

APÉNDICE

DOCUMENTAL

ÍNDICE

1. Objetos usados por un agente para dar ordenes a un tren	- 63 -
2. Denominación de vías, señales y agujas	- 68 -
3. Denominación de aparatos en los enclavamientos	- 74 -
4. Las cerraduras <i>Bouré</i>	- 76 -
5. El itinerario de Servicio Intermitente (S.I.)	- 81 -
6. Transmisiones	- 94 -
7. Imágenes de la maqueta	- 99 -
Glosario.....	- 101 -

APÉNDICE DOCUMENTAL

1. Objetos usados por un agente para dar ordenes a un tren.

- El banderín.

Los **banderines**, conforman uno de los primeros sistemas de señalización ferroviaria. A pesar de lo primitivos que son permiten dar una orden de forma sencilla y clara que se puede percibir a metros de distancia. La principal ventaja que ofrecían respecto las órdenes con los mismos brazos es que era visible a más distancia y evitaba confusiones.

Nacieron a la vez que el ferrocarril. En todos los ferrocarriles existentes aún se conservan en los reglamentos vigentes y el aspecto y ordenes que dan son idénticas, siendo: verde (vía libre, marche el tren), anaranjado (precaución u/o anuncio de parada) y rojo (alto o parada).

Se solían dar las órdenes banderín en mano por el agente de circulación, a pie de vía para que sea visible por el tren varios metros antes, aunque en ocasiones al carecer de señal explícita se fijaban en el balastro al lado de la vía a la cual afectaban.



Banderín rojo de RENFE. En España el banderín desplegado (izquierda) indica Parada (Guijón). [ElComercio.es]. Plegado (derecha) indica "Paso autorizado de un tren en marcha" o "Marche el tren", en caso de un tren parado. [M.J.A].

La longitud del mástil en nuestra red ferroviaria es de 60 cm, la bandera en sí, mide 40 cm de ancho y 50 cm de largo.

Posteriormente, para indicaciones nocturnas, se utilizaban linternas de petróleo, aceite y más tarde eléctricas ofreciendo una luz de igual color que los banderines.

- La linterna.

Para dar las indicaciones nocturnas correspondientes, el banderín perdía su utilidad. Era necesario recurrir a alumbrado que adoptaba el color correspondiente a indicación diurna. Se utilizaban faroles, al principio quinqués de mecha de aceite y posteriormente de petróleo y eléctrico por baterías.

Existieron una gran cantidad de modelos según la época y oficio (jefe de estación, guarda agujas, guarda vías...) quedando actualmente reducido su uso.

He aquí un cuadro que muestra algunos modelos, según el oficio:



Antiguas linternas de RENFE. Observad que cada oficio vinculado al ferrocarril (guardaguas, jefe de estación, etc.), y las locomotoras y vagones disponían de un modelo distinto.

El siguiente cuadro, muestra las indicaciones que pueden ser recibidas por un banderín, linterna o los mismos brazos

PRINCIPALES INDICACIONES VISUALES CON BANDERINES Y LINTERNAS				
INDICACIÓN	ORDEN	ASPECTO		
		BANDERÍN	BRAZOS	LINTERNA
Parada	Parada inmediata del tren sin sobrepasar			
Precaución	Circular a marcha normal, hasta al punto de estacionamiento o edificio de viajeros. Autoriza la entrada a una estación (Anuncio de Parada)		-	
Marche el tren	A un tren parado, reiniciar la marcha sin que nada se oponga		-	
Señal de paso	A un tren en circulación, circular a marcha normal (Vía Libre)		-	
MANIOBRAS: tirar	Ordena avanzar (la locomotora tira de los vagones).	-		
MANIOBRAS: empujar	Ordena avanzar (la locomotora empuja los vagones por cola).	-		
MANIOBRAS: “lanzar”	Empujar rápido.	-		
MANIOBRAS: empujar despacio	Empujar despacio o reducir la marcha.	-		

- El silbato.



El **silbato** tiene la función de complementar la señal visual y se utiliza para dar la salida al tren. En nuestro país se caracteriza por un sonido agudo y dependiendo de la orden a transmitir puede ser largo, corto o una combinación de ambos, tal como se muestra en el cuadro inferior.

PRINCIPALES INDICACIONES SONORAS		
SILBATO	ORDREN O INDICACIÓN	UTILITZACIÓN
—	Atención	<ul style="list-style-type: none"> - Al acercarse a un apeadero con parada facultativa. - Antes de reanudar la marcha. - Al aproximarse a un paso a nivel. - Al divisar personas, animales o vehículos.
•••••	Atención especial	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando el tren sea directo y no vea la señal de paso desde la primera aguja (entrada). - Cuando solicite presentación de la señal vaya el tren. - En maniobras por radio, cuando falle la comunicación. - Al estar parado ante una señal de entrada o agujas de la estación y no poder y poner en contacto con el PM o Agente de circulación.
—••	Apretar frenos	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena pulsar los frenos de los vehículos o locomotoras.
—•	Aflojar frenos	<ul style="list-style-type: none"> - Ordena aflojar los frenos de los vehículos o locomotoras

- La gorra.

Hace más de 180 años que nació el ferrocarril y la vestimenta era muy diferente a la actual. Todos los empleados vinculados al ferrocarril llevaban uniforme, incluso gorra, por sencillo que fuera.

Por cada oficio y categoría existía una que marcaba el papel que desempeñaba en la empresa, es decir, si era jefe de estación, factor autorizado, factor sencillo, jefe de la brigada de vías y obras, empleado, vinculado al ejército (zapador ferroviario), maquinista, ayudante de maquinista...etc. Se podía saber a partir del color de la gorra y de los dibujos gravados en ella.

Actualmente han quedado como elemento simbólico quedando solo en uso en los jefes de estación y factores de circulación. No obstante se considera un elemento indispensable, junto al banderín o linterna y silbato, para dar la salida o paso a un tren.



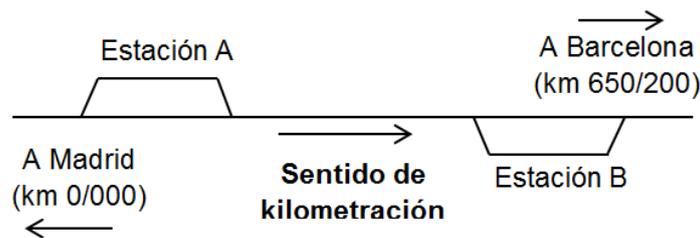
En RENFE han existido numerosos modelos de gorras. Fijaros en los gravados de hojas de roble. La que presenta cuatro es de un factor sencillo, la de seis de un factor autorizado y la última, de ocho, de jefe de estación. En la imagen central, podemos observar que la funda roja se podía extraer, estaba solo presente cuando el portador desempeñaba tareas de circulación. [ForoTrenes].

2. Denominación de vías, señales y agujas.

Los diferentes aparatos que intervienen en la circulación de las estaciones, están identificados siguiendo una nomenclatura, de forma que permite conocer la funcionalidad de las vías de las estaciones, a que vía pertenecen los aparatos, que función tienen las señales, es decir, conocer el funcionamiento de una estación.

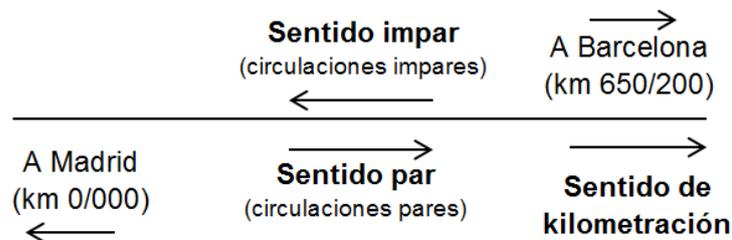
- Sentido de kilometración de la línea.

El sentido de kilometración, se define teniendo en cuenta los puntos kilométricos donde empieza y termina la línea. Por ejemplo en la línea Madrid a Barcelona, el km 0/000 (0 km y 0 metros) se sitúa en Madrid y el kilómetro 650/200 en Barcelona, de forma que el sentido de kilometración es de Madrid a Barcelona.



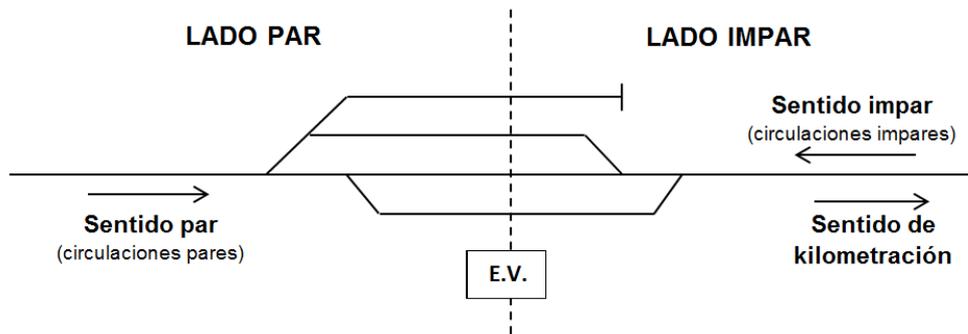
- Sentido par e impar.

Las circulaciones que discurren en el sentido de la kilometración, circulan en sentido par, las que circulan en sentido contrario al de kilometración, en sentido impar.



