundarios; (ix) desarrollo y validación de modelos cuantitativos sobre el estado de la calidad del aire y la influencia de variables climatológicas y geográficas entre otras; (x) promover la I+D+I en la búsqueda de alternativas a los contaminantes orgánicos persistentes, los metales pesados, y en general las sustancias y compuestos químicos restringidos; (xi) la investigación de riesgos geológico-geotécnicos asociados a desastres naturales y al cambio climático, en relación tanto a las infraestructuras de transporte como a la edificación; (xii) obtención de medidas y parámetros representativos de la calidad del aire y de apoyo a la identificación de fuentes de contaminantes y procesos de formación y transformación de contaminantes atmosféricos; (xiii) desarrollo de nuevos productos, tecnologías y procesos químicos y biológicos y diseño de nuevos catalizadores/biocatalizadores, que requieran menos consumo energético, permitan el uso de materias primas renovables, reduzcan o eliminen el uso de sustancias peligrosas y la generación de residuos que supongan un gran impacto en el medio ambiente; (xiv) síntesis y desarrollo de nuevos disolventes y plásticos biodegradables a partir de fuentes renovables.

#### 6.4.6. RETO EN CAMBIOS E INNOVACIONES SOCIALES

En los últimos años se han producido transformaciones sociales de gran calado que suponen importantes retos para la sociedad española. Entre ellos destacan la expansión educativa, la nueva configuración de la estructura ocupacional, la progresiva incorporación de las mujeres al mundo del empleo remunerado y el impacto social, económico y cultural de los flujos migratorios. Por otro lado, los procesos de globalización de la economía y de europeización de las políticas públicas muestran, su contribución al agravamiento de la crisis financiera, crisis de deuda y recesión y el impacto en el crecimiento económico y la generación de empleo. Los cambios y tendencias mencionados, que pueden catalogarse de estructurales, traen consigo nuevas realidades, cuestiones e interrogantes a los que la investigación científica en Ciencias Sociales y en Humanidades debe contribuir a responder para mejorar nuestra comprensión de la realidad, la calidad de las políticas públicas y las estrategias de los actores económicos y sociales.

Siendo estos algunos de los temas de mayor actualidad que entran a formar parte dentro de la agenda de la I+D+I orientada a este RETO, como parte del mismo se contempla el impulso a aquellos trabajos de carácter multidisciplinar que contemplen las variables que tanto a nivel individual como colectivo favorezcan el desarrollo de la I+D+I orientada al resto de los Retos de la sociedad. La investigación en ciencias sociales y humanidades tiene en este [PLAN ESTATAL](#) un carácter transversal importante que facilita tanto el diagnóstico como la adaptación de las soluciones científicas y tecnológicas y las innovaciones al entorno social en el que se desarrollan y han de difundirse. En este sentido las prioridades científico-técnicas y sociales que a continuación se señalan, constituyen en numerosas ocasiones espacios de colaboración con otros grupos de investigación así como con empresas responsables del desarrollo de tecnologías asociadas al objeto de investigación.

Las prioridades científico-técnicas y sociales que se contemplan dentro de este RETO incluyen entre otras las siguientes:

- I. **CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA GENERACIÓN DE EMPLEO:** (i) análisis del mercado laboral, centrándose especialmente en el paro, la ocupación y las formas de flexibilidad en el empleo; (ii) mercado de trabajo, integración y disparidades sociales; (iii) el ajuste entre la educación y el empleo y las mejoras del sistema educativo; (iv) tasas de ocupación femenina; mujeres y desarrollo científico, tecnológico e innovación; (v) transformación, evolución y futuro del estado del bienestar.
- II. **DISEÑO, EVALUACIÓN E IMPACTO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS:** (i) gobernanza europea y de las instituciones europeas; (ii) Europa, estados nacionales y federalismo; (iii) mejoras del sistema educativo; (iv) derechos y libertades fundamentales; (v) efectos de las políticas públicas en el desarrollo económico y social; (vi)
- III. **CAMBIOS SOCIALES Y SU IMPACTO:** (i) movimientos migratorios; (ii) desigualdad, exclusión y pobreza; (iii) impacto y evolución de las identidades culturales, sociales y territoriales en los procesos de cambio y transformación social e institucional; (iv) características individuales, valores sociales y dinámicas colectivas.
- IV. **INNOVACIÓN, CAMBIO TÉCNICO, PROGRESO Y BIENESTAR:** (i) nuevos modelos organizativos; (ii) internacionalización y globalización de las actividades económicas, empresariales y competitividad de la economía española; (iii) comportamiento y aceptación social de la tecnología, la innovación y el riesgo; (iv) modelos de liderazgo empresarial y competitividad.
- V. **PROTECCIÓN Y PRESERVACIÓN DE LA CULTURA Y EL PATRIMONIO:** (i) patrimonio artístico-cultural y arqueológico como fuente de desarrollo de nuevas capacidades científico-técnicas y

modelos de explotación sostenible; (ii) industrias culturales y generación de empleo; y (iii) aprendizaje individual y valores colectivos.

#### 6.4.7. RETO EN ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL

A lo largo de los próximos años ningún sector podrá quedar al margen de esta transformación que modificará la forma de hacer negocios, los productos y servicios disponibles, los canales de venta o los mecanismos de relación con el consumidor. El aprovechamiento de las oportunidades industriales, comerciales y de prestación de servicios relacionadas con este proceso de evolución supone uno de los retos principales para la economía del país.

