



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**



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



3.4

Las sujeciones

3.4.1. Funciones

3.4.2. Elementos

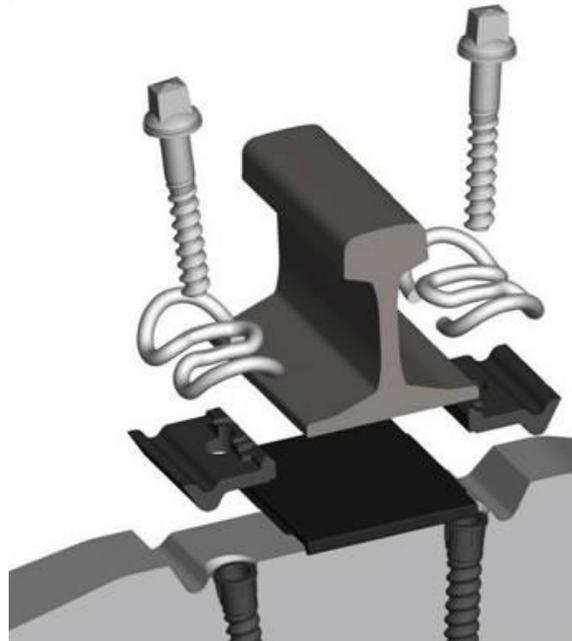
3.4.3. Tipos de sujeciones

3.4.4. Antideslizantes



3.4.1. Funciones

- Mantener unidos el carril y la traviesa
- Absorber y transmitir cargas
- Mantener el ancho de vía
- Evitar vuelco del carril
- Proporcionar aislamiento eléctrico





3.4.1. Características

- Buena resistencia mecánica. Estabilidad de la posición de los carriles
- Buen apriete para evitar aflojamientos
- Fácil montaje y pocas piezas. Difícil desmontaje (robos)
- Bajo coste, tanto de fabricación como de explotación y sustitución
- Elevada vida útil (resistencia ante los efectos climáticos)
- Fiable del aislamiento eléctrico de circuitos de señalización de vía

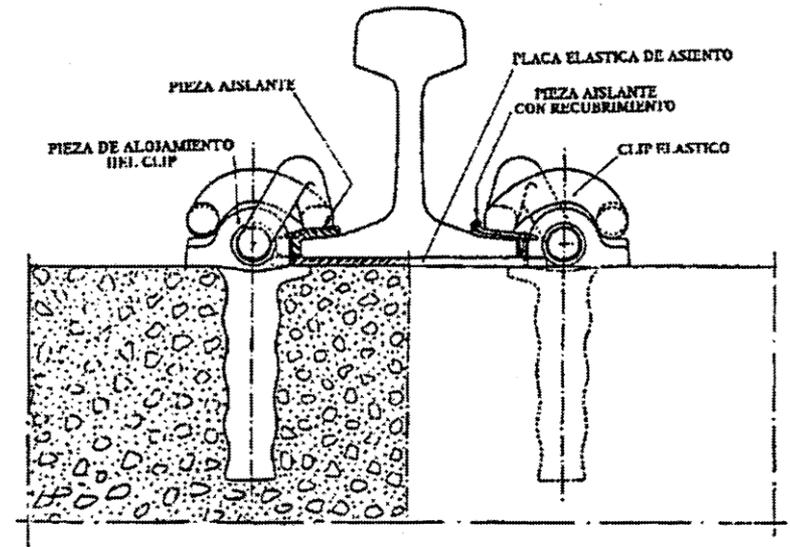


3.4.2. Elementos

✓ **Placas de asiento**
(elementos aislantes)

✓ **Fijaciones**

- Tirafondos y tornillos
- Grapas y abrazaderas



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



Fuente: <http://www.prefabricadosdelta.com/>



3.4.2. Elementos: placas de asiento

▪ Funciones :

- ✓ Repartir la carga que transmite el carril a la traviesa sobre una superficie mayor
- ✓ Colocar correctamente el carril proporcionando la inclinación y conservando el ancho de vía.
- ✓ Evitar desplazamientos longitudinales del carril.

▪ Tipos:

- ✓ Metálicas
- ✓ Elásticas



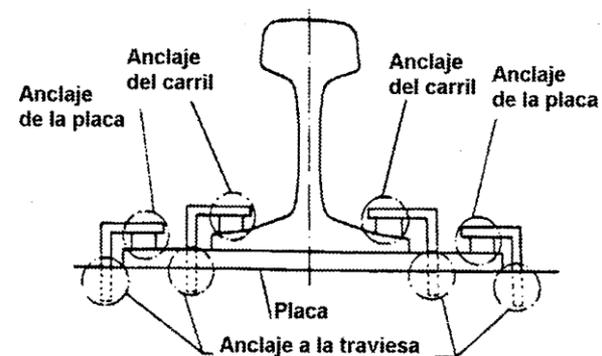
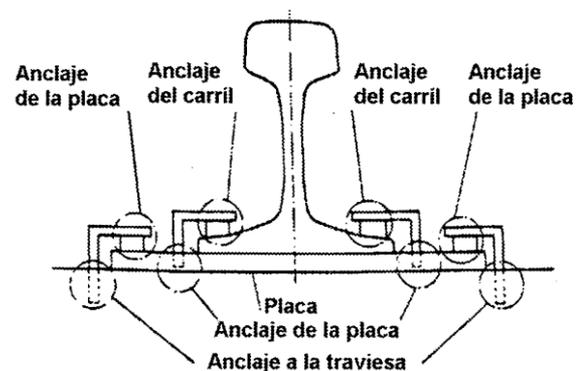
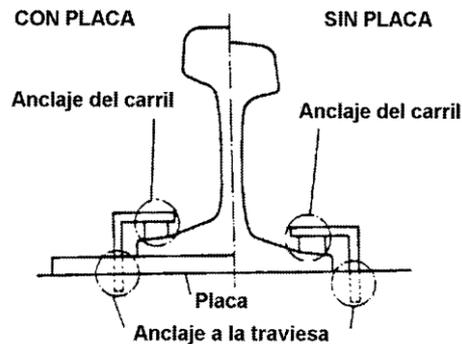
Fuente: <http://www.prefabricadosdelta.com/>