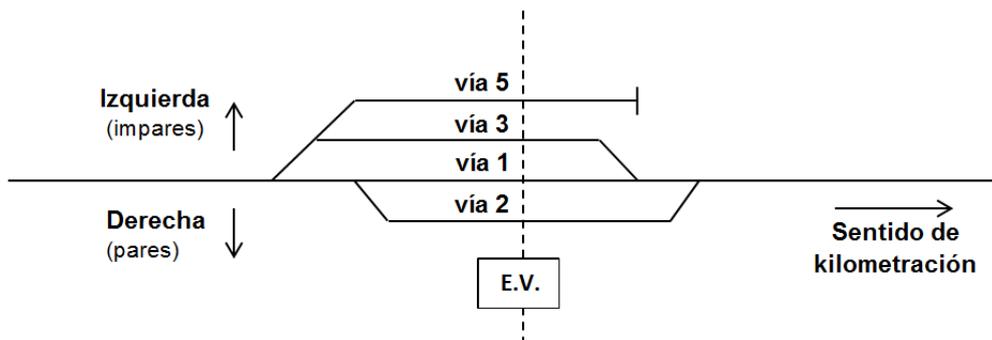
- Lado par e impar de las estaciones.

El lado par de las estaciones, es por aquellas por donde entran las circulaciones que discurren en sentido par, por lo que todas las señales y desvíos que se encuentren en ese lado llevan un número par en su denominación. Consiguientemente, el lado impar será por el que entren las circulaciones con número impar y las señales y desvíos que se encuentren en ese lado llevarán un número impar en su denominación. La delimitación entre los dos lados se toma como referencia un eje imaginario perpendicular a los ejes de las vías y situado en el centro de la estación.



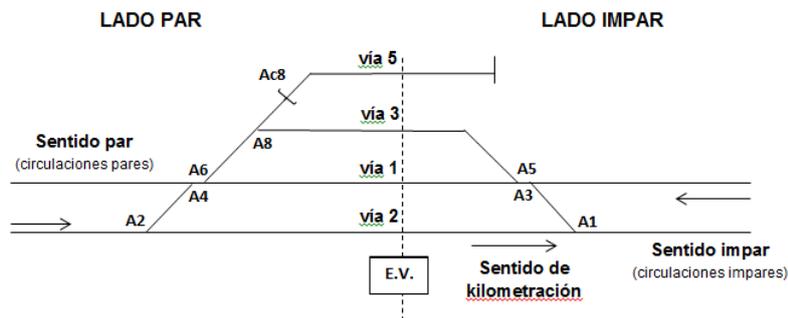
- Denominación de las vías de las estaciones en trayectos de vía única.

Situándonos en la vía principal de la estación, a la que denominaremos vía 1, y orientándonos en el sentido de kilometración, todas las vías que se encuentren a la izquierda de la vía principal se les denomina con número impar (3, 5, 7, etc.) y las que están en el lado derecho se denominarán con un número par (2, 4, 6, etc.).



- Denominación de las vías de las estaciones en trayectos de vía doble.

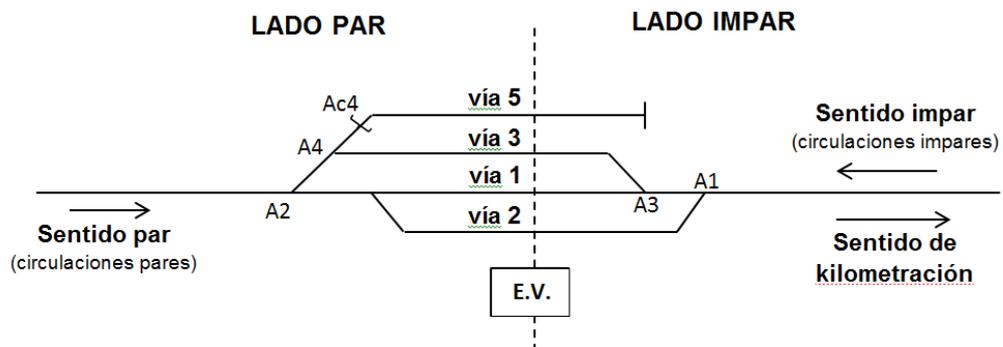
Las dos vías principales de la estación se denominarán 1 y 2. Teniendo en cuenta el sentido de kilometración de la línea, se denominará vía 1 por la que circulen los trenes impares y vía 2 por la que circulen los trenes pares. Situándonos en la entrevía de ambas vías principales, las vías que estén en el lado de la vía 1 se denominarán con números impares y las que estén en el lado de la vía 2 se denominarán con números pares.



- Denominación de los desvíos y calces.

Los desvíos se numeran según el orden en qué están ubicados o colocados. Cuando entremos en una estación por el lado par, el primer desvío que nos encontramos lo denominaremos 2, el siguiente 4, etc. En el lado impar igual, pero con números impares: 1 al primero, 3 al siguiente, etc.

A los desvíos se les coloca una "A" delante del número (A2, A4, A6, etc y A1, A3, A5, etc.). A los calces fijos se les denomina mediante "Ac" y el número de la aguja con el que están conjugados (p. ej. Si el calce está conjugado con la aguja A2, el calce se denominará Ac2).



- Denominación de las señales en las estaciones.

Señales de entrada:

En vía única, la letra con la que se le representa es una "E" y un número según el lado que esté de la estación (par o impar, E1 o E2). En vía doble, se añade el número a la vía que afecta la señal, es decir, si afecta a la vía 1 (por donde entran las circulaciones impares) será E1/1 y si es la señal de entrada de la vía 2 (por donde entran las circulaciones pares) será E2/2.

Señales avanzadas:

En vía única sin bloqueo, se les denomina por la letra "E" y una comilla (E') y un número según el lado que esté de la estación (par o impar, E'1 o E'2). En vía doble se definen por el punto kilométrico en el que están situadas (p. ej. Si están situadas en el km 27 (entre el 27/000 y 27/999) su denominación será 27 seguido de un 1 o un 2 según regulen el tráfico par o impar.).

Las señales intermedias, en líneas con bloqueo (de vía única o doble), también se les denomina igual que las señales avanzadas en vía doble.

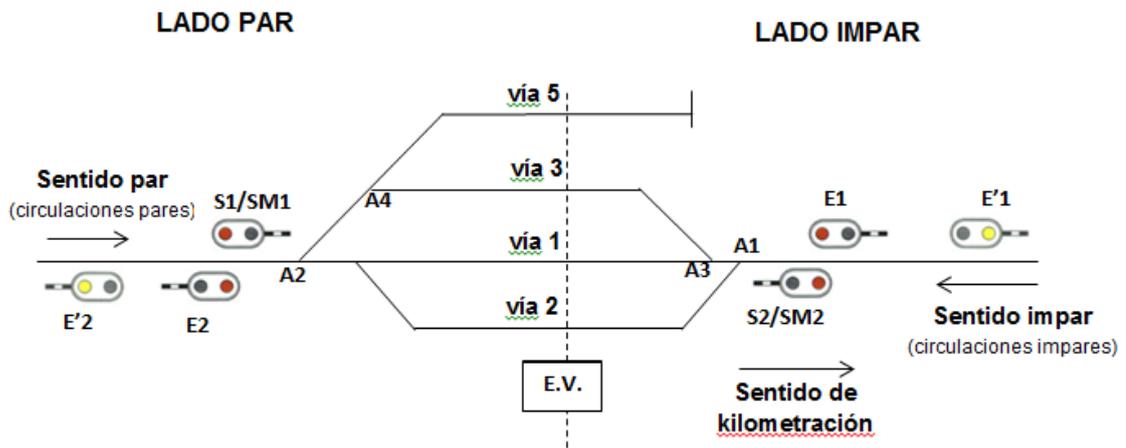
Señales de salida, de maniobras y de retroceso:

En estaciones con una señal de salida a cada lado de ella, común para todas las vías se representará mediante una "S" seguida del número según el tráfico que regulen (par o impar), (p. ej. S1, S2). Especialmente en estaciones con señal de salida mecánica y brazo de rebase autorizado, la señal de Autorización de Maniobra, se les representará con las letras "SM" seguida del número al tráfico que regule (par o impar), (p. ej. SM1, SM2). En estaciones que dispone cada vía de circulación, una señal a cada lado se les denomina la siguiente manera: la letra "S" seguida de un número, según al tráfico al que regulen (par o impar) y separada por "/" la vía a la que afecta, (p. ej. si regula las circulaciones impares y afecta a la vía dos de la estación, será "S1/2").

