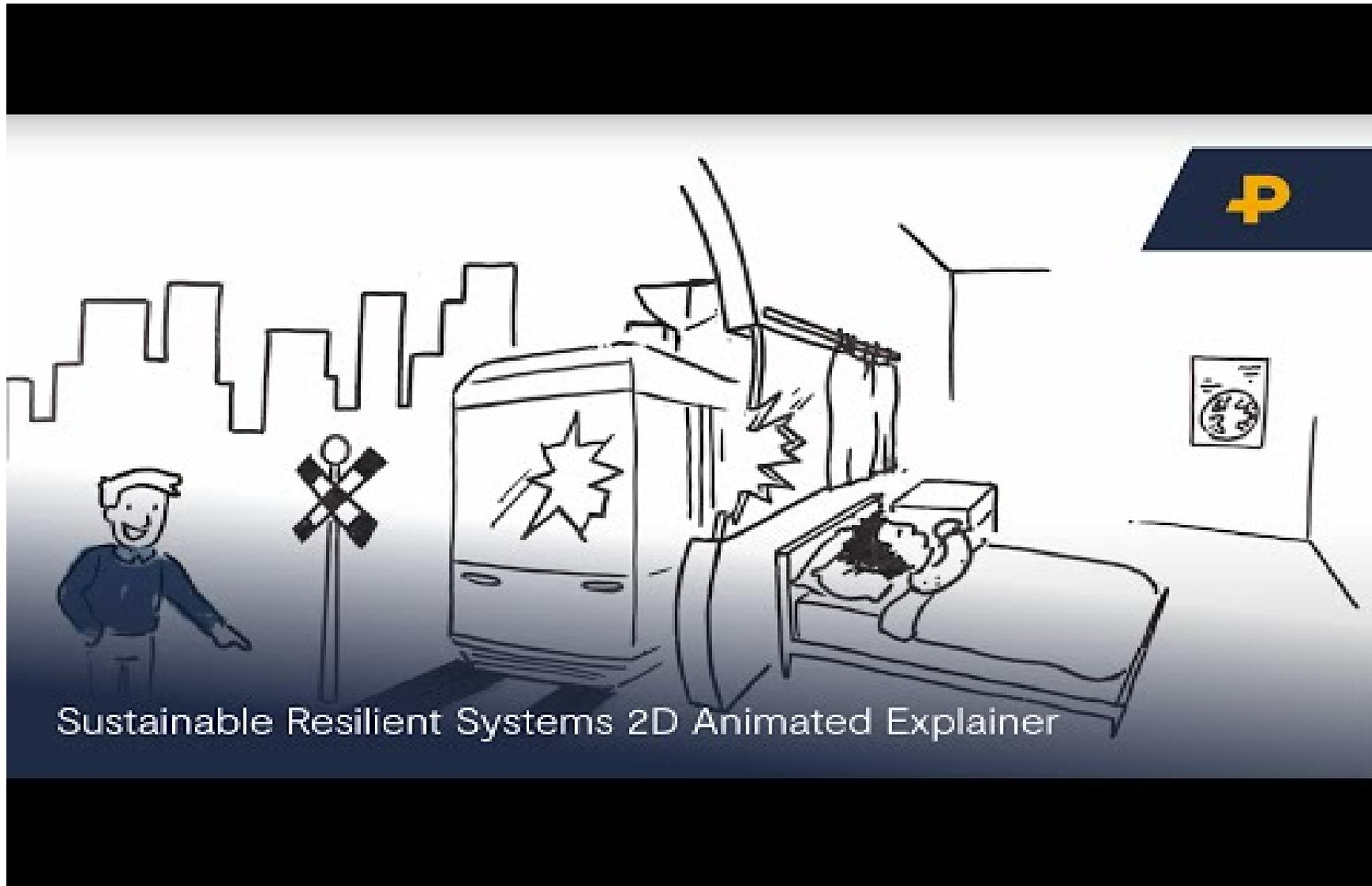


PANDROL

Pandrol USP Suelas Bajo Durmiente





Sustainable Resilient Systems 2D Animated Explainer

¿Qué son las Suelas bajo durmiente y qué función cumplen?



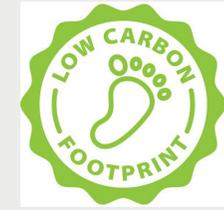
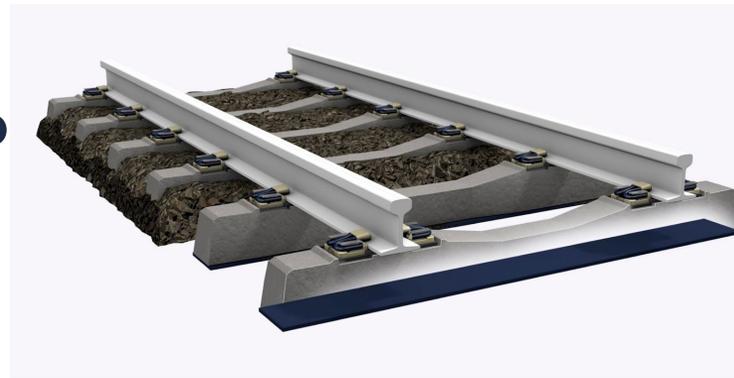
PANDROL
Partners in excellence

¿Qué son las suelas bajo durmiente?

