

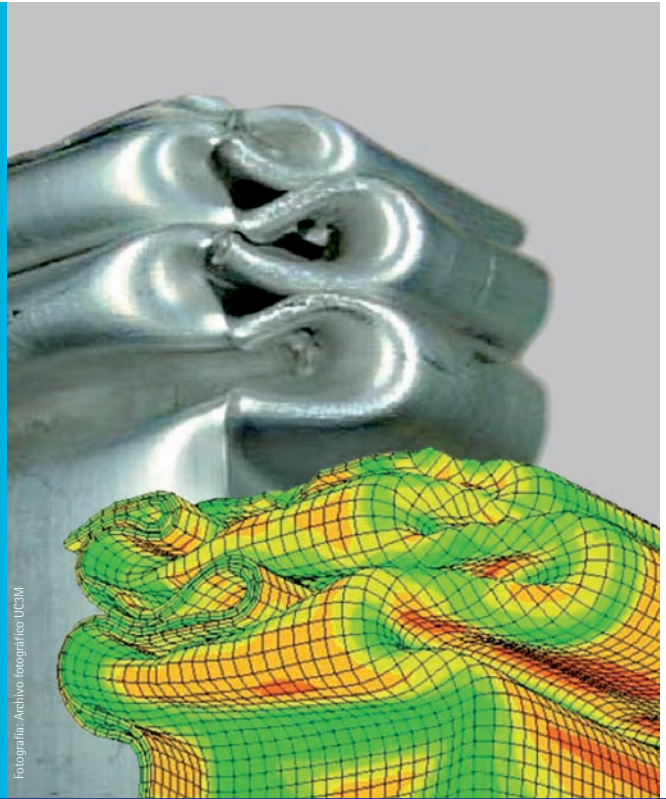
# MMCYTE

DEPARTAMENTO  
DE MECÁNICA DE  
MEDIOS CONTINUOS  
Y TEORÍA  
DE ESTRUCTURAS

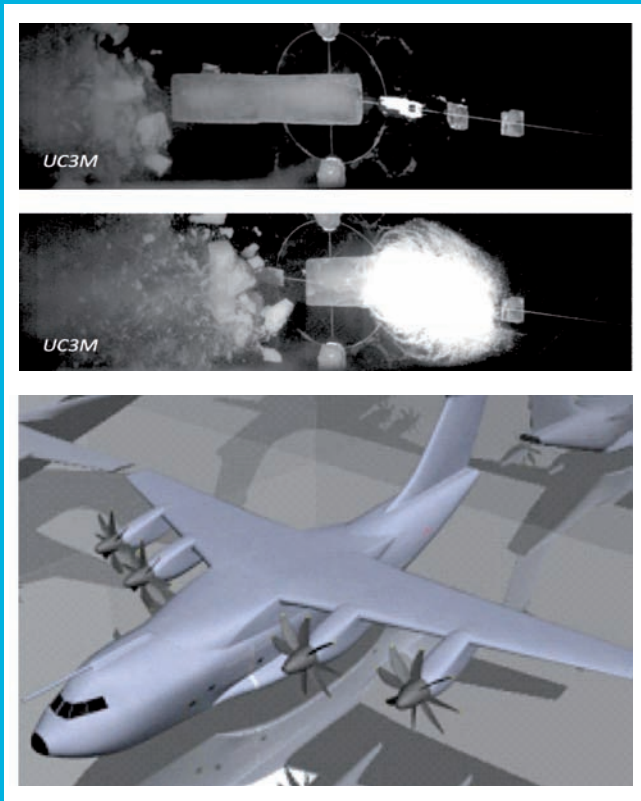
UC3M

G R U P O S D E I N V E S T I G A C I Ó N

Fotografía: Archivo fotográfico UC3M



Universidad  
Carlos III de Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)



*Secuencia del impacto de un proyectil de hielo a 150 m/s contra protección de material compuesto.*

El Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, MMCYTE, está formado por un equipo consolidado y multidisciplinar de ingenieros con amplia experiencia en aportar soluciones innovadoras en el análisis, tanto experimental como analítico y numérico, del comportamiento mecánico de sólidos, así como en la adecuación al servicio de componentes mecánicos y estructurales.