Las TIC como factores claves en la mejora de la competitividad de las empresas y de la eficiencia de las Administraciones quedan incluidas en el Subprograma Estatal de Tecnologías Facilitadoras Esenciales, donde se promueve su adopción y uso, especialmente por parte del tejido empresarial. Sin embargo, las TIC y servicios asociados constituyen un sector intensivo en I+D+I, cuyos avances tienen un efecto transversal y multiplicador sobre un número importante de actividades claves en la economía española. Por tanto, las TIC son un ámbito de futuro desde el punto de vista de los avances científicos, tecnológicos y las innovaciones y al mismo tiempo constituyen un factor de modernización del resto de los sectores económicos incluidos aquellos que como el turismo, la construcción, la edificación o el transporte, entre otros, se consideran maduros.

Las prioridades temáticas y científico-técnicas hacen referencia, fundamentalmente, a:

- I. **INTERNET DEL FUTURO.**
- II. **REDES Y SISTEMAS MÓVILES** y desarrollo de tecnologías, servicios y productos basados en la movilidad.
- III. Desarrollo, innovación y adopción de **SOLUCIONES Y TECNOLOGÍAS** ligadas a: (i) «*cloud computing*»; (ii) *Open/Linked/Big Data* y la reutilización información del sector público generando valor y conocimiento.
- IV. **APLICACIONES Y SOLUCIONES TIC:** (i) empresariales y especialmente orientadas a PYME; (ii) gestión medioambiental; (iii) materia de eficiencia y la gestión energética; (iv) cambio climático y emisiones CO<sub>2</sub>, etc.; (v) vehículo eléctrico; (vi) salud y bienestar social; y (vii) sistemas inteligentes de transporte, entre otros.
- V. **CIUDADES INTELIGENTES:** desarrollo tecnológico, modelos de sostenibilidad y prestación avanzada de servicios, comunicaciones y otras aplicaciones.
- VI. Sistemas y dispositivos basados en inteligencia ambiental.
- VII. **CIBERSEGURIDAD Y CONFIANZA DIGITAL:** (i) utilización de aplicaciones electrónicas; (ii) desarrollo de entornos seguros ligados a los derechos de los ciudadanos y (iii) protección colectivos especialmente vulnerables.
- VIII. **REDES SOCIALES** como vehículos de prestación de servicios y potencial desarrollo empresarial.
- IX. **SISTEMAS, PLATAFORMAS, SERVICIOS Y PROCESOS ORIENTADOS** a: (i) contenidos y digitales - diseño, producción y empaquetamiento- y (ii) difusión audiovisual.

Este **RETO** implica un proceso de transformación en el que están implicadas las empresas, las instituciones y la sociedad civil, y dentro del mismo se incluye la **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL** (apartado 7.2) ligada a la Agenda Digital para España así como al conjunto de planes estratégicos de ámbito nacional, comunitario e internacional vigentes.

#### 6.4.8. RETO EN SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y DEFENSA

El proceso de globalización iniciado en décadas precedentes se traduce finalmente en un creciente interdependencia que incrementa la vulnerabilidad de nuestra sociedad y de los ciudadanos así como de las instituciones, principios y valores que han permitido el desarrollo de los principios de convivencia y gobernanza de las sociedades europeas. La naturaleza de este RETO es de carácter global y de primera magnitud como consecuencia de los acontecimientos internacionales y de los procesos de cambio social, político y estratégico que están teniendo lugar.

El objetivo de este RETO es contribuir al desarrollo de tecnologías e innovaciones que refuercen la seguridad y las capacidades de defensa a nivel nacional y permitan el desarrollo de un tejido tecnológico de seguridad y defensa competitivo a nivel internacional.

Entre las referencias principales con las que se alinean las acciones programáticas y objetivos tecnológicos contemplados en este RETO destaca la «Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID)», estrategia del Ministerio de Defensa para el desarrollo de tecnología de aplicación a seguridad y defensa.

Las prioridades científico-técnicas que se contemplan en el marco de este RETO incluyen, entre otras, las siguientes:

- I. **TECNOLOGÍAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES** para puestos de mando y centros de control; ciberseguridad de redes, sistemas y software, especialmente en infraestructuras críticas; sensores y procesamiento y distribución de información para inteligencia, vigilancia y reconocimiento.
- II. **TECNOLOGÍAS DE SIMULACIÓN PARA EL APOYO A LA DECISIÓN Y EL ADIESTRAMIENTO.**
- III. **TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN A LA PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS**, especialmente frente a impactos balísticos, artefactos explosivos y amenazas NBQ y de protección de plataformas e instalaciones críticas y control de fronteras, así como tecnologías de apoyo a las condiciones de operación de las personas como la carga física, la conectividad y otros factores humanos incluyendo los aspectos biométricos.
- IV. **TECNOLOGÍAS DE APLICACIÓN A PLATAFORMAS** especialmente las relacionadas con los materiales, las soluciones energéticas y su funcionamiento no tripulado -JAV, UGV-.

Las actuaciones que se contemplan incluirán iniciativas destinadas a potenciar la colaboración entre: (1) los agentes del Sistema para la obtención de demostradores y prototipos de sistemas relacionados con los equipos y sistemas de interés para la seguridad y defensa mediante programas de ámbito nacional (p.ej. Programas Nacionales del Ministerio de Defensa) como internacional (p.ej. Programas de I+D en cooperación, y los Programas de la Agencia Europea de Defensa-EDA); (2) los Centros Tecnológicos de Defensa y el tejido tecnológico nacional para el desarrollo de soluciones innovadoras en el ámbito de seguridad y defensa; (3) la comunidad tecnológica nacional en el ámbito de la I+D en seguridad y defensa a través del Portal de Tecnología e Innovación del Ministerio de Defensa.

Asimismo, y en estrecha coordinación con el Programa COINCIDENTE del Ministerio de Defensa se potenciará el aprovechamiento de las investigaciones y desarrollos existentes, principalmente

en Universidad y PYME, para la incorporación de soluciones tecnológicas innovadoras en aplicaciones de seguridad y defensa.