Tecnología desarrollada a partir de materiales resilientes diseñados a medida del durmiente para reducir mantenimiento de la vía, incrementando la calidad y protección de todos los elementos del sistema (balasto, asiento del carril...) así como mitigar problemas de vibraciones estructurales mediante la adhesión de un elemento elástico en la base del durmiente



Suelas bajo durmiente- Introducci3n



Siglo 20 □ Rail Pads ...

Siglo 21 □ Suelas bajo durmiente /Under Sleeper Pads !

✓ Mejora calidad sistema ferroviario

Vida 3til incrementa en + 5 a1os (UIC)

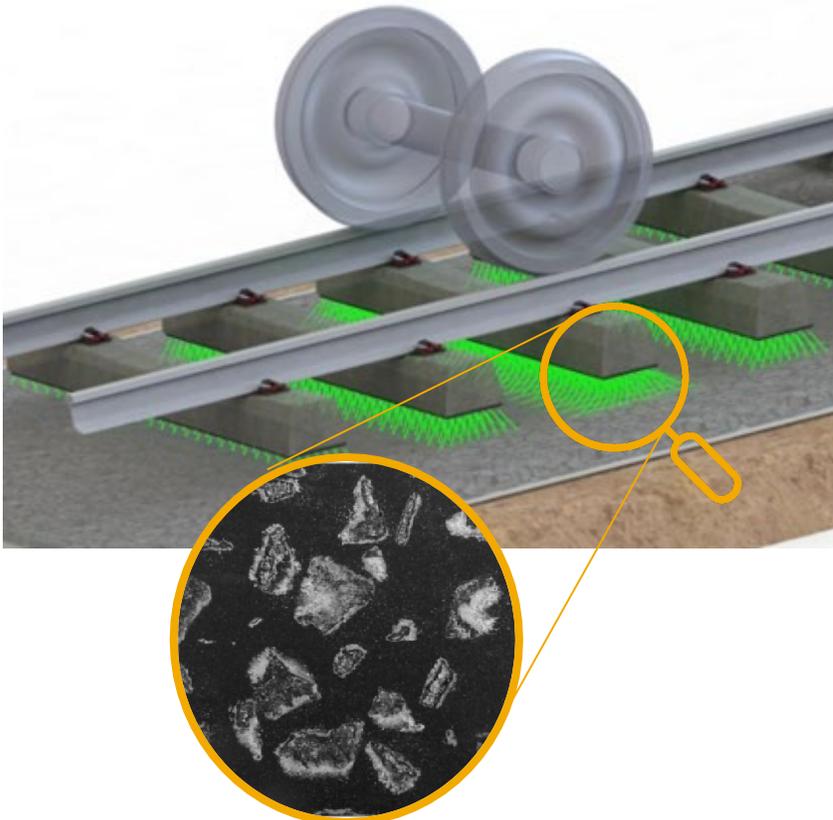
✓ Reducci3n costes mantenimiento (tamping balasto)

Reducci3n al menos en factor 2. Casos recientes con ratios m3s altos.(UIC)

✓ Dise1o zonas transici3n (viaductos, puentes)

✓ Posibilidad reducci3n espesor balasto
Hasta 10 cms reducci3n balasto (UIC)

✓ Control vibraciones estructurales



Con SBT/USP

3rea de contacto entre durmiente y balasto se incrementa en m3s de un 30%.

La carga se distribuye al menos en 5 durmientes.

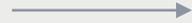
30%-40% de la carga est3 ahora en el durmiente central

¿Por qué usar la tecnología de Suelas bajo traviesa?



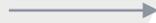
Organismos ferroviarios/ Operadores

- Aumentar la vida útil y calidad de la vía ferroviaria
- Reducción costes mantenimiento
- Minimizar impacto medioambiental
- Mayor disponibilidad operativa



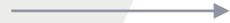
Contratista

- Precio / Plazo de entrega



Fabricante de durmientes

- Facilidad de instalación y asistencia técnica del fabricantes

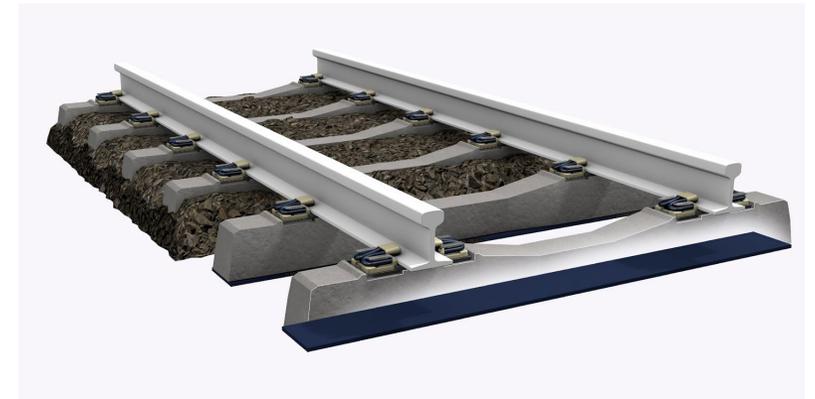


Ingenierías especializadas

- Rendimiento técnico
- Huella de carbono
- Control vibraciones
- Diseño zonas transición// Rigidez global vía

