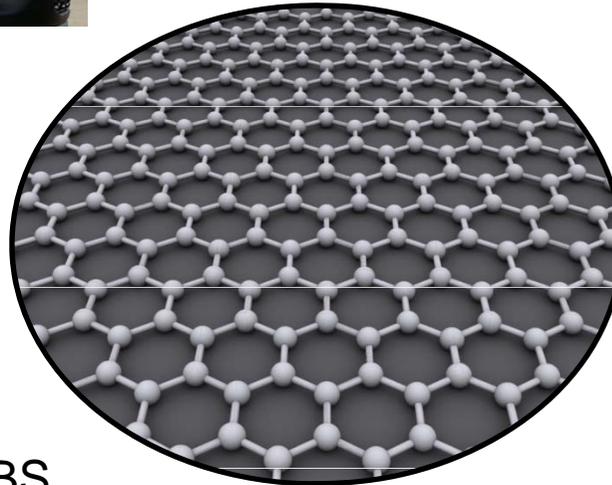
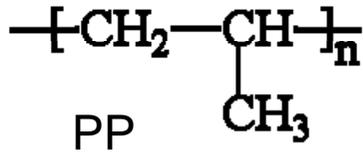


Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno



Araceli Flores
araceli.flores@csic.es



SEBS

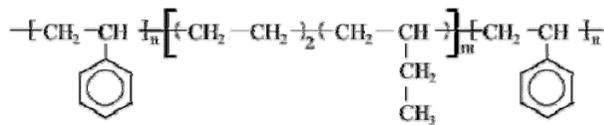
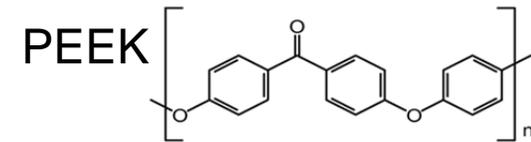


Figura 2: Componentes de fibra de carbono en aeronáutica.



Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno



Araceli Flores
araceli.flores@csic.es

IEM | INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Síntesis y preparación de
nuevos materiales
(base polimérica y una
pequeña cantidad de
grafeno)



Nanoestructura



Propiedades físicas

Objetivo: Sugerir rutas para la optimización de las propiedades de los materiales. Escala de laboratorio.

Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno

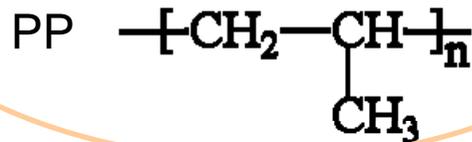


Araceli Flores
araceli.flores@csic.es

IEM INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA



<https://www.autocasion.com/>



Primeras incorporaciones de materiales poliméricos al automóvil:

En 1839 Goodyear descubrió la vulcanización del caucho. En 1846 Alexander Parkes patentaría el proceso en frío.

En 1856, Alexander Parkes patentó la Parkesina, plástico basado en nitrato de celulosa (volante).

A partir de 1950s, los plásticos fueron sustituyendo progresivamente a las piezas de metal. Hoy en día, su utilización en un vehículo ronda el 20%, y el más utilizado es el PP (30%).

Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno

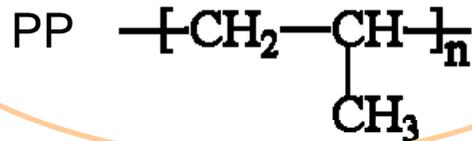


Araceli Flores
araceli.flores@csic.es

IEM INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA



<https://www.autocasion.com/>



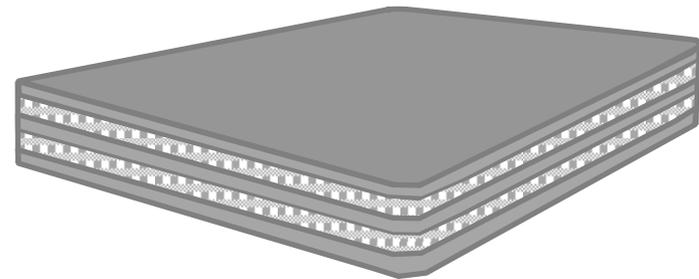
Plásticos en el automóvil:

Acabados interiores: revestimientos de puertas, montantes y techo; panel de instrumentos; acolchados de asientos, etc.

Acabados exteriores: parachoques, rejillas, molduras, spoilers, carcasas de faros, tapacubos, guardabarros, etc.

