

## “En 20 años la durabilidad de los materiales de las infraestructuras empezará a ser una preocupación seria”

Jaime Planas Rosselló es Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid y director del Departamento de Ciencia de Materiales.

**Gigantes calcinados como las Torres Gemelas de Nueva York o el edificio Windsor de Madrid son una muestra del efecto demoledor del fuego. Jaime Planas y su equipo trabajan en nuevos materiales para construcciones civiles e infraestructuras más resistentes a condiciones medioambientales extremas.**



Jaime Planas Rosselló

Cristina de Pedro Martín

Jaime Planas Rosselló dirige el Departamento de Ciencia de Materiales de la UPM. Doctor en Ingeniería de Caminos, este profesor ha dedicado toda su vida a la investigación desde que en el año 1974 llegó a la Escuela de Madrid, recién graduado en la Escuela de Caminos de Santander. “Desde el principio aparté mi profesión de ingeniero para centrarme en la investigación relacionada con la Ingeniería de Caminos desde un punto de vista científico; desde entonces ha llovido mucho. Empecé en el laboratorio que acababa de crear el profesor Manuel Elices Calafat, una sala muy pequeña donde sólo había una máquina, con la que hice la tesis. Hoy tenemos, gracias al esfuerzo de varias generaciones de investigadores, uno de los mejores laboratorios del mundo para estudiar las propiedades mecánicas de los materiales”, aseguró Planas.

El trabajo del profesor consiste en analizar los materiales que forman obras de ingeniería civil e infraestructuras, por ejemplo los utilizados en tanques para almacenar gas natural licuado, que deben ser capaces de comportarse adecuadamente a 165 °C bajo cero.

Otro de los ámbitos en los que se centra su trabajo es el problema del deterioro de las estructuras debido a ataques químicos de diversa índole. Uno de los más típicos es la corrosión de las armaduras metálicas del hormigón cuando una estructura se pone en contacto con agua salada, como en las obras costeras o cuando las máquinas quitanieves aplican sal sobre el pavimento. “En este tipo de ataque, primero se pierde la estética y luego la seguridad. Hay que evitar el daño de los cloruros que aporta la sal y, si no es posible, hay que retrasarlo y poder calcular cuando van a aparecer los problemas para tomar las medidas oportunas”, aclara el profesor.

Como ejemplo de un desafío en la capacidad de predecir el proceso de deterioro de materiales, Planas cita el de los contenedores de residuos radioactivos. “Su confinamiento es un grave problema ya que su vida activa es muy larga. Se trata de meterlos en recipientes estancos, pero, tarde o temprano la pared se deteriorará y perderá estanqueidad, por lo que hay que buscar un material que dure lo mismo que la actividad de los propios residuos, lo cual es virtualmente imposible, o, al menos, ser capaces de garantizar la estanqueidad en periodos larguísimos, de 400 o 500 años, lo cual es un desafío científico y tecnológico de primera magnitud”.

Planas expresa su convencimiento de que en unas pocas décadas el estudio y restablecimiento de la integridad de las grandes estructuras será una necesidad en España y en Europa. “En 20 años la durabilidad de los materiales de las infraestructuras empezará a ser una preocupación seria. Gran parte



Ensayo de carga constante en ambiente corrosivo

de los puentes, carreteras y presas se construyeron alrededor de los años 70; ahora son jóvenes, pero cuando superen los 50 años empezarán a degradarse, a sufrir patologías que habrá que tratar a fondo. El sistema de demolerlo todo y volver a construirlo no es económica ni ecológicamente rentable y hay que encontrar otras vías de solución. En el proyecto DUMEINPA trabajamos para entender, predecir y prevenir los procesos de deterioro y diseñar técnicas para reparar los estragos del tiempo”, añadió el profesor.

## **DUMEINPA**

La iniciativa DUMEINPA nació en 2006 con la intención de aunar los esfuerzos de diferentes grupos y potenciar la investigación y la transferencia de resultados a la industria. El objetivo principal es la generación de un modelo integral de cálculo de la vida útil para estructuras construidas. “Esto no es un proyecto tradicional, ya que no tenemos un compromiso para realizar unos estudios concretos, sino para organizarnos y conseguir que grupos muy distintos colaboren en el futuro en proyectos de investigación. La financiación de la Comunidad de Madrid está dirigida a que estos grupos puedan colaborar en nuevos trabajos, compartiendo de forma efectiva conocimientos, medios y proyectos.”

Además de la UPM, también participan el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Complutense de Madrid. El grupo del profesor Planas, “Materiales Estructurales Avanzados para la Construcción”, se encarga de analizar materiales específicos para la construcción. “Pretendemos mejorar las prestaciones de los materiales y de las estructuras para que duren más y hacer un estudio del ciclo completo de la vida del material desde que uno lo fabrica hasta que construye un edificio, lo repara y, finalmente, procede a su demolición y reciclado. Estudiamos su deterioro, como retrasarlo, predecirlo y tomar las medidas adecuadas.”

El profesor Planas nos reveló lo que su grupo ha logrado en este año de vida de DUMEINPA. “Hemos desarrollado programas de cálculo para predecir cómo se modifican las propiedades de los materiales cuando hay interacciones con el medio ambiente y como variar su durabilidad y resistencia. También hemos logrado un nuevo método para calcular y describir el agrietamiento de materiales cuasi-frágiles como el hormigón y el ladrillo, todo ello sin olvidar los trabajos tradicionales de ensayos para caracterizar los materiales a muy bajas y muy altas temperaturas”.

## **Actividad divulgativa intensa**

El Departamento de Ciencia de Materiales de la UPM que dirige Planas lleva a cabo una intensa e interesante labor divulgativa de sus investigaciones. Todos los lunes, el departamento organiza seminarios para evaluar las principales novedades en esta materia. Suelen contar con la presencia de profesores e investigadores del ámbito nacional que dan a conocer los últimos descubrimientos en sus campos de investigación. Nick Chawla, profesor de Ingeniería de Materiales de la Universidad de Arizona, fue uno de los últimos invitados a este seminario y próximamente contarán con representantes de la Sociedad Americana de Cerámica.

Además de los seminarios, el Departamento coordina un Máster Oficial en Ingeniería de las Estructuras y de sus Materiales, que incluye una parte de durabilidad e integridad de estructuras y en el que participan activamente investigadores de DUMEINPA. Organiza también un Máster en Ciencia de Materiales para atraer a jóvenes investigadores, que se empezará a impartir en septiembre en la Universidad Rey Juan Carlos, en el que están implicados profesores de diferentes grupos de investigación del departamento.

## **FICHA TÉCNICA**

Centro: Departamento de Ciencia de Materiales  
Universidad Politécnica de Madrid

**Investigador:** Jaime Planas Rosselló

**Dirección:** Profesor Araguren s/n  
28040 Madrid

**Teléfono:** 91 3365374

**Email:** [jplanas@mater.upm.es](mailto:jplanas@mater.upm.es)

**Líneas de investigación:** materiales estructurales, mecánica de sólidos, hormigón, materiales cuasi-frágiles, propiedades termomecánicas, daño, ecuaciones constitutivas, fisuración, fractura, fisura cohesiva, propiedades mecánicas a muy baja temperatura.