3.4.3. Tipos de sujeciones

DISPOSICIÓN RELATIVA DE LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE

- ✓ DIRECTA
- ✓ INDIRECTA
- ✓ MIXTA



SEGÚN NATURALEZA DE LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE

- ✓ RÍGIDAS
- ✓ ELÁSTICAS



3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de madera

Sujeciones rígidas directas → Tirafondos

Sujeciones elásticas directas → Sujeción Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → SKL-12

Traviesa de hormigón

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2, Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → HM, Vossloh



3.4.3. Tipos de sujeciones

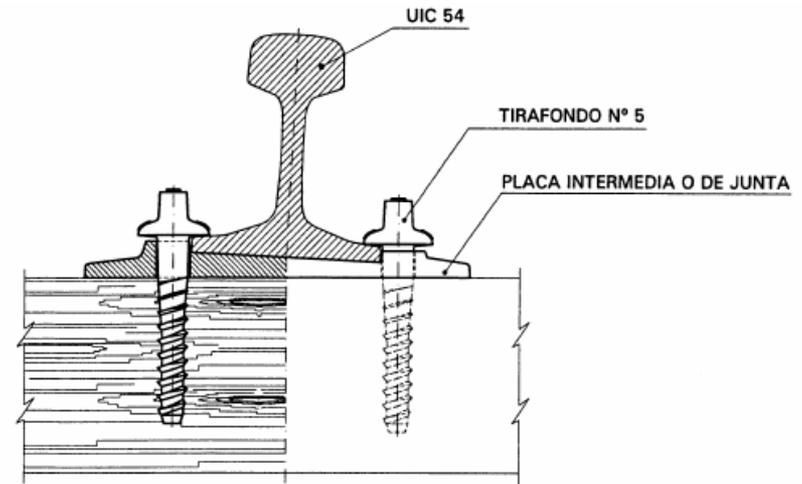
Traviesa de madera

Sujeciones rígidas directas

→ Tirafondos



Fuente: <http://railwaypart.es/1-rail-fasteners/3-1b.jpg>



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

Ventajas:

- ✓ Facilidad de fabricación
- ✓ Bajo coste
- ✓ Posibilidad de reclavado
- ✓ Facilidad de instalación

Inconvenientes:

- ✓ Conservación regular
- ✓ Arrastre de la traviesa
- ✓ Desapretado



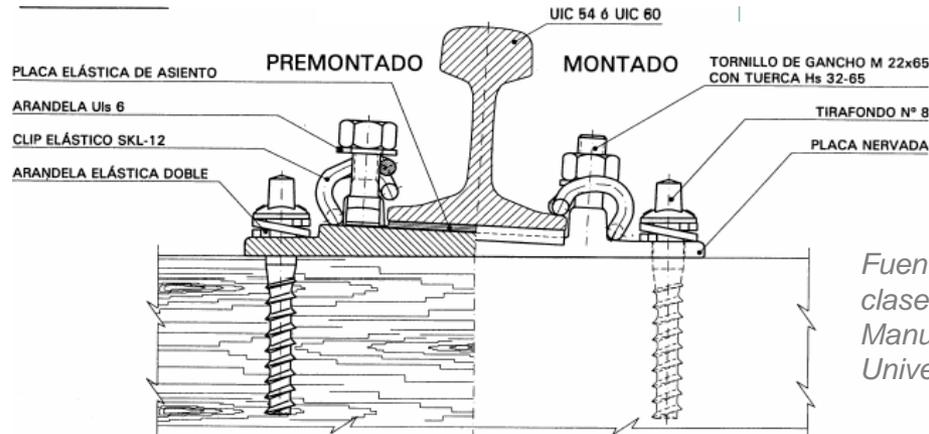
3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de madera

Sujeciones rígidas directas → Tirafondos

Sujeciones elásticas directas → Sujeción Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → SKL-12



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

Ventajas:

