

DEVELOPMENT OF A METAL DAMPER RAIL PAD FOR MODERN RAILWAY FASTENINGS

PDIC COMPETENCES COMPLIANCE - EIDEIC 2017



ALEJANDRO PÉREZ NÚÑEZ

Industrial Engineer

R+D(+I) MANAGER - TEJASA TC S.L.

POSTGRADUATE PHD PROGRAM (GRUPO LADICIM) – UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



INDUSTRIAL PhD – PDIC



COLABORATION INNOVATIVE PROJECT: **ISOTRACK**

“DEVELOPMENT OF A METAL DAMPER RAIL PAD FOR MODERN RAILWAY FASTENINGS”

PROJECT GRANTED BY UC
INDUSTRIAL DOCTORAL ACTIVITY
CVE-2015-13033 BASES



DEVELOPED UNDER
PHD PROGRAM IN CIVIL ENGINEERING
PDIC

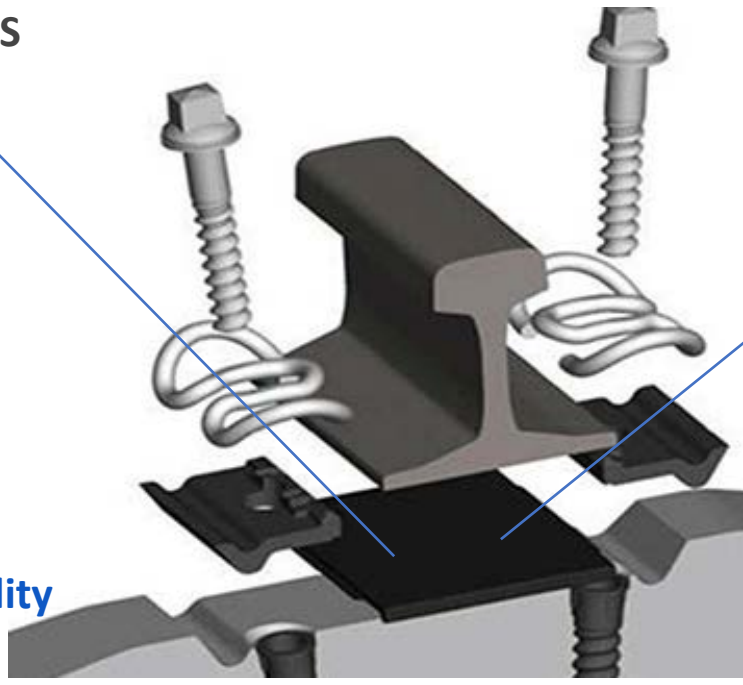
PROJECT AIMS

RUBBER (ELASTOMERIC) RAIL PADS FOCUS

- Vibration Isolation
- Shock Absorbing
- Sleepers protection

WORKING LIMITATIONS

- True life cycle: ~5 years
- uV radiation
- Chemical environment vulnerability



METAL CUSHION DAMPERS SUBSTITUTION

- True life cycle: ~continuous
- uV radiation proof
- Chemical environment proof

STATE OF THE ART REVIEW

METAL CUSHION (METAL RUBBER)

60 REFERENCED WORKS (including books, thesis, and patents)

- GENERALITIES

MATERIALS & STRUCTURES
MANUFACTURING
APPLICATIONS
...

- MECHANIC PERFORMANCE

STATIC
DYNAMIC
STIFFNESS
DAMPING
...

- MODELS

$$F(A, f_{req}) = \ddot{x} + \mu\dot{x} + kx$$

...

-DESIGNING AND DEVELOPMENT

- FATIGE PERFORMANCE

- ELECTRICAL PERFORMANCE

RAIL PADS

70 REFERENCED WORKS (including books and thesis)

- GENERALITIES

MATERIALS & PROPERTIES
FASTENING SYSTEMS
AIMS AND ROLE IN RAILWAYS
...

- MECHANIC PERFORMANCE

STATIC
DYNAMIC
STIFFNESS
DAMPING
...

- MODELS

$$F(A, f_{req}) = \ddot{x} + \mu\dot{x} + kx$$

...

