



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

# Índice

**Bloque 1.  
Sección transversal ferroviaria.**

**Bloque 2.  
Geometría de la vía. Trazado**

**Bloque 3  
Comportamiento mecánico de la vía**

**Bloque 4.  
Calidad y mantenimiento**

**Bloque 5.  
Instalaciones**



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

# BLOQUE 1. SECCIÓN TRANSVERSAL FERROVIARIA

## Índice

### 1. Introducción

### 2. El material móvil

### 3. La vía ferroviaria

#### 3.1 El carril

#### 3.2 La continuidad de la vía

#### 3.3 La traviesa

#### 3.4 Las sujeciones

#### 3.5 El balasto. Capas de asiento



# Índice

## 1. Introducción

## 2. El material móvil

## 3. La vía ferroviaria

### 3.6. La vía en placa

## 4. Los aparatos de vía

## 5. Interacción rueda - carril



# 3.6

## La vía en placa

3.6.1. Antecedentes

3.6.2. Necesidad

3.6.3. Elementos y sus características

3.6.4. Tipos

3.6.5. Ventajas e inconvenientes



## 3.6.1. Antecedentes

### Primeros ensayos de vía sobre plataforma rígida de hormigón armado en Estados Unidos

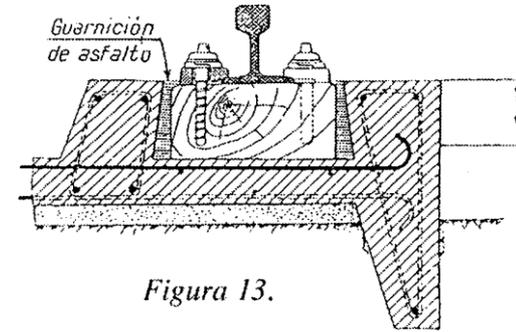
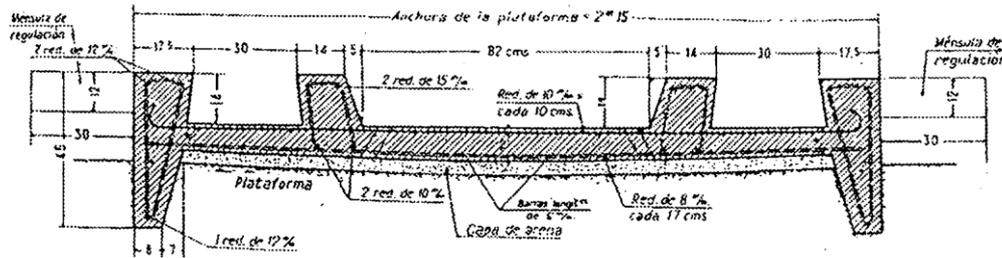


Figura 13.

Fuente: Ferrocarriles. Apuntes de clase edición 2009-2010. José Manuel García Díaz de Villegas. Universidad de Cantabria. 2009.

### TIPO DE PLATAFORMA RÍGIDA FORESTIER

#### Ventajas buscadas:

- Repartición de las cargas sobre toda la plataforma
- Mayor estabilidad de la vía
- Carriles solo como camino de rodadura (no trabajan como vigas entre las traviesas )

***El inconveniente principal era su elevado coste por lo que se desechó el sistema***

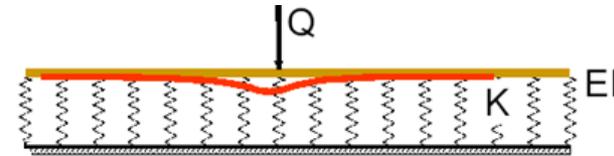


## 3.6.2. Necesidad

- El problema vuelve a surgir al aparecer la Alta Velocidad (300 km/h)
- El balasto es el elemento crítico → investigar su estabilización o su **sustitución**
- ¿Por qué el balasto es un elemento crítico?

**Rigidez de la vía**

$$\rho = \frac{Q}{z} \text{ (kN/mm)}$$



Fuente: Melis Maynar, M. y González Fernández, F.J., 2008.

- Elevado coeficiente de rigidez de vía → ↓ hundimiento del carril (z) → ↓ tensión debida a la flexión en la cara inferior del patín
- Elevado coeficiente de rigidez de vía → ↑ esfuerzo en el punto de apoyo del carril (Q) → ↑ presión sobre el balasto → deterioro del balasto y de la geometría de la vía



## 3.6.2. Necesidad

---

### Vía sobre balasto

#### Ventajas:

- Coste de construcción relativamente bajo
- Alta elasticidad
- Fácil conservación con un coste moderado
- Absorción de ruidos

#### Limitaciones generales:

- Degradación de la geometría de la vía
- Resistencia lateral limitada
- Mantener adecuada elasticidad de la vía (bateo)
- Variación de la permeabilidad de la banqueta



## 3.6.2. Necesidad

---

### Vía sobre balasto

Limitaciones especialmente para **Alta Velocidad**:

- Levante de piedras del balasto por la perturbación aerodinámica
- Desgaste acelerado de la tabla de rodadura
- Caídas de bloques de hielo desde los vehículos y consiguiente proyección de piedras de balasto



## 3.6.2. Necesidad

---

### Vía sobre balasto

Para alcanzar los requisitos generales para una línea de Alta Velocidad es preciso:

- Reducir la presión sobre el balasto
- Reducir las fuerzas entre rueda y carril
- Reducir las reacciones dinámicas en la vía y en los vehículos

Medidas concretas:

- Mantenimiento regular
- Mayor espesor de balasto bajo las traviesas
- Área de apoyo sobre el balasto y peso de la traviesa mayor
- Uso de elementos elásticos



## 3.6.2. Necesidad

---

- El problema vuelve a surgir al aparecer la Alta Velocidad (300 km/h)
- El balasto es el elemento crítico → investigar su estabilización o su **sustitución**

Vía sobre placa de hormigón

- Se busca un sistema elástico, amortiguador, robusto, mínima conservación y poca sonoridad

NOTA: ADIF sólo lo utiliza en trazados subterráneos, no en AVE

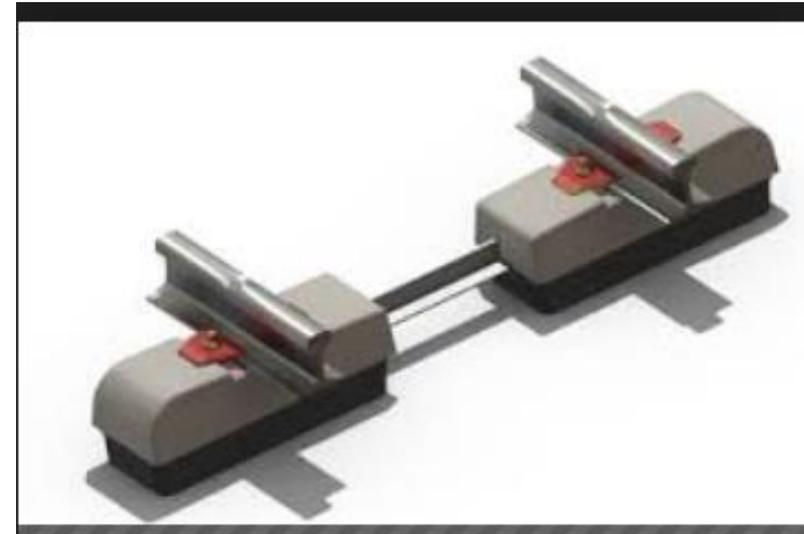


## 3.6.3. Elementos y sus características

- Carril
- Sujeción elástica
- Traviesa
- Elastómero



Fuente:  
[https://www.flickr.com/photos/felipe\\_gabaldon/sets/72157604567267733/](https://www.flickr.com/photos/felipe_gabaldon/sets/72157604567267733/)

