

Traducción y maquetación: Joan Ferrer Pérez  
Cedido para su distribución a: [www.gotthardtrens.com](http://www.gotthardtrens.com)  
Con la autorización de: Märklin España

## **A todos los amigos y aficionados a nuestros trenes eléctricos en miniatura del ancho de vía H0**

Igual que en la realidad, en una maqueta modelo de trenes en miniatura, que se pueda considerar como tal, es imprescindible que se instalen señales para un funcionamiento seguro.

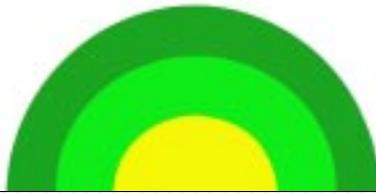
Cualquier tendido de vía, sea grande o pequeño, puede aumentar mucho su valor de juego, instalando señales del gran surtido ofrecido por Märklin.

Dentro de la simplicidad del sistema Märklin y además de las instrucciones adjuntas a cada señal, es necesario ampliar las indicaciones respectivas al emplazamiento, conexión y uso de las señales, particularmente de las que influyen sobre la marcha de los trenes. Por este motivo hemos publicado este libro en el que hablaremos detalladamente y con sencillez de las características de cada señal.

Las señales descritas a continuación han sido desarrolladas de acuerdo con las verdaderas y aplicadas en la realidad y sirven para los circuitos de vías del tipo M y C. Se prestó especial atención a un funcionamiento absolutamente seguro y a unas aplicaciones prácticas. Por ejemplo: los interruptores colocados en las señales principales tienen las piezas de contacto de plata y soportan por consiguiente elevadas cargas eléctricas.



**Gebr. Märklin & Cie. GmbH  
Postfach 860  
D-73008 Göppingen**

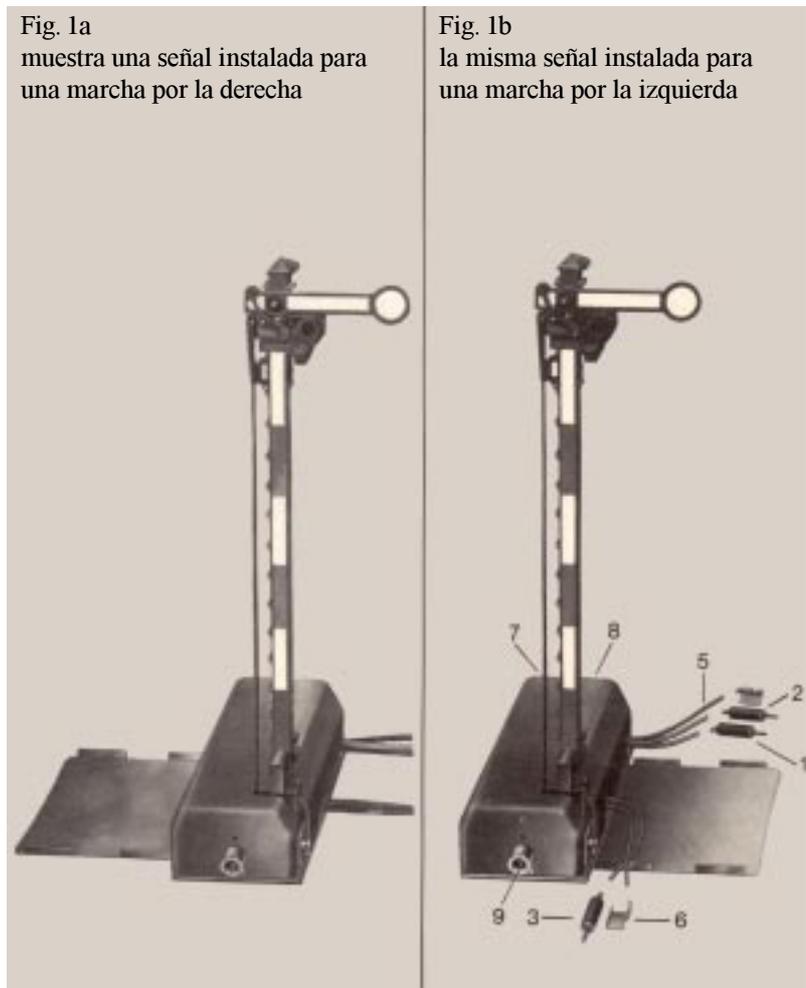


## El emplazamiento de las señales

Las señales 7036 y las demás referencias pueden instalarse en cualquier sitio dentro del circuito de vías **-tanto en los trayectos rectos como en las curvas**. Quedan fijadas encajando los tramos de vía en su placa base. En caso de que las señales se atornillan junto a la vía sobre una base de madera, se quitará primero la tapadera de la caja de las bobinas para llegar a los dos agujeros en la base de las señales por los que se atornillarán. Siguiendo el uso de algunos países, las señales también se pueden instalar de forma que estén a la izquierda de la vía. La placa base es deslizante y se puede fijar de ambas formas en la base de las señales (fig. 1a y 1b).

Fig. 1a muestra una señal instalada para una marcha por la derecha

Fig. 1b la misma señal instalada para una marcha por la izquierda



- 1 clavija amarilla
- 2 clavija roja
- 3 clavija verde
- 5 cablecillo rojo
- 6 cablecillo rojo



## Los cables y los enchufes de las señales

En todas las señales que influyen la marcha del tren hay que distinguir, entre corriente de mando y entre corriente dirigida. Las respectivas conexiones para la señal 7039 están ilustradas en la fig. 1b, para la señal 7041 en la fig. 2a y los de la señal avanzada 7038 en la fig. 2b. Para todas las demás señales las conexiones serán análogas. Las señales reciben la corriente de mando por medio del cablecillo amarillo con la clavija amarilla (1). Esta corriente produce la fuerza necesaria en los electroimanes para mover las señales. El retorno de esta corriente se efectúa por medio de los cablecillos azules con clavija roja (2), cablecillos azules con clavija verde (3) o también por los cablecillos azules con clavijas de color naranja (4).

Para gobernar la corriente de tracción **dentro** del cuerpo de las vías, sirven los cablecillos rojos (5 y 6) que están equipados con las patillas de contacto. Estas patillas se introducen entre las uniones de los tramos de la vías. En caso de usarse **catenaria** basta con conectar las clavijas en los postes de catenaria toma corriente a los puntos de contacto (7 y 8). El punto de contacto (9) sirve para el retorno de la corriente a masa en caso de no utilizarse ninguna placa base.

Las señales avanzadas no deben de influir en la marcha de los trenes y por este motivo no están provistas de las conexiones (5,6,7 y 8). A continuación entraremos más detalladamente sobre el camino que sigue la corriente de mando de las señales y su gobierno sobre la marcha de los trenes.

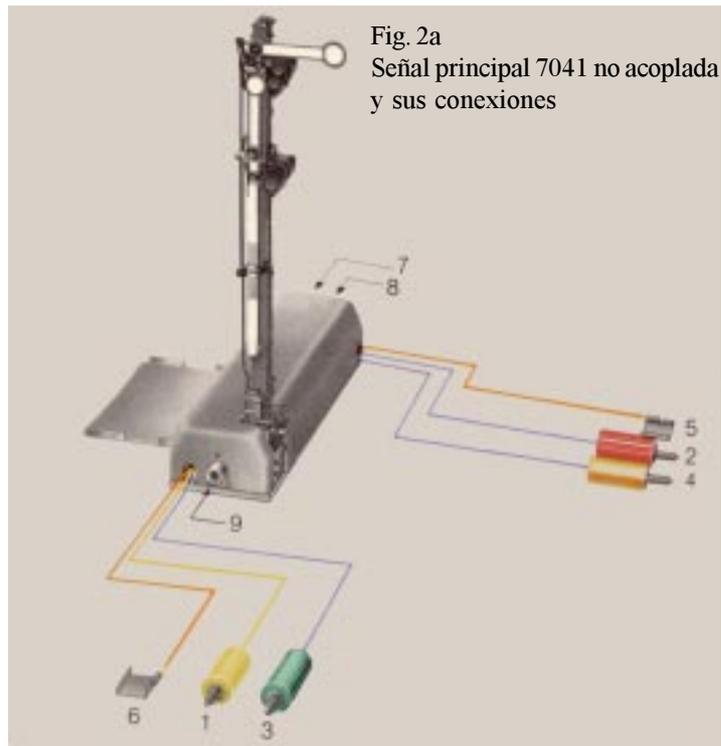


Fig. 2a  
Señal principal 7041 no acoplada y sus conexiones

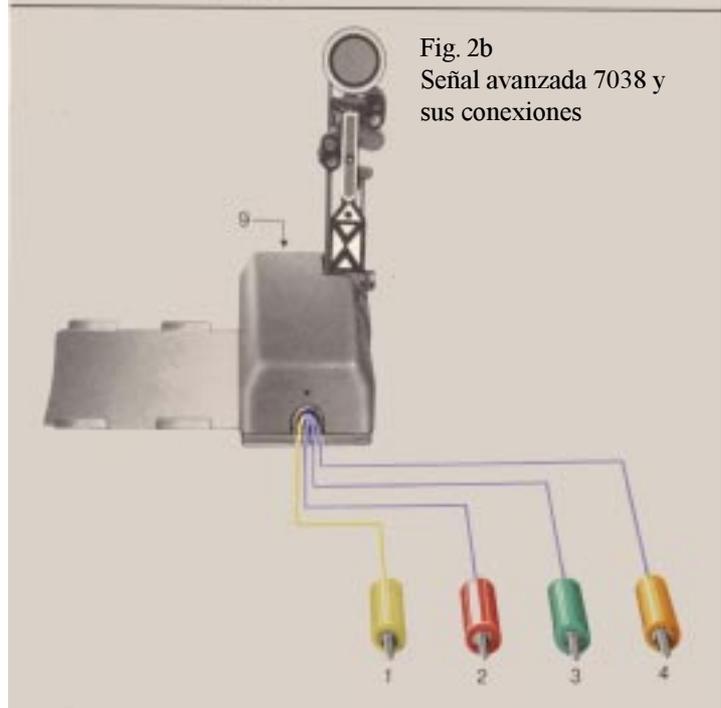


Fig. 2b  
Señal avanzada 7038 y sus conexiones



## La corriente de mando de las señales

**Conexión a un cuadro de mando** El brazo de la señal tiene dos posiciones y se levanta y baja gracias al movimiento del electroimán. La corriente eléctrica pasa por las bobinas y produce una fuerza que actúa sobre la posición del electroimán y por consiguiente también sobre la posición del brazo de la señal. La fig. 3 muestra el camino recorrido por la corriente eléctrica en caso de su conexión a un cuadro de mando.

Las demás conexiones para la corriente de tracción de los trenes no estan ilustradas.

La corriente eléctrica sale del enchufe marcado de color amarillo del transformador (10) y pasa por medio de un cablecillo (11) a una placa de distribución 7209 (12) y el cablecillo amarillo (1) a la señal y a las bobinas (13 y 14).

**Retorno de la corriente de mando de las señales** De la bobina (13) o la bobina (14) pasa la corriente por el cablecillo azul con clavija roja (2), verde (3) o también de color naranja (4) al cuadro de mando (15), cablecillo de masa (16), el enchufe de masa color marrón del transformador (10). En las siguientes páginas 11 están ilustradas las respectivas posiciones de las señales correspondientes a cada una de sus bobinas. La corriente eléctrica necesaria para la iluminación del semáforo pasa por el cablecillo amarillo (1) a la bombilla (17). El retorno de la corriente a masa se efectúa de dos formas a saber:

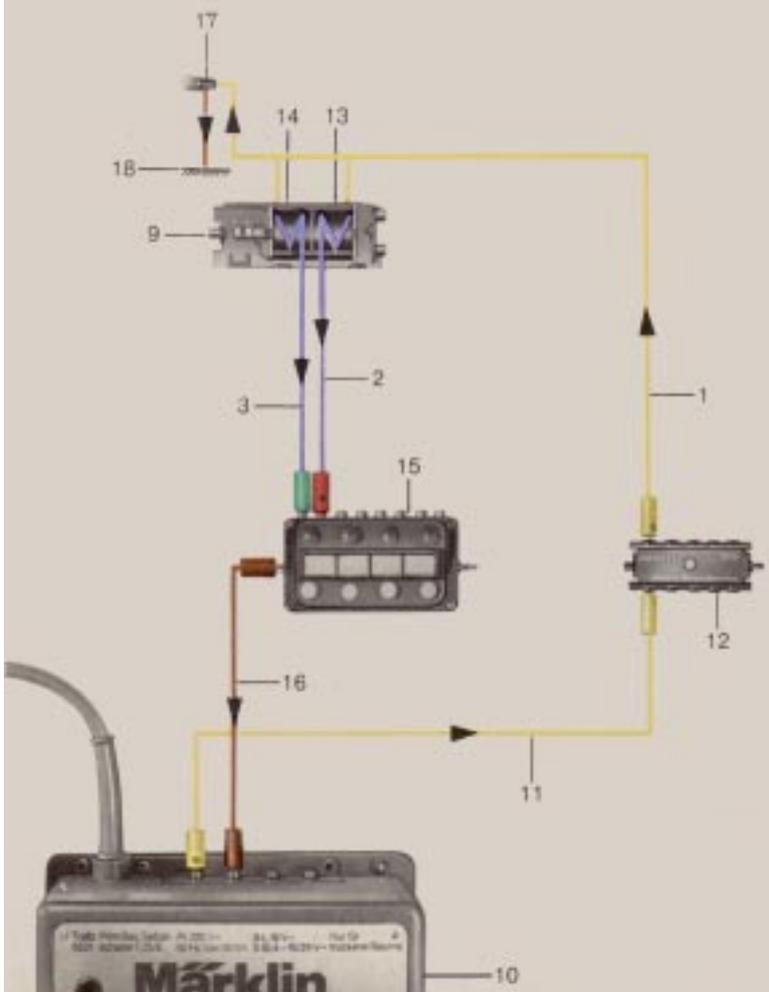
1. Utilizando las vías 5100 y 5200 el retorno de la corriente de la iluminación a masa (18) pasa por el poste de la señal al tendido de vías, si la señal está unida al circuito de vías eléctricamente mediante su placa base encajada en las vías.