- AGING AND DURABILITY

- FATIGE PERFORMANCE

- WORKING CONDITIONALS

BASIC TRANSVERSAL TRAINING COURSE FOR DOCTORAL STUDENTS

September 19 to October 3 – 2016

EDUC

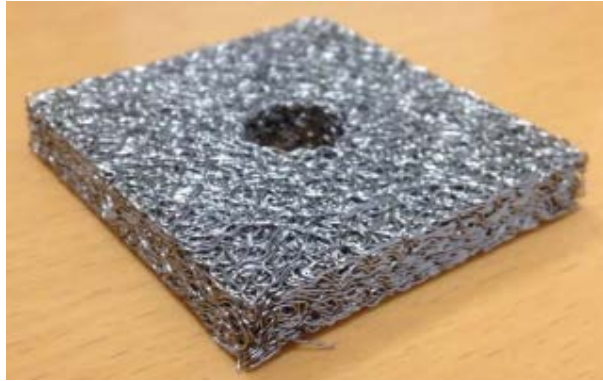
Generals about doctoral studies, scientific work exposure techniques

- Purposes and goals of scientific work
- The Scientific Method
- Scientific disciplines
- Research guidelines and regulations
- Fundamentals of writing and scientific paper publications
- Social Network in science
- Search, management and use of scientific publication databases
- UC infrastructures
- Public exposition of results
- Ethics

....



FIRST SAMPLES AND RESEARCH RESULTS



Metal cushion samples:

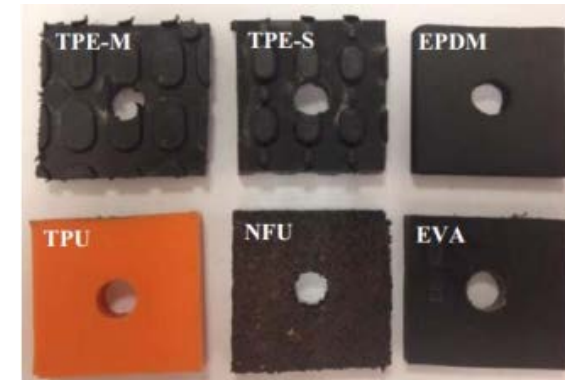
Designed & Manufactured by Tejasa TC S.L.

Global sizes: 45x42x7, with a central \varnothing 10 mm hole

Design variations:

Wire thread \varnothing

ρ_{global} density



Rail pad samples:

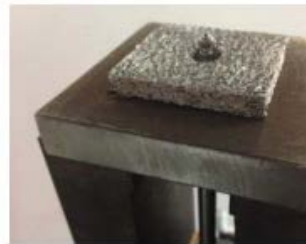
Provided by Tejasa LADICIM

Global sizes: 45x42x thickness

Design variations:

Materials: TPE, EPDM, EVA, etc.

FIRST SAMPLES AND RESEARCH RESULTS



Research test carried out in LADICIM labs:

Static Stiffness (UNE-EN 13146-9)

Dynamic Stiffness (UNE-EN 13146-9+A1)

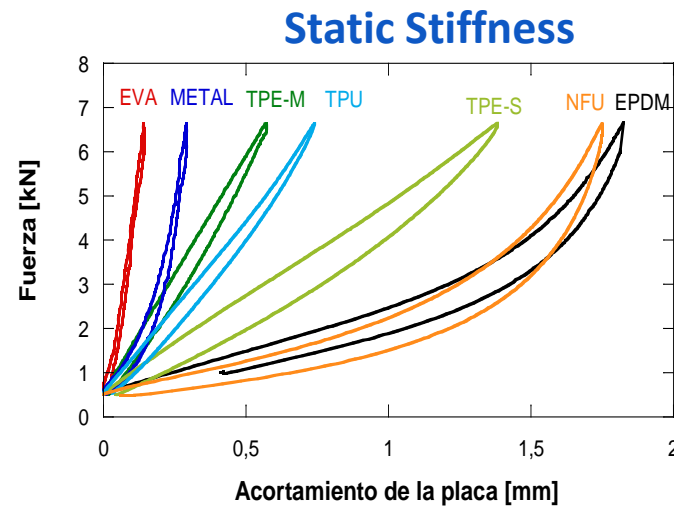
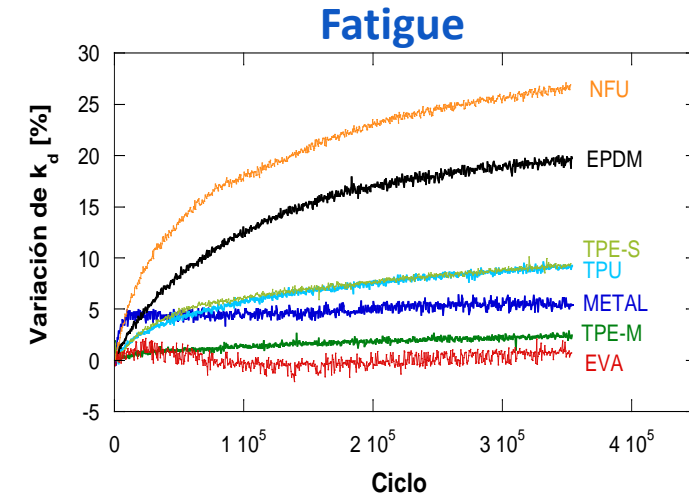
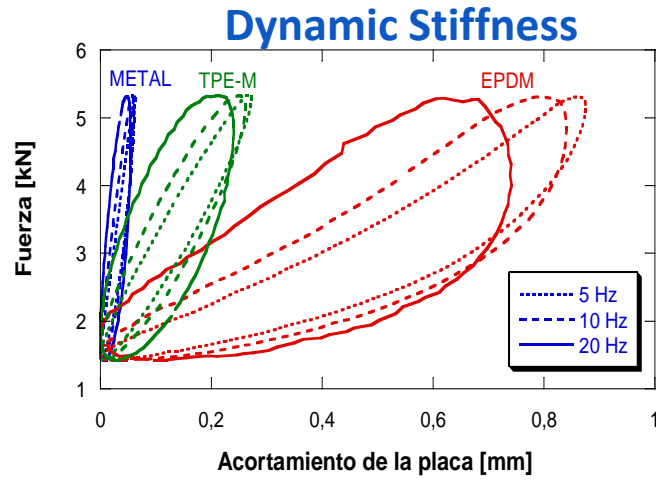
Effect of repeated loading (UNE-EN 13146-4)