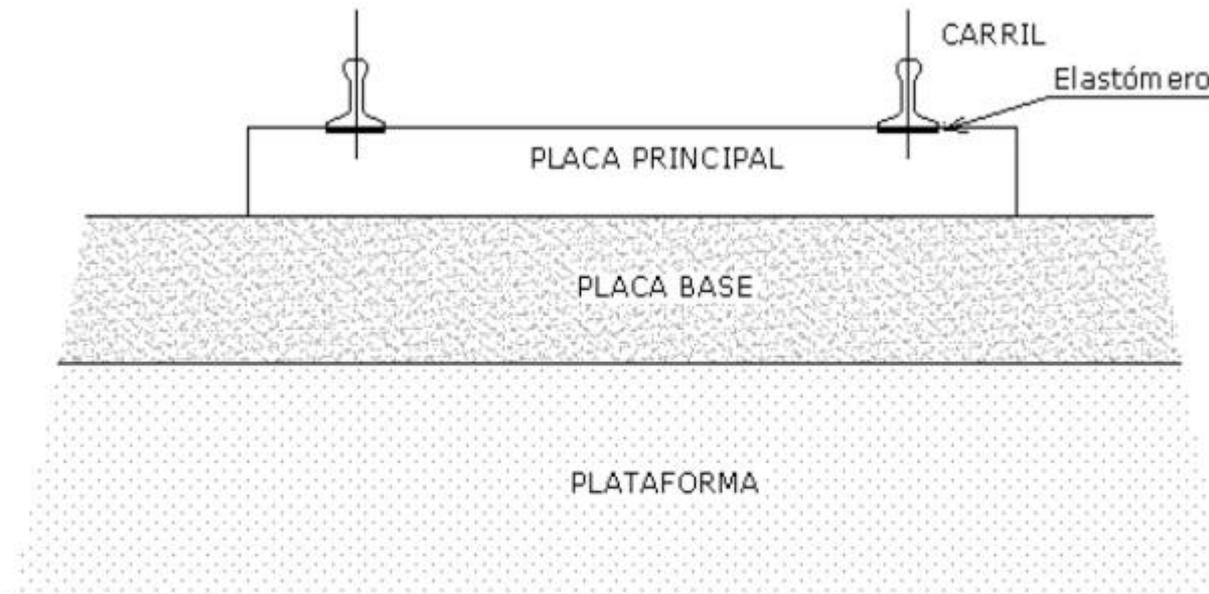


Fuente:  
[www.railtechsufetra.es%2Fimagenes%2Fsistemas-via-en-placa-traviesa-stedef.jpg](http://www.railtechsufetra.es%2Fimagenes%2Fsistemas-via-en-placa-traviesa-stedef.jpg)



### 3.6.3. Elementos y sus características

- Placa principal

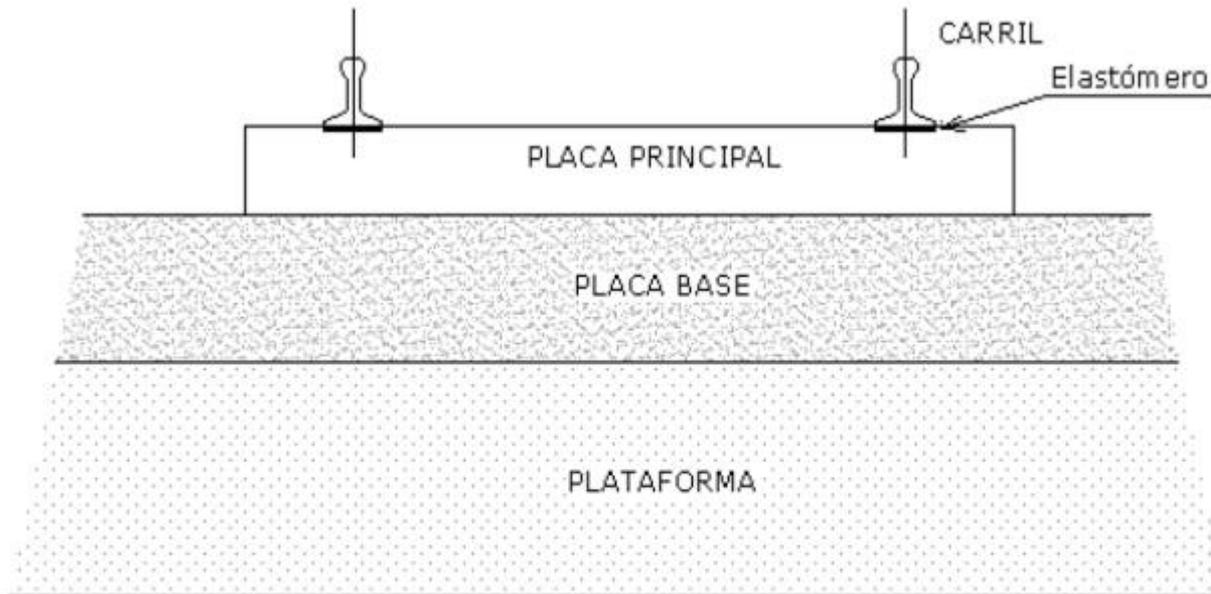


(Fuente: Miquel, J. (1981), "Contribución al estudio resistente de las vías ferroviarias sobre losas de hormigón en plataformas naturales, mediante el método del prisma finito". Tesis doctoral ETSICCPB-UPC, 1981)



### 3.6.3. Elementos y sus características

- Placa principal
  - Placa base →
  - Plataforma
- 1) Sustentación uniforme de la placa principal
  - 2) Mayor reparto de cargas sobre el terreno
  - 3) Disminuir el efecto de surgencia
  - 4) Aminorar los efectos destructivos de las heladas



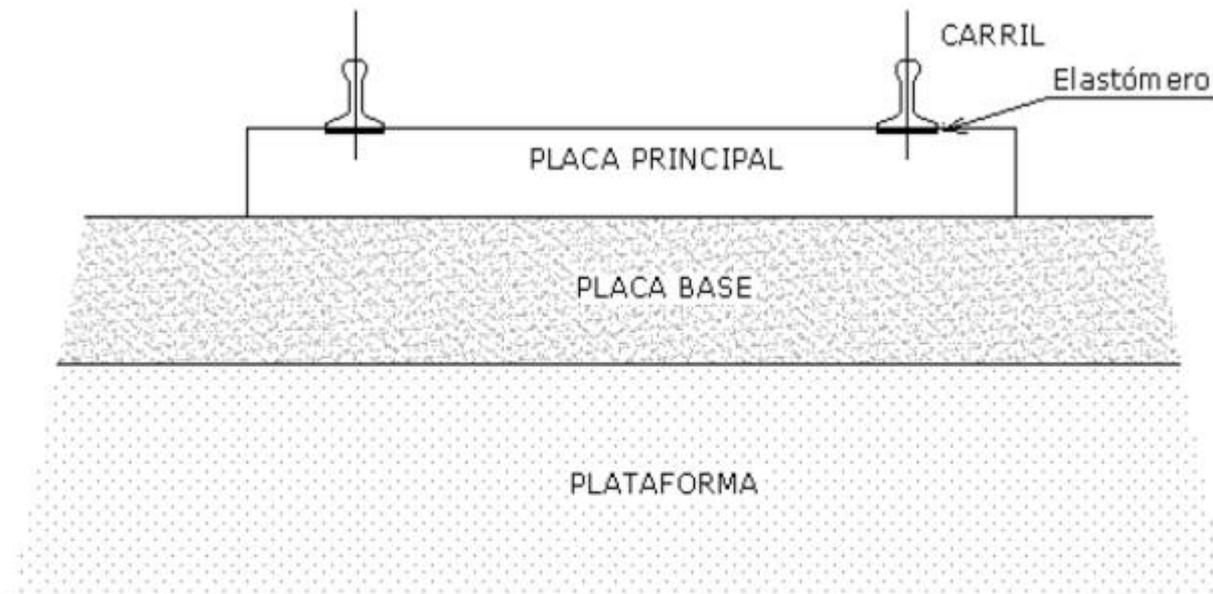
(Fuente: Miquel, J. (1981), "Contribución al estudio resistente de las vías ferroviarias sobre losas de hormigón en plataformas naturales, mediante el método del prisma finito". Tesis doctoral ETSICCPB-UPC, 1981)