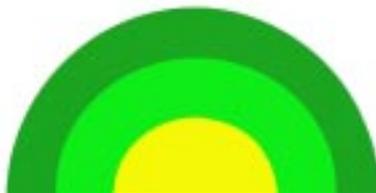
2. En caso de no utilizarse ninguna placa base, por ejemplo utilizando las señales para las vías K o C, se utilizará el enchufe (9) situado en la parte frontal de la caja de las bobinas (si fuera necesario se utilizarán las placas de distribución 7209). Si se situara una señal avanzada inmediatamente delante de una señal principal, basta con un solo cablecillo de retorno a masa uniendo ambos enchufes de las señales por medio de una clavija en forma de cruz 7140 (fig. 4).

Fig. 3

Muestra el recorrido de la corriente de maniobra y de la iluminación en caso de utilizar los tramos de vía 5100 y 5200

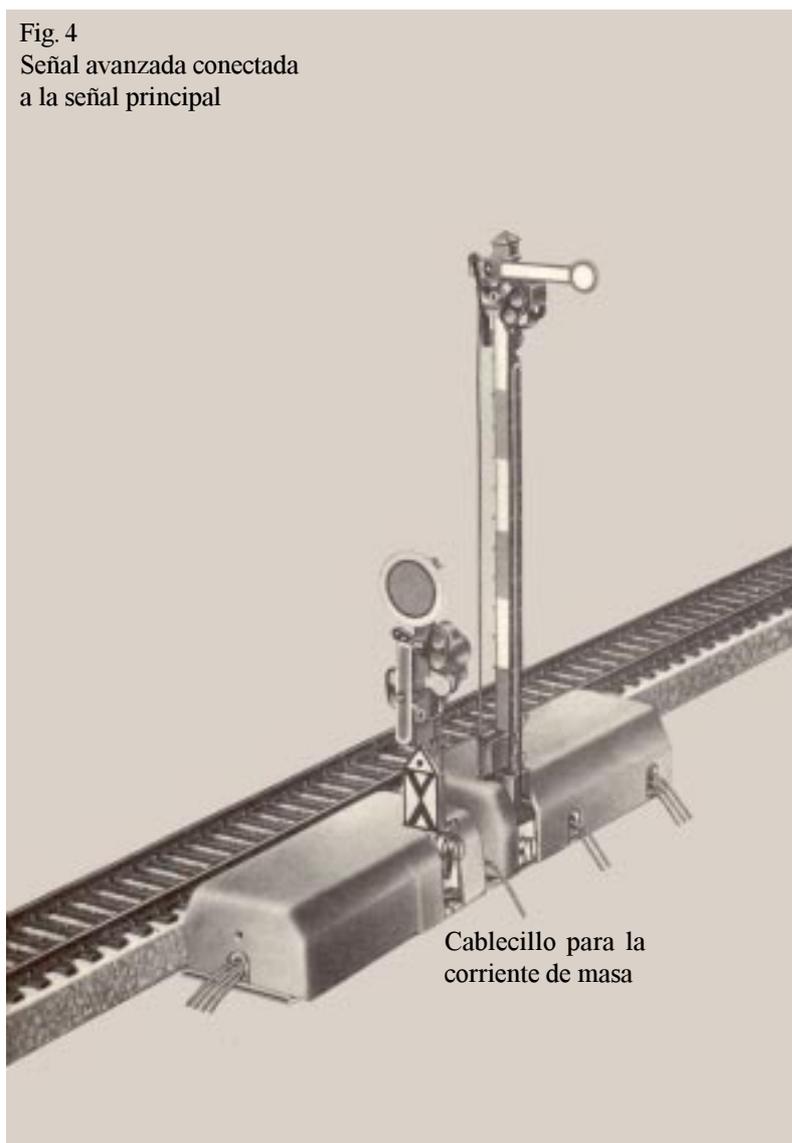
Si no se emplea la placa base, el enchufe (9) de la señal se deberá conectar a masa (véase también la fig. 15)





Las bobinas para maniobra, las señales y las bombillas trabajan con la misma tensión eléctrica. Ambas están conectadas a la misma corriente de iluminación, lo que significa una considerable simplificación de la instalación eléctrica. En la construcción de las señales se desistió de una conducción especial de la corriente para la iluminación de las bombillas en las señales, porque éste segundo cable, que hubiera sido necesario para la corriente de iluminación, hubiera complicado el montaje de las señales. Pero el aficionado que esté interesado en poder apagar las iluminaciones de las señales, no necesita colocar debajo de éstas las respectivas placas de base, que son -como hemos explicado arriba- las que forman la unión eléctrica al circuito de vías. En este caso se atornillará la señal a una pequeña distancia de la vía sobre la plataforma del circuito y se unirá el enchufe situado en el lado frontal de la caja de la señal con un cablecillo al enchufe «cero» del transformador pasándolo previamente por un cuadro de mando 7210. Si se interrumpe la conexión en este cuadro de mando, se apagará la bombilla de la señal; sin embargo ésta seguirá funcionando sin ninguna limitación en su función técnica sobre los trenes. Las ilustraciones 5 y 6 muestran esquemas de conexión para una señal principal de un brazo 7039, mandado en un caso por el cuadro de mando y en otro por el tren usando tramos de vías de contacto.

Fig. 4  
Señal avanzada conectada  
a la señal principal





**La corriente eléctrica de maniobra de las señales al utilizar tramos de vía de vía de contacto** Si las señales han de ser gobernadas automáticamente por el mismo tren en marcha, se utilizarán los tramos de vía de contacto 5146, 5147, 5213, 24994, 24294 y 24194 en lugar del cuadro de mando. Al pasar un vehículo equipado con patin central por un tramo de vía de contacto (fig. 7), tropieza con un botón que actúa contra unos muelles de contacto que cierran el circuito eléctrico de la «masa». Este contacto se mantiene tanto tiempo cerrado como el patin empuje éste botón. Gracias al detalle de que para cada dirección de marcha actúa un juego de muelles de contacto distinto, se logran funciones diferentes según el sentido de la marcha del tren.

Recomendamos instalar los tramos de vía de contacto en un circuito de vías de tal forma, que un tren parado no esté situado durante demasiado tiempo encima de ésta vía de contacto.

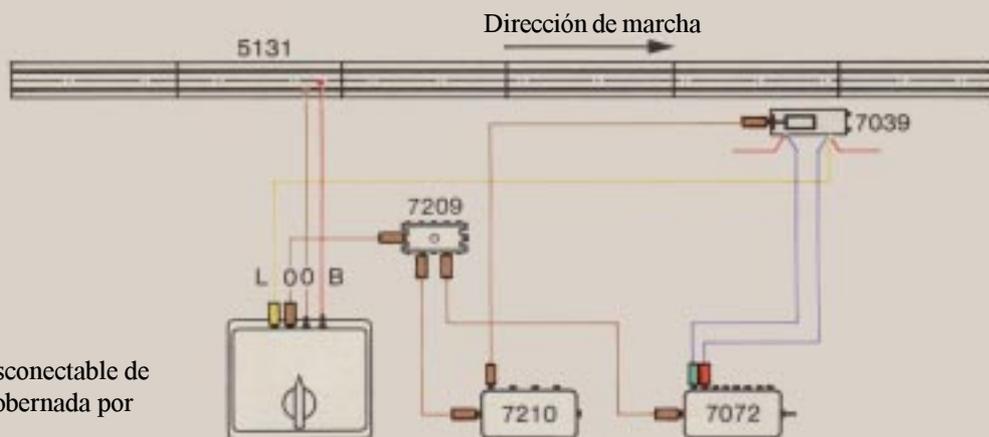


Fig. 5  
Iluminación desconectable de la señal 7039 gobernada por el mando 7072

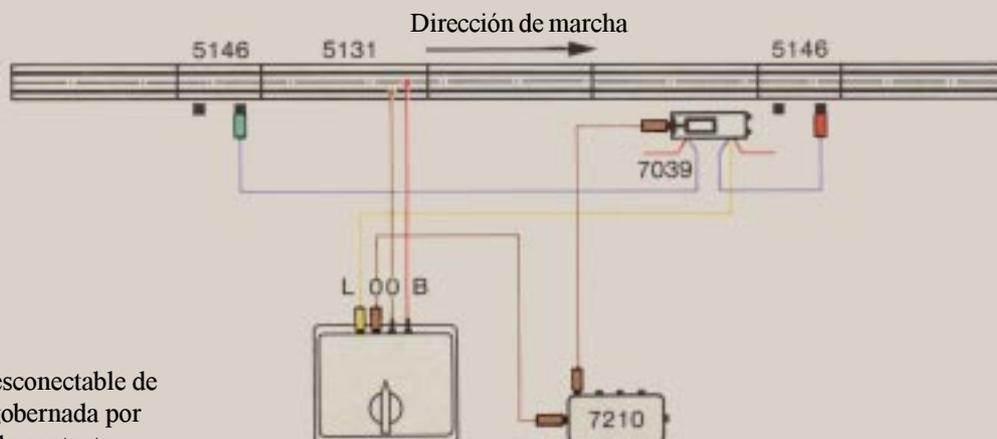


Fig. 6  
Iluminación desconectable de la señal 7039 gobernada por tramos de vía de contacto



## Regulación de la corriente de tracción

Si se quiere controlar la marcha del tren desde el transformador, basta con girar el botón de mando del transformador a cero, dejando situada la locomotora delante de la señal cerrada. En este caso no hace falta empalmar los cablecillos rojos de la señal al resto del circuito de las vías. Sin embargo, si se desea que la señal llegue a parar al tren **automáticamente**, debe instalarse de tal forma que el tren se pare estando la señal en situación de «paro». Esto se logra, aislando un sector de los tramos de vía delante de la señal, que se quedarán sin corriente con la señal cerrada y que recibirán corriente si la señal está abierta. Para este fin, la señal está equipada con un **interruptor de corriente de tracción** que gobierna la corriente de tracción de la forma indicada anteriormente. La construcción de éste interruptor se representa ilustrada en las figs. 8a y 8b. Está acoplado al electroimán (1), el que mueve por medio de una palanca angular (2) el juego de varillas hasta el brazo de la señal. (Los postes de las señales solamente están ilustrados parcialmente). A cada lado del electroimán están los muelles de contacto (3) para el circuito de las vías y para el circuito de la catenaria. Sobre cada una de ellas se deslizan dos muelles de contacto (se reconocen los muelles 4 y 5). A los muelles de contacto se han soldado los dos cablecillos rojos (6 y 7) que salen de la caja de la señal. La fig. 8a muestra el interruptor con el circuito eléctrico cerrado.

Los dos muelles de contacto (4 y 5) reposan sobre la chapa de contacto (3), por lo que están unidos eléctricamente. De esta forma es posible que la corriente de tracción pase de uno de los cablecillos rojos (6) al otro (7) (posición de la señal en «vía libre»).

Por el contrario, la fig. 8b ilustra el interruptor en su posición de circuito abierto. El electroimán se retira al cerrar la señal, con lo cual el muelle de contacto de plata superior (5) se desliza para posarse, entonces, en la chapa de contacto (3) y colocarse en la armadura de material aislante (1). De esta forma, se impide el paso de la corriente eléctrica de un cablecillo rojo al otro (señal en posición de «paro»).