Determination of electrical resistance (UNE-EN 13146-5)

Effect of severe environmental conditions (UNE-EN 13416-6 & UNE-EN ISO 9227)

IMPORTANT CONCLUSIONS: REGARDING METAL CUSHION STIFFNESS PERFORMANCE

FIRST SAMPLES AND RESEARCH RESULTS



FIRST SAMPLES AND RESEARCH RESULTS

Paper

PLACA ELÁSTICA DE ASIENTO METÁLICA PARA ALTA VELOCIDAD

Isidro A. CARRASCAL¹, José A. CASADO², Soraya DIEGO², Juan A. POLANCO¹, Juan J. MARTÍN², Alejandro. PÉREZ².

¹LADICIM (Laboratorio de Ciencia e Ingeniería de los Materiales), Universidad de Cantabria. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, AvLos Castros 44, 39005 Santander, España.

²TEJASA TC S.L. C/ la Industria, 77. Parque Industrial Tirso Gonzalez, N 21 y 22-6. 39610. El Astillero (Cantabria), España

Resumen

El uso generalizado de la traviesa de hormigón en los ferrocarriles, ha supuesto la evolución de los sistemas de sujeción hacia el empleo de la placa de asiento elástica, ya que, se hace necesario intercalar un elemento amortiguador entre el carril y la propia traviesa para evitar, en la medida de lo posible, los impactos entre ambos componentes y suplir la excesiva rigidez del hormigón. En la actualidad se están utilizando materiales poliméricos (termopolímeros elastómeros, cauchos, poliuretanos,...) para la fabricación de las placas elásticas de asiento. Debido a la naturaleza de estos materiales constituyente de las placas de asiento, su rigidez se pueden ver alterada por diferentes agentes ambientales como pueden ser los rayos UV, los hidrocarburos, la temperatura, la humedad, el desgaste o el deterioro debido a los esfuerzos mecánicos continuados de fatiga en compresión, que modifican la rigidez de la placa de asiento.

Con objeto de poder mejorar el comportamiento de la placa de asiento frente a todos estos agentes externos se diseña una placa elástica de asiento metálica consiste en un alambre de acero inoxidable, tricotado, gofrado y prensado para obtener las dimensiones requeridas. Esta placa elástica de asiento metálica a diferencia de la placa de asiento tradicional fabricada en material polimérico presenta un comportamiento uniforme independiente de las condiciones climáticas y ambientales. Por otro lado, la placa metálica no acusa una rigidización tan acusada como las placas de asiento poliméricas por el proceso de fatiga sufrido debido al paso sucesivo de las ruedas del material rodante por encima de la vía. Y por último, el comportamiento dinámico de la placa metálica no es tan variable como el de una placa polimérica en función de la frecuencia de actuación de las sollicitaciones exteriores.

Palabras clave: Placa de asiento, elástica, metálica, inoxidable, alta velocidad.

The image shows the cover of a book titled 'INGENIERÍA PARA ALTA VELOCIDAD Jornadas Internacionales'. The cover is dark red with a large white 'X' on the left. The text on the cover includes 'Fundación CAMINOS DE HIERRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN FERROVIARIA' at the top, followed by the title and subtitle 'Rentabilidad de las redes de alta velocidad. Interoperabilidad y otros factores clave'. Below the text are several small images related to high-speed rail, including a train, tracks, and infrastructure. At the bottom, it says 'Córdoba 15, 16 y 17 de junio de 2016'.

alejandro.perez@alumnos.unican.es

apn@tejasa.es

thank you!