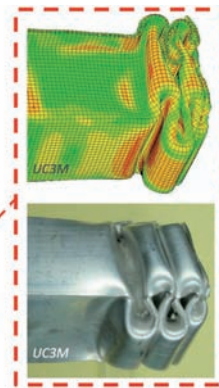
El MMCYTE da apoyo a la industria en aquellos campos en los que se requiera el conocimiento de las propiedades mecánicas tanto en condiciones estáticas como dinámicas (incluyendo problemas de impacto) y a diferentes temperaturas.

### • LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN •

#### Grupo de investigación Dinámica y Fractura de Elementos Estructurales

*Responsable: José Fernández Sáez*

- Comportamiento dinámico de elementos estructurales: simulación y análisis experimental.
- Estructuras para absorción de energía.



*Ensayo y simulación numérica de elementos estructurales para absorción de energía a baja velocidad de impacto (Crashworthiness).*

- Modelos constitutivos de materiales a alta velocidad de deformación.
- Mecánica de la fractura.
- Mecánica del daño.
- Ensayos de fractura en condiciones dinámicas.
- Comportamiento termomecánico de materiales.
- Tensiones residuales en elementos estructurales.

#### Grupo de Investigación de Mecánica de Materiales Avanzados

*Responsable: Enrique Barbero Pozuelo*

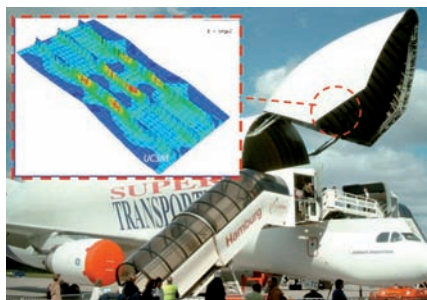
- Análisis y modelización de estructuras de tipo laminado y sándwich sometidas a cargas impulsivas de alta y baja velocidad.
- Análisis y modelización de estructuras de material compuesto para absorción de energía.
- Estudio de la tolerancia al daño de elementos estructurales de materiales compuestos sometidos a diferentes condiciones de carga.
- Innovación y desarrollo de metodologías de ensayo no convencionales de elementos estructurales sometidos a cargas de impacto, con especial énfasis en la evaluación de la tolerancia al daño.
- Modelización y análisis experimental del comportamiento mecánico de materiales compuestos en condiciones dinámicas.

### • COLABORACIONES DESTACADAS Y SERVICIOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS •

El MMCYTE colabora en actividades de asesoría, diseño e implantación de soluciones relativas al Comportamiento Mecánico de Componentes y al Cálculo de Elementos Estructurales. Para ello, proporciona servicios de ensayo mecánico de materiales y elementos estructurales a diferentes velocidades de deformación y a distintas temperaturas, y cuenta con experiencia específica en el campo de los ensayos dinámicos y de impacto. Dispone de una amplia gama de equipos, algunos de ellos únicos en España, para la realización de ensayos mecánicos. Así mismo, dispone de amplia experiencia en la modelización de problemas de mecánica de sólidos mediante herramientas de desarrollo propio y utilización de códigos numéricos comerciales.

Ha trabajado y mantiene habituales colaboraciones con empresas de alto nivel tecno-

lógico del sector aeronáutico, como Airbus España, Airbus Military, Aernnova Engineering e INTA, y del sector de automoción, como Volvo España, Applus+IDIADA y VTI.



*Simulación numérica del comportamiento dinámico de paneles rigidizados.*

### • SOLUCIONES TECNOLÓGICAS INNOVADORAS •

Entre las soluciones tecnológicas innovadoras que ofrece el Departamento, destacan las siguientes:

- Análisis del comportamiento frente a impacto de elementos de estructuras aeronáuticas y aeroespaciales.
- Desarrollo de metodologías específicas para el estudio de la tolerancia al daño frente a distintas condiciones de carga de estructuras aeronáuticas y aeroespaciales fabricadas con materiales compuestos.
- Seguridad y defensa de sistemas móviles sometidos a cargas de impacto.
- Análisis y modelización de estructuras ligeras sometidas a cargas de impacto.
- Realización de ensayos de absorción de energía.