- ✓Facilidad de montaje
- ✓Escaso mantenimiento

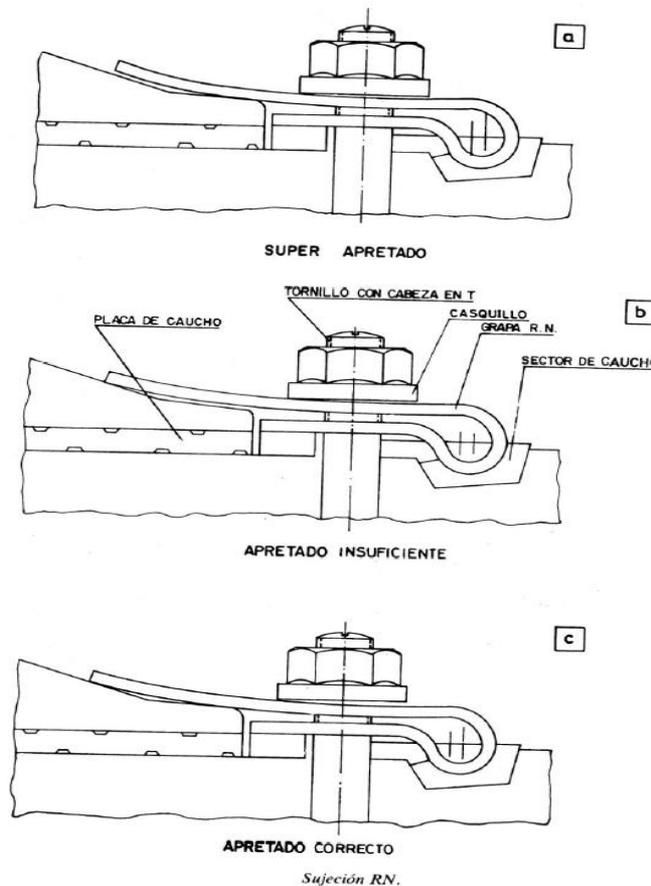


3.4.3. Tipos de sujeciones

Travesa de hormigón (modelo RS)

Sujeciones elásticas directas → RN

Esquema de la sujeción elástica RN, para el apretado correct



Piezas fundamentales:

- ✓ Grapa de doble hoja con bucle
- ✓ Tornillo
- ✓ Sector de caucho
- ✓ Placa de caucho

Problemas:

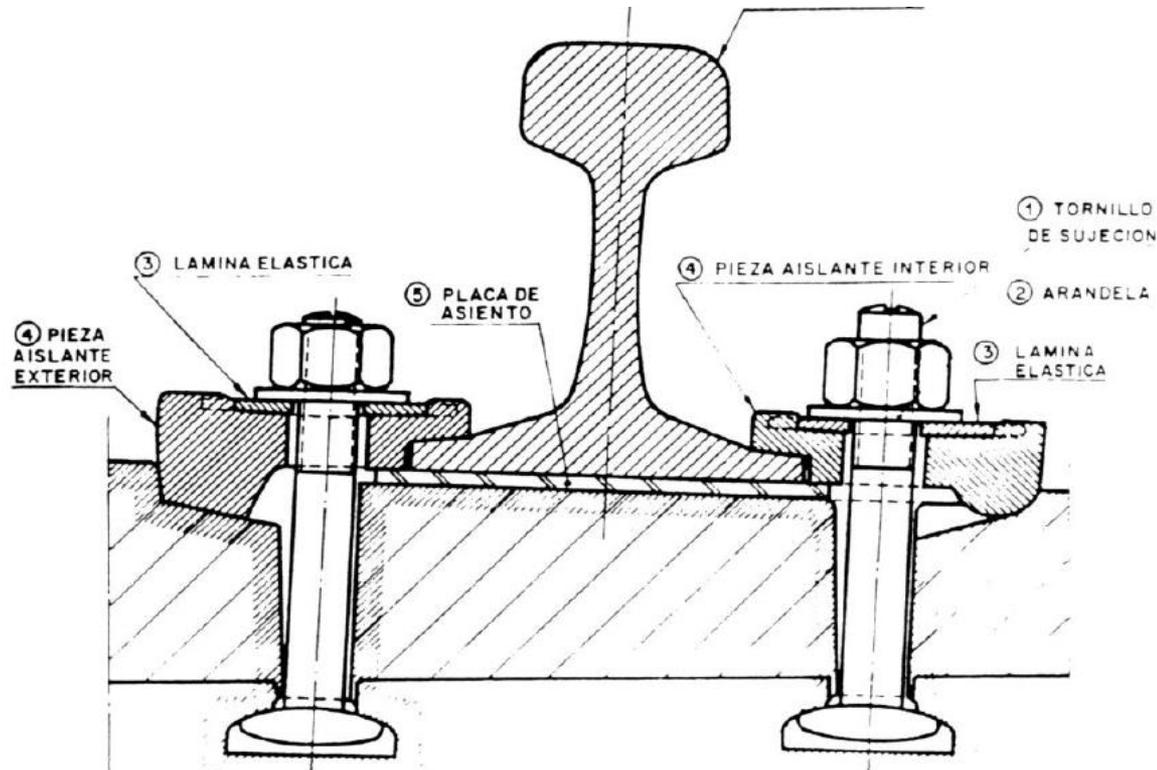
- ✓ Proceso de apretado complicado
- ✓ Mantenimiento del ancho de vía
- ✓ Aislamiento eléctrico insuficiente



3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo RS)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2



Problemas:

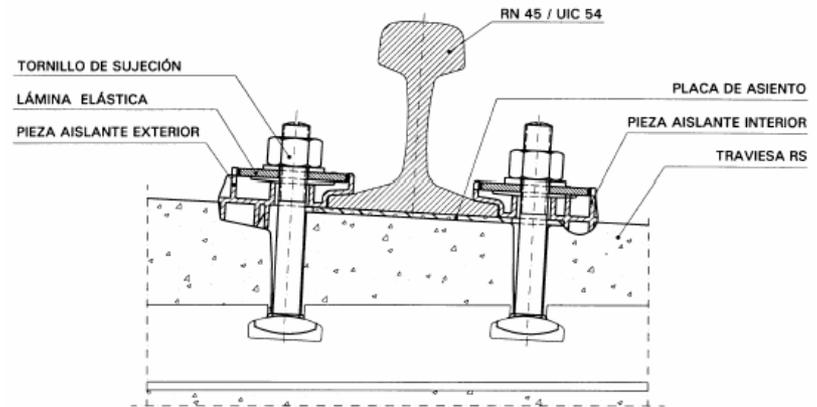
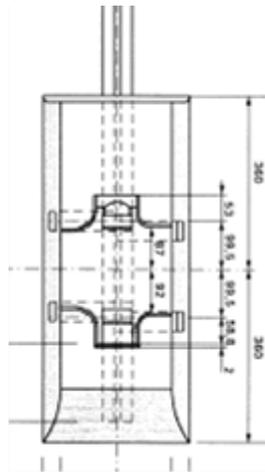
Pérdida de elasticidad por repetición de esfuerzos verticales y posterior rotura de las grapas aislantes



3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo RS)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2



Fuente: Normativa RENFE (NRV)

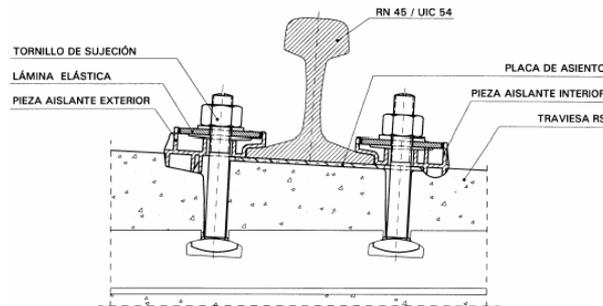




3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo RS)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2



Fuente: Normativa RENFE (NRV)

Mejoras conseguidas:

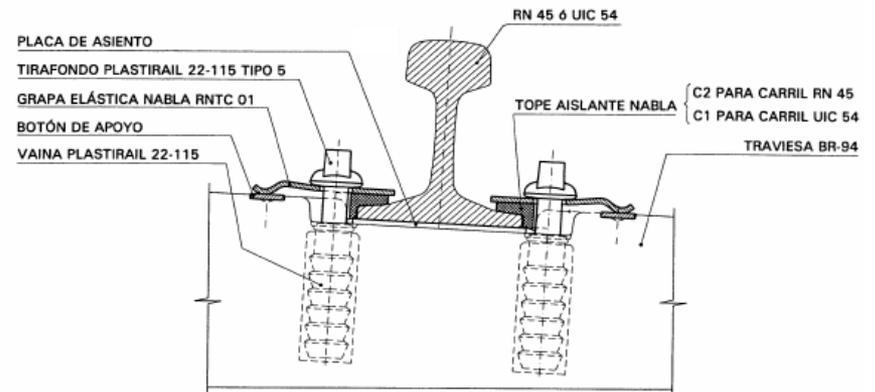
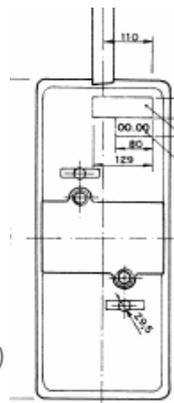
- ✓ Calce perfecto de la lámina metálica debido a los topes emergentes de las piezas aislantes.
- ✓ Mayor resistencia a la rotura por el mayor espesor de las piezas aislantes.
- ✓ Mejoras en el arriostamiento del patín y absorción de los empujes laterales debido a las nervaduras longitudinales en la cara superior de la pieza aislante.
- ✓ Mantenimiento de la fuerza de apriete mayor tiempo por la arandela entre la tuerca y la lámina metálica.



3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo BR-94)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2, Nabla



Fuente: Normativa RENFE (NRV)



Fuente:
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/nabla-fastening-system-sujecion-elastica-nabla-fixation-en-plat-type-nabla-502026985.html>