Ventajas frente a los metales:

- ✓ Reducción de peso.
- ✓ Fácil procesabilidad.
- ✓ Evita la corrosión.
- ✓ Bajo coste.
- ✓ Mejor comportamiento frente a impactos a baja velocidad.
- ✓ Para componentes donde se necesita una mayor rigidez, termoestables reforzados con FC.



Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno

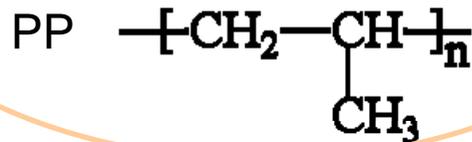


Araceli Flores
araceli.flores@csic.es

IEM INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA



<https://www.autocasion.com/>



Plásticos en el automóvil:

Acabados interiores: revestimientos de puertas, montantes y techo; panel de instrumentos, acolchados de asientos, etc.

Acabados exteriores: parachoques, rejillas, molduras, spoilers, carcasas de faros, tapacubos, guardabarros, etc.

Ventajas frente a los metales:

- ✓ Reducción de peso.
- ✓ Fácil procesabilidad.
- ✓ Evita la corrosión.
- ✓ Bajo coste.
- ✓ Mejor comportamiento frente a impactos a baja velocidad.
- ✓ Para componentes donde se necesita una mayor rigidez , termoestables reforzados con FC.



<http://blog.racc.es/coche/bmw-i3-nuevo-electrico-y-de-fibra-de-carbono/>

Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno



Araceli Flores
araceli.flores@csic.es



<https://www.autocasion.com/>

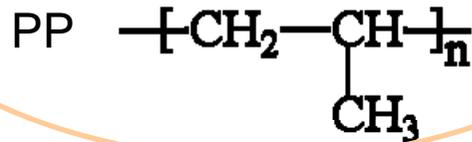


Figura 2: Componentes de fibra de carbono en aeronáutica.

<http://www.interempresas.net/MetalMecanica/>

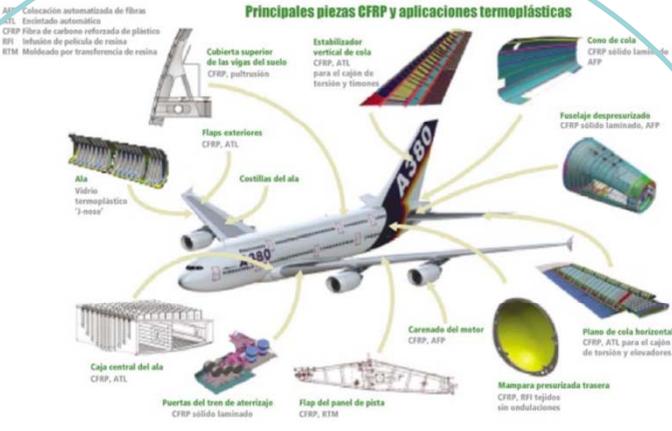
Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno



Araceli Flores
araceli.flores@csic.es




<https://www.autocasion.com/>

$$\text{PP} \left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$$


Principales piezas CFRP y aplicaciones termoplásticas

- Ala: Vidrio termoplástico "3-masa"
- Flaps exteriores: CFRP, ATL
- Cubierto superior de las vigas del suelo: CFRP, pultrusión
- Estabilizador vertical de cola: CFRP, ATL para el cajón de torsión y timones
- Cono de cola: CFRP sólido laminado, AFP
- Fuselaje despresurizado: CFRP sólido laminado, AFP
- Costillas del ala
- Carenado del motor: CFRP, AFP
- Plano de cola horizontal: CFRP, ATL para el cajón de torsión y elevadores
- Manguera personalizada trasera: CFRP, BFR tejidos sin ondulaciones
- Flag del panel de pista: CFRP, BFR
- Puertas del tren de aterrizaje: CFRP sólido laminado
- Caja central del ala: CFRP, ATL

Figura 2: Componentes de fibra de carbono en aeronáutica.
<http://www.interempresas.net/MetalMecanica/>

En aeronáutica, el cambio de un componente de acero por otro de un material compuesto puede ahorrar un 60 - 80 % de peso.

El Airbus A350 contiene hasta un 52% en peso en materiales compuestos usados en alas, superficies sustentadoras e incluso secciones de fuselaje.