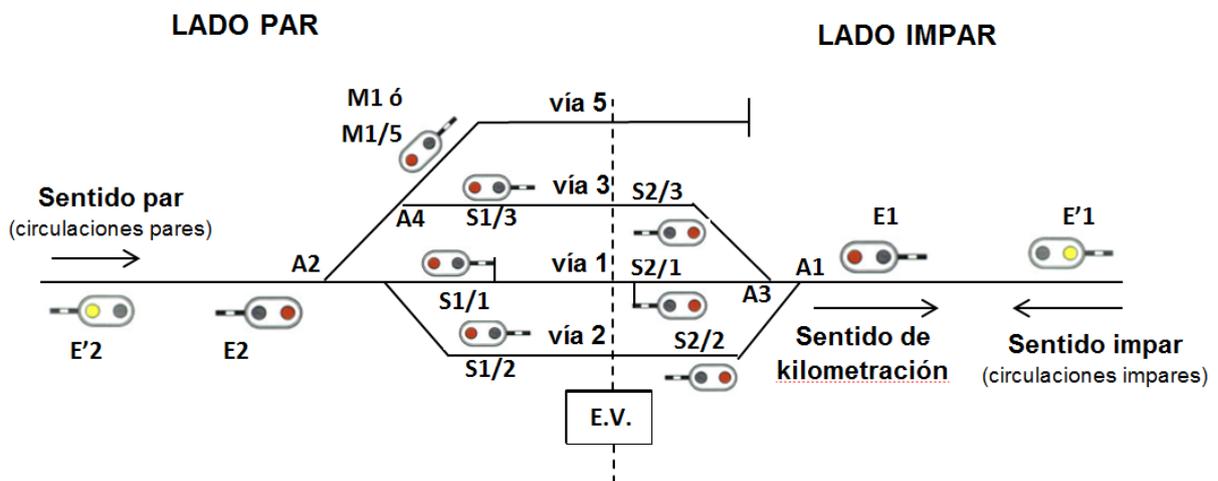
Las señales de salida situadas en vías de apartado se les denomina por la letra "M" seguida de el número según el tráfico al que regulen (p. ej. M1, M2). Si existe más de una se añadirá "/" seguida del número de la vía a la que afecta. (p. ej. M1/3 o si afecta a un haz de vías se inscribirá el intervalo de vías a las que afecta como M2/4-8).

Las señales de retroceso situadas en las vías principales, delante de las agujas de entrada se les denomina mediante una "R" seguida del número según el tráfico que regulen (par o impar), (p. ej. R1, R2).

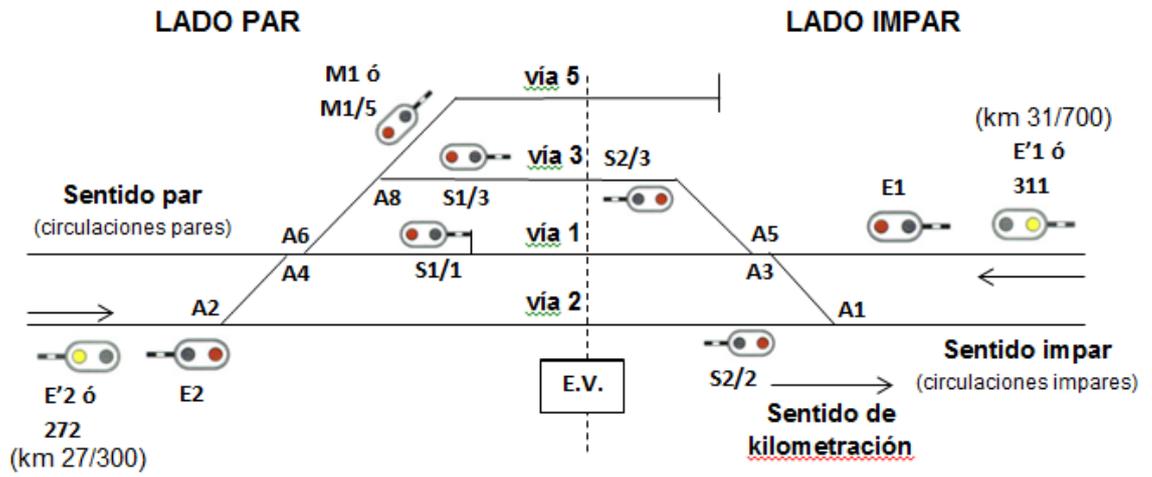
- Con una señal de salida común para cada lado.



- Con señales de salida para cada vía.



- Vía doble con señales de salida en cada vía.



3. Denominación de aparatos en los enclavamientos.

Los enclavamientos se numeran siguiendo una nomenclatura determinada para conocer de forma rápida en que posición asegura al aparato al que abrocha su cerradura. Esta nomenclatura consta de una letra en mayúsculas o dos más un número. Normalmente se sigue la nomenclatura de denominación de las vías, agujas y señales.

NOMENCLATURA BÁSICA		
	REPRESENTACIÓN	SIGNIFICADO
DE SEÑAL	D / PD	Establece pasos directos por una estación, permitiendo abrir las señales de entrada en posición de vía libre.
	E	Establece itinerarios de entrada.
	S	Permite dar la indicación de vía libre en señales de salida de las estaciones.
	SM	Permite autorizar las maniobras en estaciones con señales de salida.
DE AGUJA	A / A n	Asegura las agujas de vías de paso y circulación en posición normal.
	A i	Asegura las agujas de vías de paso y circulación en posición invertida.
	M	Asegura en posición normal las vías de apartado (maniobra).

Observamos que se denominan según la indicación que permiten que den a las señales y los itinerarios que establecen (Paso Directo, Entradas, Salidas, Maniobras...). En el caso de las agujas diferencia las agujas que permiten la entrada a vías de circulación (A) y a vías de apartado (M). Siguiendo el criterio explicado en el apartado anterior, se les añade el número según al lado donde estén situadas las señales y el número de aguja, (p. ej. D1, E2, S1, SM2 y A2n, A3i, M1, M2...).

NOMENCLATURA SERVICIO INTERMITENTE	
REPRESENTACIÓN	SIGNIFICADO
C	Llave <i>Bouré</i> alojada en el andén. (Se libera al instalar el cartelón).
D i / E i	Inmoviliza las señales una vez establecido un itinerario de Paso Directo o Entrada para efectuar el cierre de la estación.
J	Permite liberar el cartelón C de una cerradura en el interior del gabinete de circulación.

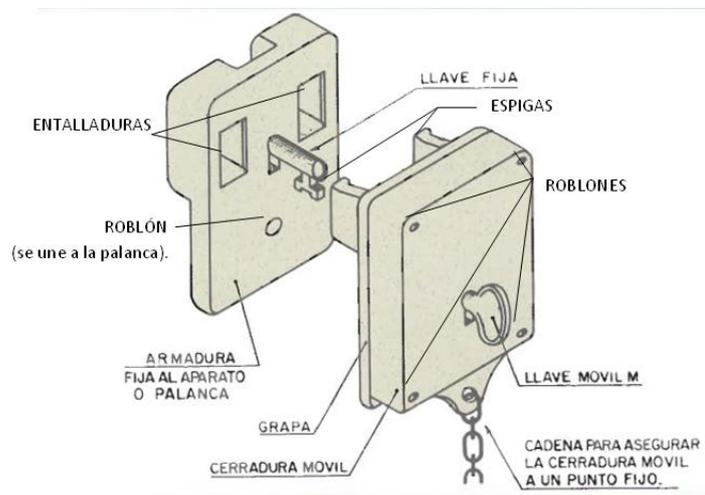
Las estaciones de paso, tienen dos entradas y por lo tanto los itinerarios son idénticos a cada lado de la estación, para reconocer que aparatos o señales maniobra se nombran los lados de las estaciones por el nombre de la ciudad más próxima de donde procede un tren al entrar en la estación, (p. ej. en la estación de Balaguer se denominará LADO LLEIDA, el lado por donde entren los trenes procedentes de Lleida y LADO POBLA DE SEGUR, el lado por donde entren los trenes procedentes de La Pobla de Segur).

En mesas de enclavamientos suelen disponer de unos paneles que indican los aparatos que hay que maniobrar y en que orden para establecer un itinerario. Para indicar en que posición se ha de permanecer la palanca se utiliza “+” para la posición normal y “-” para la posición invertida.

4. Las cerraduras Bouré.

Cada aparato que inmoviliza, puede disponer de una o más cerraduras para una o más posiciones del aparato. Las cerraduras más extendidas y que se utilizan en palancas y marmitas a pie de vía está formado por dos piezas que se pueden separar al abrir la cerradura con la llave, una es móvil y la otra fija.

La cerradura posee de dos o más llaves, una denominada **fija** sujeta en la armadura y otra u otras llamadas **móviles** que pueden desprenderse del conjunto cuando la cerradura está abrochada o cerrada.



Elementos de una cerradura Bouré simple. Observamos la armadura o parte fija que está unida permanentemente a la palanca y la móvil que se une a la armadura e inmoviliza la palanca por acción de la cadena que dispone y que se fija a un punto fijo. [Manual nº 10 enclavamientos RENFE].

La **cerradura móvil** se une a un punto fijo, es decir a la base de la palanca o aparato o al terreno, mediante una cadena que lleva incorporada. La cerradura se une a una grapa mediante cuatro roblones conformando un cuerpo indivisible. La grapa dispone de dos espigas que acaban en forma de gancho que sirven para unir la cerradura móvil a la armadura o parte fija.

La armadura está soldada a la palanca o aparato de manera que viaja junto a la palanca al ser accionada. Permite inmovilizarlo al abrochar a la armadura la cerradura móvil. Dispone de dos entalladuras que sirven para penetrar las

espigas de la cerradura móvil para abrocharla y una llave fija que es imposible de extraer de la armadura.

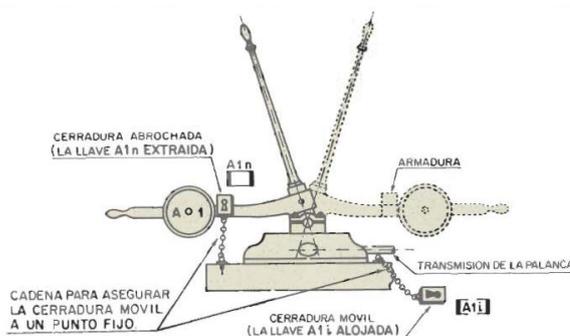
En el interior de la cerradura disponen del conjunto de elementos que relaciona la llave fija de la armadura con la llave móvil



Cerradura Bouré. En la izquierda cerradura desabrochada, vista de la grapa con las espigas y la abertura por donde se inserta la llave fija cuando se abrocha en la armadura. En la derecha también desabrochada, vista delantera con la llave móvil enclavada al ser desbrochada. (Balaguer, 7/2012). [Juan Simón Muzás].