### 3.6.3. Elementos y sus características

En conjunto la vía en placa debe cumplir las funciones del balasto:

- Elasticidad y amortiguamiento
- Reparto uniforme de presiones sobre la plataforma



(Fuente: Miquel, J. (1981), "Contribución al estudio resistente de las vías ferroviarias sobre losas de hormigón en plataformas naturales, mediante el método del prisma finito". Tesis doctoral ETSICCPB-UPC, 1981)



## 3.6.4. Tipos

---

- **Según niveles elásticos:**
  - ✓ Un solo nivel elástico
  - ✓ Dos niveles elásticos sin bloque intermedio
  - ✓ Dos o más niveles elásticos con bloque intermedio
  
- **Según tipo de sujeción del carril:**
  - ✓ Continua
  - ✓ Discreta
  
- **Según posicionamiento de los carriles:**
  - ✓ Hilos de carril independientes
    - ✓ Carril embebido
    - ✓ Sistema de apoyo directo del carril
  - ✓ Hilos de carril posicionados y nivelados



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

Características estructurales	Sistema de sujeción	Continuo	Discreto			
	Posicionamiento del carril	Hilos de carril independientes		Posicionamiento y nivelación del carril mediante elementos prefabricados		
	Elementos reemplazables	No lleva	Puede llevar bloque simple	Con traviesas		Con losas
	Método constructivo	Vertido de resina In situ	Apoyo del carril sin traviesas	Traviesas incrustadas en hormigón	Traviesas apoyadas sobre estructura soporte	Losas dispuestas sobre placa
Niveles elásticos						
1 nivel elástico	A	Carril embebido	Apoyo directo del carril			
		EDILON	PACT			
2 niveles elásticos sin bloque intermedio	B		Apoyo indirecto del carril	Monolítica con traviesas	Traviesas apoyadas sobre losas	Losa apoyada con mortero no elástico
			Züblin BTE Heilit W. BES APPITRACK Crailsheim FCC Rasengleis Hochtief/SM	RHEDA RHEDA Berlín RHEDA 2000 HEITKAMP ZÜBLIN	BTD ATD GETRAC WALTER SATO	BÖLG
≥ 2 niveles elásticos con bloque intermedio	C		Bloques recubiertos de elastómero	Traviesas recubiertas de elastómero	Losa flotante con traviesas	Losa flotante sin traviesas
			NS Blokkenspoor SONNEVILLE Bloques EDILON Bloques TRANOSA	STEDEF SATEBA	Mantas CDM	Losa flot. TRANOSA Losa flot. GERB JNR OBB-PORR IPA



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 1. Carril embebido

- ✓ Sistema empleado EDILON (Holanda)

#### Características:

- ✓ Sujeción continua del carril. Se adhiere a una canaleta por medio de un elastómero.
- ✓ La canaleta puede estar hecha en la losa de hormigón o ser metálica (se suelda a la losa o tablero metálico del puente)



Fuente: Brochure\_edilonsedra-ERS-LR-Embedded-Rail-System-Light-Rail\_ES.pdf



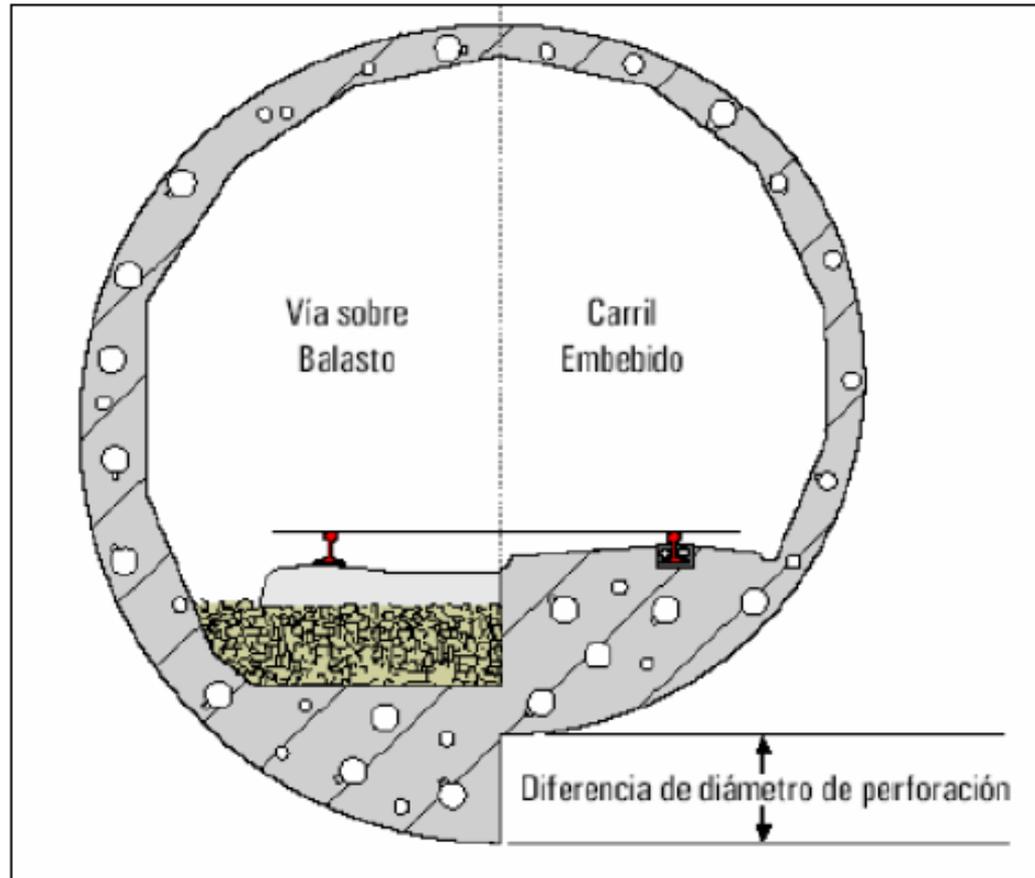
## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 1. Carril embebido

#### Ventajas

- ✓ Eliminación de los trabajos de limpieza y mantenimiento
- ✓ Bajos costos de instalación
- ✓ Amplia vida útil
- ✓ Estabilidad
- ✓ Posibilidad de instalación sobre cualquier tipo de estructura
- ✓ Reducción de los costos de mantenimiento



os de  
nes e  
arios

(Fuente: Ingeniería de vías elásticas S.A. (2001), "Carril embebido: descripción del sistema")



## 3.6.4. Tipos

### 1. Carril embebido

#### Ventajas:

- ✓ Eliminación de las flexiones del carril entre apoyos de traviesas
- ✓ Bajo coste de mantenimiento (ausencia de fijaciones e innecesaria realización de alineaciones de vía)
- ✓ Amortiguación de ruidos y vibraciones
- ✓ Estanqueidad del elastómero
- ✓ Posibilidad de circulación de vehículos no ferroviarios sobre la placa
- ✓ Reducción de espesor de la superestructura