Interior: CFRP basados en fibra corta (discontinua)

Exterior: CFRP basados en fibra larga (continua)



Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno



Araceli Flores
araceli.flores@csic.es




<https://www.autocasion.com/>

$$\text{PP} \left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$$


Principales piezas CFRP y aplicaciones termoplásticas

- Ala: Vidrio termoplástico "3-masa"
- Flaps exteriores: CFRP, ATL
- Cubierto superior de las vigas del suelo: CFRP, pultrusión
- Estabilizador vertical de cola: CFRP, ATL para el cajón de torsión y timones
- Cono de cola: CFRP sólido laminado, AFP
- Fuselaje despresurizado: CFRP sólido laminado, AFP
- Costillas del ala
- Carenado del motor: CFRP, AFP
- Plano de cola horizontal: CFRP, ATL para el cajón de torsión y elevadores
- Manguera personalizada trasera: CFRP, RTM tallado sin ondulaciones
- Flag del panel de pista: CFRP, RTM
- Puertas del tron de aterrizaje: CFRP sólido laminado
- Caja central del ala: CFRP, ATL

Figura 2: Componentes de fibra de carbono en aeronáutica.

<http://www.interempresas.net/MetalMecanica/>

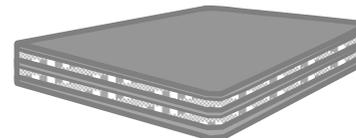


PEEK replaces aluminum in Airbus door fitting

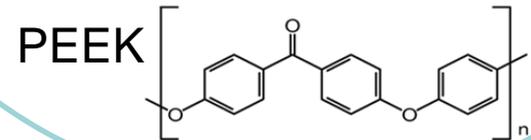
2826 IN AUTOMOTIVE BY EDITOR 4 YEARS AGO

- PEEK fitting connects outer skin to points on internal bracing structure
- 40% reduction in weight and costs
- Moisture: aluminum needs special surface coatings, PEEK not

Airbus Helicopters is replacing aluminum in a fitting in the aircraft door of the Airbus A350-900 with a high-modulus, carbon fiber-reinforced high performance polymer. The brackets, now manufactured from PEEK (polyetheretherketone), has been developed by Airbus Helicopters and is in serial production for commercial use after receiving the relevant component qualification. The successful substitution of metal has resulted in a 40% reduction in weight and costs. The injection-molded part replaces the higher cost manufacture of the bracket machined from an aluminum block.



A350, bordes de ataque de las alas



Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno



Araceli Flores
araceli.flores@csic.es



<https://www.autocasion.com/>

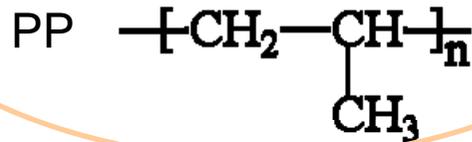
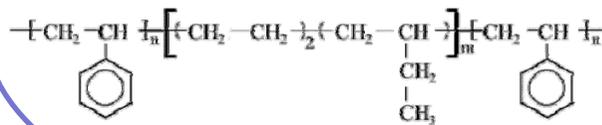


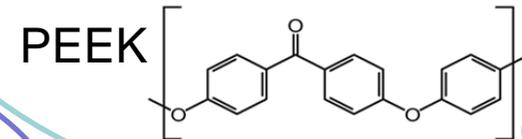
Figura 2: Componentes de fibra de carbono en aeronáutica.

<http://www.interempresas.net/MetalMecanica/>

SEBS



<https://www.amazon.es/>



Nanoindentación en polímeros reforzados con grafeno



Araceli Flores
araceli.flores@csic.es



<https://www.autocasion.com/>

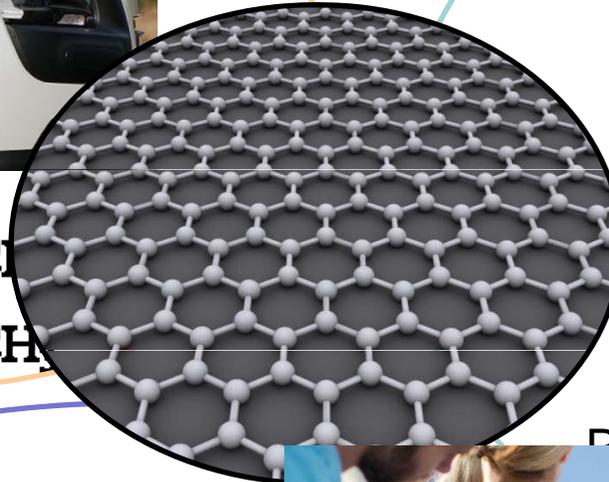
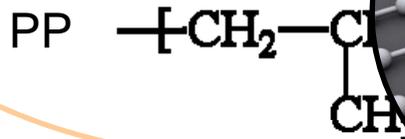
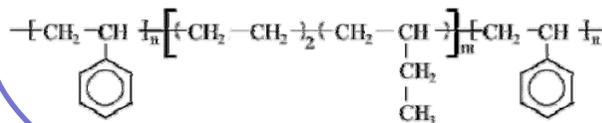