- Inmovilización.

La unión de la armadura con la cerradura se realiza de la siguiente forma. Las espigas de la grapa penetran en las entalladuras y los ganchos de las espigas asoman por el lado opuesto agarrándose en la armadura. La llave fija de la armadura permanece introducida en la cerradura móvil a través de una abertura hecha para ella situada en la grapa, entre las espigas.



Marmita inmovilizada en sus dos posiciones por dos cerraduras, una para cada posición. En este caso está en la posición normal, con la llave móvil extraída y la cerradura está abrochada a la armadura. En líneas discontinuas se muestra la posición invertida, la cerradura permanece desabrochada y con la llave móvil prisionera de ella. [Manual nº 10 enclavamientos R.E.N.F.E.].

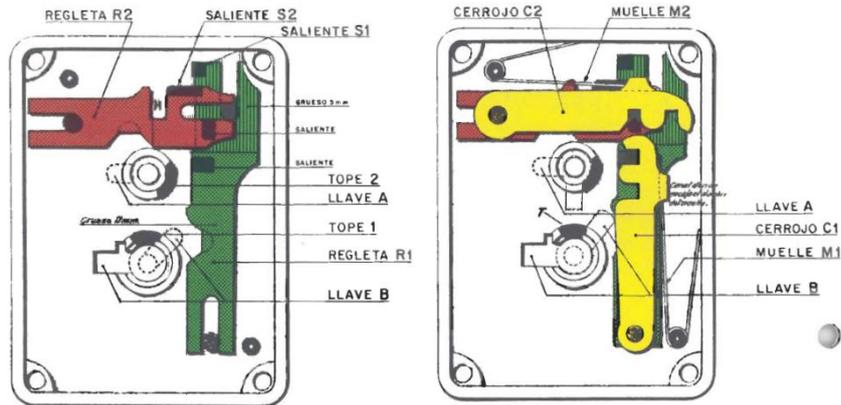
- Abrochado y desabrochado.

Para desabrochar una cerradura a la armadura se introduce la llave móvil correspondiente en la cerradura móvil y se gira hacia la derecha hasta que llegue al final de su recorrido. Posteriormente, se gira la llave fija hacia la izquierda y se extraen las espigas de la armadura estirando hacia afuera mientras se mueve de izquierda a derecha repetidamente para facilitar la extracción. Conviene que la cerradura extraída se deje lateralmente en el suelo para proteger la cerradura del efecto de la lluvia.

Para volverla a abrochar, introducimos la cerradura en la armadura hasta que las espigas asomen por el otro lado y se agarren a la armadura. Seguidamente se introduce la llave fija en la cerradura y se gira hacia la derecha. Posteriormente se podrá extraer la llave móvil, girándola hacia la izquierda.

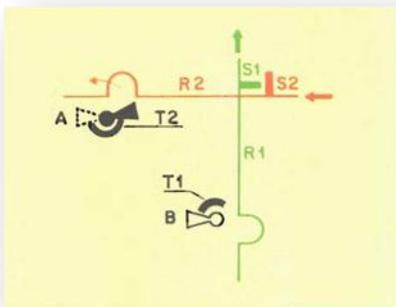
- Relación de dependencia entre las llaves.

Existe una relación de dependencia entre la llave móvil (M) y la llave fija (F) de forma que se evita que una vez retirada la cerradura de la armadura, la llave móvil no se pueda extraer de la cerradura hasta que no se vuelva a abrochar y por lo tanto el aparato esté asegurado en la posición normal. Y que una vez abrochada y retirada la llave móvil (M), la llave fija (F) no se pueda extraer de la cerradura. Esta relación, se consigue mediante dos barras alojadas en el interior de ella que son desplazadas hacia adelante o hacia atrás por el giro de la propia llave al introducirla o extraerla de la cerradura. Cada llave acciona una barra y estas se cruzan en forma de ángulo recto. En ellas existen unos tacos y entalladuras de modo que proporcionan la siguiente relación. En los siguientes dibujos la llave móvil (M) es representada por T1 y la llave fija (F) por T2. T1 impulsa la barra R1 y T2 impulsa la barra R2 que disponen de los tacos S1 y S2 respectivamente. El movimiento de rotación de la llave está delimitado por unos tacos de forma que queda delimitado su recorrido.



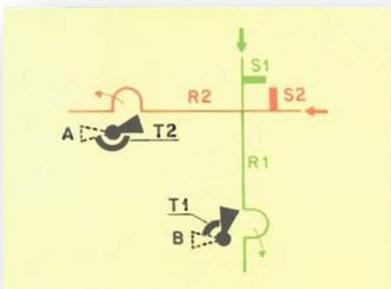
Mecanismo interior de una cerradura Bouré. En la izquierda se muestran las barras de bloqueo impulsadas por el giro de la llave. En la derecha, los cerrojos de las regletas que las aseguran en una posición determinada. [Manual nº 10 enclavamientos RENFE].

Cerradura abrochada



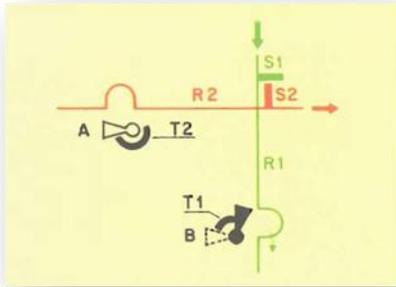
La llave fija está alojada en la cerradura, no pudiéndose extraer, ya que al ser retirada la llave móvil T1, ha corrido hacia abajo el taco S1 de su barra R1. Si queremos extraer la llave fija T2 la barra R2 que ha de impulsar para ser extraída es bloqueada por el taco asociado S2 que choca con el S1.

Proceso de desabrochado



La llave móvil T1 se introduce en su abertura y se gira hacia la derecha de modo que corre la barra R1 hacia arriba y por lo tanto el taco S1. El taco S2 queda libre y entonces se puede girar hacia la izquierda la llave fija T2 para extraerla, de modo que avanzará hacia la izquierda la barra R2 y su taco S2.

Cerradura abrochada



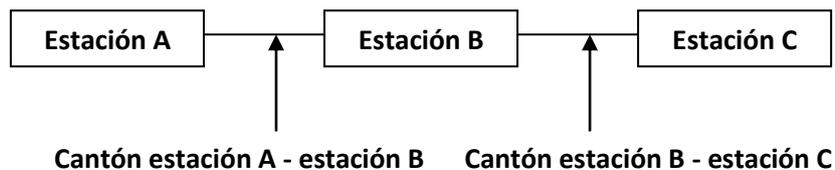
La llave móvil T1 queda prisionera en la cerradura, al ser extraída la llave fija T2 ha sido corrida la barra R2 y su taco S2. Si queremos extraer la llave móvil T1, la barra R1 que ha de mover queda bloqueada por el choque del taco S1 con el S2 al querer descender, no pudiéndose extraer la llave móvil.

- Aplicación de las cerraduras.

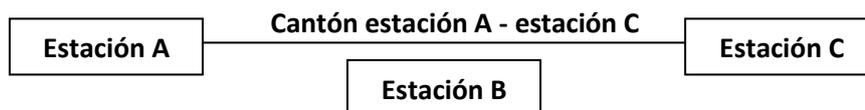
La aplicación de las cerraduras es muy extensa. Se puede instalar con gran facilidad en cualquier accionamiento o aparato siempre que o asegure debidamente. Aún ahora en nuevos cuadros electrónicos es utilizada para asegurar los aparatos (agujas y calces) de las vías poco utilizadas.

5. El itinerario de Servicio Intermitente (S.I.)

Algunas estaciones disponen de un itinerario más, llamado de **Servicio Intermitente** o **Paso Directo en ambas direcciones**. La función de dicho itinerario es cerrar la estación a efectos de circulación, es decir que en la estación no se efectúan movimientos más que el Paso Directo por la vía principal, por lo que no hace necesario la presencia de personal durante periodos concretos. Podríamos decir que es como si la estación se transformara temporalmente en un apeadero, donde pasan y paran algunos trenes pero siempre por la vía principal. Normalmente, entre estación y estación existe un cantón (ver el apartado “Los cantones” de la página 5 y 16 del trabajo), este itinerario une los dos cantones que parten de la estación a la siguiente de cada lado, en uno una vez se cierra la estación conformando uno más largo.



Una línea ferroviaria dispone de tres estaciones. Entre estación y estación existe un cantón por el cual solo puede circular un tren, aunque circulen hacia el mismo sentido.



Se ha cerrado la Estación B, es decir se ha establecido el itinerario de Servicio Intermitente (S.I.). Los cantones “estación A – estación B” y “estación B – estación C” se han unido formando uno más largo llamado “estación A – estación C”.

Este itinerario permite distribuir el personal de las estaciones (jefe de estación y agentes) según las necesidades de los horarios de los trenes y el tráfico existente o la circulación de trenes nocturnos cuando en las estaciones no hay personal.