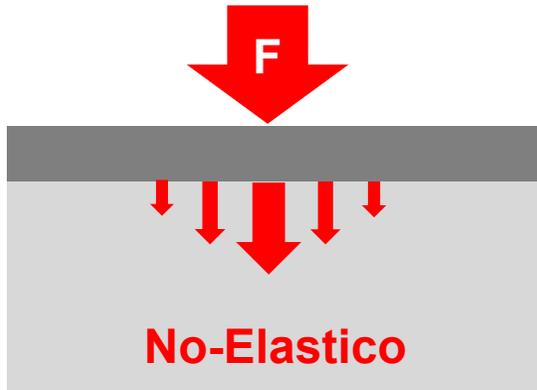


Las suelas bajo traviesa son una respuesta a la demanda de soluciones y preocupaciones de los principales actores del mercado ferroviario

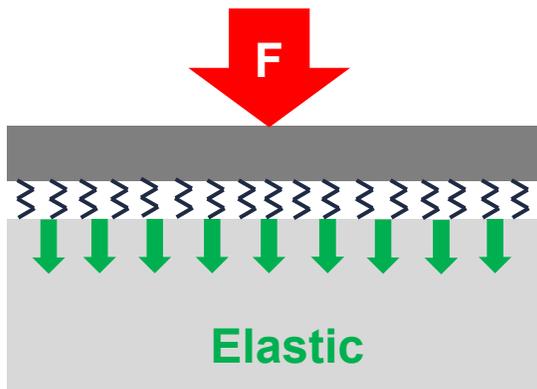


PANDROL
Partners in excellence

Beneficios de aumentar la elasticidad de la vía

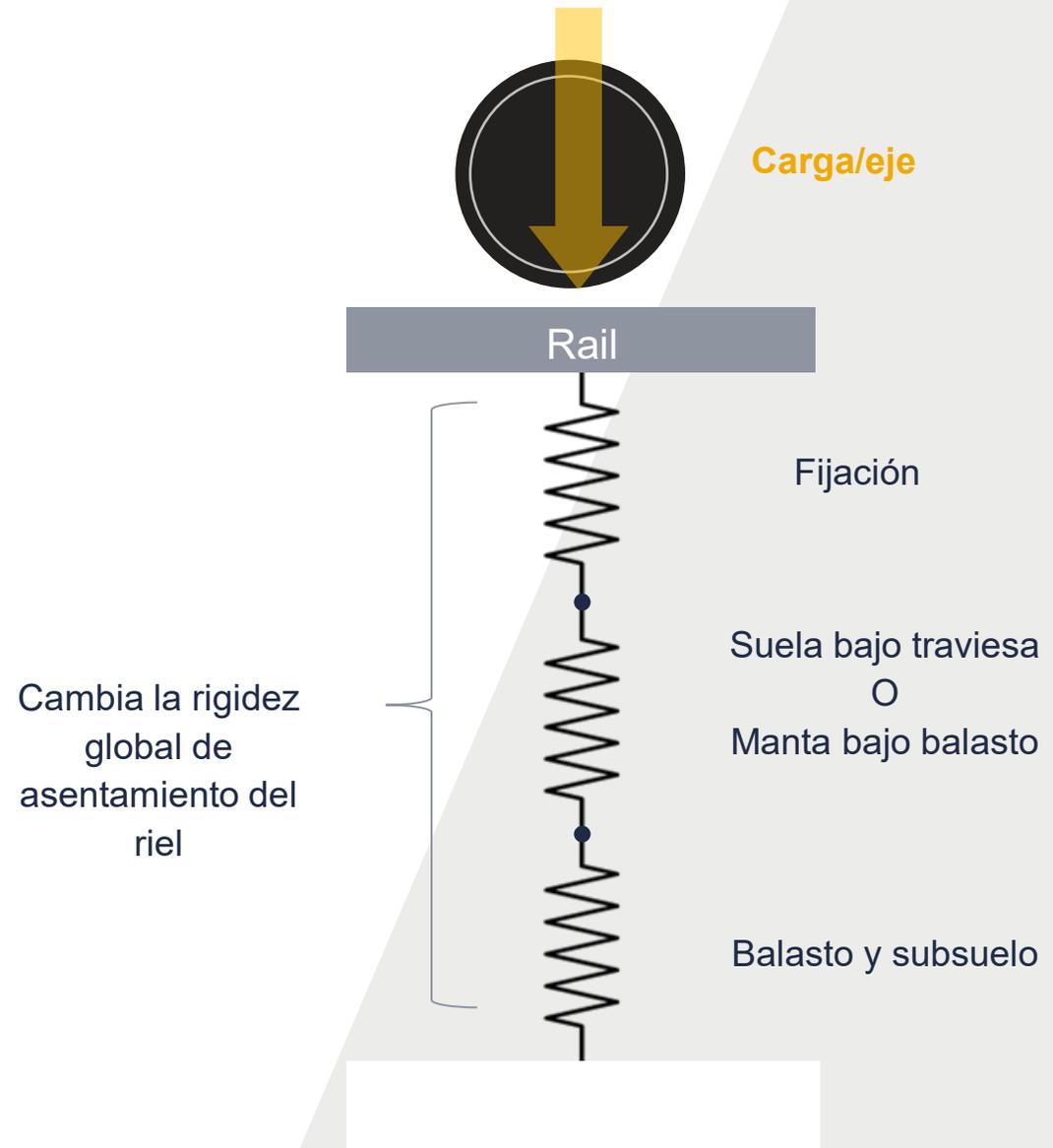


La adición de un elemento resiliente en la vía



Ayuda a una mejor distribución de la fuerza dinámica (paso del ferrocarril)