#### Inconvenientes:

- ✓ Elevado grado de precisión para la construcción de la placa y las acanaladuras
- ✓ Imposible corrección de errores en plata o alzado sin tener que repicar la placa



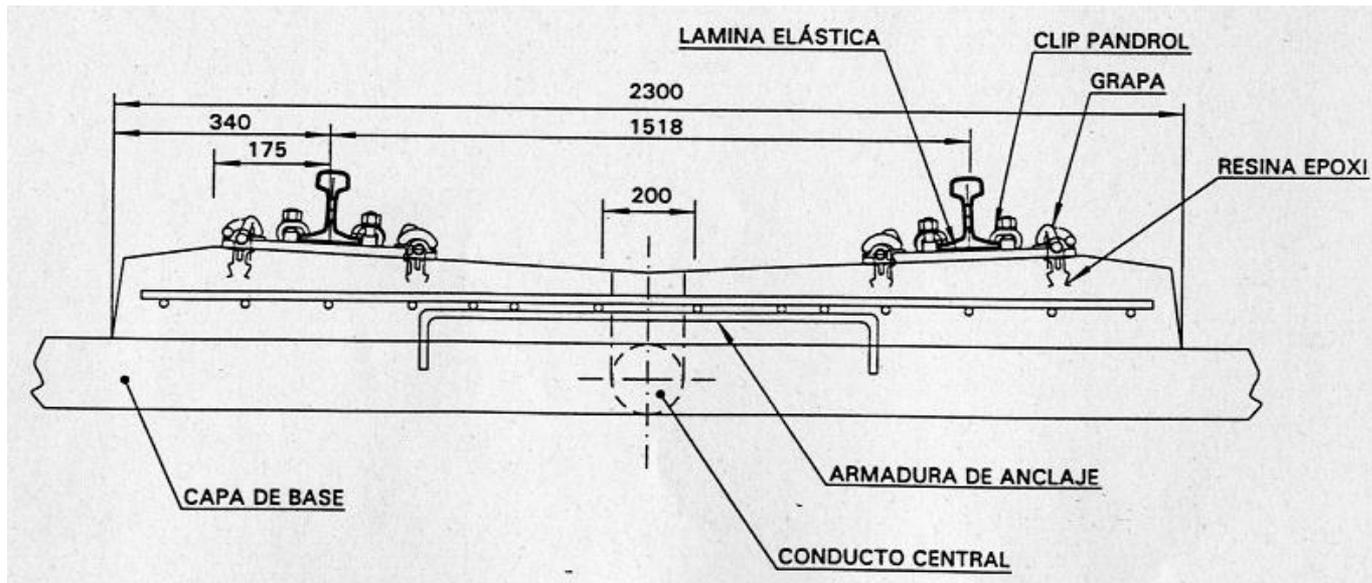
## 3.6.4. Tipos

### 2. Apoyo directo del carril

- ✓ Tipo de vía PACT (Inglaterra)

#### Características:

- ✓ Losa de hormigón armado sin juntas



Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) *Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos*.  
Tesina ETSICCP - UPC



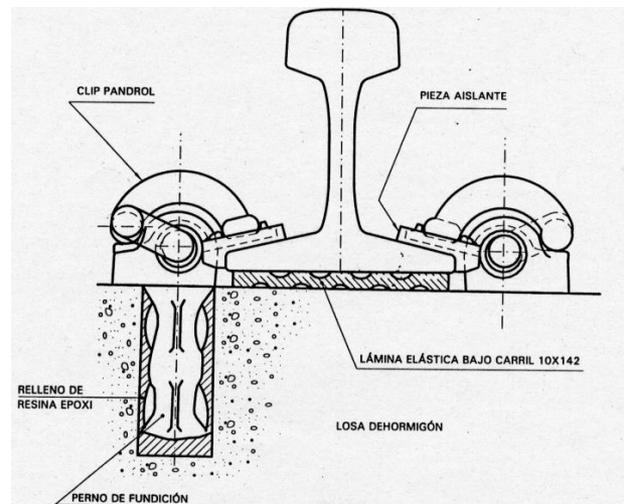
## 3.6.4. Tipos

### 2. Apoyo directo del carril

- ✓ Tipo de vía PACT (Inglaterra)

#### Características:

- ✓ Losa de hormigón armado sin juntas
- ✓ Sujeción directa del carril a la placa principal (tirafondos) mediante la interposición de una banda elástica continua entre ambos
- ✓ Toda la suspensión elástica es aportada por la sujeción





## 3.6.4. Tipos

### 2. Apoyo directo del carril

#### **Ventajas:**

- ✓ Mecanización total del proceso constructivo

#### **Inconvenientes:**

- ✓ Se exige acabado perfecto de la placa principal
- ✓ Aflojamiento de la sujeción
- ✓ Escasa flexibilidad del sistema ante reparación de averías y defectos en la posición de los carriles después de su colocación
- ✓ Aparición de fisuras transversales por incrementos de temperatura, cargas dinámicas y asiento irregular de la cimentación de placas
- ✓ Gran rigidez y alto nivel de vibración y ruido

***Sistema en desuso***



## 3.6.4. Tipos

### 3. Apoyo indirecto del carril

- ✓ Tipos: APPITRACK (Francés), Crailsheim FCC (Alemán)

#### Características:

- ✓ Apoyo directo del carril sobre la placa principal sin la interposición de traviesas
- ✓ Placa metálica intermedia entre el carril y la placa separada de ambos por sendos elastómeros (dan mayor elasticidad al sistema)



## 3.6.4. Tipos

### 3. Apoyo indirecto del carril

#### Sistema APPITRACK:





## 3.6.4. Tipos

### 3. Apoyo indirecto del carril

#### Ventajas:

- ✓ Posibilidad de regular la alineación y nivelación de la vía sin tener que desmontarla debido a la placa metálica
- ✓ Mecanización total del proceso constructivo

#### Inconvenientes:

- ✓ Se exige acabado perfecto de la placa principal
- ✓ Aparición de fisuras transversales por incrementos de temperatura, cargas dinámicas y asiento irregular de la cimentación de placas
- ✓ Gran rigidez y alto nivel de vibración y ruido
- ✓ Reparaciones complicadas



## 3.6.4. Tipos

### 4. Bloques recubiertos de elastómero

- ✓ Vía Sonnevile, Bloques TRANOSA, EDILON...

