



# Prioridades en Fabricación Aditiva

# Presentación

Las **tecnologías de fabricación** han sido definidas como unos de los **facilitadores** clave para el desarrollo de la **economía sostenible**, el aumento de la **competitividad** y la creación de **empleos** a largo plazo.

La **Fabricación Aditiva** (FA) se ha enmarcado dentro de las tecnologías más innovadoras capaces de **transformar** la **industria manufacturera** global y la economía Europea.



## PRIORIDADES DE I+D EN FABRICACIÓN ADITIVA DEL SECTOR AEROESPACIAL ESPAÑOL

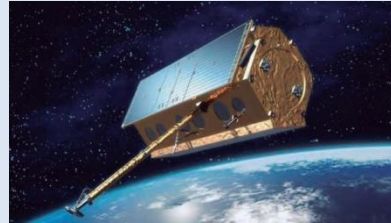
**Identificar, analizar y recoger** las principales necesidades y prioridades de I+D+i en el campo de la **fabricación aditiva** (incluyendo la cadena de valor) para el sector aeroespacial español.

# Metodología



**REVISIÓN DE LAS NECESIDADES EUROPEAS Y ACTORES RELEVANTES A NIVEL MUNDIAL**

**REVISIÓN DE LAS NECESIDADES INDUSTRIALES Y ELABORACIÓN DE 1era EDICIÓN**



**ESPACIO**



**AERONÁUTICA**

**PETICIÓN DE COMENTARIOS Y PRIORIDADES EN I+D DE CENTROS TECNOLÓGICOS (TRLs 4-6) Y UNIVERSIDADES (TRLs 1-3)**

**REVISIÓN E INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS  
(en progreso)**



# Clasificación

## **A. GLOBALES**

**A1. Metodología**

**A2. Preparación de la cadena de suministro**

## **B. MATERIALES**

**B1. Materiales metálicos**

**B2. Tecnologías de deposición para la fabricación de Aeroestructuras y útiles metálicos de grandes dimensiones**

**B3. Impresión con fibra de carbono continua**

**B4. Materiales plásticos para la fabricación de útiles**

## **C. PROCESOS DE FABRICACIÓN, INSPECCIÓN Y CALIFICACIÓN/CERTIFICACIÓN**

**C1. Alta velocidad**

**C2. Distorsiones**

**C3. Monitorización**

**C4. Post-procesado**

**C5. Inspecciones**

## **D. DISEÑO**

**D1. Estructuras reticulares**

**D2. Tolerancias y acabado superficial**

**D3. Encriptación de ficheros**

**D4. Modelo digital en FA (Digital Twin)**

## **E. FORMACIÓN**

**E1. Formación**

# Fichas de I+D+i

## CLASIFICACIÓN

### PRIORIDAD

1. Utilidad
2. Horizonte Temporal
3. Impacto en el sector
4. Descripción
5. Dificultades Principales

## A) GLOBALES

### Prioridad A.1: Metodología

Utilidad	Estructuras primarias y secundarias en aeronáutica Estructuras de lanzadores, satélites y otros en espacio
Horizonte temporal	2022
Impacto en el sector	MEDIO

### Descripción

Crear una **metodología** que englobe a todos los actores y facilite la consecución no solo de un diseño optimizado, sino también de un proceso lo más optimizado posible

### Dificultades Principales

Uso de un proceso tradicional de definición y desarrollo que hace que la tecnología no se aproveche adecuadamente. Etc.