Este itinerario consiste en que las agujas permitan el paso por la vía principal, y las señales de ambos lados, presenten la indicación de Vía Libre. Pero existe un inconveniente, este itinerario mediante un enclavamiento convencional no lo permitiría ya que existiría una incompatibilidad (recordemos que no podemos establecer dos itinerarios a la vez) y para que los enclavamientos dispongan de este itinerario es necesario adaptarlos. Este itinerario no existía en un principio por los enclavamientos originales, pero después se le añadió realizando algunas modificaciones al mismo.

El itinerario consiste en:

- 1.- Las agujas de la estación permiten el paso de los trenes por la vía principal.
- 2.- Paso Directo por ambos lados de la estación.
- 3.- Si existe paso a nivel se abre y se cierra automáticamente (ver paso a nivel automático del apartado “pasos a nivel” del trabajo).
- 4.- Las estaciones colaterales se ponen en contacto entre si, como si la estación que se cierra fuera un apeadero ya que no hay personal ya que los cantones de cada lado de la estación se une en uno solo como si la estación B no existiera.

6. Elementos de accionamiento.

Los **elementos de accionamiento** como término general corresponden al conjunto de palancas i aparatos que tienen la función de facilitar la maniobra de señales, agujas, calces u otros aparatos de vía.

Han existido i existen una gran variedad de palancas y tornos según las casas que las han fabricado y el aparato a maniobrar. En este apartado solo trataremos los que no están relacionados directamente a una mesa de enclavamientos. Los accionamientos han padecido una larga evolución y hoy en día muchos de los aparatos han quedado obsoletos o relegados a determinados usos sustituidos por otros de mayores prestaciones y más cómodos.

Los primeros elementos de accionamiento aparecieron casi con la aparición de las señales y los cambios de agujas para facilitar al agente la maniobra y que no fuera necesaria aplicar tanta fuerza. Consistía en una palanca que respondía al principio básico de dicha máquina simple de manera que la fuerza mecánica aplicada en el mango se amplificaba para mover los pesados aparatos.

- Palancas de tipo *Siemens*.

Conjunto de dos palancas, fabricadas por *Siemens*, preparadas para accionar la señal de entrada y la avanzada estableciendo una relación de dependencia, es decir, no permite abrir la palanca de la señal avanzada sin haber abierto la de entrada e impide cerrar la señal de entrada sin haber cerrado la avanzada. A diferencia que los mecanismos anteriores, permite que las Señales y Discos accionados den tres indicaciones: la de entrada: “Parada”, “Anuncio de Parada” y “Vía Libre”, y la avanzada: “Anuncio de Parada”, “Anuncio de Precaución” y “Vía Libre”.



Palancas Siemens en la estación de Tremp en posición Paso Directo (PD) con las señales en Vía Libre. La cadena, asegura la palanca de la señal avanzada cuando se cierra la estación a efectos de circulación. Observad que dicha palanca carece del hilo que maniobra el Disco avanzado ya que se optó para simplificar el mantenimiento. (7/2012). [Juan Simón Muzás].



Sistema de la falleba formada por un conjunto de muelles y barras que al presionar la falleba retira el pestillo para accionar la palanca. (Tremp, 7/2012). [Juan Simón Muzás].

- Descripción.

Son palancas de pequeñas dimensiones montadas sobre una base formada por cuatro perfiles metálicos en forma de "L" de 7 x 7 cm y una escuadra rectangular en la parte superior que permite fijar las palancas con cuatro espárragos en cada una de ellas. Las palancas son idénticas. Cada una dispone de una polea de unos 40 cm de diámetro donde se enrolla el hilo con 3 vueltas y fijado a ella en los laterales. El eje de la polea está montado por una base de fundición que a la vez descansa sobre la escuadra. De ella surge una barra de accionamiento de menores dimensiones a la mayoría de los aparatos de accionamiento que dispone de una falleba que asegura la palanca en su posición correcta y permite dar cuenta que llega al final de su recorrido.

- Sistema de enclavamiento de las palancas.

Una característica que no presentaban las anteriores, es la relación de dependencia que se establece entre la palanca que acciona la señal de entrada y la que acciona la avanzada.

La incompatibilidad que se podría cometer sería abrir primero la señal avanzada sin abrir la de entrada por descuido u otra razón ajena. El maquinista se encontraría la Señal Avanzada con indicación de Anuncio de Precaución o Vía Libre y repentinamente se encontraría con la Señal de Entrada en posición de Parada de modo que podría producirse un rebase de esta señal por no dar tiempo a parar ante ella. Este sistema enclavador elimina el posible error. Esta relación se realiza mediante dos barras que se mueven lateralmente y que relacionan las poleas.

El bloqueo de las palancas se realiza mediante dos cerraduras simples de tipo *Bouré* situadas en ambos lados de la base de la polea de la señal de entrada.



Cerraduras Bouré situadas junto a la palanca de la señal de entrada. Al introducirlas permiten accionar la palanca, pero el mismo sistema evita que no se retiren hasta que no se devuelvan las palancas en la posición de cierre. La de la izquierda corresponde a la de Entrada y la de la derecha a la de Paso Directo, con la llave. Podemos observar en la imagen de la izquierda la unión entre el hilo y la polea. (Trempe, 7/2012). [Juan Simón Muzás]

- Funcionamiento.

Cuando las señales presentan las indicaciones más restrictivas: Anuncio de Parada y Parada las palancas están dispuestas verticalmente.

1.- Si queremos que den Anuncio de Precaución y Anuncio de Parada, la llave E la introduciremos en la cerradura indicada (la que está situada al exterior) y la accionaremos primero la palanca de entrada y después la avanzada mientras apretamos las fallebas hasta el final de su recorrido.

2.- Si queremos que den Vía Libre, la llave D la introduciremos en su cerradura (la que está situada entre las palancas) y accionaremos con el mismo procedimiento las señales.

Si para dar las indicaciones del punto 1 hay que girar las palancas hacia un sentido, para dar las otras indicaciones (2), se tendrán que mover en el otro. Hay que tener en cuenta que hasta que no se devuelven las palancas en la posición de cierre de las señales, las llaves quedan enclavadas en la cerradura.



RELACIÓN DE POSICIONES E INDICACIONES POSIBLES

Para realizarse el bloqueo, las poleas llevan de origen una arista situados en ambos lados, dando la vuelta con un radio de unos 20 cm situadas entre a la base donde descansa el eje de la palanca y la misma polea. Únicamente las aristas de la palanca que acciona la señal de entrada dispone de una depresión o ranura que ocupan media arista en cada caso.

Las cerraduras de tipo *Bouré* sencillas montadas en los laterales de la base, bajo el eje, al introducir y girar la llave empujan hacia abajo un taco que es retirado de la depresión de dichas ranuras permitiendo el accionamiento, pero que una vez accionada la palanca si queremos retirar la llave, el taco choca contra la misma arista al desplazarse la depresión.

Por otro lado cuando accionamos las palancas, una de las cerraduras mantiene el taco depositado en la depresión de forma que evita que la palanca sea accionada en el sentido erróneo para no dar una indicación pertinente y al accionar la palanca, el taco discurre a lo largo del medio arco que dispone de ranura hasta que llega al oro extremo. En los dibujos se muestra más claramente lo explicado.



Vista superior de la palanca que acciona la señal de entrada, aquí podemos ver el aspecto exterior de los elementos enclavadores: la cerradura, la ranura y la unión de las palancas que las relacionan. Una vez ha sido depositada y girada la llave D, el taco que tiene adjunto ha sido retirado, permitiendo el accionamiento de dicha palanca. Observad en primer plano la ranura y la transición de la depresión con la arista. (Trempl, 7/2012). [Juan Simón Muzás].

- Tornos unificados de RENFE tipo *Henning*.

Consisten en unos accionamientos bifilares muy extendidos en nuestra Red especialmente la Secundaria debido a las ventajas que proporciona respecto otros sistemas.

- Descripción.

Consisten en dos tornos montados sobre cuatro planchas metálicas fijadas a la vez sobre cuatro perfiles también metálicos de 5 x 5 cm que realizan la función de fijación sobre el terreno y eleva los tornos a la altura adecuada para maniobrarlos sin necesidad de agacharse.

La protección del mecanismo está a cargo de las cuatro planchas laterales fijadas a los cuatro perfiles mediante tuercas, más una superior que cierra a los tornos evitando la fácil manipulación o la acción de los agentes externos como la lluvia. Dicha tapa superior se puede retirar para realizar tareas de engrase y mantenimiento, para asegurar su cierre dispone de una barra que atraviesa de lado a lado de las chapas laterales y discurre por unos anillos adjuntos a la tapa superior, la barra tiene un tope en un extremo y en el otro un orificio para insertar un simple candado.

Los ejes de los tornos atraviesan perpendicularmente las dos planchas de mayor longitud donde se fijan y por una de ellas amanece el eje donde se adhieren los manubrios que permiten su accionamiento. El mecanismo también dispone de una aguja para cada torno situadas en la parte superior de cada manubrio que permite identificar con facilidad en que posición permanecen las señales las cuales acciona. Los hilos de acero que provienen de sus respectivas señales, discurren por el terreno hasta llegar a los pies del enclavamiento donde una polea permite que se conecten al mecanismo introduciéndose por los bajos.

Permite accionar las señales tanto de entrada, avanzadas de forma que relaciona un manubrio con el otro, al igual que ocurría con las palancas de tipo *Siemens*. También se suelen instalar para que accionen las señales de salida de una estación, o bien si hay estaciones con únicamente Disco de Parada Diferida se anula el manubrio dispuesto para la señal avanzada quedando únicamente operativo el de la señal de entrada que accionará el Disco. Por regla general, en la parte derecha de la plancha donde se alojan los manubrios disponen de los orificios de las cerraduras que están fijadas por la parte trasera de la plancha mediante cuatro tuercas.

