

## Optimización de la geometría de una catenaria ferroviaria de alta velocidad

S. Gregori\*, E. Nadal\*, M. Tur\* y F. J. Fuenmayor\*

\* Centro de Investigación en Ingeniería Mecánica (CIIM)  
Universitat Politècnica de València  
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España

e-mail: sangreve@upv.es; ennasos@upv.es; manuel.tur@mcm.upv.es; ffuenmay@mcm.upv.es

### RESUMEN

Para el diseño de una línea aérea de contacto es de vital importancia el tener en consideración la fuerza que se genera en el contacto entre el pantógrafo y el cableado de la catenaria cuando circula un vehículo. Una fuerza muy elevada produce un excesivo desgaste de los componentes, mientras que fuerzas muy pequeñas pueden conducir a despegues y arcos eléctricos con consecuencias negativas en la captación de la energía eléctrica.

En este trabajo se realiza una optimización de la geometría de una catenaria ferroviaria con el objetivo de conseguir una fuerza de contacto con la menor dispersión posible, manteniendo ciertas restricciones como, por ejemplo, el valor medio de la fuerza. Las variables a optimizar son tanto la longitud de las péndolas, como la separación horizontal entre ellas.

El proceso de optimización es llevado a cabo mediante un algoritmo genético en el que se evalúa constantemente la interacción dinámica entre el pantógrafo y la catenaria. Para que el proceso tenga un coste computacional reducido, la integración temporal se realiza de forma muy eficiente utilizando la estrategia propuesta en [1]. La catenaria se modela con el método de los elementos finitos, mediante una formulación en coordenadas nodales absolutas (ANCF) [2].

De este trabajo se desprende que aparte del comúnmente empleado presag, existen otras alternativas que conducen a catenarias con un mejor comportamiento en la captación de corriente.

### REFERENCIAS

- [1] S. Gregori, M. Tur, E. Nadal, J.V. Aguado, F.J. Fuenmayor and F. Chinesta, "Fast simulation of the pantograph-catenary dynamic interaction". *Submitted: Finite Elements in Analysis and Design*.
- [2] A. Shabana, "Computer implementation of the absolute nodal coordinate formulation for flexible multibody dynamics". *Nonlinear Dynamics*, 16(3), pp. 293-306, 1998.

*Los autores agradecen la ayuda económica recibida tanto por parte del MECD con el programa FPU13/04191, así como de la Universitat Politècnica de València y la Generalitat Valenciana por medio del programa PROMETEO/2016/007.*