Principios rigidez de la vía



Incremento Área contacto Balasto: Clave tecnológica

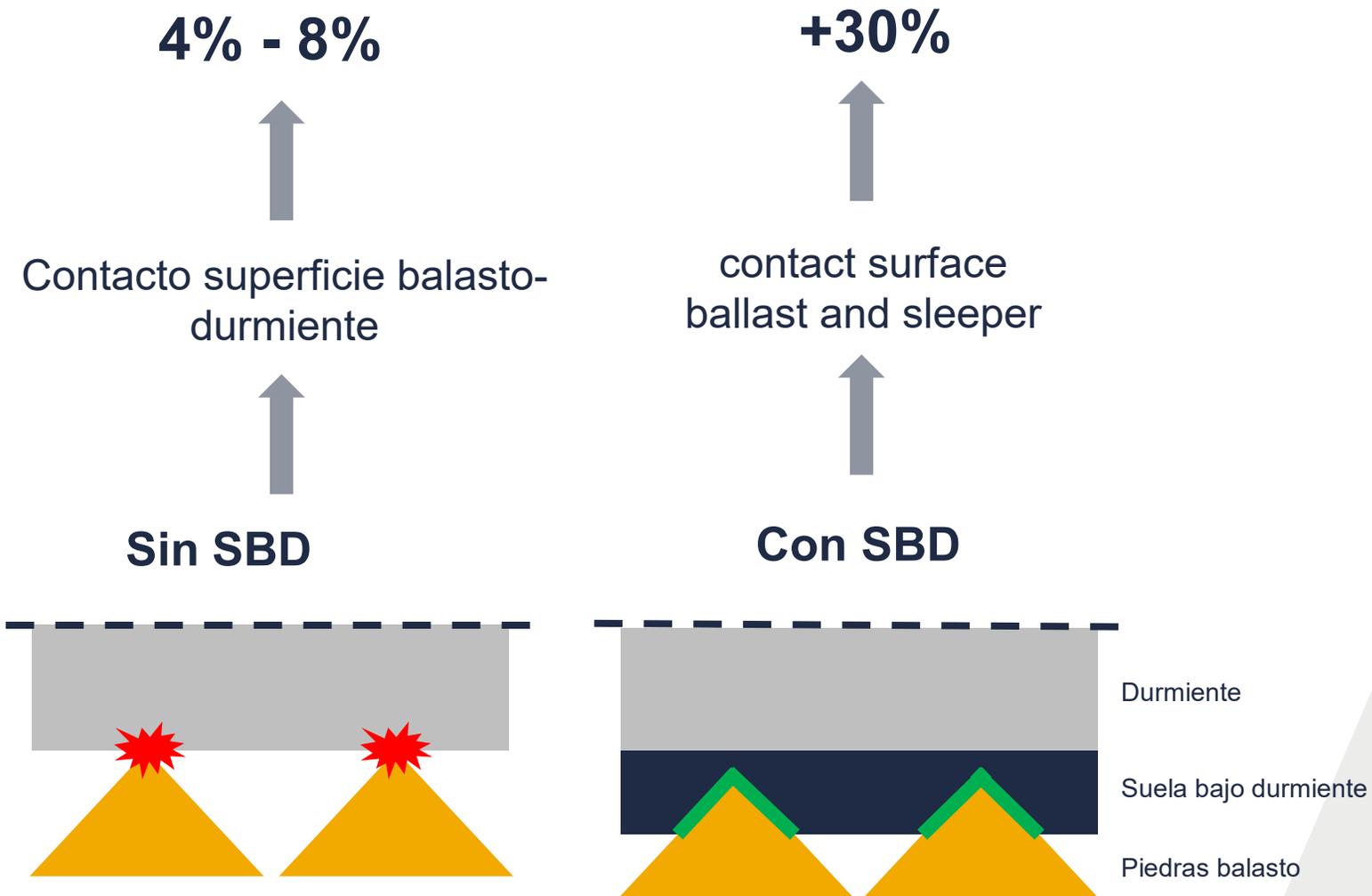
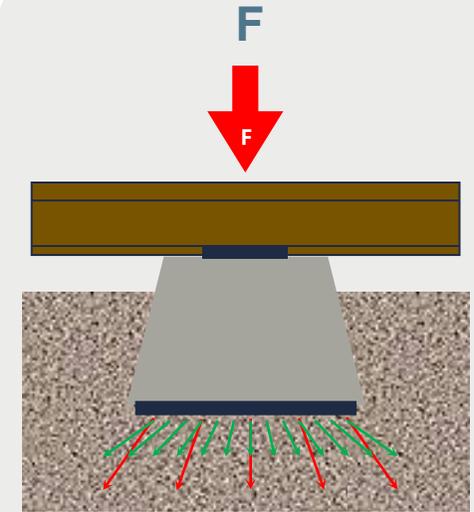
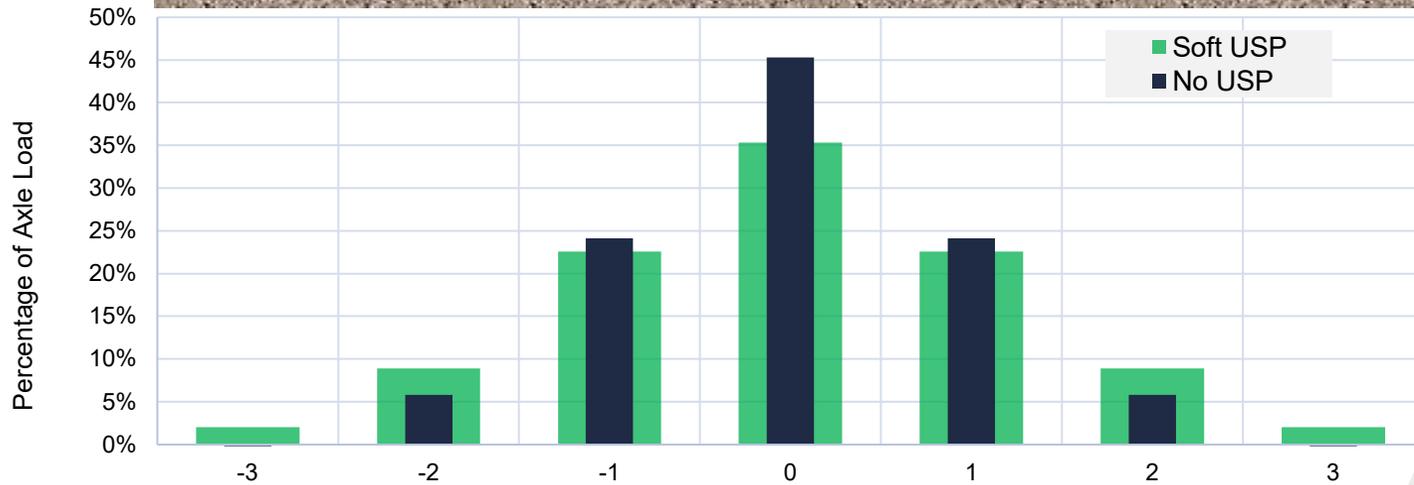
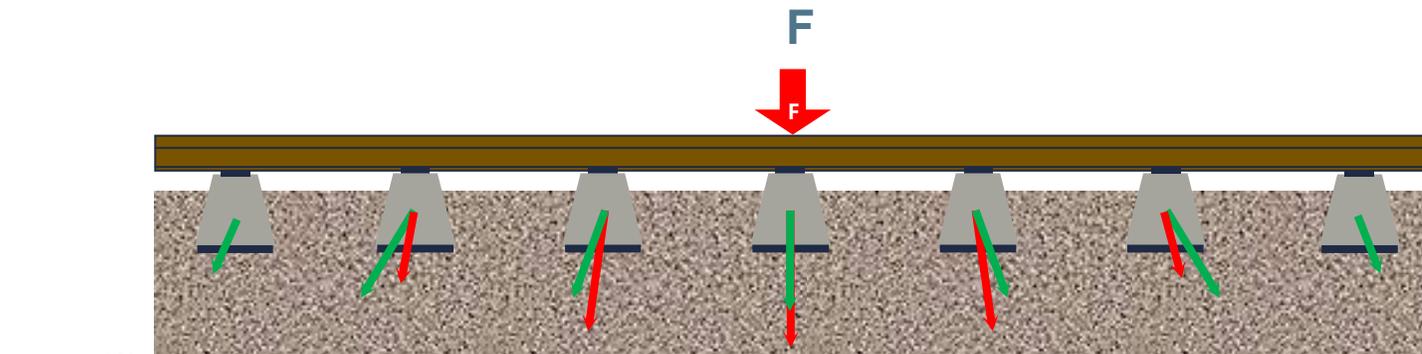


Imagen binaria impresiones contacto balasto

Mejora distribución carga



Rigidez total vía ↓ Longitud elástica de la vía ↑ → Distribución de las fuerzas mejora sensiblemente



Para 225kN
Carga/eje:

Presión balasto pico:

Sin Suelas Bajo Durmiente ≈ 5 MPa

Con Suela baja rigidez ≈ 0.5 MPa

Aplicación para reducir el espesor del balasto

El balasto actúa como un elemento resiliente en la vía ferroviaria. Es decir tiene su propia rigidez

Esta rigidez depende de múltiples factores, desde el tamaño de las piedras de balasto, su compactación relativa y el espesor total de la capa de balasto.