- Generalidades.

Se suelen disponer de la siguiente forma: un par de tornos para cada lado de la estación que accionaran sus respectivas señales de entrada y avanzada o bien solo la avanzada cuando sean estaciones con Punto Protegido. En estaciones con señales de salida, un par de tornos suplen la función, siendo independientes uno del otro, de modo que cada manubrio acciona una.

Para actuar sobre el enclavamiento siempre hay que accionar los elementos que disponga de derecha a izquierda para abrir las señales y en el orden inverso para devolver los aparatos a su posición normal. Se empieza por introducir la llave que permite su accionamiento y después actuar sobre los manubrios.

- Tornos para disco de parada diferida.

Estaciones sin señal de entrada ni señales de salida.

Es el caso más simple de utilización de estos tornos. Al existir únicamente una única señal, es decir, un Disco de Parada Diferida por cada lado solo hay operativo un manubrio en cada enclavamientos, o simplemente no se acciona.

Funcionamiento.

Las indicaciones que permite dar un Disco de Parada Diferida son las siguientes: “Parada Diferida” como posición normal, la aguja indicadora de posición permanece verticalmente; “Anuncio de Precaución” que tras introducir y girar la llave correspondiente tendremos que girar los manubrios en sentido horario dando una vuelta completa y la aguja indicadora girará 45° hacia la izquierda. En estaciones que dispone de itinerario de Paso Directo dispondrá de otra cerradura donde se introducirá la llave D y giraremos los manubrios en sentido anti horario dando una vuelta completa de modo que la aguja indicadora girará 45° hacia la derecha respecto la indicación de cierre.



Tornos de la estación oscense de Santa María y la Peña de la línea Huesca-Canfranc. Cada uno acciona el Disco de Parada Diferida de cada lado de la estación. Observad la supresión del torno sobrante. Esta estación solo permite dar la indicación de “Parada Diferida” o “Anuncio de Precaución” de allí que exista una única cerradura. Al estar la estación cerrada a efectos de circulación, sendos Discos dan la indicación de paso, siendo fijados los manubrios mediante cadena y candado. [Juan Simón Muzás].

- Tornos para señal de entrada y avanzada.

Estaciones sin señales de salida.

Los dos únicos manubrios de los tornos accionan la señal de entrada (el de la derecha) y la señal avanzada (el de la izquierda) de modo que para actuar sobre ellos siempre se ha de operar de derecha a izquierda tal y como están dispuestos los elementos, empezando por introducir la llave correspondiente, accionar la señal de entrada y finalmente la avanzada. Para volver los elementos a la posición normal, se actúa en el sentido inverso al descrito.



Tornos de las señales de entrada y avanzada de la estación de Balaguer. En primer plano los tornos de las señales del lado Lleida, con la señal de entrada dando indicación de Anuncio de Parada (observen la llave y la posición de la aguja indicadora). En esta estación la señal avanzada da indicación permanente de Anuncio de Parada, pues se ha anulado la transmisión con ella para reducir mantenimiento. (Balaguer, 6/2010) [Juan Simón Muzás].



Tornos de las señales de entrada y avanzada de la estación de Ayerbe. Fueron uno de los primeros tornos instalados. Se ven señales de uso claras en la pintura y en la chapa, pudiendo observar cerraduras anuladas, pues en esta estación no se puede establecer Paso Directo, ya que la vía general de paso se toma por desviada. (Ayerbe, 8/2011) [Juan Simón Muzás].

Funcionamiento.

Estos tornos solo disponen de dos cerraduras, una E que permite que las señales den indicación de Anuncio de Parada la de entrada y Anuncio de Precaución la señal avanzada. Otra cerradura D situada encima de la anterior desbloquea los tronos para la indicación de Vía Libre para ambas señales.

Tras introducir una de las llaves, solo se permitirá girar los manubrios en un sentido: en sentido horario hasta dar una vuelta completa para dar el itinerario de Entrada (E) o en sentido anti horario hasta dar una vuelta completa para dar el itinerario de Paso Directo (D). Para que den otra indicación, previamente hay que devolver las señales a la posición de cierre.

Justo encima de cada manubrio existe una aguja que con la señal cerrada, es decir, en Parada la señal de entrada y Anuncio de Parada la señal avanzada están dispuestas verticalmente. Una vez girado los manubrios si dan indicaciones para el itinerario de entrada (E) dichas agujas girarán 45° hacia la izquierda o bien si dan la señales Paso Directo (D) giraran 45° hacia la derecha respecto la posición de cierre. Normalmente encima de las agujas indicadoras, se pintan unas letras o se fijan unos carteles para identificar su posición mediante las letras E (entrada) y D o PD (Directo o Paso Directo).



Tornos de las señales de entrada y avanzada de la estación oscense de Plasencia del Monte. En este caso permanecen en posición normal, con las señales en la posición más restrictiva. Justo debajo de los manubrios que accionan las señales avanzadas de ambos tronos se puede apreciar la llave D/S que permite bloquear los tronos al cerrar la estación a efectos de circulación. (Plasencia del Monte). [Carlos Fernando Marco Pérez].



Un antes y un después. Tras ser instalado el bloqueo BLAU desde Huesca a Ayerbe, Plasencia ha sido reconvertida en apeadero. Los tornos ya no accionan ninguna señal estando inutilizados. (Plasencia del Monte). [Juan Simón Muzás].



Cerraduras de las llaves de señal de los tornos, vistas desde el lado posterior. La superior la del itinerario de Paso Directo (D) y la inferior para itinerarios de Entrada (E). En la derecha de la imagen se pueden observar las barras accionadas de las cerraduras, que evitan el desplazamiento vertical de otra barra que discurre junto a las cerraduras y está relacionada con los manubrios. Al introducir una de las llaves, la barra de la cerradura se retira, permitiendo el movimiento de la barra en un sentido, traduciéndose en el movimiento del manubrio. (Balaguer, 7/2012). [Juan Simón Muzás].

Vista del mismo torno pero opuesta a la anterior. La relación de los árboles de las agujas indicadoras con el sistema enclavador de las cerraduras se realiza por medio de una biela que acciona mediante un desplazamiento vertical la barra, antes citada, que dispone de entalladuras donde se introducen o se extraen las barras de las cerraduras que la bloquean. Si no se introduce ninguna llave, las barras permanecen corridas, impidiendo el movimiento tanto hacia arriba como hacia abajo inmovilizando todo el sistema. La relación entre los manubrios se realiza mediante la caja que se puede apreciar entre las bielas, a la altura de las poleas. (Balaguer, 7/2012). [Juan Simón Muzás].



Vista de los mecanismos de los tornos Henning. Los manubrios estarían en la parte inferior de la fotografía. Podemos observar dos árboles, el superior acciona las agujas indicadoras de posición de las señales (uno para cada manubrio) y los inferiores, relacionados directamente con los manubrios, contienen las poleas que accionan el hilo de cobre que acciona las señales. Estos aparatos no disponen de ningún engranaje, siendo unas ruedas con buje las que relacionan los árboles de cada manubrio con su respectivo árbol de la aguja indicadora, permitiendo transformar el movimiento circular del árbol de los manubrios en un movimiento angular para los árboles de las agujas indicadoras. (Balaguer, 7/2012). [Juan Simón Muzás].



6. Transmisiones.

En cualquier máquina encontramos el concepto de **transmisión**, que podríamos definir brevemente como el elemento móvil que transmite de un punto en el espacio a otro un movimiento para llevar a cabo una tarea determinada.

En los enclavamientos ferroviarios tiene la función de transmitir un movimiento efectuado en una palanca o cualquier elemento para mover una señal o semáforo, según la energía que utiliza para llevar a cabo el movimiento se les clasifica y han existido muchas variantes con resultados y uso vario.

TRANSMISIONES		
Mecánica	Consisten en la transmisión del movimiento a través de elementos mecánicos (poleas, cables, pesos...)	
	Por cable: - Transmisión simple. - Transmisión doble (bifilar).	Transmisión rígida
Hidráulica	Transmisión del movimiento por presión mediante agua y glicerina a través de unos tubos que conectan aparatos y palancas	
Hidroneumática	Utilización de aire comprimido en la mesa del enclavamiento que impulsa una mezcla de agua y glicerina por tubos hasta los aparatos	
Eléctrica	Un pulsador o maneta cierra un circuito y a través de relés por energía eléctrica impulsa los motores que accionan los aparatos.	

- Transmisión mecánica por cable.

La transmisión mecánica por cable, consiste en un cable o también llamado hilo galvanizado de 4 mm de sección para accionar cualquier señal mecánica, Semáforo, Disco o aparato de vía. Cabe destacar que no en todos los casos se utiliza en todo el recorrido completo de la instalación, sino que solo se utiliza en

el recorrido entre el enclavamiento y la señal, pues al ser totalmente liso y de sección circular permite un suave deslizamiento reduciendo el fregamiento con las poleas y piquetes. Pero conviene que en la polea adjunta a la palanca y en la excéntrica de la Señal o Disco, el hilo galvanizado sea sustituido por cable de acero de similar sección al hilo ya que al no tener una sección completamente cuadrada, por estar formado por alambres enrollados helicoidalmente, el fregamiento es mayor, consiguiendo mayor adherencia.