Figura 2: Componentes de fibra de carbono en aeronáutica.

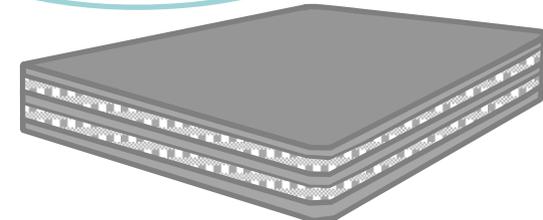
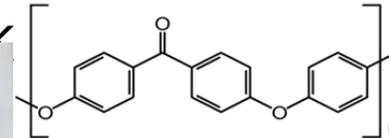
<http://www.interempresas.net/MetalMecanica/>

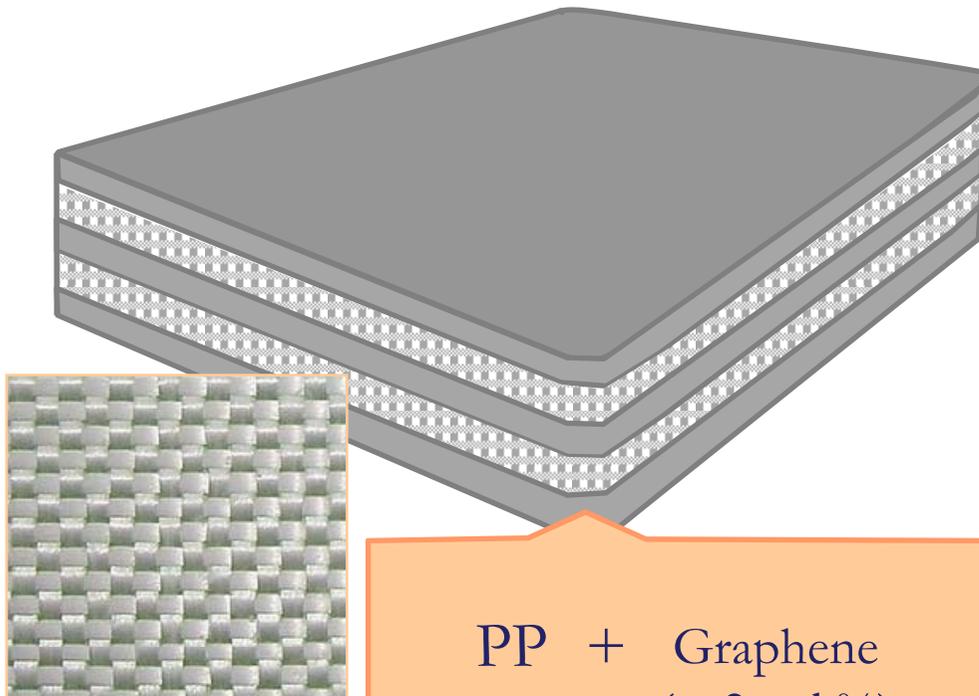
SEBS

<https://en.>