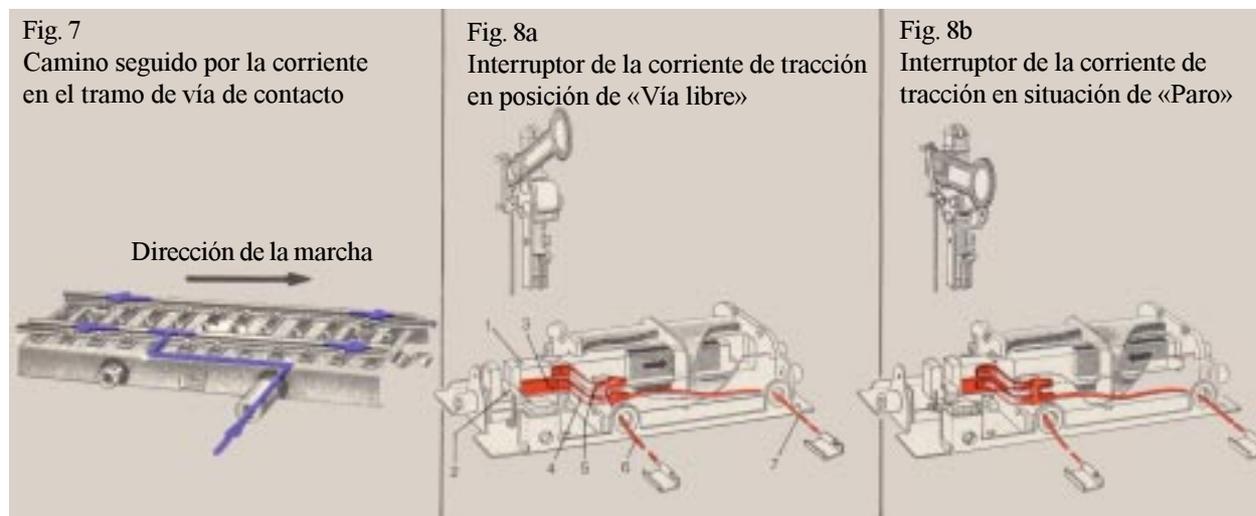




Fig. 9

Segmento de vías aisladas en su conductor central en los puntos 1 y 2; con las patillas de contacto introducidas en los puntos 3 y 4.

**La instalación de las señales para un mando automático de la corriente del tren es idéntico tanto para su instalación en las vías como en las catenarias si se observan las siguientes explicaciones:**

### 1. En los tramos de vía

La fig. 9 representa la sección de vía situada delante de la señal, aislada eléctricamente del resto del circuito eléctrico. Su longitud será generalmente de 3 tramos enteros de vía. El tren debe de pararse dentro de este sector. En el punto 1 de la vía, es decir, el más cercano a la señal, se intercalará entre los muelles centrales de los tramos de la vía un aislamiento 5022, véase fig. 10. Se procederá de la misma forma en el punto 2. Las patillas de plancha situadas en los extremos de los dos cablecillos rojos se intercalarán entre los muelles centrales de las vías en los puntos 3 y 4 (véase fig. 10 y 11). En este caso las vías situadas entre los puntos 1 y 2 están sin corriente eléctrica. Si se abre la señal la corriente eléctrica pasará del contacto 4 al contacto 3 por lo que el segmento de vías entre los puntos 1 y 2 recibe corriente de tracción. Recomendamos marcar los puntos de separación 1 y 2 (fig. 9) por medio de los indicadores de aislamiento 5015. La flecha marcada en estos aislamientos se emplea igualmente en la red de ferrocarriles auténticos para indicar los aislamientos.

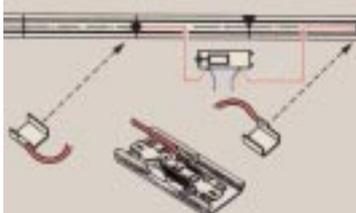
Fig. 10

Colocación del aislamiento del conductor central 5022



Fig. 11

Sujección de las patillas de contacto



### 2. Catenaria suspendida de los postes 7009

Para gobernar los trenes eléctricos que toman su corriente de la catenaria, es preciso utilizar el equipo de señales 7005. Las piezas de interrupción 7022 incluidas en éste equipo se intercalarán en la catenaria precisamente en los mismos puntos que corresponden a 1 y 2 (véase fig. 9). La catenaria recibe la corriente de tracción en los segmentos aislados por medio de los postes de conexión.

Los cablecillos rojos de dichos postes se introducirán en los enchufes (7) y (8) situados en el lado posterior de la caja de señal (véase figs. 1b y 2a). De una manera análoga se procederá en caso de

### 3. Suspensión de la catenaria entre torres de celosía

La fig. 13 muestra el modo de interrumpir la corriente en la catenaria, suspendiendo los hilos de los dos aisladores 7006. Se puede emplear igualmente, el tramo de interrupción 7022. No hace falta el equipo de catenaria 7005 en este caso. En su lugar se necesitan 2 piezas de los cables de conexión a la catenaria 7003. Su instalación está ilustrada en la fig. 14. Los cables de conexión mencionados (1) se introducen en los enchufes (7 y 8) (véase también figs. 1b y 2a) de la señal. Luego se pasan por debajo de las vías y se hacen subir al poste (2) se llevan a lo largo de los dos cabezaños de la unión transversal (3) y se conectan en ambos lados de la interrupción de la catenaria empleando los terminales (4 y 5).

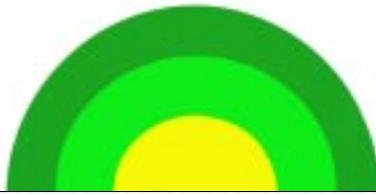


Fig. 12  
Conexión para el funcionamiento  
con vías y con catenarias

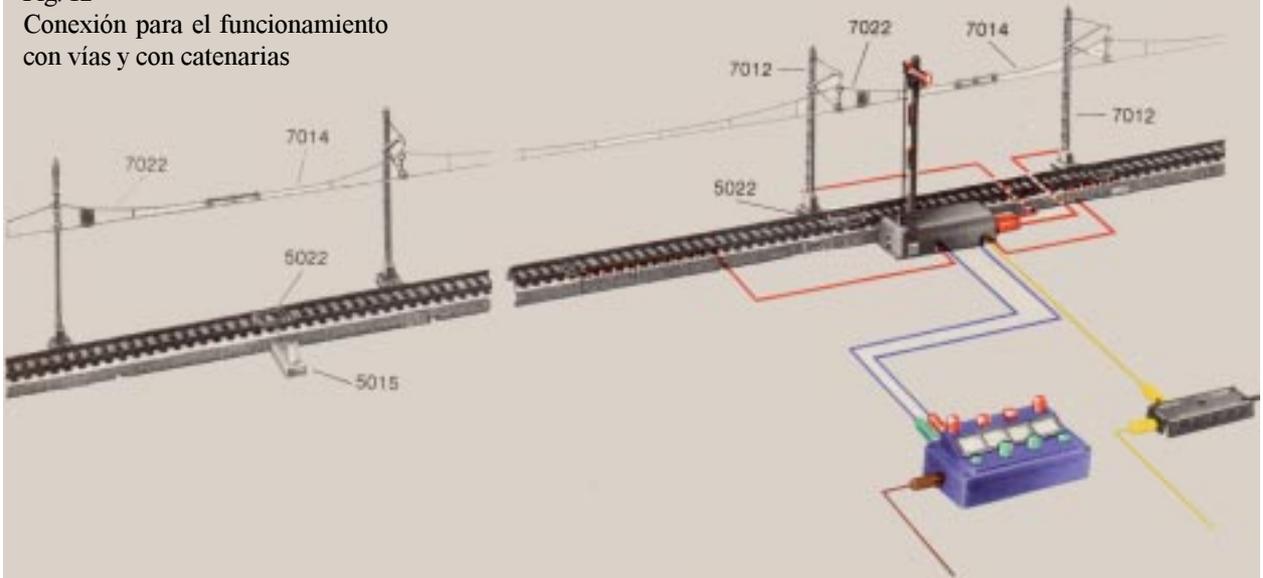
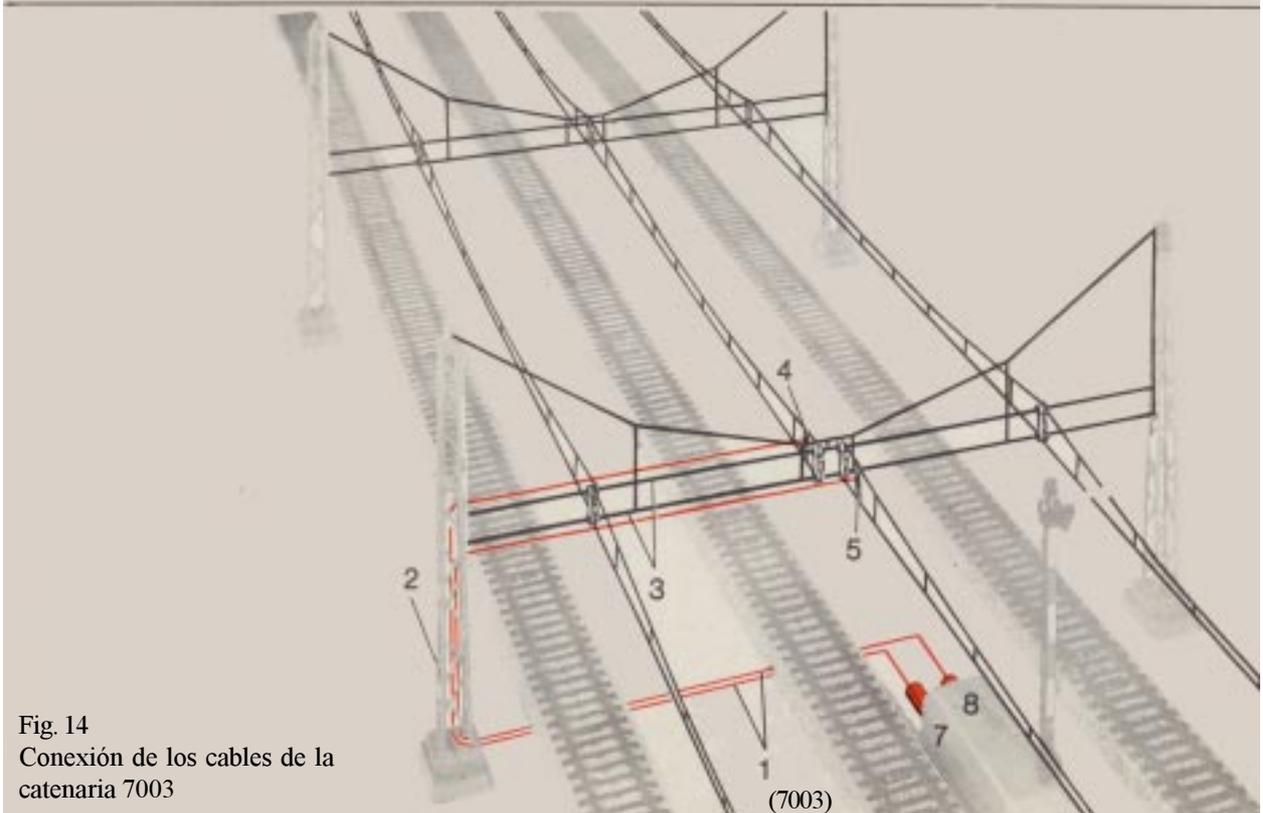


Fig. 13  
Interrupción de la corriente en la  
catenaria por medio de los aisladores 7006



Fig. 14  
Conexión de los cables de la  
catenaria 7003





## Conexión de las señales avanzadas a las señales principales

En general se gobernarán las señales avanzadas de tal forma que funcionen simultáneamente con sus respectivas señales principales. Para esto, basta con conectar la clavija roja del cablecillo azul de la señal avanzada a la clavija transversal roja del cablecillo azul de la señal principal. Con las clavijas verdes y si las hubiera, con las de color naranja, se procederá de la misma manera (fig. 15). Si las señales se gobernan por medio de un tramo de vía de contacto, se tendrán que conectar las clavijas de la señal avanzada y de la señal principal en los respectivos enchufes del tramo de vía de contacto. La fig. 16 representa un tramo de vía de contacto que coloca a la señal avanzada y a la señal principal en posición de «paro» al pasar el tren por encima de esta vía.