#### Características:

- ✓ Entre la carril y la losa de hormigón se dispone un bloque de hormigón (incrustado en la placa principal) recubierto de elastómero
- ✓ El elastómero rodea lateralmente e inferiormente al bloque y puede venir adherido al bloque desde fábrica o construirlo in situ (sistema de carril embebido)
- ✓ Sistema adecuado para implantar en túneles (reducción de gálibo) para velocidades no muy elevadas

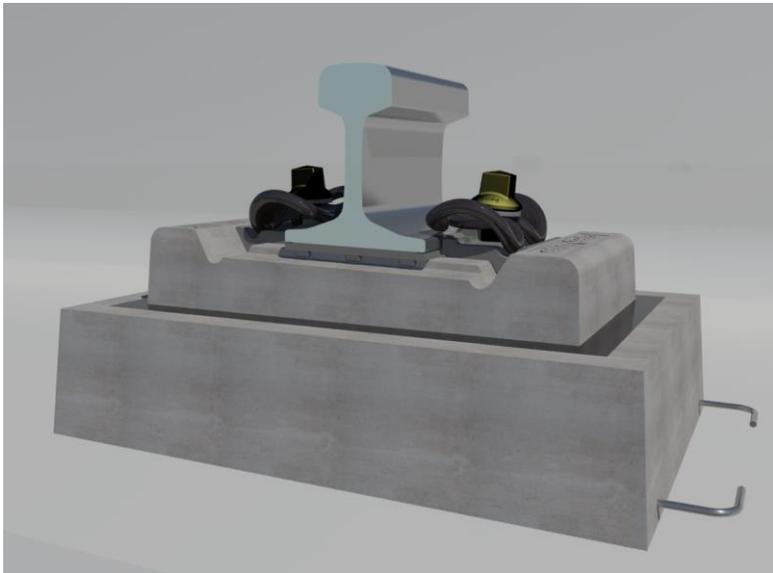


## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

# 4. Bloques recubiertos de elastómero

## Detalle Bloques EDILON



Fuente: <https://www.edilonsedra.com/es/edilonsedra-ebs-para-trenes/>



## 3.6.4. Tipos

### 4. Bloques recubiertos de elastómero

#### Ventajas:

- ✓ Se garantiza la adecuada amortiguación de la carga vertical y la elasticidad necesaria del sistema
- ✓ Estanco al agua
- ✓ Más silencioso que los modelos anteriores

#### Inconvenientes:

- ✓ Estricta geometría de posicionamiento antes del hormigonado
- ✓ Mantener el ancho de vía. Imposible realizar ajustes del carril en ninguna dirección una vez vertido el elastómero



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

Características estructurales	Sistema de sujeción	Continuo	Discreto			
	Posicionamiento del carril	Hilos de carril independientes		Posicionamiento y nivelación del carril mediante elementos prefabricados		
	Elementos reemplazables	No lleva	Puede llevar bloque simple	Con traviesas		Con losas
	Método constructivo	Vertido de resina In situ	Apoyo del carril sin traviesas	Traviesas incrustadas en hormigón	Traviesas apoyadas sobre estructura soporte	Losas dispuestas sobre placa
Niveles elásticos						
1 nivel elástico	A	Carril embebido	Apoyo directo del carril			
		EDILON	PACT			
2 niveles elásticos sin bloque intermedio	B		Apoyo indirecto del carril	Monolítica con traviesas	Traviesas apoyadas sobre losas	Losa apoyada con mortero no elástico
			Züblin BTE Heilit W. BES APPITRACK Crailsheim FCC Rasengleis Hochtief/SM	RHEDA RHEDA Berlín RHEDA 2000 HEITKAMP ZÜBLIN	BTD ATD GETRAC WALTER SATO	BÖLG
≥ 2 niveles elásticos con bloque intermedio	C		Bloques recubiertos de elastómero	Traviesas recubiertas de elastómero	Losa flotante con traviesas	Losa flotante sin traviesas
			NS Blokkenspoor SONNEVILLE Bloques EDILON Bloques TRANOSA	STEDEF SATEBA	Mantas CDM	Losa flot. TRANOSA Losa flot. GERB JNR OBB-PORR IPA



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 5. Sistemas monolítico con traviesas

- ✓ Sistema Rheda (Alemania)

#### Características:

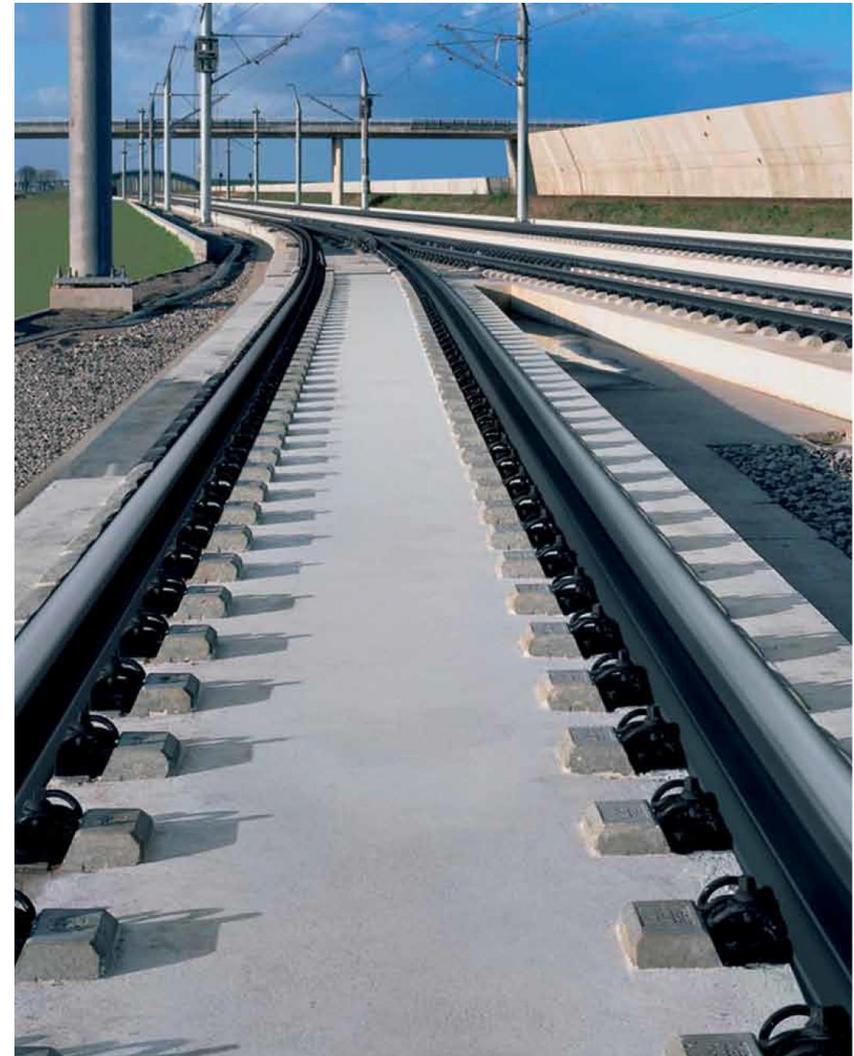
- ✓ Traviesas directamente embutidas en la losa de hormigón de la placa principal
- ✓ Sistema relativamente rígido. Elasticidad en la sujeción
- ✓ Placa de acero intermedia entre el carril y la losa con sendos elastómeros



## 3.6.4. Tipos

### 5. Sistemas monolítico con traviesas

- ✓ Sistema Rheda 2000 (Alemania)



