

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
DE MATERIALES AVANZADOS  
Y NANOMATERIALES

**materplat**...

## Estrategia Tecnológica Española de Materiales y Nanomateriales

*Miguel Ángel Rodiel, Coordinador de MATERPLAT*  
***secretaria@materplat.org***

ITMA, Avilés

21 de noviembre de 2017

Financiado por:



Referencia proyecto: PTR-2016-0821

**www.materplat.org**

## Coordinadores de los Grupos de Innovación

### Transporte



### Salud



### Energía



### Materias Primas



### Ciudades Inteligentes



# Miembros de MATERPLAT

**AIRBUS**

**instituto  
imdea  
materiales**

**ciber-66n**  
Centro de Investigación Biomédica en Red  
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

**nanobiosis**

**REEMAT 3D**

**ArcelorMittal**

**Ciemat**  
Centro de Investigaciones  
Energéticas, Medioambientales  
y Tecnológicas

**REPSOL**

**AIMPLAS**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PLÁSTICO

**AICE**

**jtc**

**UNIVERSITAT  
JAUME I**

**ceinnmat**

**ITP**  
the power of talent

**acciona**  
Infraestructuras

**icmm**  
Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid

**tecnalia**

**KERABEN GRUPO**  
Inspiring  
Business

**BRECA**  
Health Care  
Engineering for Life

**Gonvarri**  
Steel Industries

**FIDAMC**

**SENER**

**Navantia**

**Innerspec**  
High-performance NDT solutions

**aimen**  
CENTRO TECNOLÓGICO

**ITA INNOVA**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN

**POLITÉCNICA**

**andaltec**  
Plastic Technological Center

**CENTRO TECNOLÓGICO  
DEL PLÁSTICO**

**leartiker**

**CTAG**

**ACITURRI**

**TOLSA**

**GAIKER**  
ik4 research alliance

**INESCOP**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL CALZADO Y CONEXAS

**Centro de Cirugía de Mínima Invasión  
Minimally Invasive Surgery Centre**  
Jesús Usón

**GrapheneTech**  
BECAUSE FUTURE IS NOW

**IK4 CIDETEC**  
Research Alliance

**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

**INSTITUTO  
TO EDUARDO  
TORROJA**

**tecnaatom**

**innovarcilla**  
CENTRO TECNOLÓGICO

**AIDIMME**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO

**asice**  
Agrupación de Empresas Innovadoras  
del Sector del Caucho

## Plataformas tecnológicas y asociaciones



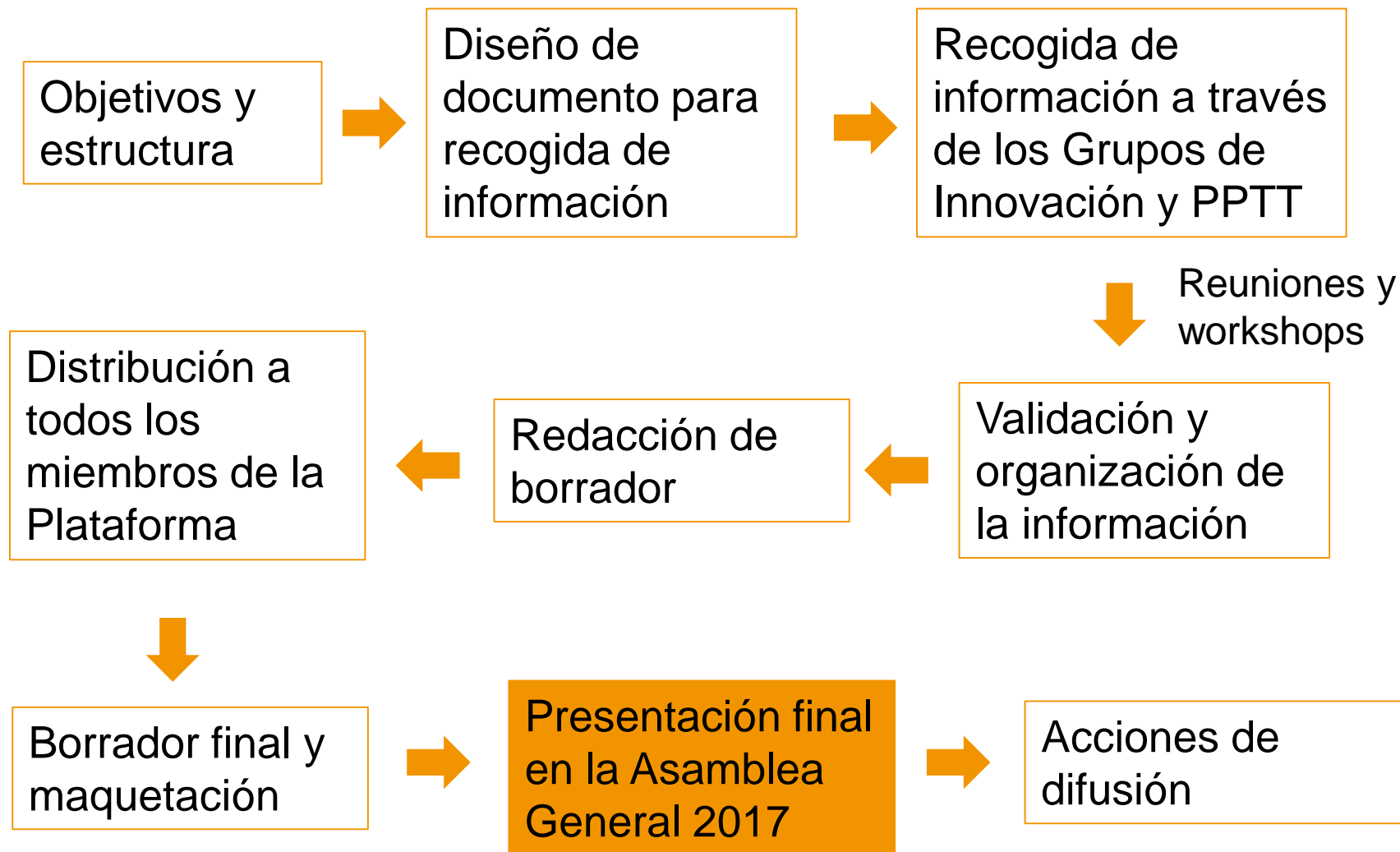
## Entidades no miembro de MATERPLAT



## Entidades de la Administración Pública



## Metodología de trabajo (abierta y participativa):



# **Estrategia tecnológica española de materiales avanzados y nanomateriales**



## Índice

|  |           |   |            |