Fig. 15  
Gobierno simultáneo de una señal avanzada y una señal principal desde un cuadro de mando

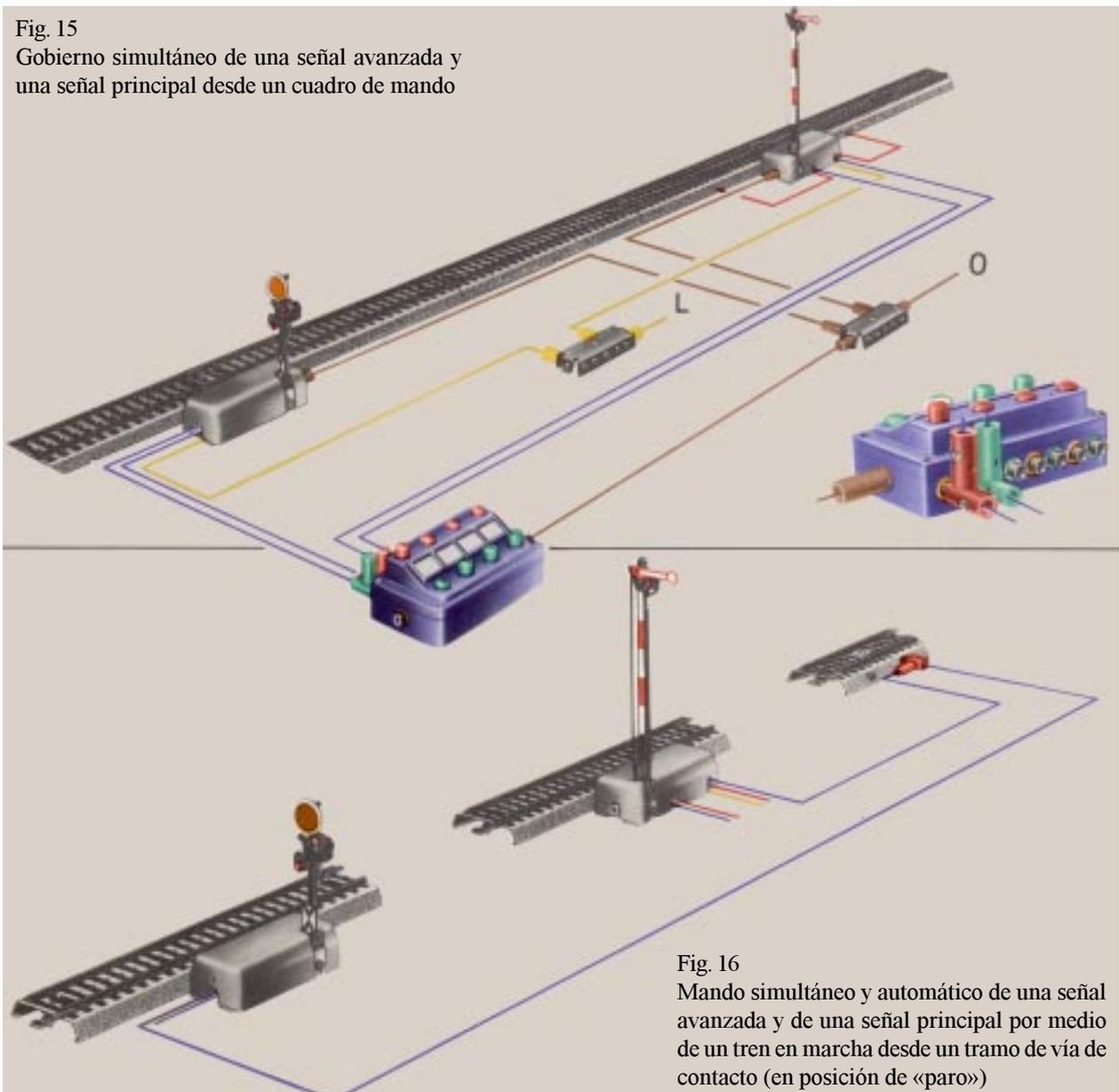
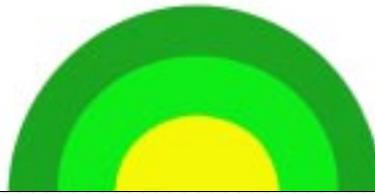


Fig. 16  
Mando simultáneo y automático de una señal avanzada y de una señal principal por medio de un tren en marcha desde un tramo de vía de contacto (en posición de «paro»)



## Posición y empleo de las distintas señales

### 1. Señal avanzada 7036, señal principal 7039

Estas señales se instalarán en el tendido de vías, cuando detrás de ellas **no existan desvíos** que puedan desviar el tren. Las posiciones posibles de las señales están representadas en las fig. 17a hasta 17b.

indican las denominaciones empleadas por los Ferrocarriles Federales Alemanes

#### Posición de las señales principales

#### Respectivas posiciones de las señales avanzadas

Fig. 17a



**Hp0** «paro del tren» obtenido con el cablecillo azul con la clavija roja

Fig. 17b



**Vr0** «paro del tren previsto» obtenido con el cablecillo azul con la clavija roja

Fig. 17c



**Hp1** «vía libre» obtenida con el cablecillo azul con la clavija verde

Fig. 17d



**Vr1** «vía libre prevista» obtenida con el cablecillo azul con la clavija verde



## 2. Señal avanzada 7038 y señal principal 7040

Si la dirección del tren pasa **forzosamente por un desvío**, es necesario colocar la señal principal 7040 y la señal avanzada 7038. La señal avanzada tiene un brazo suplementario y un disco, ambos movibles. La señal principal tiene los dos brazos unidos, por lo tanto no es posible accionar solo un brazo. Las diferentes posiciones posibles están ilustradas en las figs. 18a hasta 18d. Sin embargo, si después de estas señales la dirección del tren puede seguir sin ser desviada, deben de colocarse las señales 7038 y 7041 descritas en la página 13.

### Posición de la señal principal

### Posición correspondiente de la señal avanzada

Fig. 18a



**Hp0** «paro del tren» obtenido con el cablecillo azul con la clavija roja

Fig. 18b



**Vr0** «paro del tren previsto» obtenido con el cablecillo azul con la clavija roja

Fig. 18c

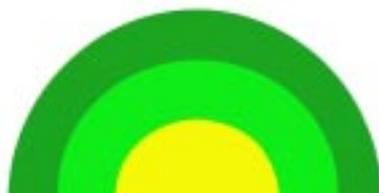


**Hp2** «marcha lenta» obtenida con el cablecillo azul con la clavija verde

Fig. 18d



**Vr2** «marcha lenta prevista» obtenida mediante el cablecillo azul con la clavija naranja



### 3. Señal avanzada 7038 y señal principal 7041

Además del brazo supletorio la señal avanzada 7038 también puede mover el disco. La señal principal 7041 está equipada con dos brazos sin acoplar. Por este motivo, cada señal puede tener tres posiciones distintas que están ilustradas en las figs. 19a hasta 19f.

Fig. 19a



**Hp0** «paro del tren» obtenido con el cablecillo azul con la clavija roja

Fig. 19c



**Hp1** «vía libre» obtenida mediante el cablecillo azul con la clavija verde

Fig. 19e



**Hp2** «marcha lenta» obtenida mediante el cablecillo azul con la clavija naranja

Fig. 19b



**Vr0** «paro del tren previsto» obtenido mediante el cablecillo azul con la clavija roja

Fig. 19d



**Vr1** «vía libre prevista» obtenida mediante el cablecillo azul con la clavija verde

Fig. 19f

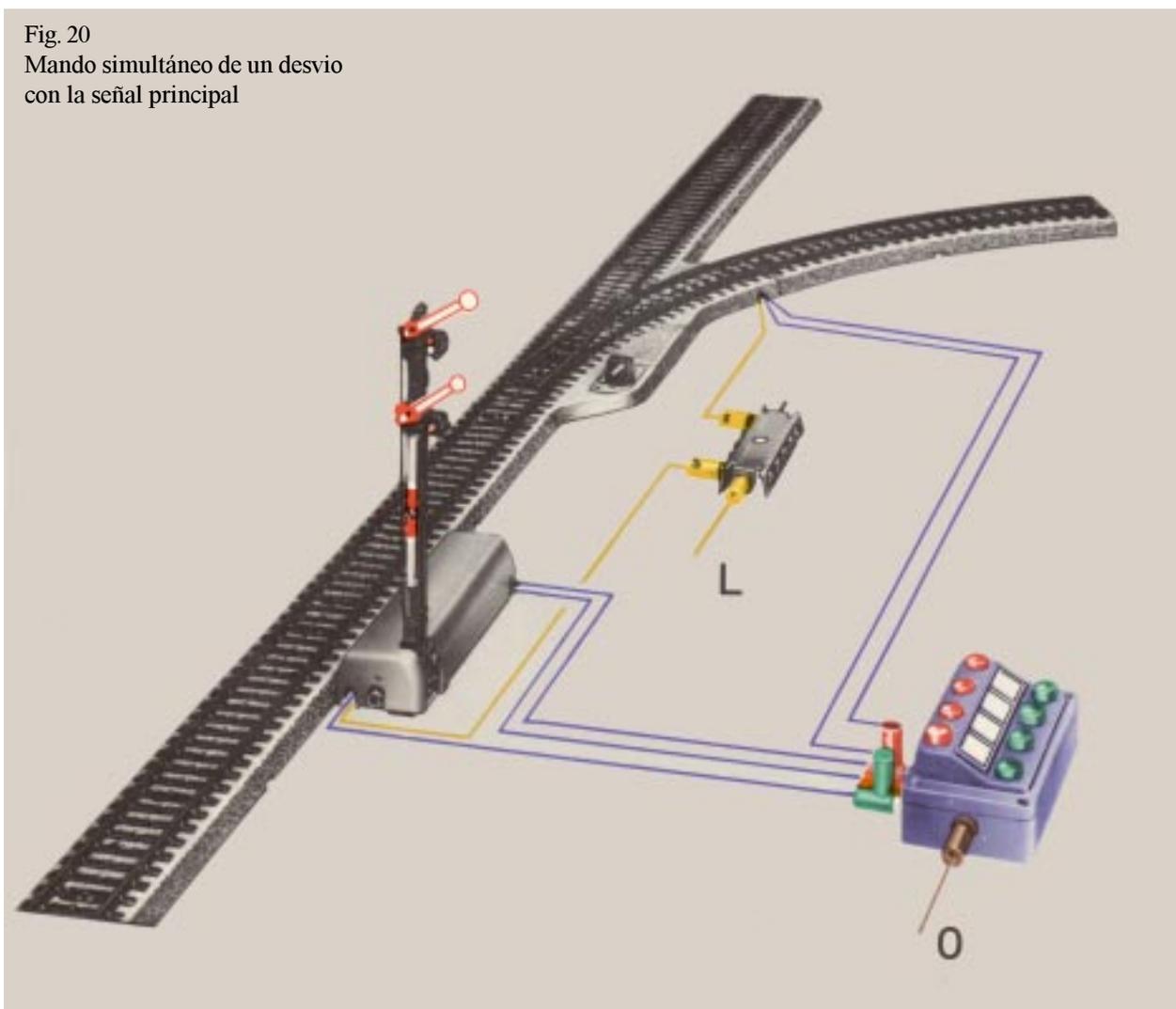


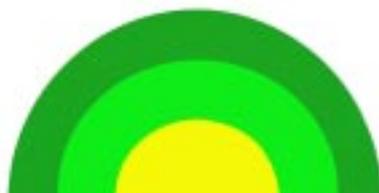
**Vr2** «marcha lenta prevista» obtenida mediante el cablecillo azul con la clavija naranja



La «marcha lenta» o una limitación de la velocidad siempre es necesaria cuando el tren tenga que pasar por un desvío detrás de una señal principal que le desvíe de su dirección de marcha recta. Siguiendo el ejemplo ilustrado en las figs. 19c y 19d, estando las señales en la posición indicada, el tren no debe de pasar por ningún desvío que cambie su dirección de circulación. Por consiguiente conviene acoplar el desvío a la señal, de tal forma que el desvío se gobierne simultáneamente con la señal. Esta unión se consigue introduciendo la clavija verde del desvío en el agujero transversal de la clavija verde de la señal principal, y la clavija roja del desvío en el agujero transversal de la clavija de color naranja de la señal principal. La fig. 20 muestra el esquema de conexión correspondiente. El desvío debe de estar en posición de «recto», cuando la señal indique «vía libre». El desvío debe de desviar el tren cuando la señal esté en posición de «marcha lenta».

Fig. 20  
Mando simultáneo de un desvío  
con la señal principal





## 4. Señal cuadrada de paro 7042

Esta señal regula las maniobras de los trenes dentro de las estaciones. Está situada como todas las demás señales sola junto a la vía. También puede estar situada delante de una señal principal que asegure la salida de una estación. las posiciones posibles de la señal cuadrada de paro están ilustradas en las figs. 21 a y 21 b respectivamente.

Fig. 21a



**Sh 0**

«paro del tren» obtenido con el cablecillo azul con la clavija roja

Fig. 21b



**Sh 1**

«prohibición de marcha anulada» obtenida con el cablecillo azul con la clavija verde

Esta señal esta equipada también con un relé que regula la corriente de tracción de tal forma que la locomotora tenga que detenerse forzosamente delante de la señal en posición de «paro del tren».

Si la señal cuadrada de paro está situada inmediatamente delante de una señal principal (fig. 22), se debe tener en cuenta que será mejor renunciar voluntariamente a la influencia de la señal principal sobre la marcha del tren, es decir, que en este caso solo se conectan con la vía los cablecillos rojos de la señal cuadrada de paro, puesto que incluso durante la salida de un tren, o sea no solamente durante las maniobras,

esta señal debe estar en la posición de «prohibición de marcha anulada». Durante las maniobras la señal principal deberá estar en posición de «paro del tren» y la señal de maniobras en la posición de «prohibición de marcha anulada». Antes de que salga un tren será necesario colocar la señal principal en su posición de «vía libre» y acto seguido, la señal de maniobra en la situación de «suprimida la prohibición de paso». En el caso de que no estén previstas maniobras de trenes, las dos señales pueden acoplarse entre sí (véase fig. 15).