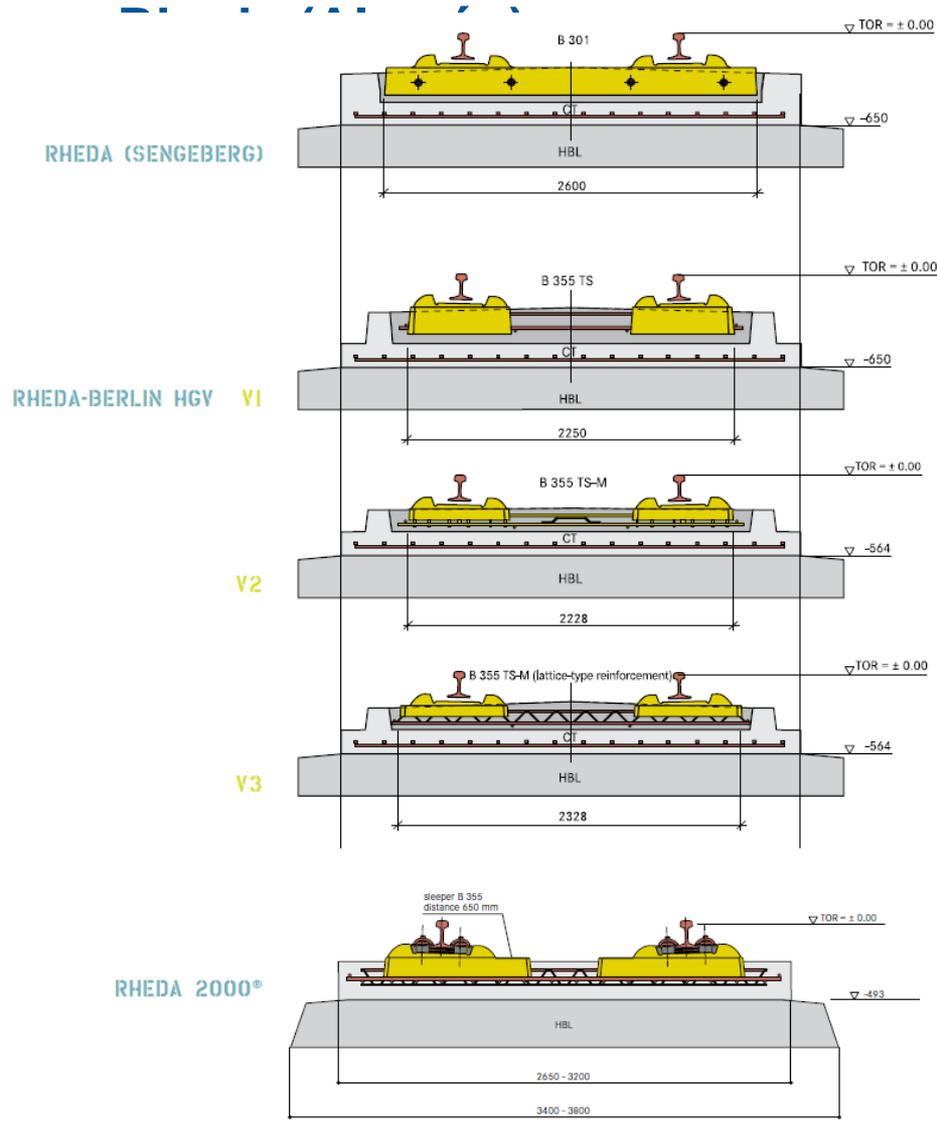
Fuente (ambas imágenes):  
[http://www.railone.com/fileadmin/daten/05-presse-medien/downloads/broschueren/en/Rheda2000\\_EN\\_2011\\_ebook.pdf/](http://www.railone.com/fileadmin/daten/05-presse-medien/downloads/broschueren/en/Rheda2000_EN_2011_ebook.pdf/)



## 3.6.4. Tipos

# 5. Sistemas monolítico con traviesas

✓ Sis



Fuente:  
[http://www.railone.com/fileadmin/daten/05-presse-medien/downloads/broschueren/en/Rheda2000\\_EN\\_2011\\_ebook.pdf](http://www.railone.com/fileadmin/daten/05-presse-medien/downloads/broschueren/en/Rheda2000_EN_2011_ebook.pdf)



## 3.6.4. Tipos

### 5. Sistemas monolítico con traviesas

#### Ventajas:

- ✓ Mecanización casi total en su proceso de montaje -> rendimientos altos de construcción
- ✓ Posibilidad de corregir el posicionamiento de la vía en alzado (tanto a través del sistema de sujeción del carril como durante el proceso de construcción)

#### Inconvenientes:

- ✓ La introducción de la armadura que pasa a través de las traviesas y hormigón de relleno no se puede mecanizar
- ✓ El cambio de traviesas exige el corte de la línea durante cierto tiempo
- ✓ Dificultad de colocar elementos que absorban ruido



### 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

## 6. Traviesas recubiertas de elastómero

- ✓ Sistema STEDEF (Francés)

### Características:

- ✓ Las traviesas, empotradas en la placa principal, están recubiertas tanto inferior como lateralmente por un material de tipo caucho
- ✓ Las traviesas trabajan como si estuvieran articuladas consiguiendo el efecto elástico y de absorción de energía del balasto

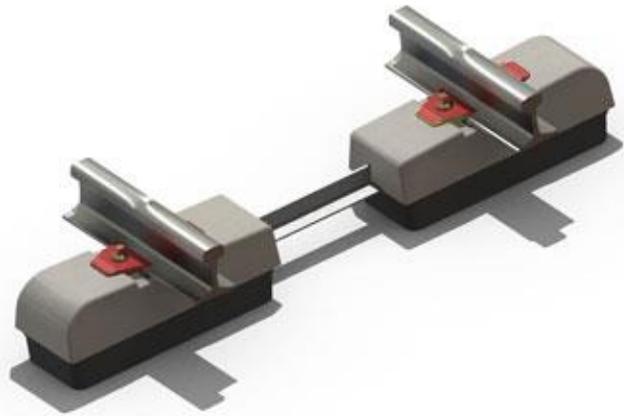


## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 6. Traviesas recubiertas de elastómero

- ✓ Sistema STEDEF (Francés)



Fuente:  
<http://www.railtechsufetra.es/sistemas-de-via-en-placa-traviesa-stedef.php>



Fuente:  
[http://www.balzola.com/archivos/49\\_2.jpg](http://www.balzola.com/archivos/49_2.jpg)



### 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

## 6. Traviesas recubiertas de elastómero

### Ventajas:

- ✓ Se garantiza elasticidad transversal y amortiguación adecuada al sistema
- ✓ Montaje sencillo de los elementos de la vía
- ✓ Posibilidad de distintos anchos de vía según la sujeción
- ✓ Adecuada para entornos urbanos por su capacidad de amortiguar vibraciones

### Inconvenientes:

- ✓ Tratamiento con una base de cemento u hormigón magro para evitar la erosión producida por el agua que penetra en las juntas
- ✓ La cazoleta no es estanca y puede entrar agua, lo que puede producir un deterioro importante de la placa hormigón



## 3.6.4. Tipos

### 7. Traviesas apoyadas sobre losas

- ✓ Tipo Getrac, BTD, ATD...

#### Características:

- ✓ Las traviesas se disponen directamente sobre la placa principal sin estar embutidas



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

# 7. Traviesas apoyadas sobre losas

## Tipo GETRAC

Fuente: [www.railone.com](http://www.railone.com)  
Getrac\_EN2012\_ebook.pdf





## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

# 7. Traviesas apoyadas sobre losas

## Tipo ATD - G



Fuente: [www.railone.com](http://www.railone.com)  
Green\_tracksc\_EN2011\_ebook.pdf