|--|-----------|---|------------|
| <b>PRÓLOGO</b>   | <b>3</b>  | <b>OCEÁNICA MARINA</b>  | <b>50</b>  |
| <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>   | <b>4</b>  | <b>GEOTÉRMICA</b>   | <b>51</b>  |
| <b>¿QUÉ ES MATERPLAT?</b>  | <b>5</b>  | <b>NUCLEAR DE FUSIÓN</b>  | <b>53</b>  |
| <b>IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES COMO MOTOR DE INNOVACIÓN. HACIA UNA ECONOMÍA COMPETITIVA Y SOSTENIBLE</b> | <b>7</b>  | <b>NUCLEAR DE FISIÓN</b>  | <b>55</b>  |
| <b>ESTRATEGIA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE MATERIALES AVANZADOS Y NANOMATERIALES</b>                            | <b>8</b>  | <b>H<sub>2</sub> Y PILAS DE COMBUSTIBLE</b>   | <b>57</b>  |
| <b>METODOLOGÍA UTILIZADA</b>   | <b>9</b>  | <b>CAPTURA, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y USOS Y TRANSFORMACIÓN DEL CO<sub>2</sub></b> | <b>61</b>  |
| <b>TRANSPORTE</b>  | <b>11</b> | <b>ALMACENAMIENTO</b>   | <b>63</b>  |
| AERODISPACIAL  | 12        | <b>ENTIDADES COLABORADORAS</b>  | <b>65</b>  |
| AUTOMOCIÓN   | 18        | <b>MATERIAS PRIMAS</b>  | <b>66</b>  |
| FERROVIARIO  | 21        | POLÍMEROS Y COMPOSITOS  | 68         |
| MARÍTIMO   | 24        | METALES   | 72         |
| INFRAESTRUCTURAS   | 27        | CERÁMICOS   | 74         |
| ENTIDADES COLABORADORAS  | 29        | MINERALES INDUSTRIALES  | 76         |
| <b>SALUD</b>   | <b>30</b> | CEMENTOS  | 78         |
| DISPOSITIVOS MÉDICOS   | 31        | MATERIALES DE ORIGEN NATURAL (BIO)  | 80         |
| SCAFFOLDS, PRÓTESIS E IMPLANTES  | 33        | CAUCHOS   | 82         |
| NANOMATERIALES PARA TERAPIA  | 35        | NANOMATERIALES  | 85         |
| NANOMATERIALES PARA DIAGNÓSTICO  | 37        | ENTIDADES COLABORADORAS   | 87         |
| ENTIDADES COLABORADORAS  | 39        | <b>CIUDADES INTELIGENTES</b>  | <b>88</b>  |
| <b>ENERGÍA</b>   | <b>40</b> | ENERGÍA   | 90         |
| FOTOVOLTAICA   | 42        | MEDIO AMBIENTE  | 92         |
| SOLAR DE CONCENTRACIÓN / SOLAR TERMOELÉCTRICA  | 44        | EDIFICIOS E INFRAESTRUCTURAS URBANAS  | 94         |
| SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA  | 46        | TICs  | 96         |
| EÓLICA   | 47        | SENSORES  | 97         |
|  |           | SEGURIDAD   | 99         |
|  |           | ENTIDADES COLABORADORAS   | 100        |
|  |           | <b>ANEXO I. COORDINACIÓN Y ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO</b>                              | <b>101</b> |
|  |           | <b>ANEXO II. GLOSARIO</b>   | <b>104</b> |