Fig. 22

señal cuadrada de paro situada delante de una señal principal a la salida de una estación



## 5. Semáforos de luces

Las compañías de ferrocarriles están usando cada día más los semáforos de luces. Los Ferrocarriles Federales Alemanes han equipado a todas sus nuevas estaciones con estos semáforos. Así mismo pasan a prestar servicio en la mayor parte de las líneas principales. Para poder reproducir en modelo las maquetas de trenes eléctricos Märklin han sido diseñados unos semáforos que son el semáforo principal (7188) y un semáforo avanzado (7187). Su utilización es idéntica a las señales 7039 y 7036. Existen las siguientes posiciones:

### Semáforo principal

Fig. 23a

7188



**Hp 0**

«paro del tren»

Fig. 24a



**Hp 1**

«vía libre»

### Semáforo avanzado

Fig. 23b

7187



**Vr 0**

«paro del tren previsto»

Fig. 24b



**Vr 1**

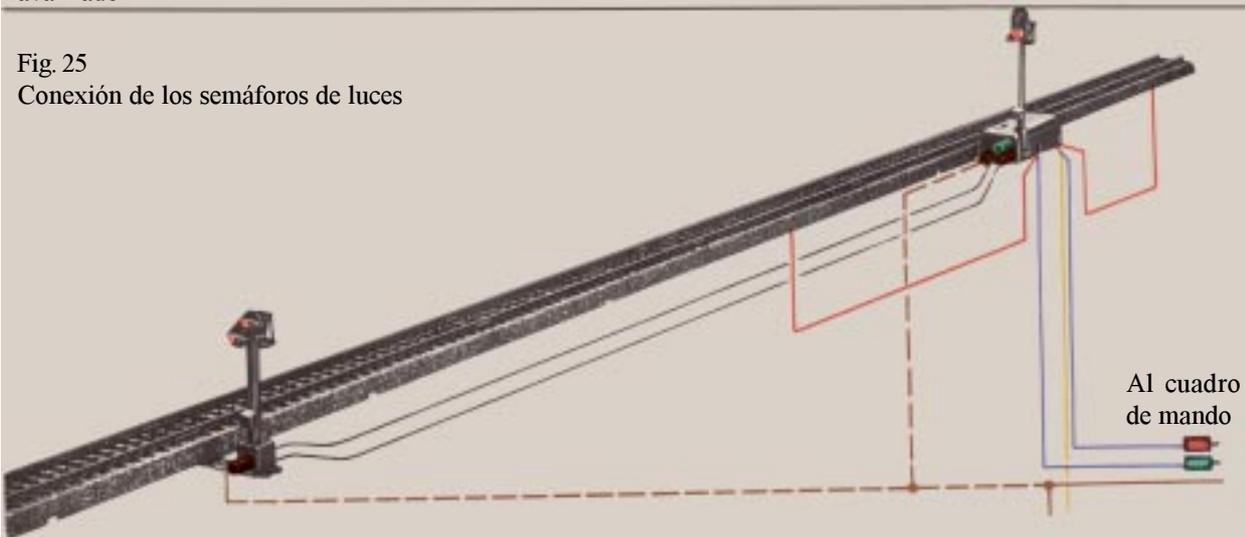
«vía libre prevista»

La conexión del semáforo principal 7188 (fig. 25) se efectúa siguiendo el mismo sistema de colores utilizado para las señales anteriormente descritas. Se gobiernan al igual que las señales tanto desde el cuadro de mando como también desde las vías de contacto. La única modificación existente para el semáforo avanzado 7187. Este no tiene accionamiento propio, sus bombillitas son gobernadas por el relé del semáforo principal. Por este motivo el semáforo avanzado tiene dos cablecillos grises (para luz) equipadas con clavijas de color rojo y verde. Estas tienen que conectarse a las conexiones previstas de los mismos colores rojo y verde en el semáforo principal (fig. 26).

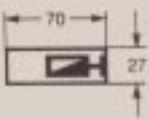
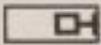
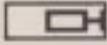
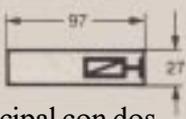
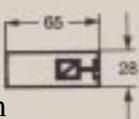
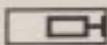
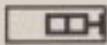
Fig. 26  
Enchufes previstos en el semáforo principal 7188 y en el semáforo avanzado 7187



Fig. 25  
Conexión de los semáforos de luces



Solamente hace falta una conexión especial a masa en caso de no utilizarse las placas base. Un buen contacto a masa es muy importante ya que de otra forma todas las luces del semáforo avanzado y del semáforo principal estarían siempre encendidas.

<p>Fig. 27 (a-h)</p> <p>Símbolos de las señales</p> <p>Para simplificar la representación en los siguientes planos de situación se emplean los símbolos correspondientes a cada una de las señales:</p>	<p>c 7187</p>  <p>Semáforo de luces avanzado corresponde en su funcionamiento a la señal sin brazo supletorio 7036.</p>	<p>f 7040</p>  <p>Señal principal con dos brazos acoplados. En esta señal no se puede accionar el primer brazo solo.</p>
<p>a 7036</p>  <p>Señal avanzada sin brazo supletorio puede emplearse delante de la señal principal 7039.</p>	<p>d 7039</p>  <p>Señal principal con un brazo</p>	<p>g 7041</p>  <p>Señal principal con dos brazos sin acoplar. En este caso los dos brazos pueden moverse independientemente entre si.</p>
<p>b 7038</p>  <p>Señal avanzada con brazo supletorio y disco móvil forma parte de la señal principal 7040 y 7041 o varias señales principales distintas.</p>	<p>e 7188</p>  <p>Semáforo principal de luces corresponde en su funcionamiento a la señal principal con un brazo.</p>	<p>h 7042</p>  <p>Señal cuadrada de paro</p>

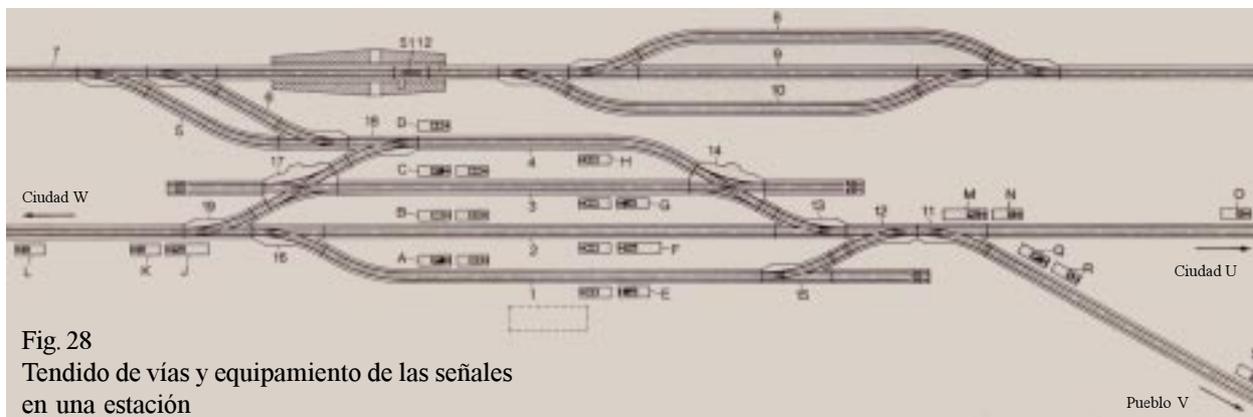


Fig. 28  
Tendido de vías y equipamiento de las señales  
en una estación

La fig.28 representa un sector del tendido de vías de una estación. A continuación vamos a ocuparnos de como colocar las diversas señales.

Un tren procedente de la ciudad U pasa primero por la **señal avanzada 0** (7038). Esta le indica al maquinista que se aproxima a la **señal principal M** (7041) y si

1. debe de parar,
2. puede pasar a toda velocidad o
3. si debe pasar a velocidad reducida.

La señal principal M no indicará «marcha lenta» si el tren ha de entrar por la vía 2, puesto que al avanzar hacia esta vía no encuentra ningún desvío que lo desvíe de su primitiva dirección. Por consiguiente la señal estará en posición de «vía libre» (fig. 19c). El maquinista solamente deberá reducir su velocidad en el caso de que el tren esté previsto para entrar por la vía 1 o 3 (eventualmente también 4). En su paso hacia la vía 1 pasa por los desvíos 12 y 15 y al avanzar hacia la vía 3 pasa por el desvío 13 y el transversal doble 14. En ambos casos la posición de la señal principal M será de «marcha lenta» (fig. 19e). La **señal avanzada N** (7038) situada junto a la señal principal M esta subordinada de las **señales principales A** (7040), **B** (7039) y **C** (7040) situadas dentro de la estación. Si el tren debe de detenerse dentro de la estación, la señal de salida correspondiente A, B o C estará en posición de «paro del tren» de lo cual ya fué prevenido el maquinista al pasar por la señal avanzada N, puesto que el disco de esta señal avanzada no estaba abatido ni el brazo se encontraba en posición oblicua (fig. 19b).

Pero si el tren ha de atravesar las vías de la estación por la vía 2 sin detenerse, entonces el disco de la señal avanzada estará abatido. Esto significa: «vía libre prevista» en la señal B.

Cuando el tren ha de atravesar la estación siguiendo las vías 1 o 3 sin detenerse, solamente estará girado en 45° el brazo auxiliar de la señal avanzada N. Esto significa: «marcha lenta prevista» en las señales A o C.

Para los trenes que vengan en dirección del pueblo V, las señales tendrán otras posiciones distintas. El tren tiene que pasar en este caso a la fuerza por el desvío 11 que lo desvíe de su dirección primitiva. Por lo tanto, en el **punto Q** basta una señal principal de dos brazos acoplados (7040). A esta señal le corresponde la **señal avanzada S** (7038).

Las señales principales A, B y C situadas dentro de la estación tienen su **señal avanzada R** (7038). Esta señal avanzada, lo mismo que la señal avanzada N tiene el disco y el brazo adicional movable.

Las **señales J, K y L** tienen las mismas condiciones de trabajo que las señales M, N o O.

Los trenes que salgan desde la vía 1 son desviados por medio de los desvíos 16 o 15 y 12. Por consiguiente, en los **puntos A y E** son necesarias señales principales con brazos acoplados (7040).

Los trenes que salgan de la vía 2 en dirección a la ciudad W **no** pueden ser desviados de la vía recta. Por consiguiente en el **punto B** solamente será necesario colocar una señal principal de un brazo (7039).

Desde la vía 2 y en dirección a la ciudad U no se produce ninguna desviación. Desde la vía 2 y en dirección al pueblo V el tren es desviado de su dirección primitiva en el desvío 11. Debido a estas dos posibilidades de circulación, hay que instalar en el **punto F** una señal principal no acoplada (7041).

Delante de todas las señales situadas dentro de la estación, se han instalado **señales de maniobra** que protegen las vías de la estación durante las maniobras. Por ejemplo, si hay que cambiar la locomotora de un tren recién llegado, solamente se podrá poner en movimiento si la señal de maniobras tiene la posición de «suprimida la prohibición de paso». La señal principal correspondiente estará en este caso en situación de «paro del tren». A base de estas explicaciones, el lector comprenderá fácilmente por que se han instalado de este modo las otras señales que no hemos mencionado.

Pasando por la vía 4 se llega a las vías 5 y 6. Estas están previstas para los trenes de mercancía que entran en la estación. Después de registrar los vagones, el tren de mercancía se remolca a la vía principal de formación 7 y se empuja marcha atrás sobre el lomo de asno. Los vagones desenganchados se dirigen a las vías de clasificación 8, 9 y 10. En el manual «Los ferrocarriles Märklin H0 y su gran prototipo» 0380 están descritas con más detalle estas operaciones de clasificación.

**El sistema de bloqueo.** Los recorridos entre las estaciones de los trenes de la realidad están divididos en sectores llamados bloques para asegurar el funcionamiento seguro de los trenes. Al comienzo de cada bloque se encuentra una señal que solamente dará libre entrada a un tren, cuando el que anteceda ya haya salido del bloque y tenga detrás de sí a una señal en posición de «paro del tren». Con una conexión adecuada se consigue infaliblemente, que las señales de bloqueo sólo puedan indicar y dar «vía libre» cuando no exista ningún peligro. Las señales principales Märklin aseguran de la misma forma un funcionamiento impecable de varios trenes eléctricos en miniatura funcionando simultáneamente sin que se puedan originar choques. El accionamiento de estas señales se lleva a cabo por los mismos trenes automáticamente.

**Tendido de vías con 1 señal y 2 trenes.** La instalación se realiza según la ilustración de la fig. 29. Uno de los tramos de vía de contacto, en el cual se introduce la clavija roja, se monta aproximadamente a un largo de tren detrás de la señal de bloqueo, mientras que la posición del segundo tramo de contacto, en el que se introduce la clavija verde, hay que buscarlo haciendo las pruebas necesarias. La posición de este segundo tramo de vía de contacto depende de la diferencia entre las velocidades de los trenes. Para hacer una primera prueba de su posición, se puede instalar más o menos en la mitad del trayecto comprendido entre el aislamiento 5022 y el tramo de vía de contacto con la clavija roja del lado opuesto a la señal. Si en esta posición los dos trenes todavía amenazan con llegarse a chocar, será necesario modificar su posición colocándolo más hacia adelante o más hacia atrás. Un funcionamiento con una sola señal de bloqueo para la circulación de dos trenes, no garantiza una seguridad absoluta contra colisiones. Si se para un tren o se cierra la señal a mano, puede producirse un choque. Para evitar este peligro, será necesario montar 3 señales en caso de circular 2 trenes y 4 señales para el funcionamiento de 3 trenes, es decir, siempre una señal más que el número de trenes en circulación.