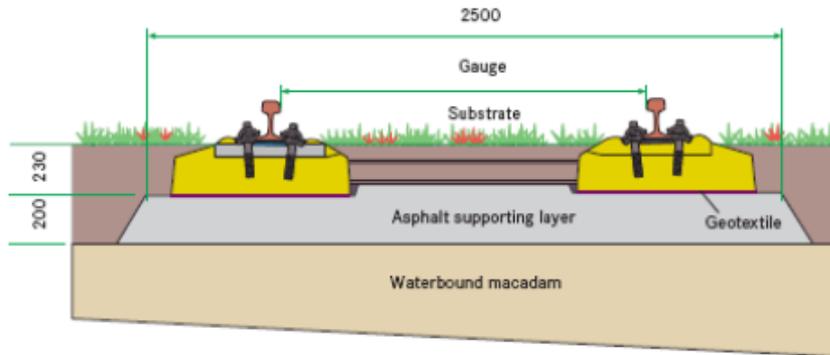


## 3.6.4. Tipos

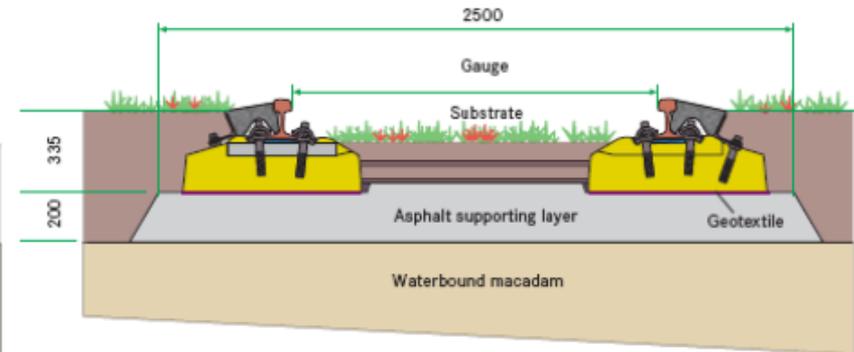
Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

# 7. Traviesas apoyadas sobre losas

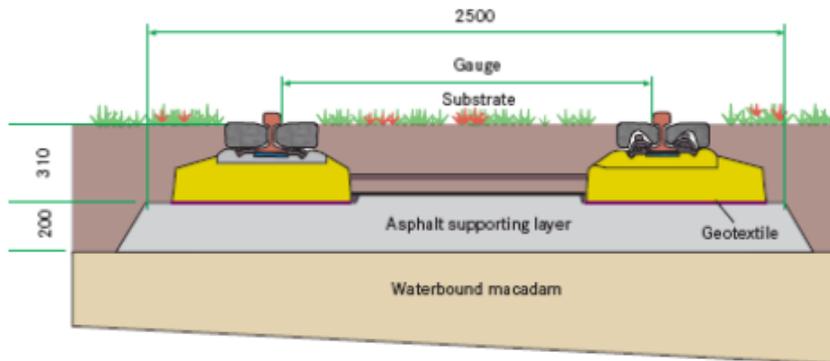
## Tipo ATD - G



a)



b)



c)

- a) Sección tipo con cubierta de vegetación baja.
- b) Sección tipo con cubierta de vegetación media.
- c) Sección tipo con cubierta de vegetación alta.

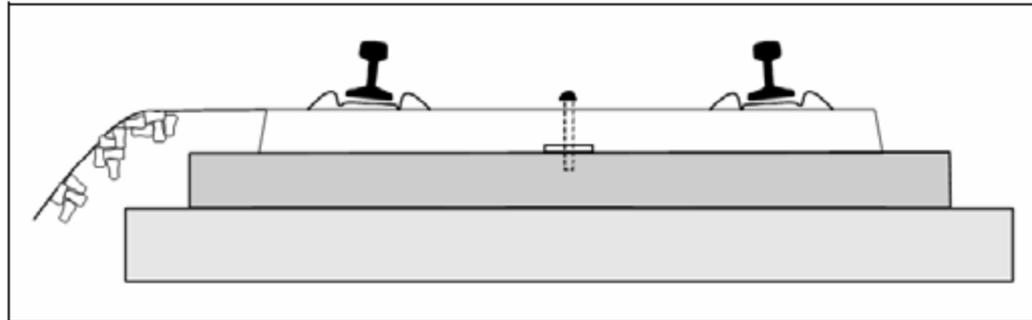


## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

# 7. Traviesas apoyadas sobre losas

## Tipo BTD



Fuente: Pañero, J. (2008), "Vía en placa: aplicación a entornos metropolitanos"



### 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

## 7. Traviesas apoyadas sobre losas

### Ventajas:

- ✓ Aumenta la elasticidad del sistema respecto a los sistemas monolíticos
- ✓ La base asfáltica no necesita juntas y hacer ajustes en ella es sencillo
- ✓ Fácil y rápida reparación en caso de accidente o deterioro de vía
- ✓ Mayor capacidad de absorción de ruido que el hormigón

### Inconvenientes:

- ✓ Diseño especial de la traviesa con sistema de anclaje adecuado para este tipo de capa asfáltica
- ✓ Sustitución de las traviesas cuando se subsanan asientos de más de 20 mm
- ✓ Posibles dificultades de aislamiento eléctrico



## 3.6.4. Tipos

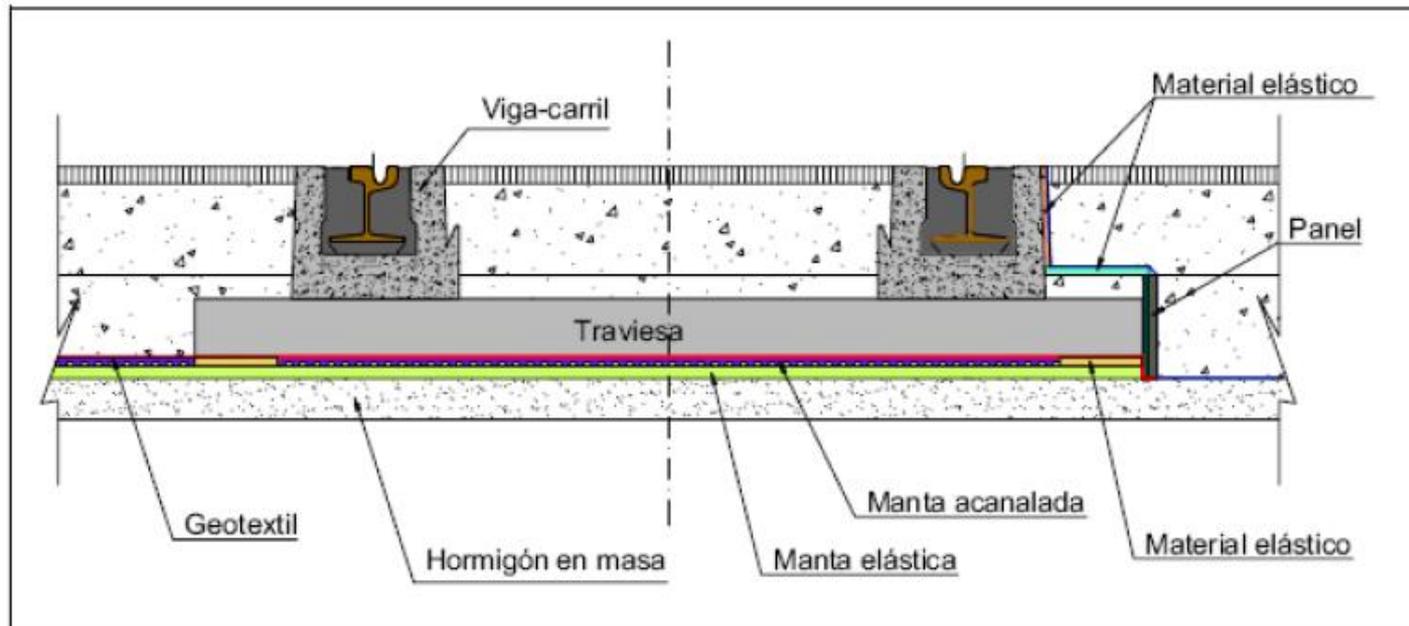
Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 8. Losa flotante con traviesas

- ✓ Mantas CDM

#### Características:

- ✓ Interposición de mantas elastoméricas bajo las traviesas para aumentar la elasticidad del sistema
- ✓ Actualmente solo empleado en sistemas ferroviarios tranviarios



Fuente: Pañero, J. (2008), "Vía en placa: aplicación a entornos metropolitanos"



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 8. Losa flotante con traviesas