Mediante un análisis adecuado, el diseño e incorporación a la superestructura de una Suela Bajo traviesa de la rigidez adecuada compensa la resiliencia objetivo que se debe alcanzar y permite ahorrar el espesor del balasto.

Esta aplicación es particularmente útil en escenarios donde la altura de la capa de balasto es un problema, como túneles o viaductos, y es necesario aportar una solución integral que garantice la rigidez total de la vía.



Infrabel (Bélgica) pudo reducir su capa de balasto hasta 20 cms con sistema Pandrol USP sin ningún efecto adverso.

Inversión en SBD: Las suelas bajo traviesa disminuyen los costes de ciclo de vida



- ✓ Extensión vida útil 5 años
- ✓ Reducción mantenimiento a la mitad (Factor 2)
- ✓ Reducción capa balasto
- ✓ Mejora calidad total vía y sus componente



❖ Reducción costes mantenimiento



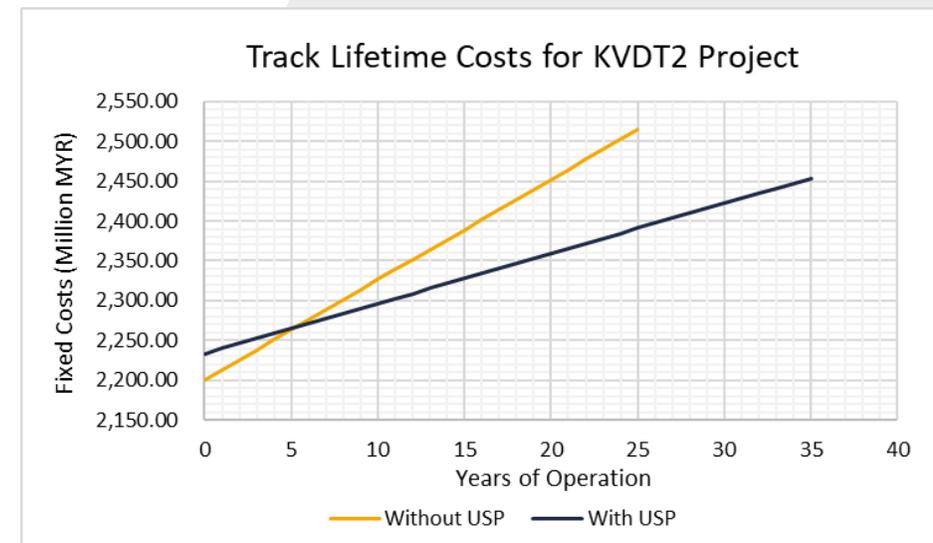
**Retorno de la inversión (ROI)
2-5 years***

Mayor rapidez en la rentabilidad de las suelas bajo durmiente con vías sometidas a grandes cargas/alto tráfico

Intervalos de bateo más largos

— **Prolongación de la vida útil total de la vía del 25 % como mínimo**

— **Mejor asiento de la vía, y otros componentes como fijaciones, sufren menos**



*En función del tráfico, plan mantenimiento, carga, Escenarios MGT, costes locales....

Pandrol USP: Resumen de aplicaciones técnicas



Mejora calidad vía:

