



## Becas colaboración curso 2017/2018

Fecha: 05 Julio 2017

### Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *MECANICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS*

**Núm Proyecto: 2017/27/00002**

#### Responsable

Lázaro Fernández, Carlos Manuel

#### E-mail

carlafer@mes.upv.es

#### Ext.

77677

#### Título proyecto

Sistemas estructurales flexo-activos. Concepción, desarrollo y análisis de nuevos prototipos

#### Valoración proyecto

4

#### Descripción proyecto

El término "flexión activa" hace referencia a una categoría de estructuras en las que la flexión se emplea en el proceso de configuración de su forma. Los sistemas estructurales flexo-activos incluyen barras o láminas incurvadas cuya geometría es el resultado de su deformación elástica desde una configuración inicial recta o plana. Se caracterizan por el empleo eficiente de materiales tecnológicos y sostenibles (materiales poliméricos o maderas), por la tecnificación del proceso de diseño, proyecto y construcción, y por la posibilidad de producir soluciones muy ligeras con un impacto mínimo, o de carácter temporal. Por todo ello, el interés que suscitan en la comunidad científico técnica es creciente. Hasta el momento, el número de realizaciones es limitado; se trata sobre todo de aplicaciones experimentales con funcionalidad arquitectónica o artística. La obtención de la configuración de equilibrio es una de las principales dificultades que aparecen en la fase de concepción, debido a la no linealidad de la respuesta estructural de las barras activas, así como a la posible interacción con otros elementos estructurales como membranas o cables, que trabajan por forma, y cuya geometría no se puede fijar de modo arbitrario.

El proyecto plantea los siguientes objetivos: (1) Concebir nuevos prototipos estructurales basados en estrategias de flexión activa que sean aplicables a estructuras ligeras, como módulos de cubierta o pasarelas, ampliando de este modo el catálogo de soluciones posibles mediante esta tecnología. (2) Desarrollar un procedimiento computacional eficiente para cubrir el proceso de determinación de la forma, representación gráfica y análisis de la respuesta estructural en este tipo de sistemas. (3) Analizar la viabilidad estructural de los prototipos propuestos.

En una primera etapa se explorará nuevas soluciones estructurales por medio de modelos físicos conceptuales que permitan comprender el mecanismo por el que se alcanza distintas configuraciones posibles. En la siguiente etapa se pondrá a punto un método para la determinación de la forma de los prototipos considerados; para ello se analizará qué método de determinación de forma y qué modelo de respuesta de piezas muy flexibles de los recogidos en la literatura son los más adecuados para la determinación de forma de los sistemas propuestos, y se desarrollará con ellos una herramienta computacional que permita modificar parámetros para determinar distintas configuraciones y obtener representaciones gráficas de los resultados. La etapa de desarrollo de aplicaciones numéricas se cerrará incorporando software para el análisis del proceso de configuración y de la respuesta estática y dinámica a la herramienta de cálculo. La última parte de la investigación estará dedicada a la evaluación de la viabilidad de los prototipos desarrollados por medio de la herramienta de análisis creada, y el apoyo de análisis modal dinámico experimental de los modelos físicos.

El proyecto ha sido aprobado en la convocatoria de 2015 de Proyectos de Excelencia del Ministerio de Economía y Competitividad.



## Becas colaboración curso 2017/2018

*Fecha: 05 Julio 2017*

### **Actividades a realizar por el alumno**

Las tareas a realizar por el alumno bajo la supervisión del responsable del proyecto serán de apoyo al desarrollo de las primeras etapas, y consistirán en:

- Colaborar en el proceso de concepción y producción de prototipos estructurales.
- Colaborar en el proceso y post-proceso de soluciones numéricas, incluyendo el análisis y la representación gráfica de las mismas.

Para la realización de la segunda tarea, el alumno empleará software de representación gráfica (Rhinceros y Grasshopper) y trabajará con código en lenguaje Python. No se requiere que el alumno tenga conocimientos previos de estas herramientas o lenguajes. El aprendizaje básico de las mismas es parte de la formación que recibirá durante la beca.

### **Horario**

El horario se acordará con el alumno. La dedicación al proyecto será de 15 horas semanales.