He aquí la prueba, si seguimos la transmisión bifilar, observamos que el cable de acero se utiliza en zonas que conviene que no se deslice el cable como enclavamientos o excéntricas de señales. Por el contrario entre el tramo comprendido, interesa reducir al máximo el fregamiento con los piquetes. (Balaguer, //2012). ^Juan Simón Muzás].

Numerosas veces, por el uso, la contracción y dilatación del material repetidas veces, robo o cualquier otra causa, se tiene que reparar el daño sin que suponga gran dificultad o pérdida de tiempo. Al ser un cable que ha de estar en constante tensión si existe una rotura no se puede unir directamente pues la tensión y el peso del mismo no lo permitiría. Tampoco podemos sustituir todo el cable entero pues supondría pérdida de tiempo y dinero. La solución más utilizada consiste en cortar el cable en una longitud de pocos metros en la zona de la rotura y seguidamente unir otro tramo de igual longitud uniendo los extremos mediante terminales y eslingas. Se han de sujetar muy bien ya que han de soportar la tracción y tensión.



Unión de hilo galvanizado con cable de acero, mediante terminal cilíndrico. El cable de acero se une a la terminal mediante una eslinga simple hecha con pasta de soldadura. El cable galvanizado se une al casquillo de la terminal mediante una aleación de plomo-antimonio o de Zinc colado vertido en el interior del casquillo esta unión resiste el total de la carga de rotura del cable/hilo.(Trempe, 7/2012). [Juan Simón Muzás].



En este caso se ha optado por arreglar la rotura mediante un terminal forjado donde se le han unido los extremos de los hilos galvanizados mediante una eslinga simple y posteriormente se ha tensado la transmisión uniendo los terminales por una abrazadera. (Balaguer, 7/2012). [Juan Simón Muzás].

El hilo hay que llevarlo desde el puesto de accionamiento hasta la Señal, Disco o cualquier otro aparato, por ellos se utilizan piquetes, es decir, mástiles de unos 50 cm de alto fijados al terreno por hormigón o cemento, que contienen una o más poleas, espaciados entre si 12 a 15 metros dependiendo del trazado de la vía cuyo tendido discurre paralelo de la vía hasta llegar a la señal. Tienen la función de alzar el cable del suelo guiándolo y evitar la oxidación, el tropiezo y minimizar el fregamiento.



Piquetes. En la izquierda polea fijada a la pared del andén, junto a la vía. En la derecha el hilo, en plena vía llevado por piquetes. Cada grupo consiste en dos poleas independientes ya que al efectuar el accionamiento la polea del cable de ida girará en un sentido y la del cable de vuelta en el otro. [Juan Simón Muzás].



En trazados curvos conviene que el hilo siga una trayectoria también curva de forma que las poleas estén dispuestas paralelas al suelo permitiendo un giro de menos de 90°. Muchas veces es necesario que el cable pase de un lado a otro de la vía, por el hueco debajo del andén... etc. Para proteger el cojinete de la polea de la oxidación por la lluvia, estos piquetes suelen disponer de una chapa de forma cóncava situada encima de ella.



Para piquetes que giran el hilo 90°, se suelen utilizar cajas protectoras metálicas que alojan una o más poleas con una tapa superior extraíble para el mantenimiento.



Poleas que permiten el giro del hilo 90°, útiles para que pasen de un lado a otro de la vía o que tras discurrir junto al andén puedan cruzarlo discurriendo por una cavidad bajo el andén hecha para que los hilos puedan llegar hasta el enclavamiento. Observad la presencia de un par de varillas para cada conjunto de dos poleas, permiten que el hilo no se salga de ella por falta de tensión o enganchón. [Juan Simón Muzás].

- Contrapesos.

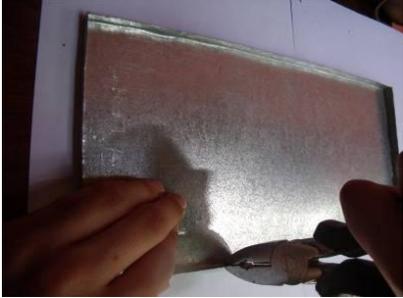
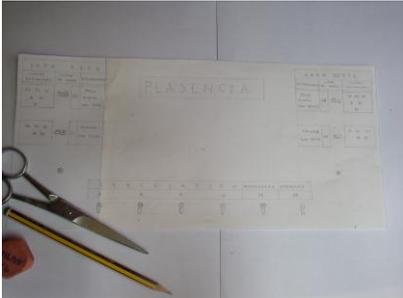
El sistema funicular bifilar requiere una longitud kilométrica de hilo galvanizado expuesta a las inclemencias del tiempo y temperatura por lo que las dilataciones y contracciones suponen variaciones de la escala de los centímetros. Para ello se instalan un conjunto formado por dos contrapesos intercalados uno en el hilo de ida y otro en el de vuelta. Normalmente están situados en la salida de las estaciones, en la altura de las agujas de salida. Tienen la función de absorber las dilataciones y contracciones del hilo y

mantenerlo en tensión constante, ya que si no lo estuviera al efectuar un movimiento correría el riesgo de salirse el hilo de la excéntrica y/o poleas. Existen diferentes contrapesos, no obstante el más usual es el de tipo unificado, que consiste en un mástil donde a una cierta altura existe el eje de dos barras. En un extremo de la barra existe un contrapeso cuadrado de 80 kg y en el otro, una polea donde el hilo da una vuelta completa. Consisten en dos barras independientes, ya que una sirve al cable de ida y el otro al cable de retorno del sistema bifilar.



En la izquierda disposición del cable de ida en el contrapeso, observad que da una vuelta completa entre las dos poleas para que tome el sentido inicial de ida, en el caso del cable de vuelta, situado justo detrás de este, será idéntica. (Balaguer, 7/2012). [Juan Simón Muzás].

7. Imágenes de la maqueta.

CONSTRUCCIÓN DE LOS CUADROS <i>BOURÉ</i>	
	
<p>Construcción de la estructura metálica del cuadro <i>Bouré</i>. Las paredes de la caja las he conseguido doblando los extremos de la plancha con ayuda de alicates planas y martillo.</p>	
	
<p>Plantilla de los orificios de las cerraduras que me ayudará para situar en el cuadro el punto exacto donde he de montar una cerradura.</p>	
	
<p>Una vez tenemos marcadas el punto de cada orificio de cada cerradura empezamos a construir el mecanismo interior con latón. En la izquierda se muestra un cuadro acabado a falta de una mano de pintura.</p>	

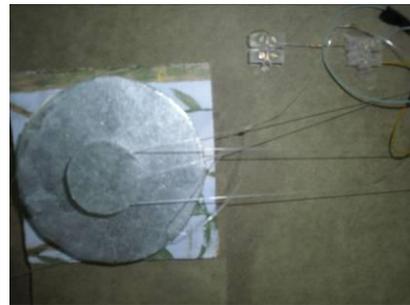
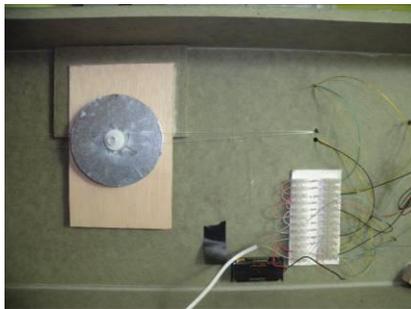


Cuadros pintados (izquierda). Cuadros totalmente acabados, con los carteles indicadores correspondientes. También se ha fabricado un cuadro de llaves de repuesto presente en cualquier enclavamiento *Bouré* (derecha).

PALANCAS DEL ENCLAVAMIENTO



Aspecto de las palancas de accionamiento de las señales mecánicas. En la izquierda podemos ver el interior del mecanismo de bloqueo de la palanca una vez se extrae la llave de la cerradura. En la derecha, palanca en posición de Entrada.



Mecanismo que mueve las dos señales (de entrada y avanzada) de cada módulo. El hilo asociado a la palanca, mueve la p Polea de mayor diámetro del reductor que ha echo falta construir para que las señales funcionaran correctamente. El reductor lleva asociadas dos poleas más pequeñas solidarias a la mayor que llevan el hilo que mueve la señal avanzada y de entrada.

SEÑALES MECÁNICAS

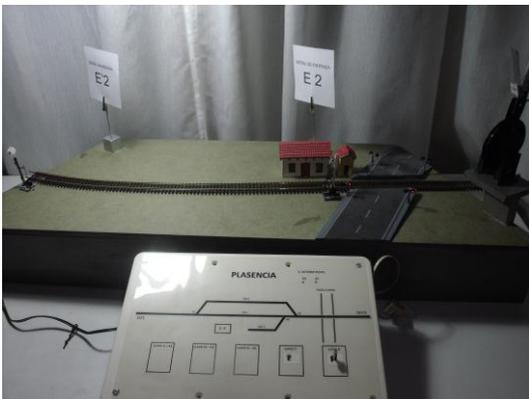


En la izquierda, material utilizado para la construcción de las señales mecánicas, la estructura está hecha de piezas de latón unidas con pegamento de cianocrilato. En la derecha proceso de pintado de las mismas.



Pruebas de luz de la señal antes de fijarla en la maqueta (izquierda). La señal de entrada junto a la señal avanzada totalmente acabadas.

- Conjunto de la maqueta.