+5 años

Reducción esfuerzos/costes mantenimiento

Factor 2+

Diseño zonas transición

Distintos grados de rigidez en las suelas

Posibilidad reducción espesor balasto

Atenuación vibraciones estructurales

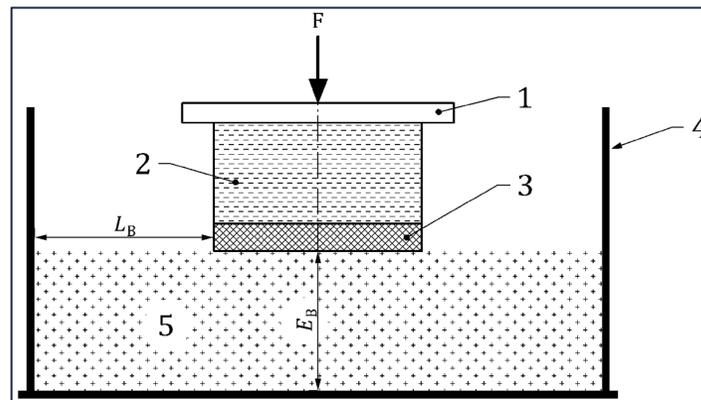
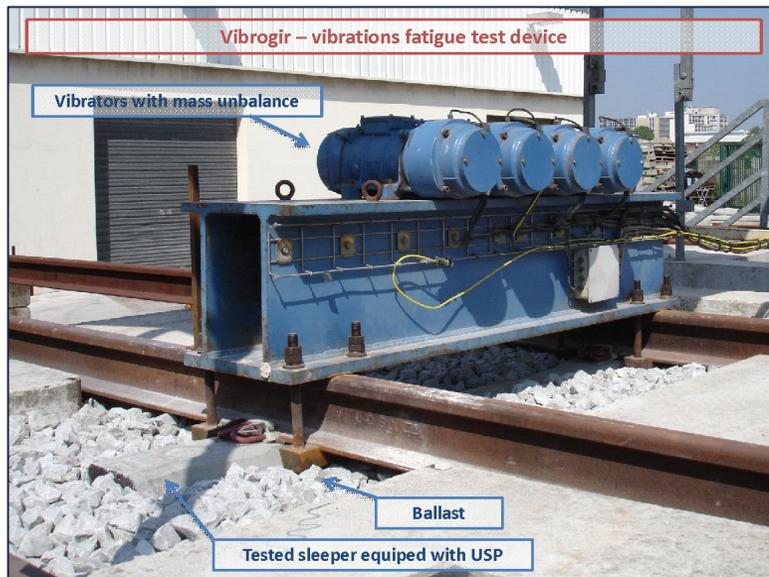
Material resiliente, como el caucho, absorbe energía, con una rigidez testada, definida e integrada en el diseño global del sistema ferroviario y sus componentes

Normativa internacional y validación técnica SBD: Fatiga



Para determinar cómo la carga acumulada afecta a las Suelas Bajo Durmiente, existen varios estándares internacionales:

- EN16730 Fatiga: Prueba consiste en someter a un bloque de concreto con suela a 3 millones de ciclos.
- Vibrogir (SNCF, Francia): Durmiente con USP real y for 36 millones de ciclos/ 1080 MGT!!

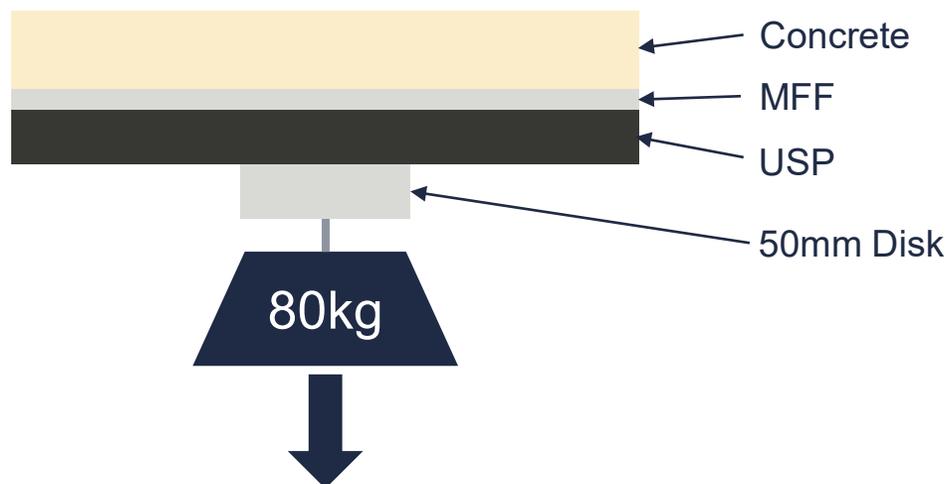


Normativa internacional y validación técnica SBD: Pull-out o Resistencia al arrancamiento



SBD son testadas conforme a la normativa EN 16730:2016 for bond strength by pull-out:

- Se aplica una fuerza de arrancamiento vertical sobre un área aislada de la suela instalada en el durmiente
- La resistencia se determina por el punto de ruptura



Compatible con todos los métodos fabricación de durmientes



- Carrusel



Compatible con todos los métodos fabricación de durmientes



- Long bench



Compatible con todos los métodos fabricación de durmientes



- Instant demoulding





AURIZON



TRAFIKVERKET



Referencias Suelas bajo Durmiente: + 1 millón de suelas instaladas en todo el mundo



Madrid, September 9, 2019

To whom it may concern:

We hereby confirm that Under Ballast Mats PANDROL UBM H25-C, produced in high quality resin bonded rubber of the CDM-RR family from (PANDROL SRS – Terhulpssteenweg, 6b, 1560 Hoeilaart, Belgium), have been installed in the following ADIF High Speed sections (design axle load of 170 kN/axle with speed 300 Km/h):

- "AVE Levante – Murcia. Tramo: Monforte Callosa"
- "AVE Levante – Murcia. Tramo: Callosa Murcia"

These Under Ballast Mats have been installed in the year 2015 but are not in operation yet. These PANDROL Under Ballast Mats show a good performance so far, in accordance with the expectations, not showing any sign of physical or mechanical degradation, therefore fulfilling the initial expectations.