**Tendido de vías con 3 señales y 2 trenes.** En la fig. 30 está ilustrada esta disposición. Para simplificar el número de vías de contacto necesarias en esta instalación, se pueden conectar también al mismo tramo de vía de contacto empleado para la clavija roja de la señal, el hilo azul con la clavija verde de la señal que le antecede - visto el circuito en el sentido de la marcha del tren.

**Tendido de vías con 5 señales y 4 trenes.** El montaje de la instalación es parecido a la de 3 señales para 2 trenes. En la fig. 31 encontrarán todos los detalles necesarios.

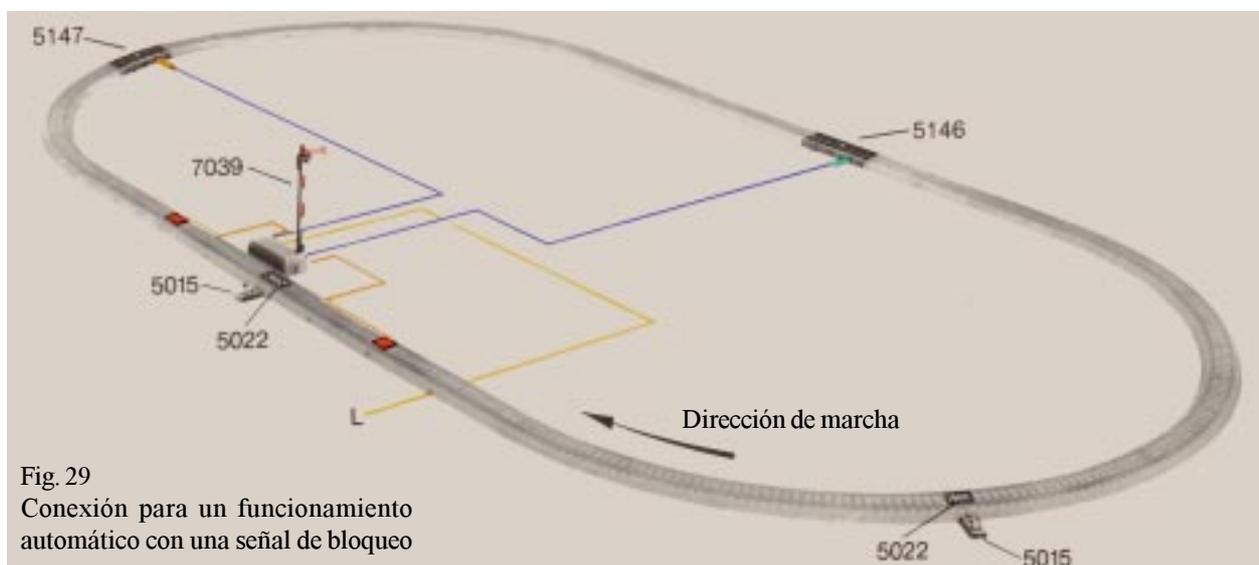


Fig. 29  
Conexión para un funcionamiento automático con una señal de bloqueo



# Märklin HO

Para maquetas de trenes eléctricos con un mayor número de señales y de trenes en funcionamiento, el principio básico del montaje será siempre el mismo como los ilustrados en los ejemplos anteriores. Funcionando varios trenes, la carga eléctrica es demasiado grande para un sólo transformador y será necesario el uso de dos o más. la instalación eléctrica se divide entonces en dos o más circuitos eléctricos independientes, aplicando uno a cada transformador (fig. 31).

En las instalaciones ilustradas en las figs. 30, 31 y 33 surge un detalle muy importante:

Al seccionar el circuito de las vías con tantos aislamientos, los tramos de vía entre las respectivas señales se quedarán sin corriente. Por consiguiente será necesario instalar detrás de cada señal un tramo de toma de corriente o un cablecillo 5004 que lleve la corriente necesaria a las vías. Todos los cablecillos eléctricos con la corriente de tracción pueden conectarse a la placa de distribución 7209, la que se unirá al enchufe de corriente de tracción del transformador (figs. 30 y 31). Detrás de cada señal de bloqueo sigue a corta distancia un tramo de vía de contacto que cierra esta señal. Le seguirá otra vía de contacto a la que se conectará la señal anterior de tal forma que se abra (figs. 30, 31 y 33).

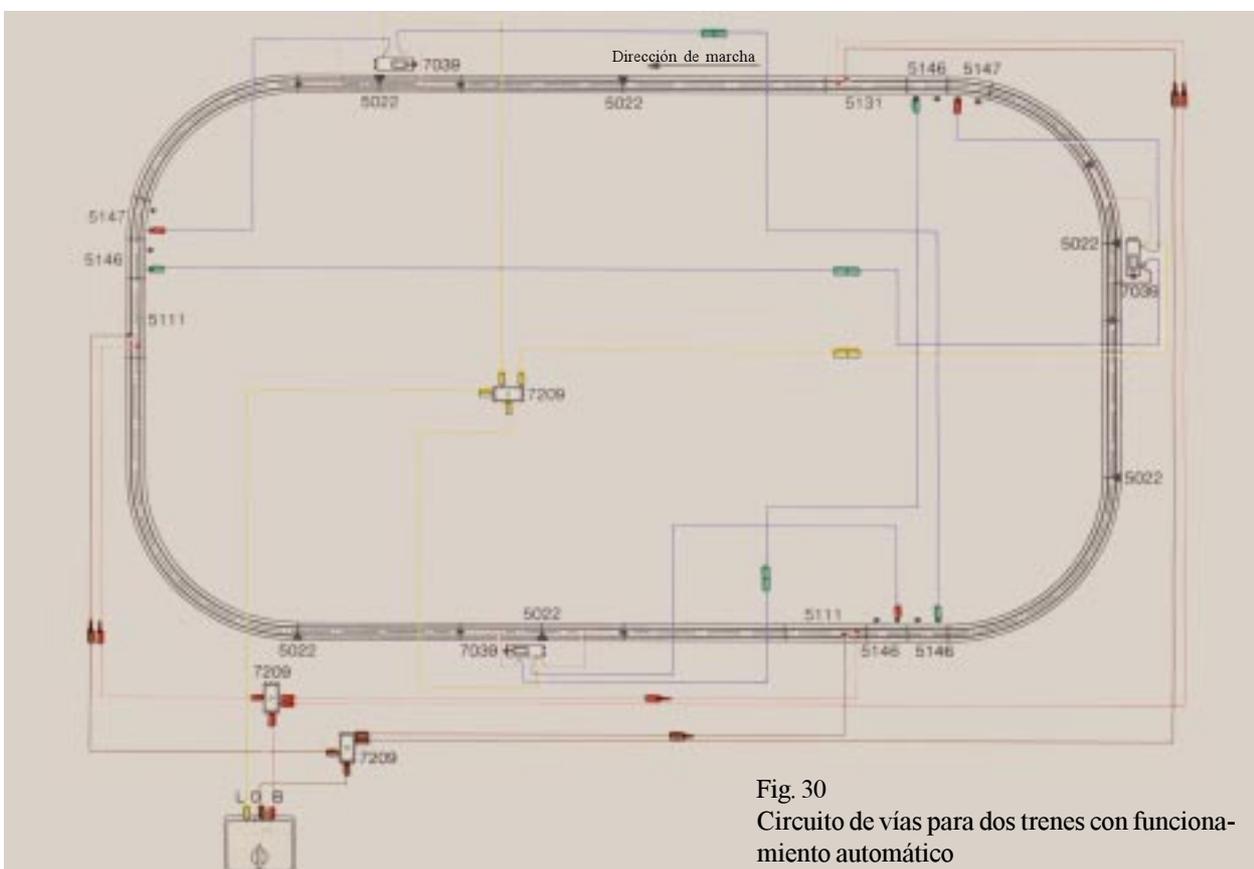


Fig. 30  
Circuito de vías para dos trenes con funcionamiento automático

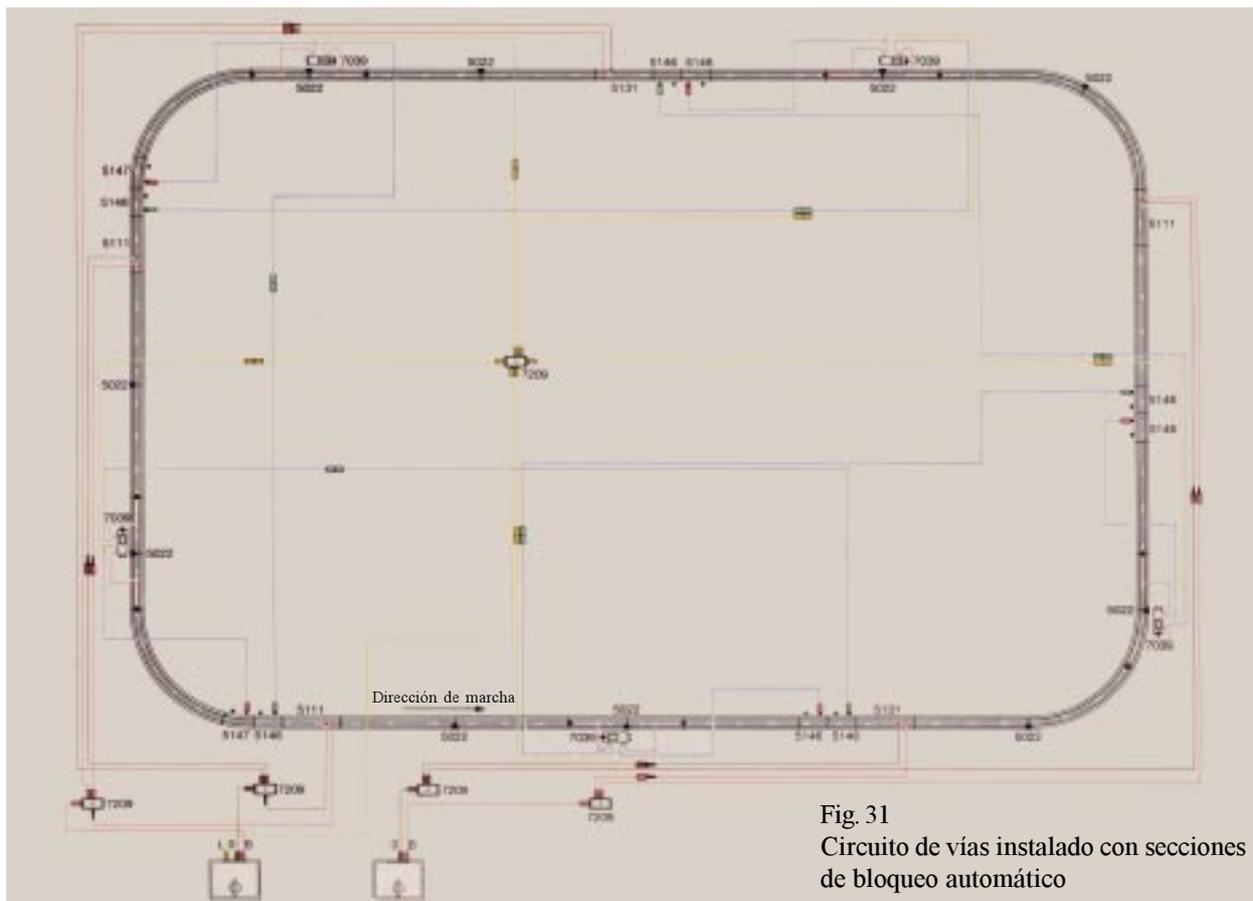


Fig. 31  
Circuito de vías instalado con secciones de bloqueo automático

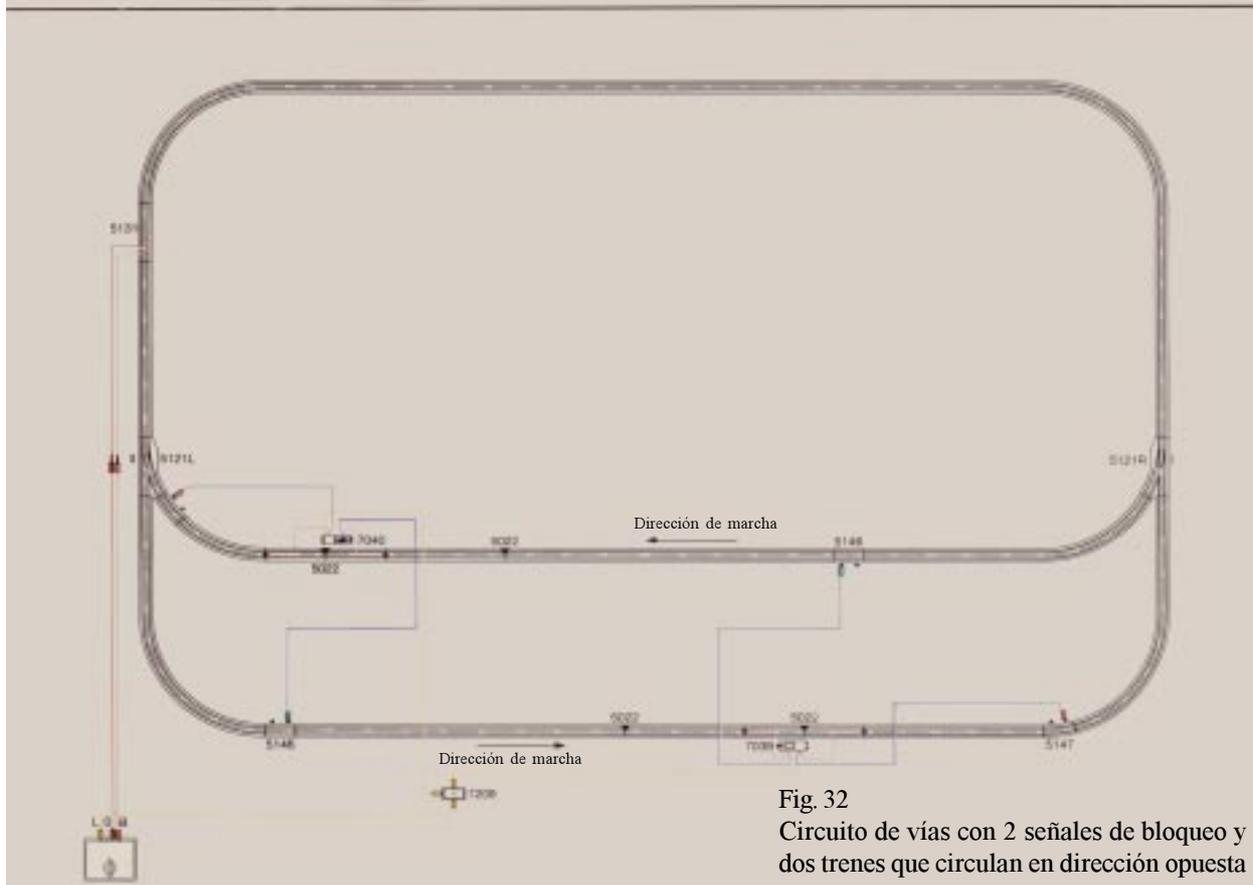


Fig. 32  
Circuito de vías con 2 señales de bloqueo y dos trenes que circulan en dirección opuesta