Conjunto de la maqueta. En la izquierda las señales de entrada y avanzada con su palanca de accionamiento del lado Oeste con el paso a nivel gobernado desde el cuadro de mando donde se extrae o inserta la llave B. El paso a nivel se controla con un chip PICAXE 18x el cual se ha programado para que emita un timbre mientras lucen alternativamente intermitente las dos luces rojas que dispone cada semáforo. Cada lado de carretera dispone de dos semáforos. En la derecha el módulo con las señales del lado Este con su palanca que las acciona, junto al cuadro central Bouré, el cuadro de Servicio Intermitente y el tablero de llaves de repuesto.

GLOSARIO

•A•

- **Abrochar y desabrochar** (cerradura *Bouré*): acción de fijar a la armadura la cerradura (abrochar), o separarla de ella para actuar sobre una palanca o aparato (desabrochar)
- **Agente:** persona vinculado a la regulación de las circulaciones ferroviarias.
- **Agujas a desviada:** se refiere a la posición en que permanecen las agujas, en posición permitiendo la entrada por una vía de apartado, por lo que el tren toma una pequeña curva.
- **Aparato:** en terminología ferroviaria se habla de cualquier elemento que realiza una función determinada, es decir, calce, señal, semáforos, cambios de aguja, comprobadores...etc.

•B•

- **Bloqueo:** sistema que divide el tramo comprendido entre dos estaciones en varios cantones de manera que pueden circular más de un tren hacia el mismo sentido y a la vez evita que colisionen.

•C•

- **Calce:** elemento utilizado para evitar el escape involuntario de vehículos ferroviarios, fijándolo sobre el carril. Pueden ser de dos tipos: descarrilador o de mano, de menores dimensiones, el cual puede ser fijado o retirado del carril por el agente y suele estar fijado con un encadenado.
- **Cerrojo de uña:** cerrojo situado en la mayor parte de la barra que acciona los espadines de las agujas que permite que no se desplacen al paso de una circulación. Se considera como elemento imprescindible de seguridad.

- **Contrapeso de una señal:** peso situado al extremo de un brazo situado en el mástil u otro lugar eficaz que ayuda a maniobrar la señal mecánica o disco por ayuda de la acción de la gravedad.

- **Contrapeso de seguridad:** brazo con un peso situado a pie de señal unido al brazo de accionamiento de un Disco o señal Cuadrada en sistemas por transmisión simple que en caso de rotura de cable, permite el cierre de la señal de forma automática.

•D•

- **Descarrilador:** es una cuña abatible accionada mediante una palanca o motora y puede estar incluido en el enclave de la estación. Tiene la función de descarrilar los vehículos que la alcanzan y suele estar situado cerca de las agujas de salida de vías de estacionamiento y apartado para evitar un escape de vehículos a vías de circulación.

- **Disco:** señal maniobrable fijada a pie de vía la función es transmitir órdenes al maquinista. Originalmente estaban situadas en las entradas de las estaciones y protegían las estaciones.

La forma y aspecto era diferente según los países, pero tenían en común que la señal estaba abierta cuando estaba de canto o presentaba luz blanca y cerrada cuando la pantalla (pintada de rojo) estaba de cara o indicaba luz roja. Posteriormente el tiempo las ha hecho evolucionar de forma diferente según la compañía y ha habido una diversificación según las indicaciones que transmitían y donde estaban fijadas.

•E•

- **Encerrojar:** acción de instalar o presencia de un cerrojo de uña en una aguja.

- **Enclavar:** efecto de quedarse inmovilizada una palanca, llave o maneta al establecerse un itinerario en un enclavamiento, es decir, queda bloqueada

físicamente al agente que quiera moverla por producirse una incompatibilidad si se pudiera maniobrar.

- **Eslinga:** en las transmisiones mediante cable las uniones entre ellos se realiza mediante un aro hecho en el extremo, con el mismo cable, con el que se permite unir otro.

- **Estación de paso:** estación situada en un punto del recorrido de una línea determinada, es decir, una estación por donde los trenes pasan de camino a su destino, pudiendo parar o no en ella.

- **Excéntrica:** polea movida por un cable de acero que a la vez acciona una señal o disco. Esta polea dispone de en un o ambos laterales de unas ranuras o guías excéntricas al centro de la polea y de radio irregular, por el cual discurre el pivote de una biela. La biela gira en torno de un eje central y en un extremo se sitúa el pivote de forma que según se mueva la polea, las acanaladuras desplazarán de forma rectilínea la biela trasladando este movimiento a las varillas o ejes de la señal.

•F•

- **Factor de circulación:** oficio ferroviario especializado en tareas de circulación ferroviaria, se considera un subordinado al Jefe de Estación actuando a las órdenes de éste. Existen también diferentes categorías de factor, el Sencillo y el Autorizado.

•G•

- **Gabinete de circulación:** despacho del jefe de una estación, donde se alojan los elementos del enclavamiento y la comunicación telefónica con otras estaciones

- **Guarda vías:** agente encargado de la vigilancia de un determinado tramo de vía férrea. Inicialmente eran los encargados de supervisar la circulación ferroviaria y ordenar los movimientos de los trenes a pie de vía ya la detección

de anomalías en la misma. Posteriormente se redujo el número y tenían la tarea del reconocimiento de la vía. Es una profesión en extinción.

- **Guarda agujas:** agente encargado de accionar y velar las agujas de una estación, asegurándose de que su posición es correcta al paso de una circulación. Era muy presentes en estaciones donde las agujas eran maniobradas a pie de vía por palancas. Su figura se ha reducido en los últimos años como causa de la modernización de los enclaves y sistemas de accionamientos.

•/•

- **Itinerario:** recorrido que tomará un tren al entrar o salir de la estación, según el itinerario a tomar, variará la posición de las agujas y la indicación de las señales.

•J•

- **Jefe de Estación:** es el rango máximo de personal de las estaciones y ostenta la autoridad máxima dentro de una estación. Asume funciones de jefe de circulación y de Factor y es el encargado de ordenar la actividad de la estación en el que está asignado.

•L•

- **Linterna:** sistema de alumbrado formado por una farola dentro del cual alojaba la lámpara de petróleo (en los más primitivos), aunque también se utilizaron otros combustibles como el acetileno. Posteriormente fueron sustituidas por alumbrado eléctrico más fiable, visible y económico. Las linternas de mano, eran utilizadas por la noche, por los agentes, para dar las indicaciones correspondientes a los trenes. También se utilizaban las linternas de disco que se fijaban los mástiles de las señales mecánicas que equivalían a la señal visual diurna. Los diferentes colores se conseguían interponiendo lentes Fresnel* de color ante la luz.

- **Lente Fresnel:** lentes que permiten una gran divergencia en los rayos de luz sin el peso, material o volumen que se hubiera necesidad en una lente convencional. Permiten que la luz sea visible a mayor distancia.

•M•

- **Maniobra local:** en enclavamientos eléctricos o electrónicos, permite maniobrar los aparatos a pie de vía en caso de necesidad por avería o cualquier otra razón mediante pulsadores o pedales situados junto a al aparato.

- **Mandos:** se dice de los elementos como pulsadores situados en un panel de mandos que controla la estación para establecer una ruta o itinerario determinado.

•P•

- **Piquete:** mástil de unos 50 cm de altura que posee una o más poleas que junto a otros dispuestos paralelos a la vía, llevan el hilo galvanizado necesario des del enclavamiento hasta la Señal o Disco.

- **Posición normal:** corresponde a la posición habitual que se han de dejar los aparatos una vez se ha efectuado un movimiento para tal de establecer otro.

- **Posición invertida:** corresponde a la posición contraria a la normal.

•R•

- **Rebasable:** que podemos superar, pasar de un punto o señal determinada.

- **Reglamento General de Circulación (RGC):** reglamento que recoge todas las normas que rigen la circulación ferroviaria, el significado de las señales y sus modificaciones. A partir de la unificación han existido 3: el de 1954, 1982 y 1992.

- **Ruta:** vías que tomará el tren al entrar en una estación, salir de ella o efectuar una maniobra. Se establece a partir de la posición de las agujas.

- **Ruta de deslizamiento:** es la que seguiría una circulación en el caso que rebasara indebidamente la señal de límite o punto final de movimiento, en la que la instalación del Enclavamiento proporciona un grado de protección.

•S•

- **Semáforo:** dispositivo vertical, situado junto a la vía que indica al maquinista órdenes o las condiciones de la vía que se encontrará más adelante. Pueden ser mecánicos o luminosos.

- **Semi barrera:** barrera que no cubre la calzada por completo, sino al carril derecho. Las originales cubrían toda la calzada (barreras), pero las semi barreras permiten el paso de vehículos de emergencia o la salida de la zona de las vías en caso que queden atrapados entre las dos barreras.

•T•

- **Talonamiento:** se produce cuando un tren sale de una vía e invade una aguja que no está dispuesta para el tren de forma que al entrar la pestaña de la rueda del tren a los espadines de la aguja los rompe o los vuelve.

- **Terminal:** Pieza que se utiliza para unir los extremos de cables de acero o hilos resistiendo los esfuerzos de tracción.

- **Transmisión doble o bifilar:** sistema de accionamiento de una señal u otro aparato de vía mediante un solo cable de acero que va y viene creando un circuito cerrado.

- **Transmisión simple:** sistema de accionamiento de una señal u otro aparato de vía mediante hilo de acero desde el punto de accionamiento al elemento a maniobrar. Dispone de un único hilo que estira o se afloja para accionar la misma.

•V•

- **Vía muerta:** vía que solo tiene acceso por un lado de la estación y que termina en topera por el otro.