

# Estudio de la influencia de la junta ferroviaria en la generación de vibraciones y sobrecargas dinámicas. Aplicación al tramo de vía Xàtiva-Alcoi.

MÁSTER EN TRANSPORTES, TERRITORIO Y URBANISMO

ALUMNO: LUIS LLORCA PELLICER

TUTOR: EMILIO DEFEZ CANDEL  
COTUTORA: JULIA IRENE REAL HERRÁIZ

## OBJETO

En el presente TFM se va a realizar una modelización de la vía mediante el programa de elementos finitos ANSYS con el cual serán calculadas las aceleraciones producidas, además se realizará una modelización con el programa VAMPIRE con el fin de calcular las sobrecargas dinámicas generadas al paso del tren por la junta.

## OBJETIVOS

- 1- Obtener las características de los materiales mediante la calibración y validación de un modelo numérico tridimensional de elementos finitos mediante el uso del programa ANSYS.
- 2- Obtener mediante un modelo dinámico la sobrecarga dinámica generada el paso del vehículo por la junta ferroviaria. Este objetivo se desarrollará gracias al software VAMPIRE como se verá en posteriores capítulos.
- 3- Diseñar, calibrar y validar un modelo numérico capaz de calcular las aceleraciones generadas en el paquete de vía a partir de las sobrecargas dinámicas obtenidas. Este objetivo se desarrollará gracias al software ANSYS que, al igual que el anterior, se desarrollará más adelante.
- 4- Estudiar la influencia de la junta en la generación de vibraciones. Siendo este uno de los objetivos fundamentales sobre el que se sustenta la redacción del presente TFM.
- 5- Buscar alternativas para la mitigación de vibraciones ferroviarias.

## HIPÓTESIS

- 1- La sobrecarga dinámica es del orden de cinco veces mayor a la carga por rueda.
- 2- Las traviesas de hormigón y las placas de asiento flexibles atenúan las vibraciones considerablemente.
- 3- Las juntas ferroviarias son un gran foco de vibraciones.
- 4- El incremento de las sobrecargas aumenta las vibraciones y por tanto aumenta el desgaste de los elementos de la vía