\*Incluyendo análisis de las principales iniciativas Europeas y Españolas de I+D+i por Grupo de Innovación



## Análisis de los objetivos, retos tecnológicos, necesidades de I+D y barreras de las áreas identificadas en Transporte

### Aeroespacial



- 01. DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE
- 02. DISMINUIR LOS TIEMPOS DE CADENCIA DE PRODUCCIÓN
- 03. DISMINUIR COSTES DE FABRICACIÓN
- 04. SOSTENIBILIDAD Y MEDIOAMBIENTE
- 05. MEJORA DEL MANTENIMIENTO
- 06. DISMINUCIÓN DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
- 07. OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA ESPACIO

### Automoción



- 01. DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE
- 02. DISMINUIR TIEMPOS DE CADENCIA DE PRODUCCIÓN
- 03. DISMINUIR COSTES DE FABRICACIÓN
- 04. RECICLABILIDAD DE LOS MATERIALES
- 05. REUTILIZACIÓN DE EQUIPOS Y COMPONENTES
- 06. MOVILIDAD SEGURA MÁS AUTÓNOMA
- 07. DISMINUIR LAS EMISIONES

### Ferroviario



- 01. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA Y DEL NIVEL DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub>
- 02. DISMINUCIÓN DE COSTES DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
- 03. SOSTENIBILIDAD Y MEDIOAMBIENTE
- 04. INCREMENTO DE LA VELOCIDAD, LA FRECUENCIA DE PASO Y LA CAPACIDAD DE CARGA
- 05. MEJORA DEL CONFORT DE PASAJEROS Y RESIDENTES EN PROXIMIDADES A INSTALACIONES

### Marítimo



- 01. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES
- 02. REDUCCIÓN DEL MANTENIMIENTO Y DEL COSTE DE CICLO DE VIDA
- 03. MEJORA DE LOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y GENERACIÓN DE ENERGÍA
- 04. MEJORA DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
- 05. MEJORA DE LOS RECUBRIMIENTOS SUPERFICIALES
- 06. MEJORA DEL COMPORTAMIENTO ACÚSTICO
- 07. DESARROLLO DE MODELOS PREDICTIVOS DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE MATERIALES

### Infraestructuras



- 01. REDUCCIÓN DEL MANTENIMIENTO Y DEL COSTE DE CICLO DE VIDA
- 02. MEJORA DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL
- 03. MEJORA DE LA SEGURIDAD
- 04. REDUCCIÓN DE PLAZOS DE EJECUCIÓN

Figura 4. Resumen de los objetivos globales identificados en las áreas de Transporte.

## **Análisis de los objetivos, retos tecnológicos, necesidades de I+D y barreras de las áreas identificadas en Salud**

### **Dispositivos médicos**



- O1.** MEJORAR PROPIEDADES PARA SU APLICACIÓN: P.E. FUNCIONALIZACIÓN
- O2.** AUMENTAR SEGURIDAD Y RENDIMIENTO
- O3.** OPTIMIZACIÓN DE COSTES DE FABRICACIÓN

### **Scaffolds, prótesis e implantes**



- O1.** MEJORAR BIOCOMPATIBILIDAD Y REDUCIR INFECCIONES
- O2.** REDUCIR COSTES DE FABRICACIÓN
- O3.** MEJORAR PROPIEDADES PARA SU APLICACIÓN
- O4.** PERSONALIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS IMPLANTADOS
- O5.** MEJORAR DURABILIDAD

### **Nanomateriales para terapia**



- O1.** MEJORAR DOSIS DE MEDICAMENTOS Y AUMENTAR EFICACIA
- O2.** MEJORAR BIOCOMPATIBILIDAD
- O3.** REDUCIR COSTES DE FABRICACIÓN
- O4.** MEJORAR PROPIEDADES PARA SU APLICACIÓN

### **Nanomateriales para diagnóstico**



- O1.** REDUCIR COSTES DE FABRICACIÓN
- O2.** MEJORAR PROPIEDADES PARA SU APLICACIÓN

*Figura 5. Resumen de los objetivos globales identificados en las áreas de Salud.*

## Análisis de los objetivos, retos tecnológicos, necesidades de I+D y barreras de las áreas identificadas en Energía



Figura 6. Resumen de los objetivos globales identificados en las áreas de Energía.