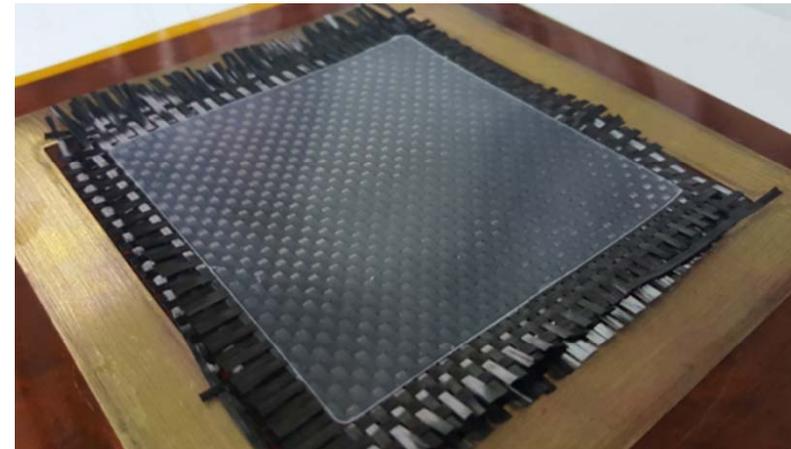


<https://www.apdm.com/biomechanical-assessments/>



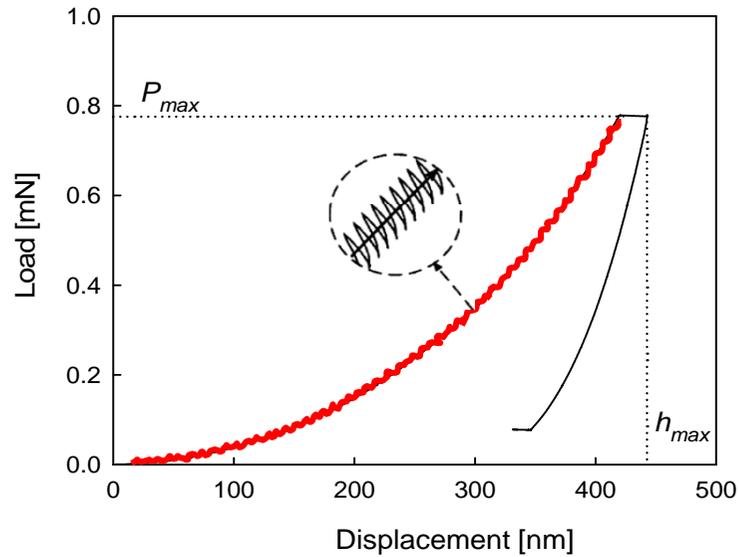


PP + Graphene
(< 2 vol.%)



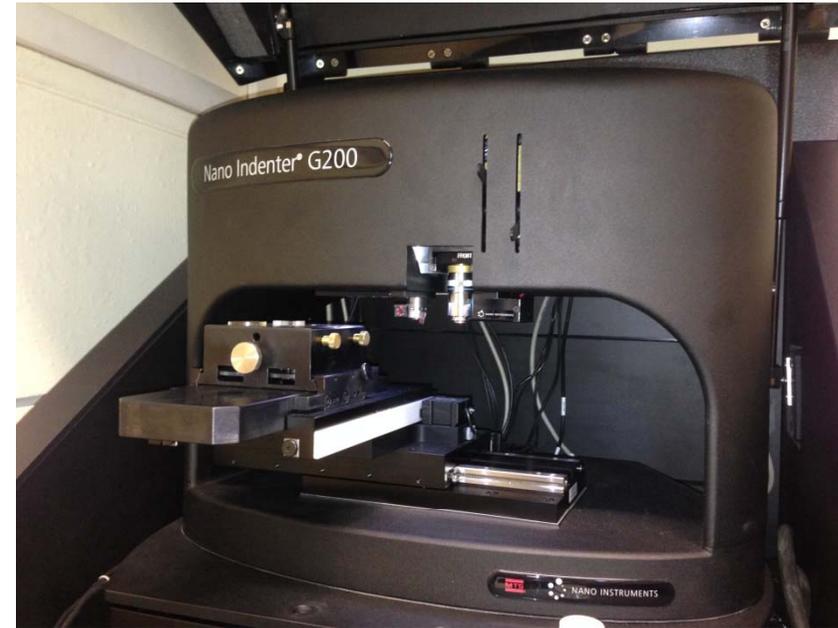
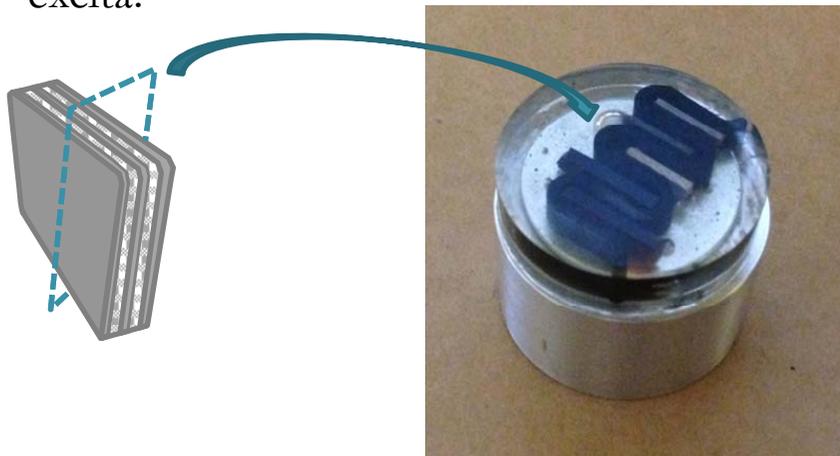
OBJETIVO