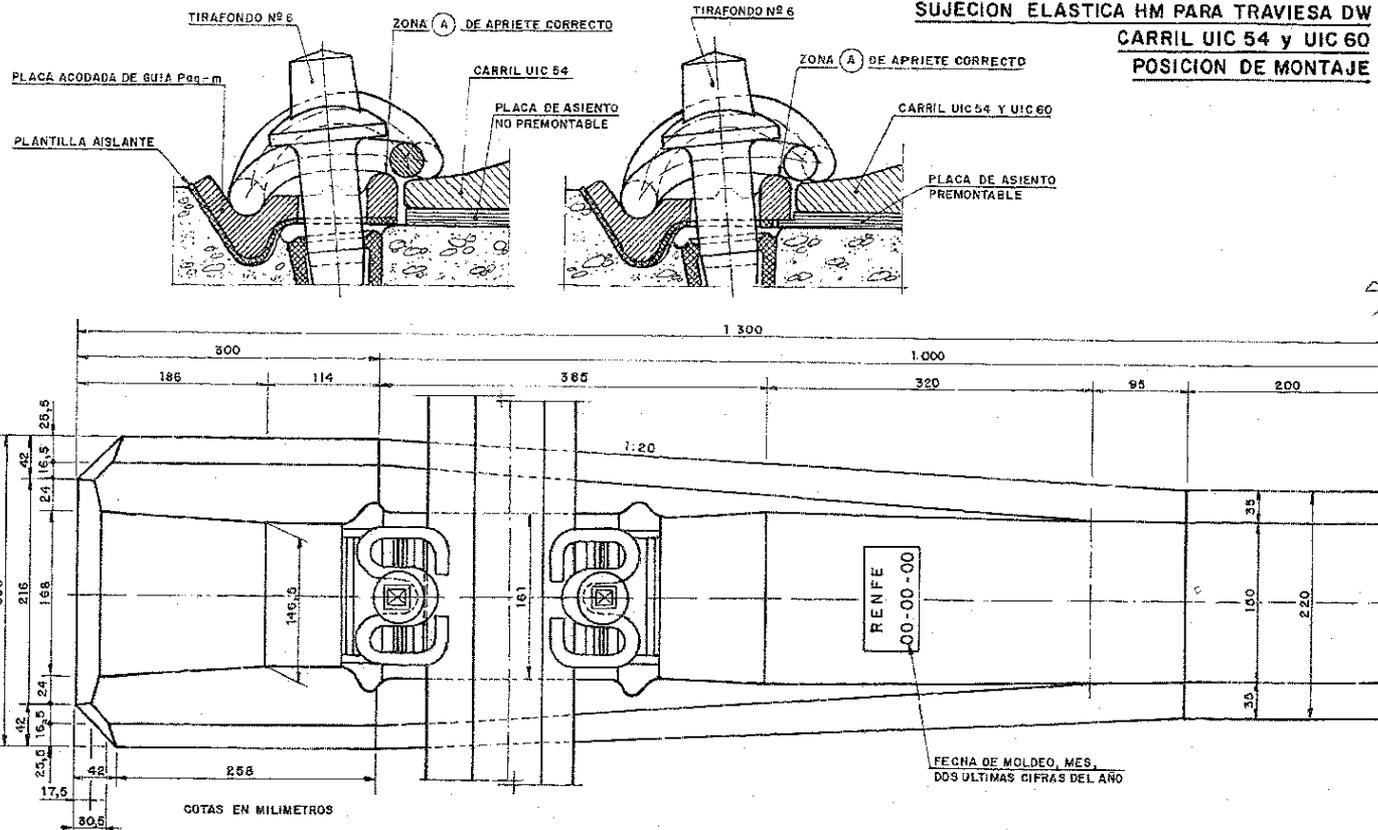


3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo DW)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2, Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → HM



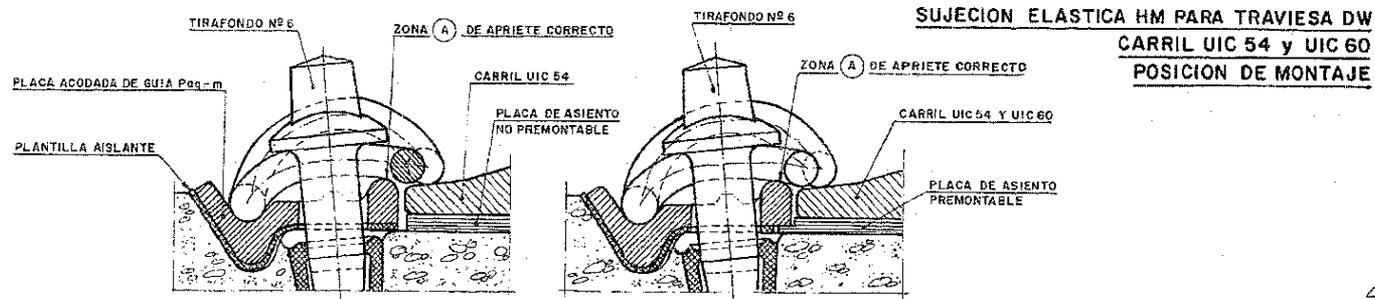


3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo DW)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2, Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → HM



Elementos principales:

- ✓ Placa acodada metálica sobre plantilla aislante
- ✓ Tirafondo
- ✓ Placa elástica de asiento del carril
- ✓ Clip elástico SKL-1 de acero
- ✓ Espiga roscada en las traviesas para el alojamiento de los tirafondos

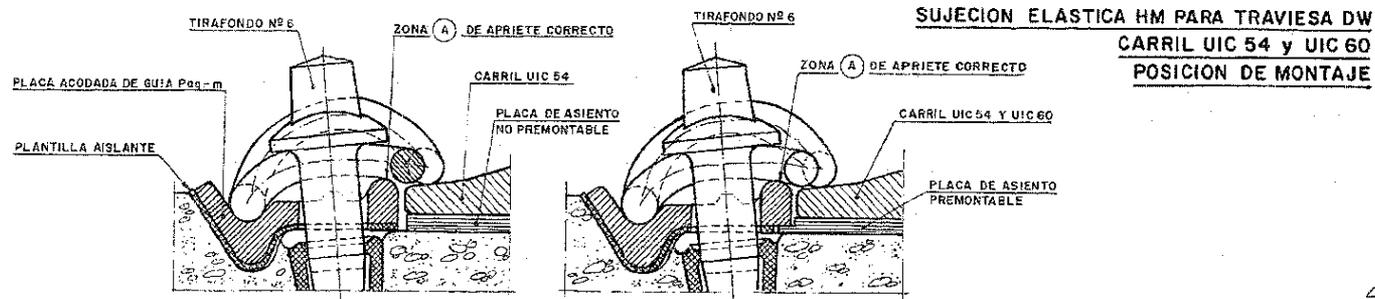


3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo DW)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2, Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → HM