## Análisis de los objetivos, retos tecnológicos, necesidades de I+D y barreras de las áreas identificadas en Materias Primas

### Polímeros y composites



- 01. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- 02. SOSTENIBILIDAD (ASOCIADO A LA VALORIZACIÓN/GESTIÓN DE LOS MATERIALES AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL)
- 03. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS
- 04. AMPLIACIÓN DEL CAMPO DE APLICACIÓN
- 05. ESTRATEGIAS DE SIMULACIÓN Y PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE MATERIALES COMPUESTOS/POLÍMEROS

### Minerales Industriales



- 01. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- 02. SOSTENIBILIDAD (ASOCIADO A LA VALORIZACIÓN/GESTIÓN DE LOS MATERIALES AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL)
- 03. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS
- 04. PROCESADO DE MINERALES
- 05. RESPUESTA A LOS RETOS DE LAS NUEVAS REGULACIONES

### Metales



- 01. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- 02. SOSTENIBILIDAD (ASOCIADO A LA VALORIZACIÓN/GESTIÓN DE LOS MATERIALES AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL)
- 03. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS

### Cementos



- 01. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- 02. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS
- 03. REDUCIR HUELLA DE CARBONO

### Caucho



- 01. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- 02. SOSTENIBILIDAD (ASOCIADO A LA VALORIZACIÓN/GESTIÓN DE LOS MATERIALES AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL)
- 03. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS
- 04. ESTRATEGIAS DE CARACTERIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE COMPORTAMIENTO DE CAUCHOS
- 05. DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES ELASTÓMEROS

### Cerámicos



- 01. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- 02. SOSTENIBILIDAD (ASOCIADO A LA VALORIZACIÓN/GESTIÓN DE LOS MATERIALES AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL)
- 03. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS

### Materiales de origen natural (bio)



- 01. DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- 02. SOSTENIBILIDAD (ASOCIADO A LA VALORIZACIÓN/GESTIÓN DE LOS MATERIALES AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL)
- 03. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS

### Nanomateriales



- 01. INNOVACIÓN EN MATERIAS PRIMAS
- 02. SOSTENIBILIDAD (ASOCIADO A LA VALORIZACIÓN/GESTIÓN DE LOS MATERIALES AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL)
- 03. MEJORA DE ASPECTOS RELACIONADOS CON LA NANOSEGURIDAD

Figura 7. Resumen de los objetivos globales identificados en las áreas de Materias Primas.

## Análisis de los objetivos, retos tecnológicos, necesidades de I+D y barreras de las áreas identificadas en Ciudades Inteligentes



Figura 8. Resumen de los objetivos globales identificados en las áreas de Ciudades Inteligentes.





## Retos Tecnológicos y Necesidades de I+D

### 01. DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

#### MEJORA DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE PROPULSIÓN

Optimización de los procesos de fabricación de aleaciones para alta temperatura.

Desarrollo de nuevas aleaciones ligeras para alta temperatura (ej: Aluminuros de Titanio de 3ª generación).

Desarrollo de herramientas de modelado y simulación más predictivas y fiables.

Desarrollo de procesos de Fabricación Aditiva para componentes de motores.

Mejora de la combustión mediante nanopartículas.<sup>20</sup>

#### MEJORA DE LA AERODINÁMICA

Mejorar la flexibilidad en diseño / fabricación de las estructuras.

Mejorar los procesos de integración para desarrollar estructuras con mejor aerodinámica.

Desarrollo de herramientas de modelado y simulación más predictivas y fiables.

#### DISMINUCIÓN DE PESO

Desarrollo de materiales/componentes/estructuras más ligeras (mejores propiedades mecánicas).

Desarrollo de materiales multifuncionales (estructurales ligeros con alta conductividad eléctrica, térmica, resistencia al fuego, buenas propiedades barrera, etc.).

Mejorar los procesos de integración para desarrollar estructuras más ligeras.

Fabricación Aditiva (metales y polímeros).

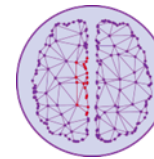
Desarrollo de materiales poliméricos para aplicaciones específicas (ej: tuberías de alta temperatura, cableados eléctricos, resistencia química, otros sistemas).