- ✓ Mantas CDM

#### **Ventajas:**

- ✓ Reducción de ruido y vibraciones

#### **Inconvenientes:**

- ✓ Dificultad de corrección de geometría
- ✓ Fisuración
- ✓ Problemas de drenaje



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

Características estructurales	Sistema de sujeción	Continuo	Discreto			
	Posicionamiento del carril	Hilos de carril independientes		Posicionamiento y nivelación del carril mediante elementos prefabricados		
	Elementos reemplazables	No lleva	Puede llevar bloque simple	Con traviesas		Con losas
	Método constructivo	Vertido de resina In situ	Apoyo del carril sin traviesas	Traviesas incrustadas en hormigón	Traviesas apoyadas sobre estructura soporte	Losas dispuestas sobre placa
Niveles elásticos	A	Carril embebido	Apoyo directo del carril			
		EDILON	PACT			
2 niveles elásticos sin bloque intermedio	B		Apoyo indirecto del carril	Monolítica con traviesas	Traviesas apoyadas sobre losas	Losa apoyada con mortero no elástico
			Züblin BTE Heilit W. BES APPITRACK Crailsheim FCC Rasengleis Hochtief/SM	RHEDA RHEDA Berlín RHEDA 2000 HEITKAMP ZÜBLIN	BTD ATD GETRAC WALTER SATO	BÖLG
≥ 2 niveles elásticos con bloque intermedio	C		Bloques recubiertos de elastómero	Traviesas recubiertas de elastómero	Losa flotante con traviesas	Losa flotante sin traviesas
			NS Blokkenspoor SONNEVILLE Bloques EDILON Bloques TRANOSA	STEDEF SATEBA	Mantas CDM	Losa flot. TRANOSA Losa flot. GERB JNR OBB-PORR IPA



## 3.6.4. Tipos

### 9. Losa apoyada con mortero no elástico

- ✓ Tipo BÖLG

#### Características:

- ✓ Las traviesas se aproximan tanto que se fusionan dando lugar a una losa prefabricada que se apoya sobre la placa principal mediante un mortero que carece de características elásticas



## 3.6.4. Tipos

### 9. Losa apoyada con mortero no elástico

- ✓ Tipo BÖLG





## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 9. Losa apoyada con mortero no elástico

- ✓ Tipo BÖLG





## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 9. Losa apoyada con mortero no elástico

#### Ventajas:

- ✓ Alta calidad geométrica en toda la vía útil de la estructura gracias a la unión mecánica entre traviesas
- ✓ Elevado ritmo de ejecución por ser un elemento prefabricado
- ✓ Montaje mecanizado

#### Inconvenientes:

- ✓ Exigencias topográficas elevadas: correcciones por hundimiento o colapso de las capas del terraplén
- ✓ Muy poca tolerancia de dimensiones



## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 10. Losa flotante sin traviesas

- ✓ Tipo Slab Track (Japón) IPA (Italia)

#### Características:

- ✓ Se dispone de un medio elástico bajo la losa prefabricada que soporta la vía
- ✓ Los medios elásticos interpuestos más usuales son:
  - ✓ Muelles situados bajo las losas
  - ✓ Elastómeros colocados previamente a la colocación de la losa
  - ✓ Mortero elástico inyectado a través de orificios existentes en las losas
- ✓ Las losas se fijan mediante unos topes circulares colocados en la placa principal



## 3.6.4. Tipos

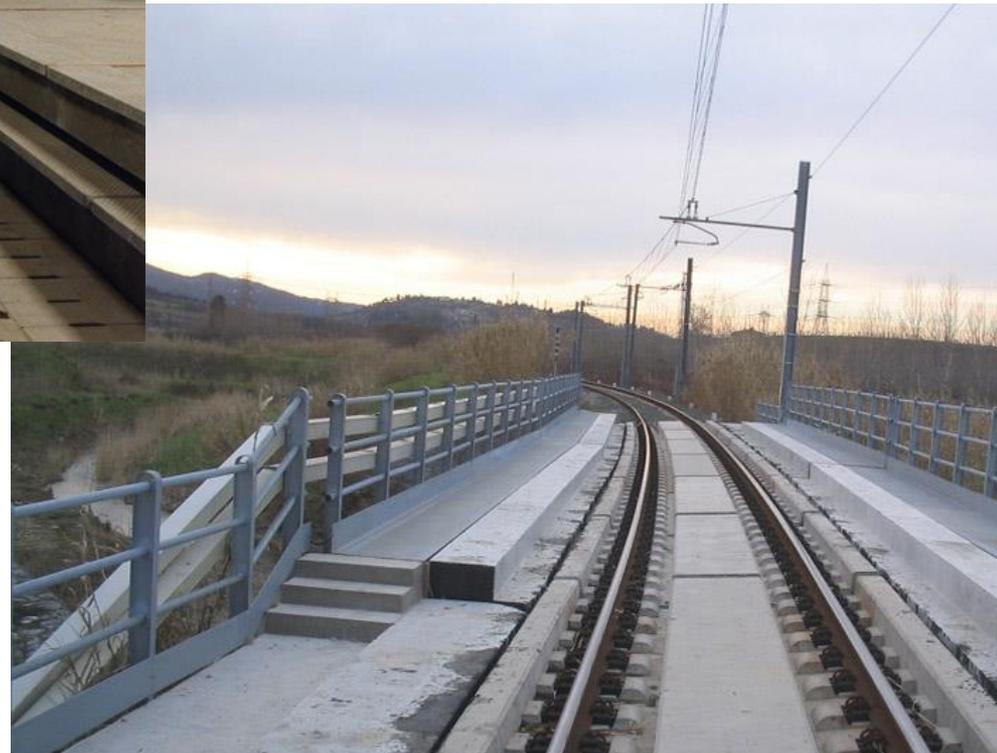
Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 10. Losa flotante sin traviesas



Fuente: <http://www.weghgroup.com/wp-content/uploads/2014/02/ponte.jpg>

Fuente: <http://www.weghgroup.com/wp-content/uploads/2014/02/Roma-Fiumicino4.jpg>





## 3.6.4. Tipos

Fuente: Mañas Estrader, R.L. (2010) Vía en placa: proceso constructivo en entornos metropolitanos. Tesina ETSICCP - UPC

### 10. Losa flotante sin traviesas

#### **Ventajas:**

- ✓ La gran experiencia que tiene Japón con esta tecnología (50 años de buen funcionamiento de la estructura)
- ✓ Ventajas económicas por su sistema de producción y sencilla forma de acopio
- ✓ Independencia de la condiciones meteorológicas

#### **Inconvenientes:**

- ✓ La fiabilidad y trabajabilidad del mortero de cemento bituminoso
- ✓ Deformaciones diferidas en el tiempo
- ✓ La adaptación de las placas al trazado de curvas en planta



### 3.6.5. Ventaja e inconvenientes vía en placa

---

#### **Ventajas:**

1. Mayor capacidad portante
2. Reduce los asientos localizados
3. Rodadura muy uniforme
4. Disminución gastos de mantenimiento
5. Menor sección de vía
6. Elevada vida útil
7. No sufre daños importantes en descarrilamientos

#### **Inconvenientes:**

1. Elevado coste de construcción
2. Elevada rigidez
3. Fisuración
4. Drenaje
5. Dificultad de la corrección de la geometría
6. Ruido
7. No se mantiene la circulación en las renovaciones de vía



## 3.6.5. Ventaja e inconvenientes vía en placa

---

### Vía en placa

#### Campos de aplicación

- ✓ Alta velocidad
- ✓ Trazados con gran número de túneles y puentes
- ✓ Estaciones de viajeros