## MEDICIONES



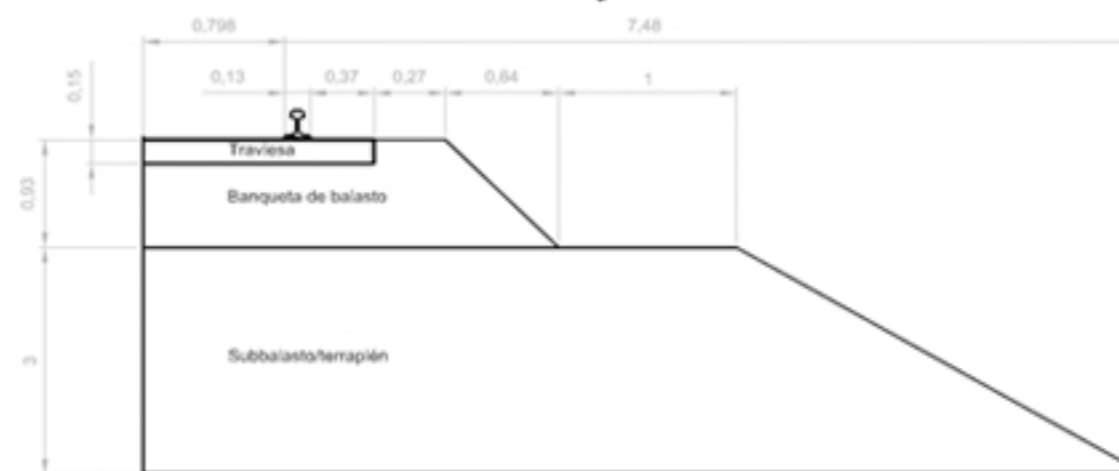
Zona de mediciones en Xàtiva Pk1+800



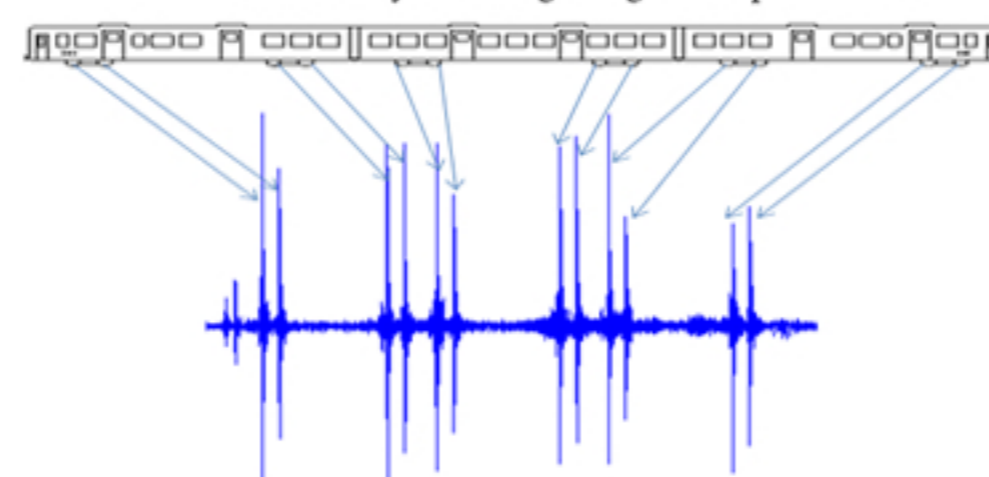
Material circulante RENFE Serie 592



Sección objeto de estudio

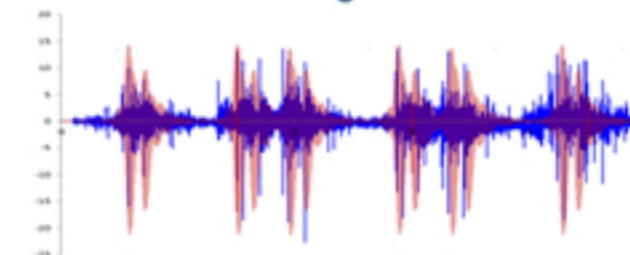
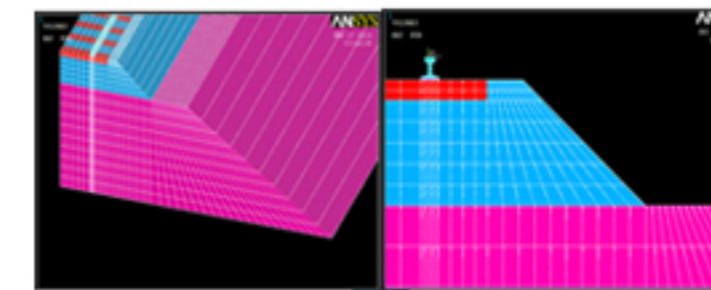


Detalle del vehículo y el acelerograma generado por el mismo

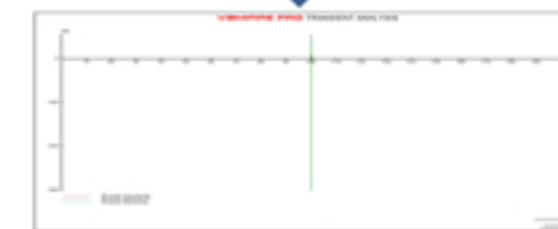


## MODELIZACIÓN Y RESULTADOS

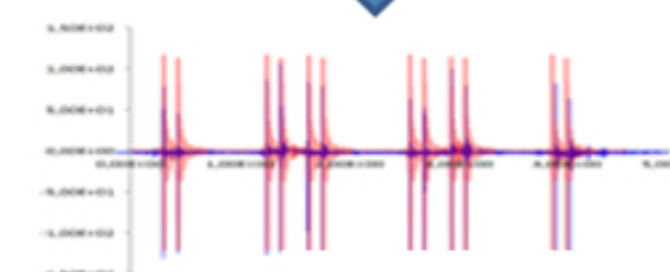
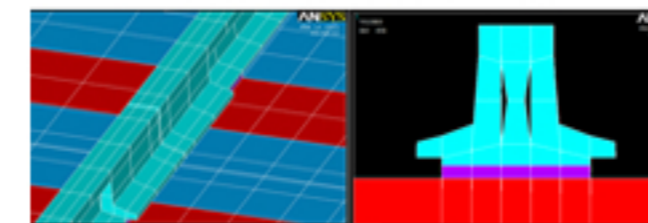
Modelización del punto de control para la calibración de los materiales



Cálculo de la sobrecarga dinámica en la junta con VAMPIRE



Comprobación de los resultados con los datos obtenidos en la campaña de mediciones



## SOLUCIÓN ADOPTADA

- Cambio de traviesa de madera por traviesa de hormigón
- Cambio de placa de asiento rígida por una elástica

Elemento	Aceleración registrada	Atenuación respecto a las mediciones realizadas en la vía	
		Picos mínimos	Picos máximos
Carril UIC 45 (Datos de la vía actual)	-19,14		
Carril UIC 45 (Datos de la vía modelizada)	-8,6,5	57,8%	53,6%
Traviesa de madera (Datos de la vía actual)	-14,12		
Traviesa de hormigón (Datos de la vía modelizada)	-6,3,6,5	55%	45,8%
Registro terraplén (Datos de la vía actual)	-4,3,9		
Registro terraplén (Datos de la vía modelizada)	-0,35,0,31	91,1%	92%

## CONCLUSIONES

Para la vía original.

- Sobrecarga dinámica en la junta igual a 300KN
- Aceleraciones en las juntas de 5-6 veces mayores que en la vía
- Mayor desgaste de los elementos de vía en la zona de la junta

Para la vía renovada

- Mejora de la atenuación de las vibraciones en el terreno colindante
- Evitar sobrecargas producidas en las juntas soldando el carril
- Evitar el desgaste acelerado de los elementos de vía reduciendo sus costes de mantenimiento