Estudio de la influencia de grafeno en las interfases entre el tejido de fibra de carbono y el polímero

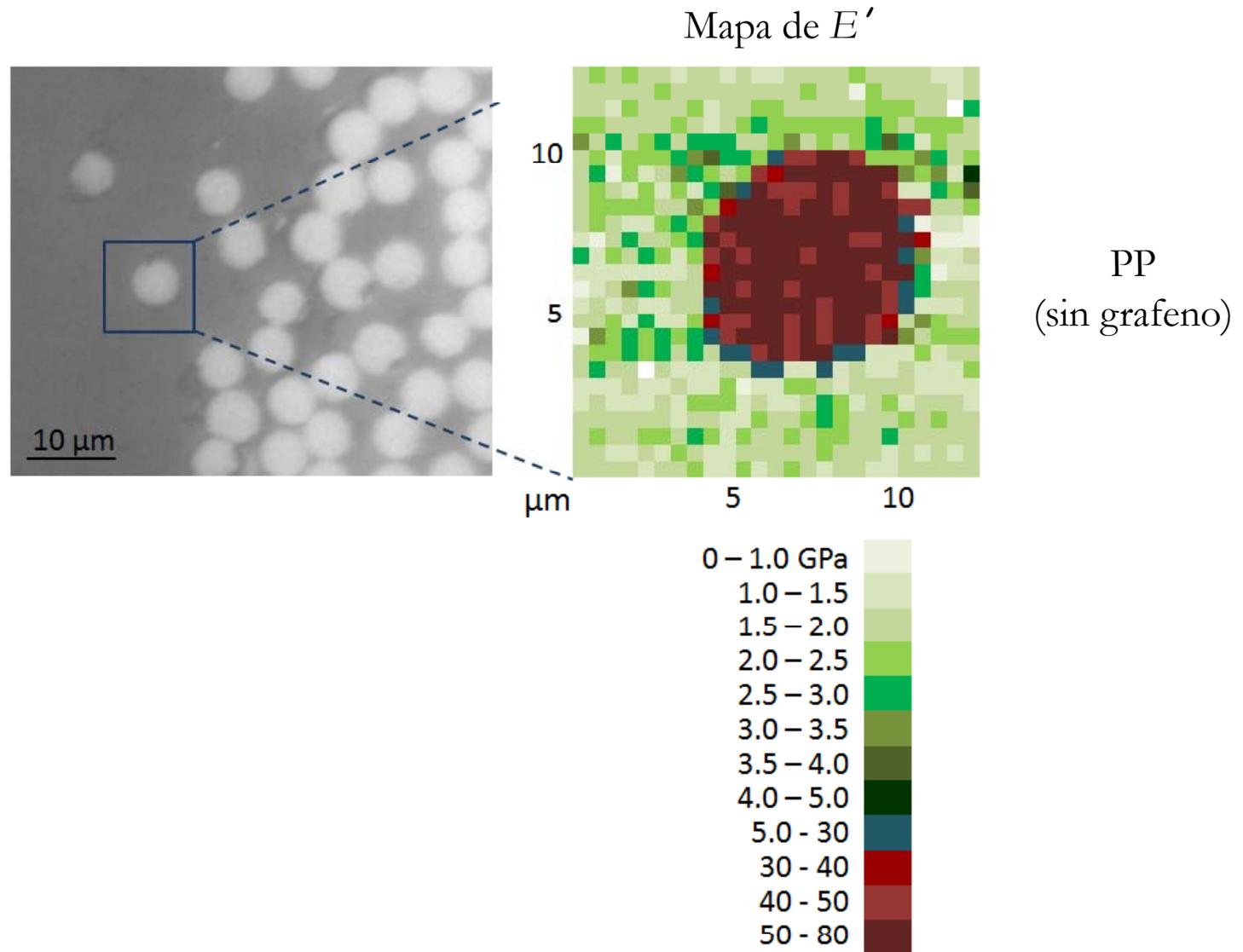


$$E^* = E' + iE''$$

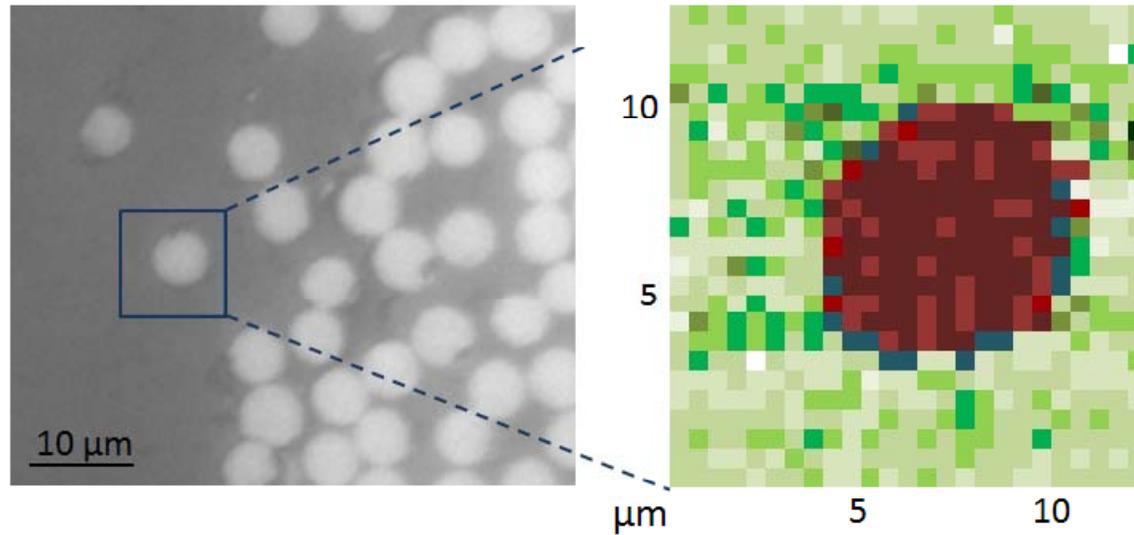