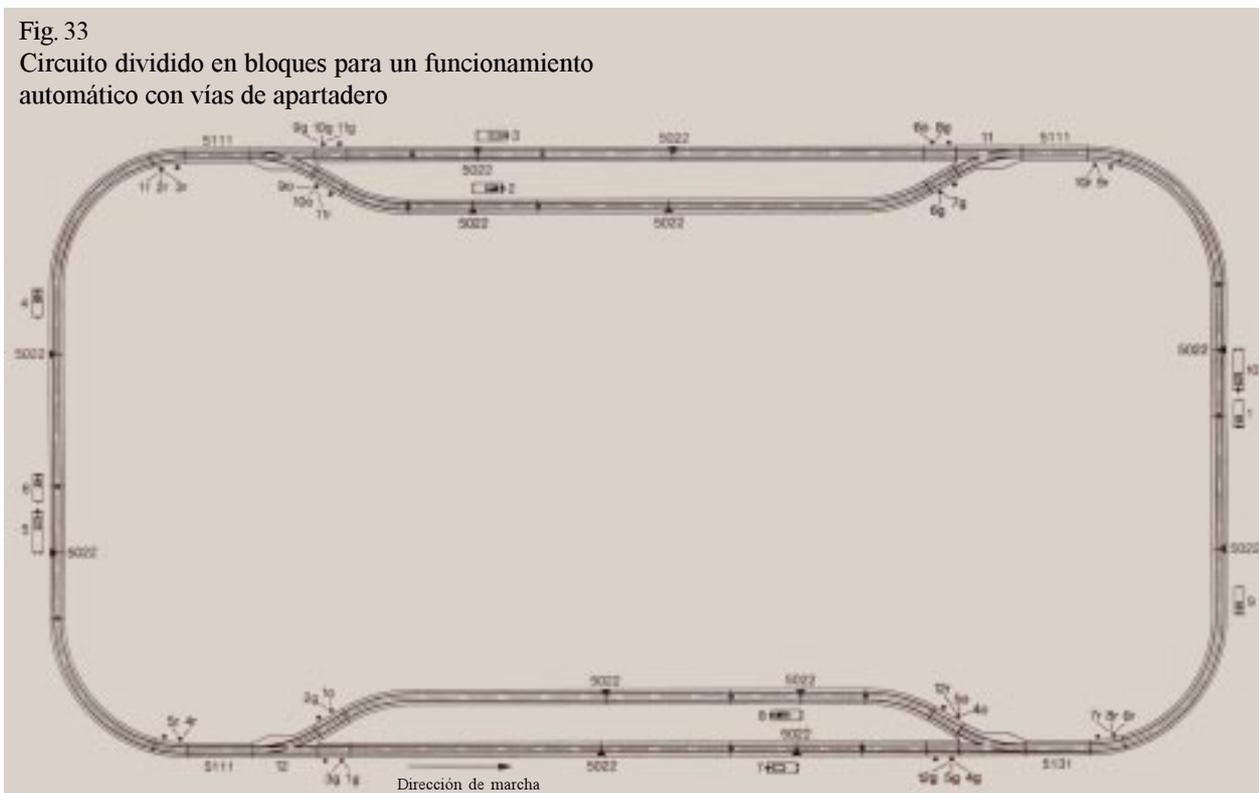
## Tendido de vías con dos señales de bloqueo y 2 trenes que circulan en dirección opuesta

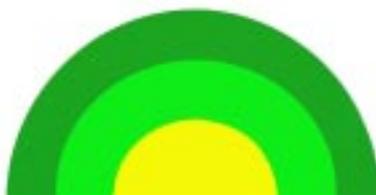
En este circuito de vías el desvío I esta puesto de tal forma que el tren circule hacia el aro interior, mientras que el desvío II esta puesto de tal forma que el segundo tren llegue al circuito exterior. En esta instalación ilustrada en la fig. 32 es imprescindible que la distancia del aislamiento 5022 del carril central y la del tramo de vía de contacto sea siempre superior a la de la longitud del tren correspondiente, para impedir que el tren quede parado encima de este tramo de vía de contacto.

## Instalación de bloqueo en un circuito con vías de apartadero

La maqueta ilustrada en la fig. 33 esta diseñada para el funcionamiento de 5 trenes que pasan alternativamente por las vías de apartadero. El croquis de las vías esta muy simplificado. Las señales y los desvíos que deberán funcionar con el sistema de bloqueo están numerados correlativamente. Sus conexiones con los tramos de vías de contacto correspondientes no están representados sino solamente indicados con cifras y letras. Ejemplo: 3 r significa que a este tramo de contacto se tiene que enchufar la clavija roja de la señal n° 3; o 9 g y 11 g, a estos tramos de contacto deben de enchufarse las clavijas verdes de la señal 9 y la clavija verde del desvío n° 11 . 6 o significa, que en este punto se debe de enchufar la clavija de color naranja de la señal n° 6.

Fig. 33  
Circuito dividido en bloques para un funcionamiento automático con vías de apartadero





## La conexión de una señal principal de dos brazos sin acoplar a un desvío

se explica especialmente a continuación. En la instalación de la fig. 33 deben influenciarse mutuamente la señal principal no acoplada nº 10 y el desvío nº 11. Las conexiones necesarias para este efecto se deben de realizar en los tramos de vía de contacto situados detrás de las señales 2 y 3, de tal forma que el tramo de vía de contacto situado detrás de la **señal 2** reciba las conexiones 10 o y 11 r, y el tramo de contacto detrás de la **señal 3** reciba las conexiones 10 g y 11 g. **Un tren que pase ahora por la señal 2**, colocará la señal 10 en la posición de «marcha lenta» al pasar por el tramo de vía de contacto y el desvío 11 en la posición de «desviación». El tren que le siga entrará entonces por la vía libre hasta pararse delante de la señal principal acoplada 2, la que en el entretiem po habrá sido colocada en la posición de «paro del tren». **Pero el tren que pase por la señal 3**, colocará la señal 10 en posición de «vía libre» y el desvío 11 en la posición de «vía recta» al pasar por el tramo de contacto situado detrás de la señal principal. Entonces, el tren que le siga entrará en la vía libre hasta detenerse delante de la señal 3, la que en el entretiem po habrá sido colocada en la posición de «paro del tren». La unión entre la señal principal 7041 y un desvío se puede realizar también según indicado en la fig. 20.

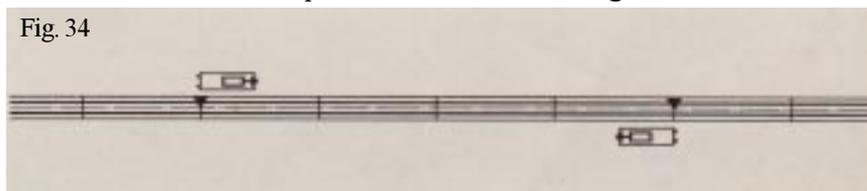
## Las conexiones de las señales avanzadas

no están ilustradas en las figs. 29, 30, 31 y 32. De haberlas puesto, el croquis hubiera resultado demasiado complicado. Sin embargo sus respectivas conexiones son fáciles de realizar teniendo simplemente en cuenta de que sus respectivos enchufes de los cablecillos azules sean unidos a los mismos tramos de contacto en los que estén enchufados también las clavijas de las señales principales correspondientes. Esto significa que el tramo de contacto que lleve la clavija roja de la señal principal también debe de recibir la clavija roja de la señal avanzada.

## Conexiones necesarias en un tendido de una sola vía en la que circulen trenes en ambas direcciones

Para los trenes que circulen por la derecha solamente tendrán validez las señales que se encuentren situadas a la derecha de la vía. Sin embargo, las conexiones de las señales principales Märklin instaladas a la izquierda de la vía también detienen a un tren si están en la posición de «paro del tren». Este inconveniente puede ser anulado de la siguiente forma:

Fig. 34



1. Situando debidamente las señales. Instalar el tramo aislado en el tramo de una sola vía según indicado en la fig. 34 de tal forma que las 2 señales tengan el mismo tramo aislado.

2. Pasar la corriente del tren por un cuadro de mando 7210 o también un 7211. Las respectivas conexiones están ilustradas en la fig. 35.

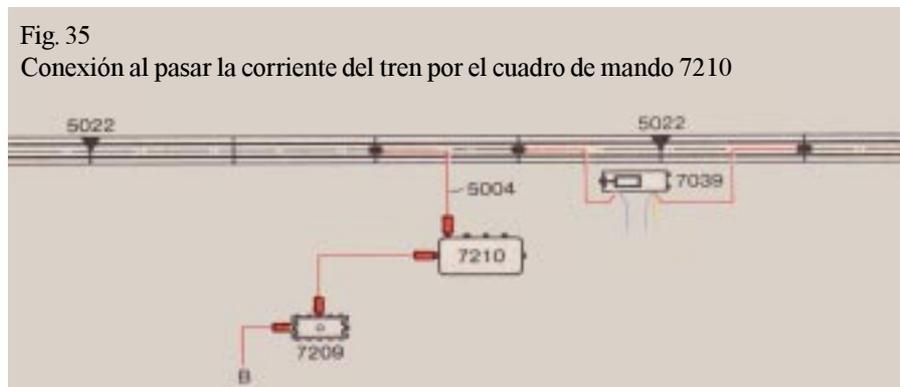


Si viene un tren por la derecha recibirá su corriente por medio del cuadro de mando (que a su vez estará conectado a la vía por medio de un cablecillo 5004) al sector aislado de la vía. De esta forma el tren pasará en marcha por este tramo a pesar de que la señal principal indique «paro del tren».

3. Pasar la corriente del tren por el relé universal 7245. En el croquis ilustrado de la fig. 39 están indicadas las conexiones necesarias de tal forma que un tren que venga en sentido contrario al del previsto de la señal principal anula pasajeramente la función de ésta.

Fig. 35

Conexión al pasar la corriente del tren por el cuadro de mando 7210



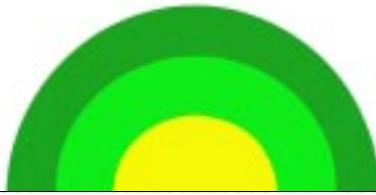
## El relé universal 7245

El relé universal (fig. 36) está equipado con dos interruptores y un conmutador de cambio. Gracias a estos interruptores es posible efectuar las más diversas combinaciones de conexiones y de contactos. Los colores indicados en la tapadera del relé muestran cuales de los enchufes están unidos a un interruptor común.

Fig. 36

Relé universal 7245





## Conexión básica I:

Encender y apagar un punto de luz (fig. 38). Mando alternativo pasando por las bobinas A o B (fig. 37). Conexión de un circuito pasando la corriente por H-J-K o por L-M-N. Ejemplo: un punto de luz en una estación ha de ser encendido por el tren en marcha y ha de ser apagado después de su salida de ésta.

Ejemplo (fig. 39):

En un trayecto de una sola vía ha de ser suprimida pasajeramente la influencia de la señal sobre los trenes que marchan en sentido opuesto. La señal instalada de esta forma puede maniobrase como de costumbre. No influye en el empleo del relé universal.