Fuente: Normativa RENFE (NRV)

Características:

- ✓ Buen mantenimiento de la fuerza de apriete
- ✓ Buen mantenimiento del ancho de vía
- ✓ Buen aislamiento eléctrico

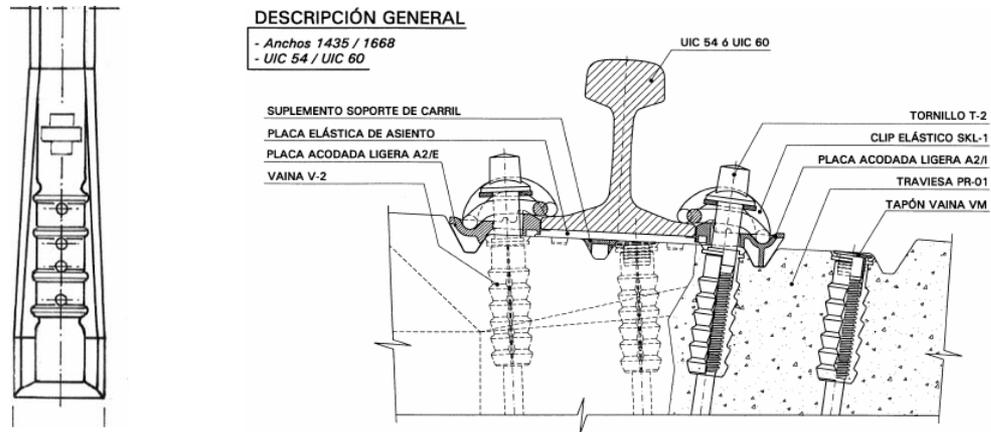


3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo MR-93 y PR-90)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2, Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → HM, Vossloh



Fuente: Normativa RENFE (NRV)



Fuente:
<http://fernandocos.blogspot.com.es/2011/07/vossloh-sujeta-carril-traviesa-hormigon.html>

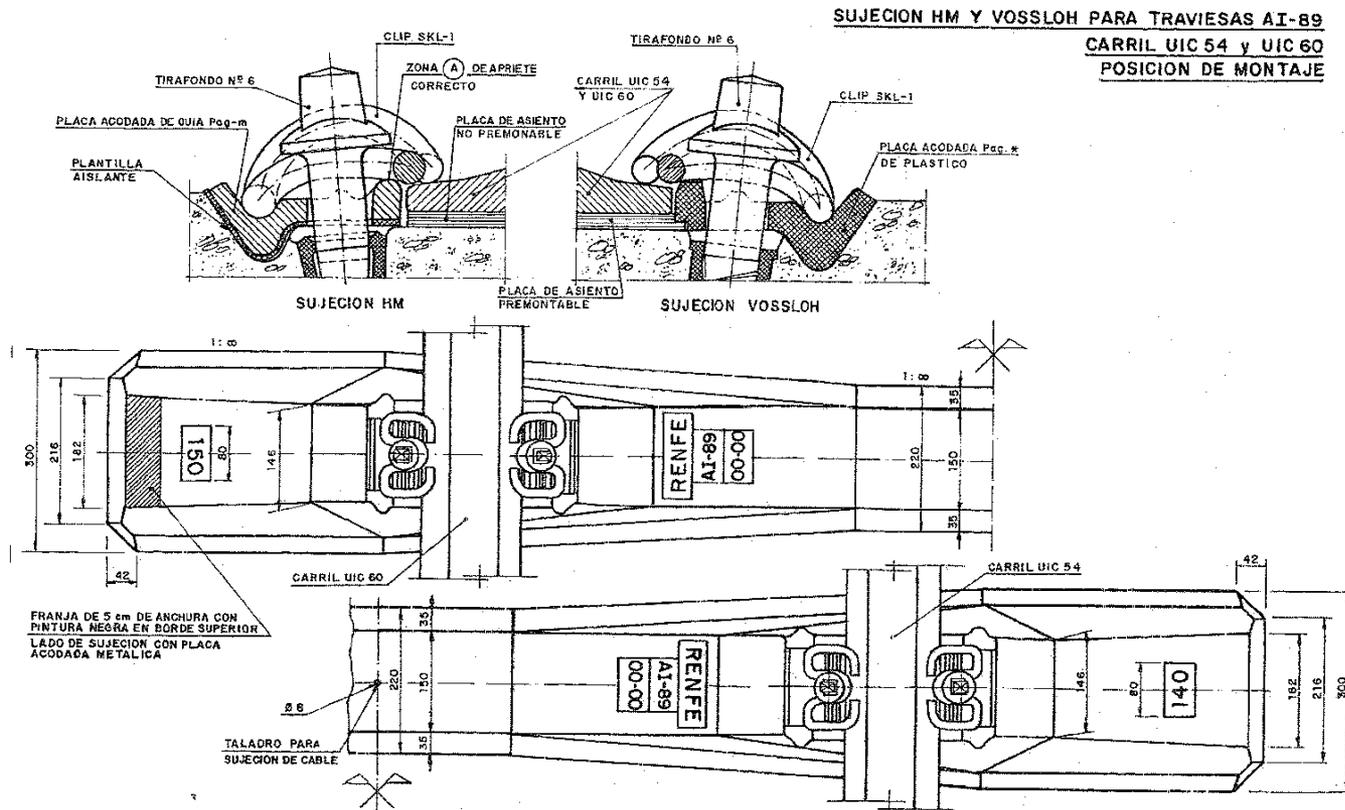


3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón (modelo AI-89)