Capacidad del material para restablecer (E') y disipar (E'') la energía con la que se le excita.



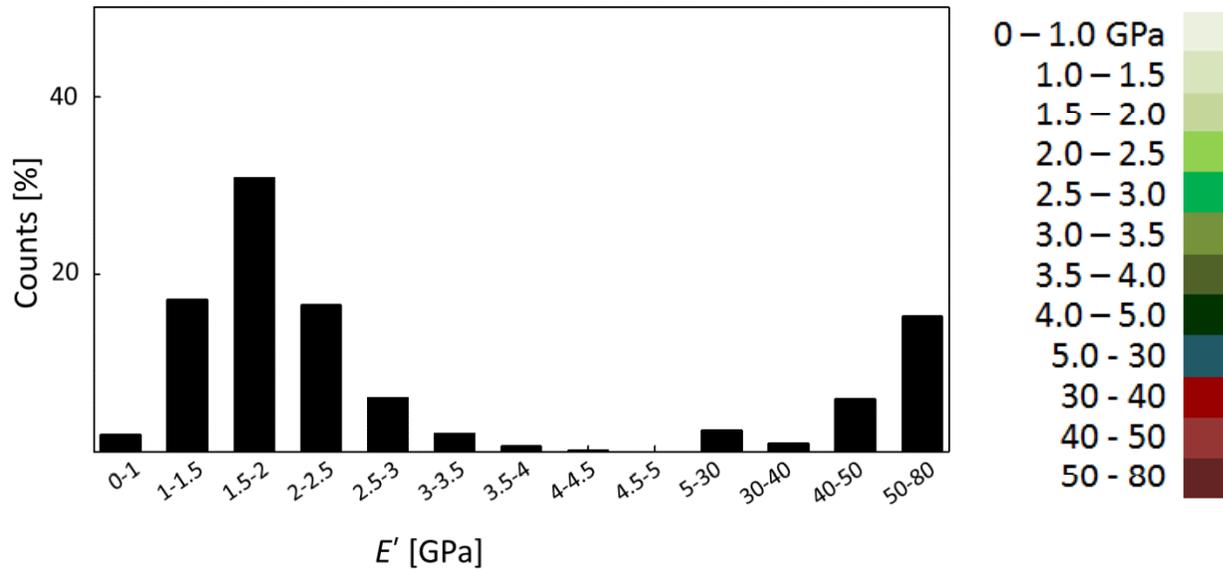
Cabina con temperatura y humedad estables.