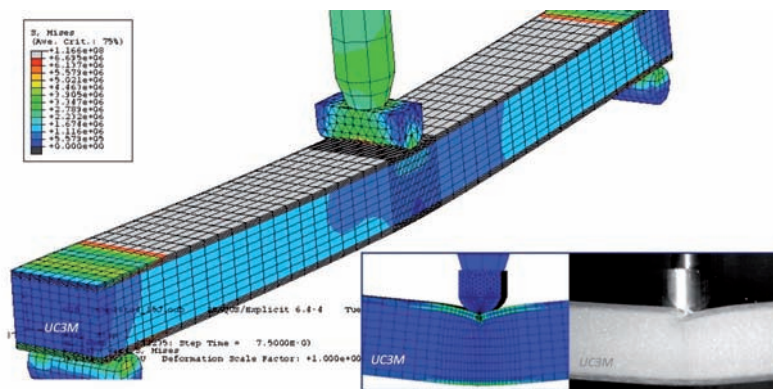
*Simulación de un impacto de alta velocidad sobre un laminado de fibra de carbono.*

### • EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO •

- Laboratorio de Caracterización Mecánica (LabMec). El equipo experimental de los Grupos de investigación, forma parte del Laboratorio de Caracterización Mecánica (LabMec), perteneciente a la Red de Laboratorios de la Comunidad de Madrid. Cuenta con equipos avanzados para la caracterización dinámica de materiales en condiciones estáticas y dinámicas, a velocidades de deformación hasta  $2000\text{s}^{-1}$  y a temperaturas desde  $-150\text{ °C}$  hasta  $1200\text{ °C}$ .
- Sistemas lanzadores de proyectiles para impacto de alta velocidad (hasta  $15\text{ kJ}$  y  $1000\text{ m/s}$ ).
- Lanzador neumático de proyectiles de hielo para impacto de alta velocidad (hasta  $6\text{ kJ}$  y  $250\text{ m/s}$ ).
- Péndulos Charpy instrumentados ( $50\text{ J}$  y  $300\text{ J}$ ).
- Barras Hopkinson (tracción, compresión, flexión).

- Torres de caída de Peso instrumentadas (hasta  $2000\text{ J}$ ).
- Máquina universal de ensayos de alta velocidad ( $100\text{ kN}$  y  $20\text{ m/s}$ ).
- Máquinas universales de ensayos ( $100, 250, 1000\text{ kN}$ ).
- Cámaras climáticas para ensayos a alta y baja temperatura ( $-150$  a  $1200\text{ °C}$ ).
- Cámaras de fotografía ultrarrápida (hasta  $250000$  imágenes/segundo).

- Sistemas de adquisición de datos de alta velocidad de muestreo.
- Equipos de extensometría.
- Equipos de inspección no destructiva (A-Scan, C-Scan).
- Laboratorio de Simulación Numérica, cuenta con estaciones de trabajo y códigos comerciales de modelización numérica (ABAQUS/Standard, ABAQUS/Explicit, LS-Dyna, Autodyn-2D, Autodyn-3D).



Simulación numérica de un ensayo dinámico de flexión en tres puntos sobre una viga sandwich.

Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid  
Área de Comercialización y Transferencia de Tecnología  
Tlf +34 916244023/4011 · Fax +34 916244097  
E-mail [comercializacion@pcf.uc3m.es](mailto:comercializacion@pcf.uc3m.es)  
Web [www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

# MMCYTE

*Datos de contacto*

DIRECTOR  
Ramón Zaera Polo

E-MAIL  
[mromero@pa.uc3m.es](mailto:mromero@pa.uc3m.es)

WEB  
<http://www.uc3m.es/mmcyte>



Universidad  
Carlos III de Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

FOTO DE PORTADA: *Simulación de un impacto de alta velocidad  
sobre un laminado de fibra de carbono*