Sujeciones elásticas directas → RN, P-2, J-2, Nabla

Sujeciones elásticas indirectas → HM, Vossloh

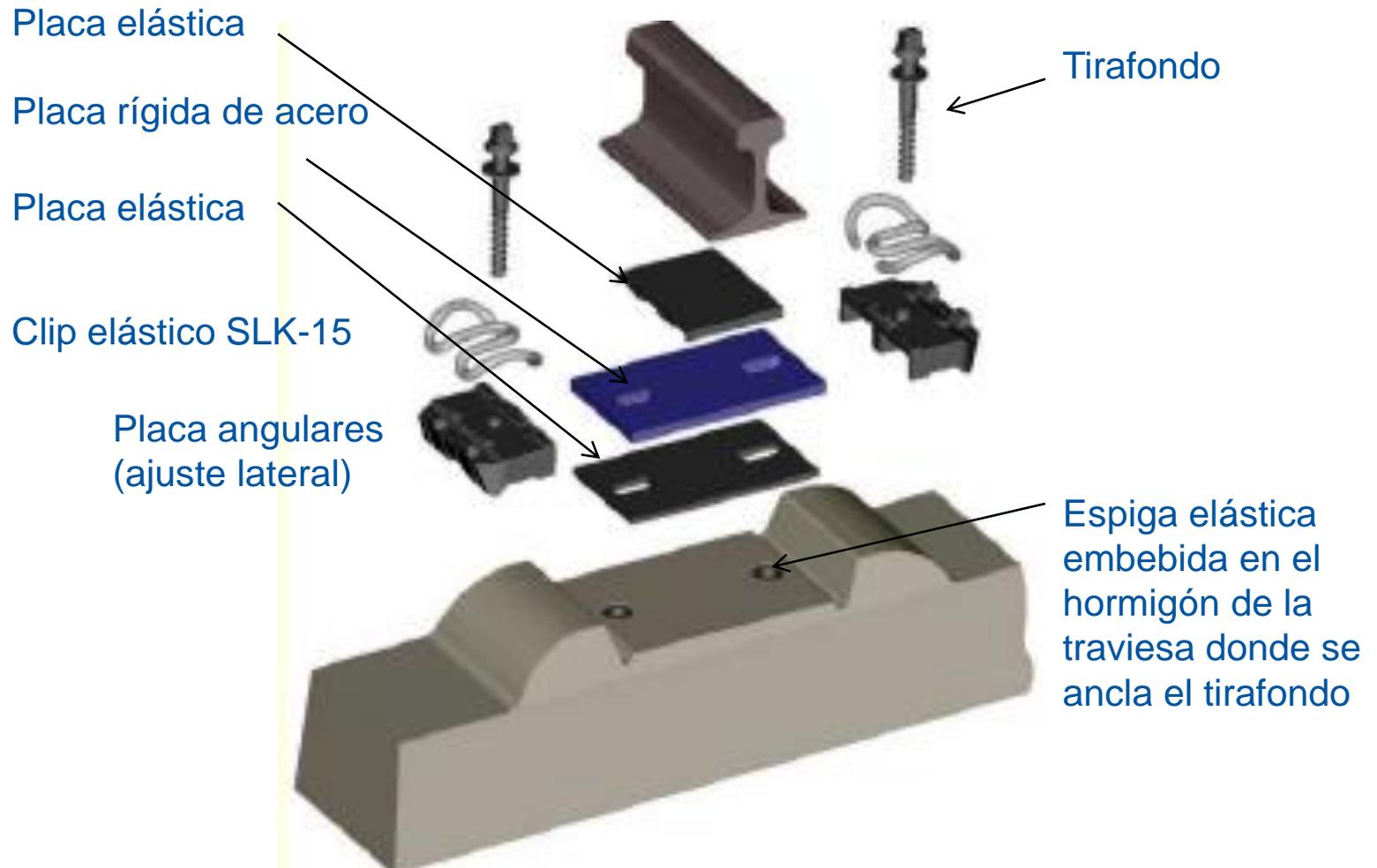




3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón: vía en placa

Sujeciones elásticas indirectas → Vossloh (clip SKL-15) o Loarv 300



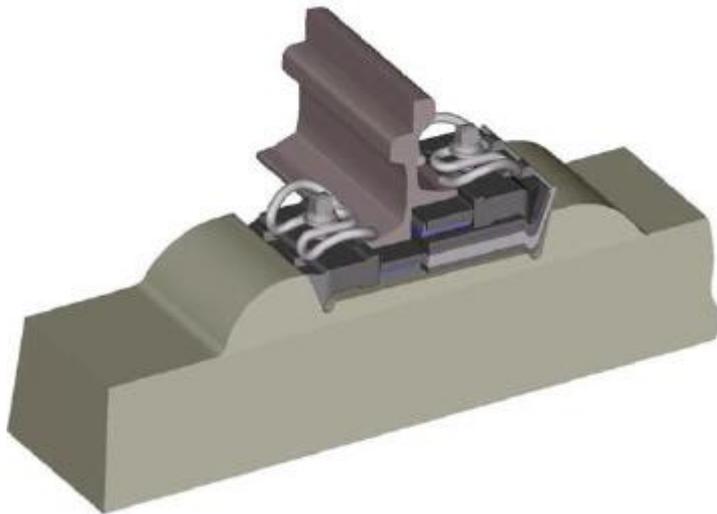


3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón: vía en placa

Sujeciones elásticas indirectas → Vossloh (clip SKL-15) o Loarv 300

Ventaja: Se puede ajustar en altura y lateralmente (ancho de vía) mediante el intercambio de placas angulares y de diferente espesor