Sincerely yours

RELACION DE CARGOS FIRMANTES	
Nombre: José Alberto Rivas Lozano	Cargo: Gerente de Área de Vía

Firmado electrónicamente por: JOSE ALBERTO RIVAS LOZANO
11.09.2019 14:25:07 CEST

TECHNICAL DIRECTION

Tel. 629119448

Fax 913007428

Email jarivas@adif.es

Estación de Chamardín Edificio 22 Madrid-28036

TECHNOLOGIES, INNOVATION ET PROJETS GROUPE
INTEROPERABILITE ET NORMALISATION

2, place aux Étoiles - CS 70001 - 93633 LA PLAINE ST DENIS CEDEX
Affaire suivi par Rodolphe POTVIN
rodolphe.potvin@sncf.fr



PANDROL
A l'attention de Monsieur Thomas LORENT
Rosendal Park, Terhulpssteenweg 6b,
1560 Hoeilaart,
Belgium

La Plaine Saint-Denis, le 02/11/2021

Monsieur,

Suite à votre courriel en date du 29 octobre 2021, je vous confirme en tant :

- Que Chairman et expert du groupe de normalisation CEN/TC 256/SC 1/WG16-4 - USP , semelles sous traverses » en charge de la rédaction de l'EN 16730.
- Que Chairman et expert du groupe de normalisation CEN/TC 256/SC 1/WG16-5 - UBM, tapis sous ballast » en charge de la rédaction de l'EN 17282.
- Que Chairman et expert du groupe de normalisation CEN/TC 256/SC 1/WG16-7 - REFS, éléments résilients pour voies sans ballast » en charge de la rédaction de l'EN 17682.
- Que Président et expert du Groupe UIC-USP en charge de la rédaction de l'IRS 70713-1 « Under Sleeper Pads (USP) – Recommendations for Use ».
- Que Président et expert du Groupe UIC-UBM en charge de la rédaction de l'IRS 70719-1 « Recommendations for the use of Under Ballast Mats. UBM ».

que les semelles sous traverses à base Caoutchouc Recyclé (RR), citées comme matériaux utilisés pour les USP dans l'IRS 70713-1, ont montrées leurs performances lors de différents essais de vieillissement accéléré appelés VIBROGIR (voir EN 16730) au sein du Centre d'Essais Voie de SNCF RESEAU (F-93400 SAINT OUEN) sur des traverses françaises M260, suisses B91 et belges M42. Ces essais VIBROGIR et les essais en voie de ces différentes références en Caoutchouc Recyclé (RR) de PANDROL ont permis de valider leur utilisation et leur durabilité en voie.

Rodolphe POTVIN
Coordonnateur normalisation pour le Groupe SNCF

Société Nationale SNCF, société anonyme au capital social de 1 000 000 000 euros,
2, place aux Étoiles, 93200 SAINT DENIS, RCS Bobigny 552 049 447, SIRET 552 049 447 76279

Interne SNCF Réseau



500 Water Street, F-300
Jacksonville, FL 32202
(904) 250-7544
Fax: (904) 242-4949

September, 2019

Mr. Dillon Benros, P.E.
Pandrol
501 Sharptown Road
PO Box 367
Bridgeport, NJ 08014

Dear Mr. Benros,

We hereby confirm that Under Tie Pads PANDROL USP -I-07d and -R-07e , produced in high quality resin bonded rubber from PANDROL SRS - Terhulpssteenweg, 6b, 1560 Hoeilaart, Belgium - have been installed in CSX operational tracks on both Conventional Trains and Heavy Haul.

To date we have installed 28,350 of these Under Tie Pads since the year 2015 and are in operation until today, showing good performance in accordance with the expectations. There are no signs of physical or mechanical degradation, therefore totally fulfilling the initial expectations.

Respectfully,

C.S Moale
Engineering Standards II



Steven Melniczuk
NRPCC, Amtrak
Sr. Engineer, Track Inspectors and Spec.
38th Street Station
2955 Market Street - 4S-116
Philadelphia, PA 19104

10/11/19

To whom it may concern,

We hereby confirm that Under Tie Pads PANDROL USP -I-07d, produced in high quality resin bonded rubber from PANDROL SRS - Terhulpssteenweg, 6b, 1560 Hoeilaart, Belgium) have been installed in Amtrak operational tracks on both Conventional Passenger Trains and Heavy Haul Freight Trains.

To date we have installed 47,490 of these Under Tie Pads since the year 2015 and are in operation until today, showing a good performance in accordance with the expectations, standards and specifications. There are no signs of physical or mechanical degradation, therefore totally fulfilling the initial expectations.

Amtrak is completely satisfied with the performance of the Pandrol UTP product.

Regards,

Steven Melniczuk
Sr. Engineer

Pandrol USP /SBD: Elastómero caucho reciclado instalado en redes a nivel global: SNCF (Francia), Amtrak (USA), Suecia, Brasil, ADIF (España)...

PANDROL USP: Global References



PANDROL

Contacto

Juan Lazcano

Marketing & Sales Manager

Sustainable Resilient Systems

Mob: +32 483 145 779 // +34 637 498 670

juan.lazcano@pandrol.com

Pablo Torres

Comercial

Pandrol México (Utilirail)

Mob: +52 5527564858

torrespa@utilirail.com.mx