Desarrollo de nuevos materiales poliméricos que soporten altas temperatura.

#### ELECTRIFICACIÓN DE LAS AERONAVES

Desarrollo de materiales multifuncionales (estructurales ligeros con capacidad de captar y almacenar energía, etc.).

Desarrollo de materiales para baterías y supercondensadores.



## Principales barreras y riesgos identificados

Coste de partida de las materias primas.

Barreras regulatorias/administrativas.

Procesos largos y costosos de calificación y certificación de nuevos materiales/procesos.

Carencia de infraestructuras para la fabricación y validación de materiales avanzados.

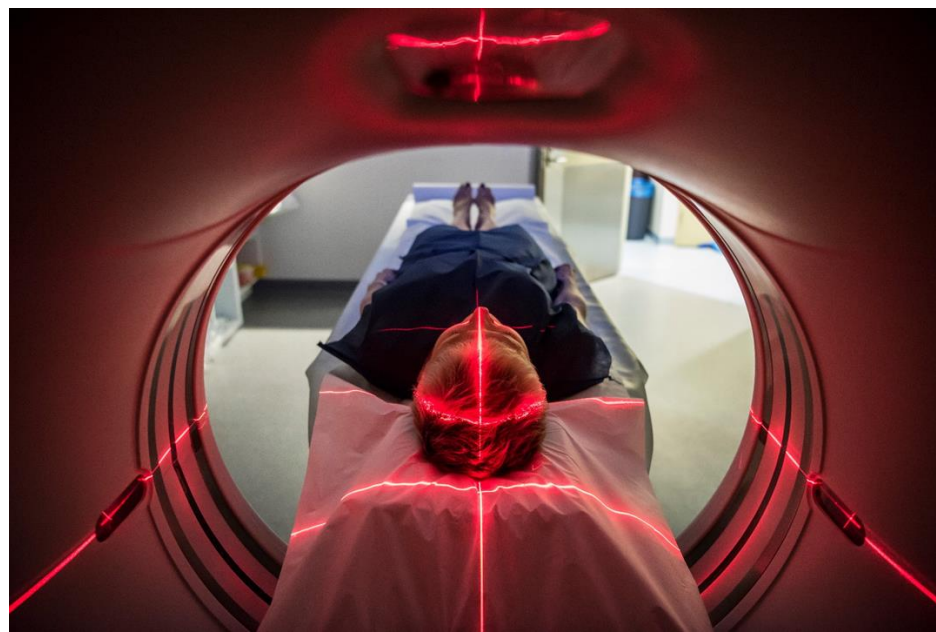
Carencia de entidades nacionales de I+D+i (OPIs, Centros Tecnológicos, etc.) con experiencia y medios.

Carencia de infraestructuras para la gestión de residuos.

Dificultad de aceptación empresarial/social.

Carencia de normalización.

Nanorobots/Nanomotores son percibidos como conceptos muy futuristas.





## Mecanismo de actualización del documento

## Versiones anuales

Nuevas aportaciones a través de la  
Secretaría Técnica de MATERPLAT  
[secretaria@materplat.org](mailto:secretaria@materplat.org)  
(Febrero - Octubre)



Aprobación de nuevas aportaciones  
en el Consejo Gestor de MATERPLAT  
(Noviembre - Diciembre)



Lanzamiento de versión actualizada  
(Enero)

## Acciones de difusión

- Web MATERPLAT
  - Web de Plataformas Tecnológicas asociadas
  - Redes sociales
  - Video promocional
  - Leafleat
- 
- ✓ Documento de referencia/consulta/posicionamiento de la Plataforma y de los agentes del sistema nacional de Ciencia-Tecnología-Innovación relacionados con el campo de los materiales.
  - ✓ Documento para alinear los esfuerzos en I+D+i de los distintos agentes.
  - ✓ Documento base para las administraciones a la hora de definir políticas de apoyo y fomento del I+D+i.
  - ✓ Documento de posicionamiento para consultas relacionadas con iniciativas de I+D+i Europeas.
  - ✓ Documento de referencia para futuros eventos de la plataforma (incluidas las de formación).

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
DE MATERIALES AVANZADOS  
Y NANOMATERIALES

**materplat**...

**GRACIAS**

## Estrategia Tecnológica Española de Materiales y Nanomateriales

*Miguel Ángel Rodiel, Coordinador de MATERPLAT*  
***secretaria@materplat.org***

ITMA, Avilés

21 de noviembre de 2017

Financiado por:



Referencia proyecto: PTR-2016-0821

**www.materplat.org**