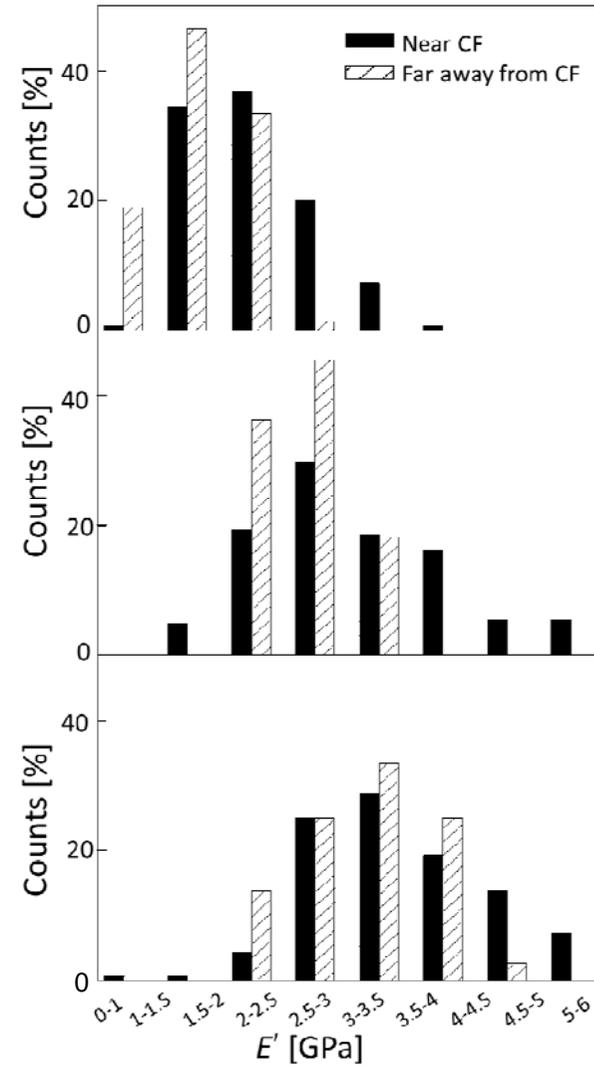
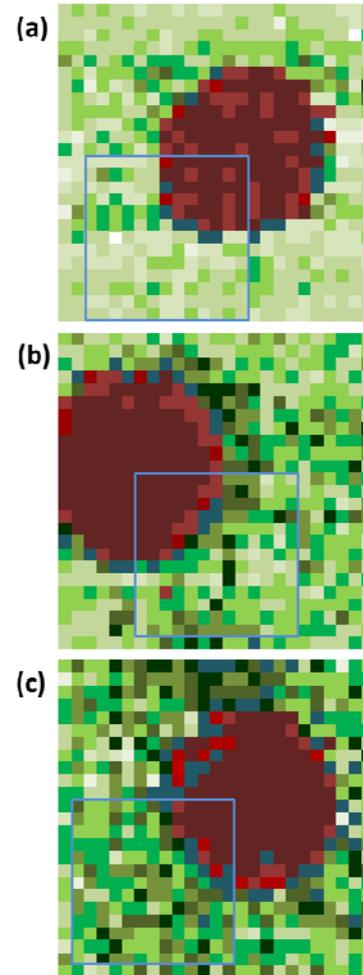
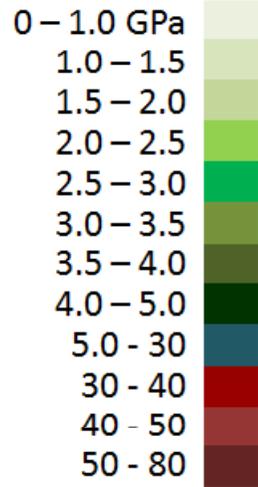


Mapa de E'



PP
(sin grafeno)





Sin grafeno

0.9 % vol.

1.6 % vol.

Gracias por vuestra atención