3.4.3. Tipos de sujeciones

Traviesa de hormigón: vía en placa

Sujeciones elásticas indirectas → Sujeción VIPA (Pandrol)

Ajuste lateral: gracias a la existencia de orificios alargados en la placa rígida inferior que permiten mover dicha placa con respecto a los pernos de anclaje de la placa de hormigón

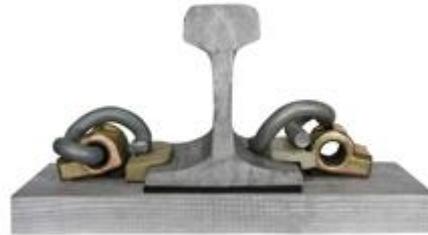
Ajuste vertical: Disponiendo placas metálicas entre la placa rígida inferior y la placa o traviesa de hormigón





3.4.3. Tipos de sujeciones

Sujeción Pandrol E-clip



Sujeción Alta Velocidad WJ-8





3.4.4. Antideslizantes

Problema:

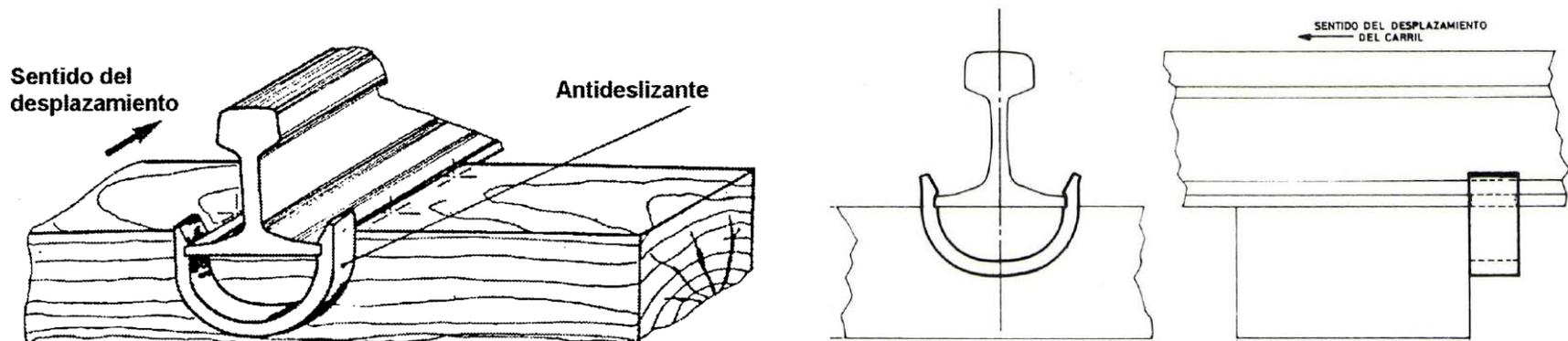
Zonas de vía (sobre todo en fuertes pendientes) donde se producen desplazamientos longitudinales del carril con respecto a las traviesas

Causas:

- Esfuerzos longitudinales provocados por el material rodante (aceleración y frenado)
- Variaciones de temperatura

Solución:

Antideslizantes





Sujeciones

CUADRO SINOPTICO DE TRAVIASAS MONOBLOQUE DE HORMIGON Y DE SUS SUJECIONES

TRAVIESA	PROCEDIMIENTO DE TESADO	CARRIL	ESPIGAS ROSCADAS	SUJECION	TIRAFONDOS	PLACAS ACODADAS
DW (A EXTINGUIR)	POSTESADO	UIC 54 Y UIC 60	CORTA Y CON FONDO LARGA Y PASANTE	HM	Nº 6	- EN ALINEACION RECTA Y CURVAS DE R > 250 m - ESPECIALES EN SOBREANCHOS
MR - 93	PRETESADO POSTESADO	UIC 54 Y UIC 60	Sdü 21, PASANTE	VOSSLOH	Nº 9 CON ARANDELA Uts 7	ID
AI - 88 (A EXTINGUIR)	POSTESADO	UIC 60	Sdü 20, CON FONDO	<u>HM</u> VOSSLOH	Nº 6	ID
AI - 89	PRETESADO POSTESADO	UIC 54 Y UIC 60	Sdü 20, CON FONDO	<u>HM</u> VOSSLOH	Nº 6	ID
PR - 90 EB PR - 90 SN	PRETESADO POSTESADO	UIC 54 Y UIC 60	1 Sdü 20, CON FONDO 3 Sdü 21, PASANTES	VOSSLOH	Nº 9 CON ARANDELA Uts 7	ID
PR - 90 EA TRAVIPOS	PRETESADO	UIC 54 Y UIC 60	1 Sdü 20 (6 Sdü 21) 3 Sdu 21, PASANTES	VOSSLOH	Nº 9 CON ARANDELA Uts 7	ID
PR - 90 EA ALVISTRANVI	PRETESADO	UIC 54 Y UIC 60	4 Sdü 21	VOSSLOH	Nº 9 CON ARANDELA Uts 7	ID