# Fichas de I+D+i

## CLASIFICACIÓN

### PRIORIDAD

1. Utilidad
2. Horizonte Temporal
3. Impacto en el sector
4. Descripción
5. Dificultades Principales

#### A) GLOBALES:

##### Prioridad A.1: Metodología

Utilidad	Estructuras primarias y secundarias en aeronáutica Estructuras de lanzadores, satélites y otros en espacio
Horizonte temporal	2022
Impacto en el sector	MEDIO
Descripción	<p>Establecer una metodología o guía que cubra desde la adecuada selección e identificación de las piezas a realizar por aditiva, hasta los pasos en la consecución de la definición, fabricación y validación de las piezas.</p> <p>La tarea de definición de nuevos productos, fundamentalmente los basados en fabricación aditiva, requiere de la estrecha colaboración de diferentes disciplinas, desde gestión de configuración hasta verificación y montajes. Es por ello que, en aras de mejorar el proceso, se proponga crear una <b>metodología que englobe a todos los actores y facilite la consecución no solo de un diseño optimizado, sino también de un proceso lo más optimizado posible.</b></p> <p>Algunos de los temas a abarcar en este punto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificación de las piezas:</b> La tecnología de fabricación aditiva nos da beneficios en su aplicación en determinados productos y no en todos. Por un lado, puede ser debido a limitaciones de la tecnología (tamaño piezas, candencia, ...) y por otro lado se ha de tener en cuenta que beneficios encontramos con el cambio de tecnología (ahorro de masa, mejores características, comparación de precio...).</li> <li>• <b>Análisis de requisitos:</b> La recolección de requisitos y el análisis de los mismos es una tarea de máxima en esta tecnología, ya que constituyen los datos para la fase de optimización topológica. Es decir, la pieza se va a concebir tan solo para un uso, un uso optimizado, un uso exclusivo. La probabilidad de cubrir otros requisitos no presentes desde el principio es muy baja ya que significaría que no está optimizada. Es importante que el mapa de requisitos cubra el ciclo completo de manejo y fabricación para identificar todas las restricciones. El escalado y recolección de requisitos es un proceso bidireccional que atañe a todas las áreas implicadas en el proceso.</li> <li>• <b>Materiales:</b> Los materiales que encontramos en aditiva pueden suponer una oportunidad, o una limitación. La selección del material es un paso importante, así como la madurez en cuanto al estado de calificación del material.</li> <li>• <b>Fabricación y post-proceso:</b> Los ángulos de la pieza, la cantidad de soportes que son necesarios, los espesores mínimos, la colocación de las piezas y probetas en la placa base... afectan a la definición de la pieza. Las fases de <b>post-proceso</b> también se han de tener en cuenta en la definición de la pieza (rigidez y/o resistencia necesaria...), como posibles soportes auxiliares para fases de mecanizado, hasta definición de sobre espesores. Los tratamientos térmicos también deben entrar en este bucle, ya que pueden estar relacionados también con cambios dimensionales en la pieza.</li> <li>• <b>Tolerancias y montaje:</b> Las tolerancias necesarias para montaje suele ser un requisito restrictivo si bien se debe replantear el planteamiento del diseño en su conjunto.</li> <li>• <b>Inspección:</b> Hasta criterios de inspección podrían limitar o añadir requisitos a la pieza, como por ejemplo en la aplicación de inspección por rayos X, para acotar el número de radiografías...</li> </ul>

Dificultades principales	<p>Actualmente todavía se tiende a realizar piezas pensando en el proceso tradicional de definición y desarrollo lo que hace que la tecnología no se aproveche adecuadamente, incluso se llegue a descartar debido al posible fracaso de la tecnología si no es bien aplicada.</p> <p>Esto puede ser debido desde una selección no adecuada de la pieza a realizar por aditiva, hasta impresión de diseños no diseñados para aditiva o definición de conceptos que no tienen en cuenta todos los requisitos. Estos errores suelen ser debidos a que las reglas de diseño que nos cubren de tantos requisitos específicos en tecnologías tradicionales, hoy en día no existen en aditiva.</p> <p>Este punto es muy amplio y difícil de abarcar, debido a su dependencia de los distintos sectores, distintos materiales y distintas tecnologías de fabricación dentro de la fabricación aditiva, pero sí se pueden dar una guía o metodología de los pasos a seguir y posibles puntos a tener en cuenta.</p>
--------------------------	---

# Resultados

**IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS DE ACTIVIDAD EN FABRICACIÓN ADITIVA SEGÚN:**

**PRIORIDAD INDUSTRIAL  
NECESIDAD TEMPORAL**

**ESTRATEGIA NACIONAL**



**COMPETITIVIDAD**



**POSICIONAMIENTO**



# Participantes

## AIRBUS

- Remedios Carmona
- Ignacio Zamora
- Alicia Ayuso
- Joaquín Blanco
- Isabel Romero
- J.M. Martín Vázquez



- Marta García-Cosío



- Eva Novillo



- Eduardo Lapeña



- Vicente Gómez Molinero  
(coordinación)



- Fernando Lasagni  
(coordinación)



# Comentarios y Líneas de I+D+i



Gracias a todos los participantes!