Fig. 37

La función eléctrica del relé universal

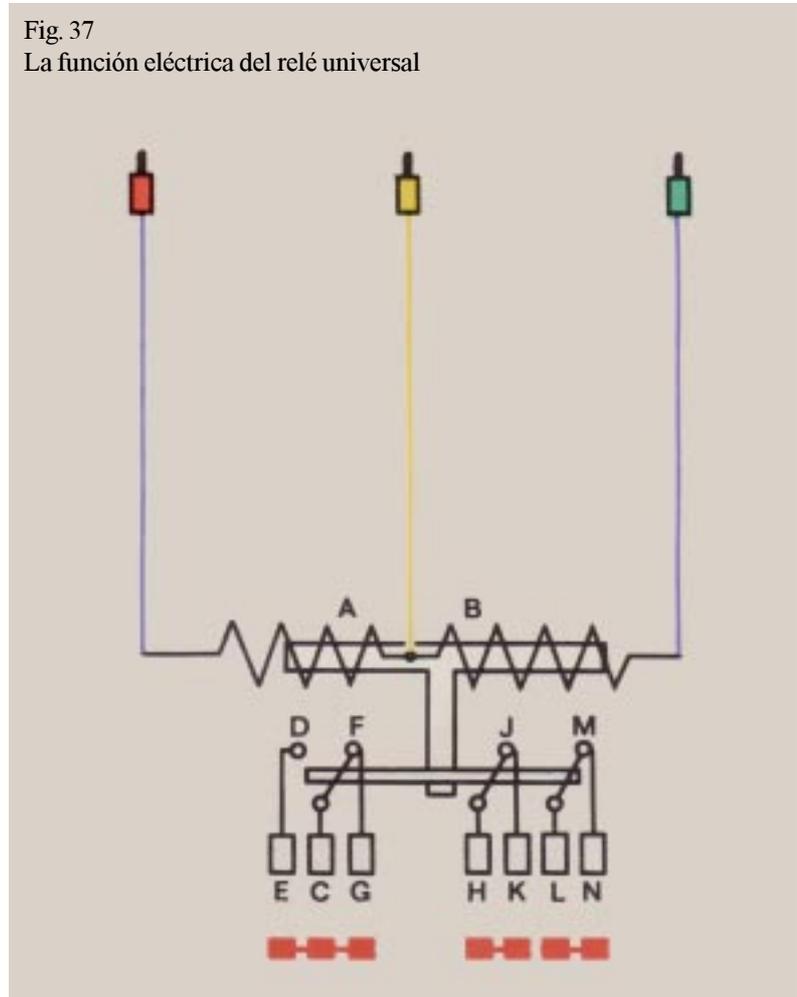
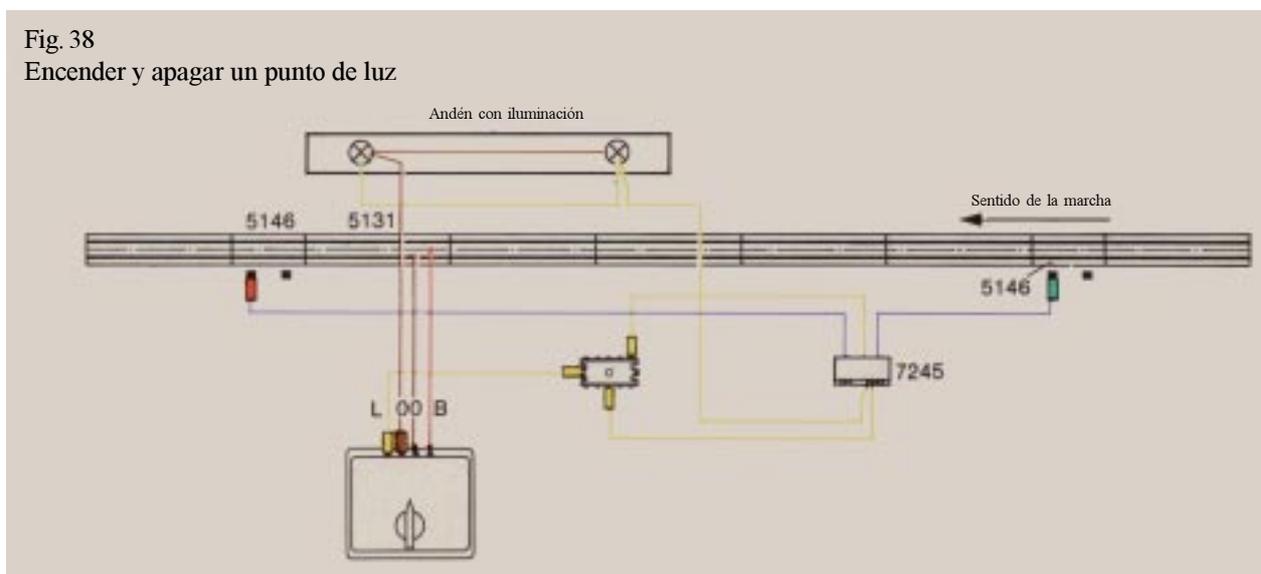


Fig. 38

Encender y apagar un punto de luz



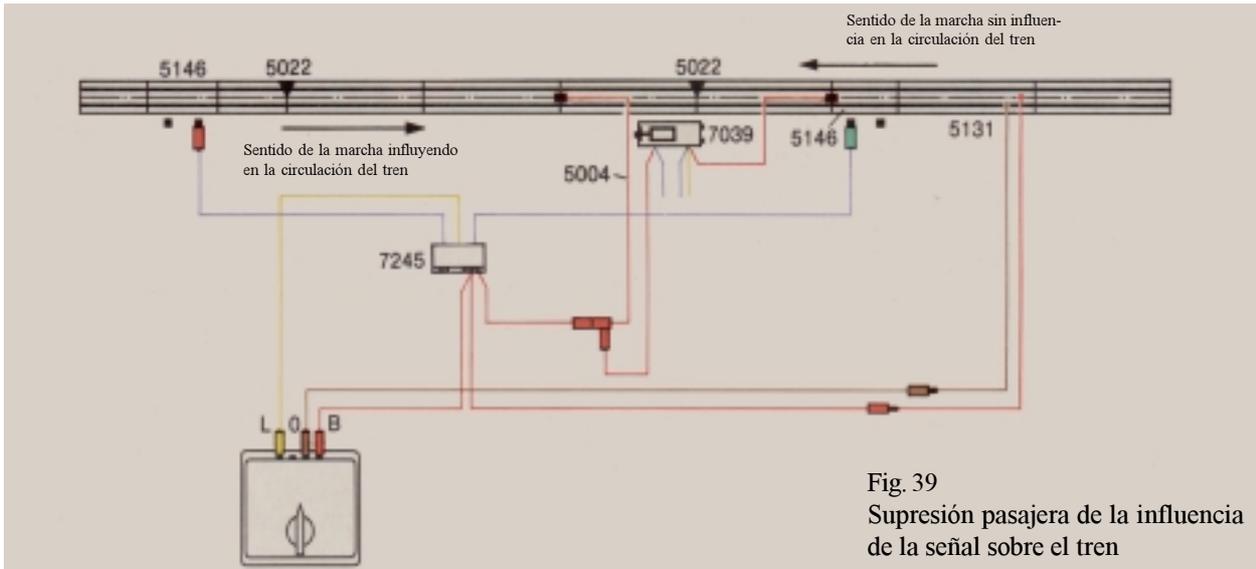


Fig. 39  
Supresión pasajera de la influencia de la señal sobre el tren

**Conexión básica II:**

Conmutación alternativa de dos consumidores de corriente unidos a una sola fuente de energía. Mando alternativo pasando por las bobinas A o B. Cambio del circuito eléctrico C, D, E al circuito C, F, G llevando la corriente a C y recibiendo la corriente de E o G (fig. 37).

Ejemplo (fig. 40):

Un tren que viene desde el punto A, ha de entrar por una de las dos vías C o D. El tren que le siga ha de entrar entonces en la vía libre, mientras que un tercer tren ha de poder volver a entrar en la primera vía. Para este efecto, los cablecillos del desvío se conectan al relé universal 7245 y una conexión suplementaria pasa del relé a la vía de contacto S 3. Siguiendo estas conexiones el tren que pasa por la vía de contacto gobierna el desvío de la forma dispuesta. El relé universal a su vez es gobernado por las vías de contacto S 1 o S 2. De este modo se procede a una preselección de la posición del desvío para el tren siguiente.

Fig. 40

Cambio automático de varias vías de una estación para trenes entrantes, por selección previa con el teleinterruptor universal

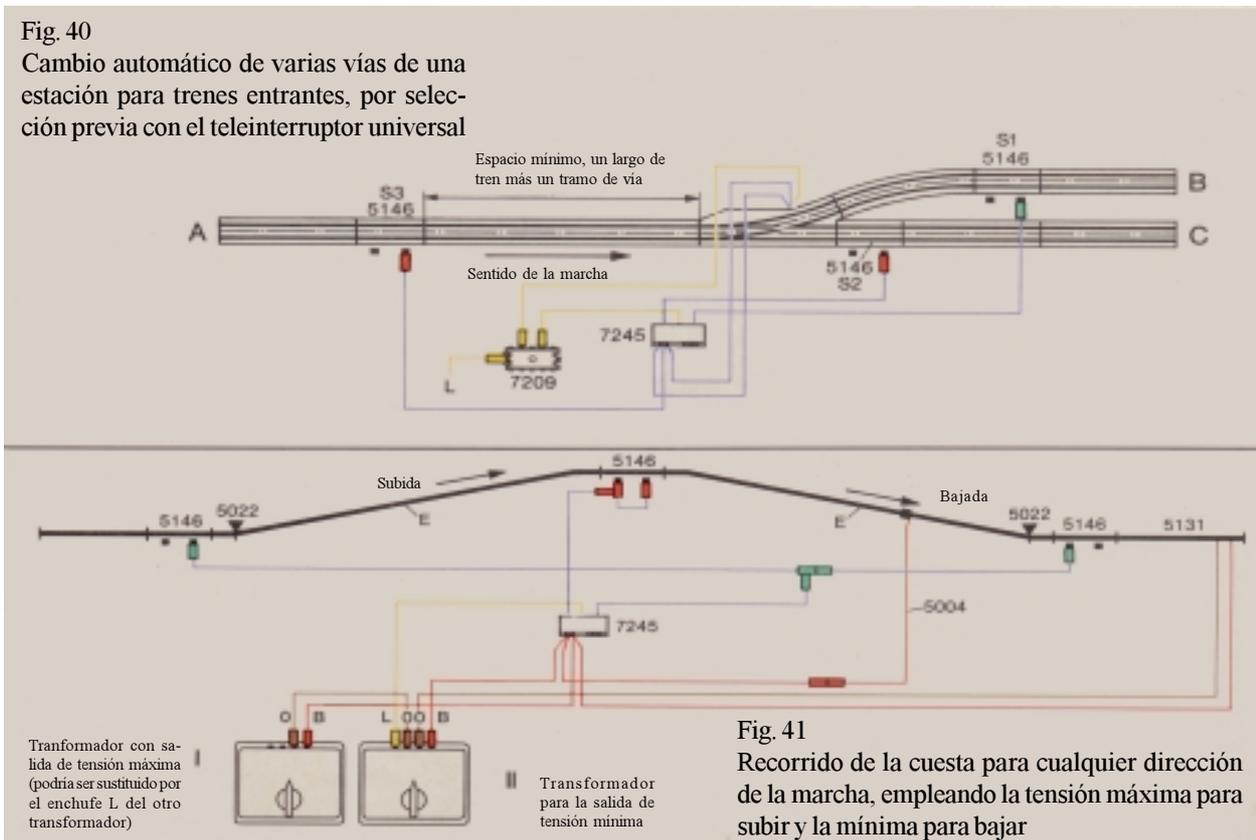
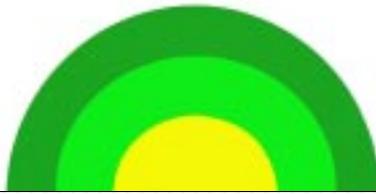


Fig. 41  
Recorrido de la cuesta para cualquier dirección de la marcha, empleando la tensión máxima para subir y la mínima para bajar



### Conexión básica III:

Conmutación alternativa de dos fuentes de energía sobre un solo consumidor. Mando alternativo pasando por las bobinas A o B. Conmutación de los circuitos eléctricos E, D, C respectivamente G, F, C llevándo la corriente a E o G y tomando la corriente en el punto C (fig. 37).

Ejemplo (fig. 41):

Al subir una pendiente el mismo tren se proporciona a si mismo la tensión completa durante la ascensión y al bajar recibe una tensión más baja. Por el borne E el relé recibe la corriente de tracción del transformador I y por el borne G recibe la corriente de tracción del transformador II. El borne C del relé universal se une con el tramo de vía aislado E y por medio del relé universal el tren recibirá la corriente alternativamente del transformador I o II dependiendo si sube o baja por el sector aislado. Los transformadores a su vez están puestos de tal forma que la tensión de salida del transformador II es inferior a la del transformador I. Estos sectores de marcha lenta animan muchísimo la circulación en las maquetas de trenes eléctricos y reproducen circunstancias reales. Durante el ascenso se aprovecha toda la fuerza de tracción mientras que en la bajada se evitan accidentes. Esta conexión funciona tanto si el tren viene de la izquierda como si viene de la derecha.

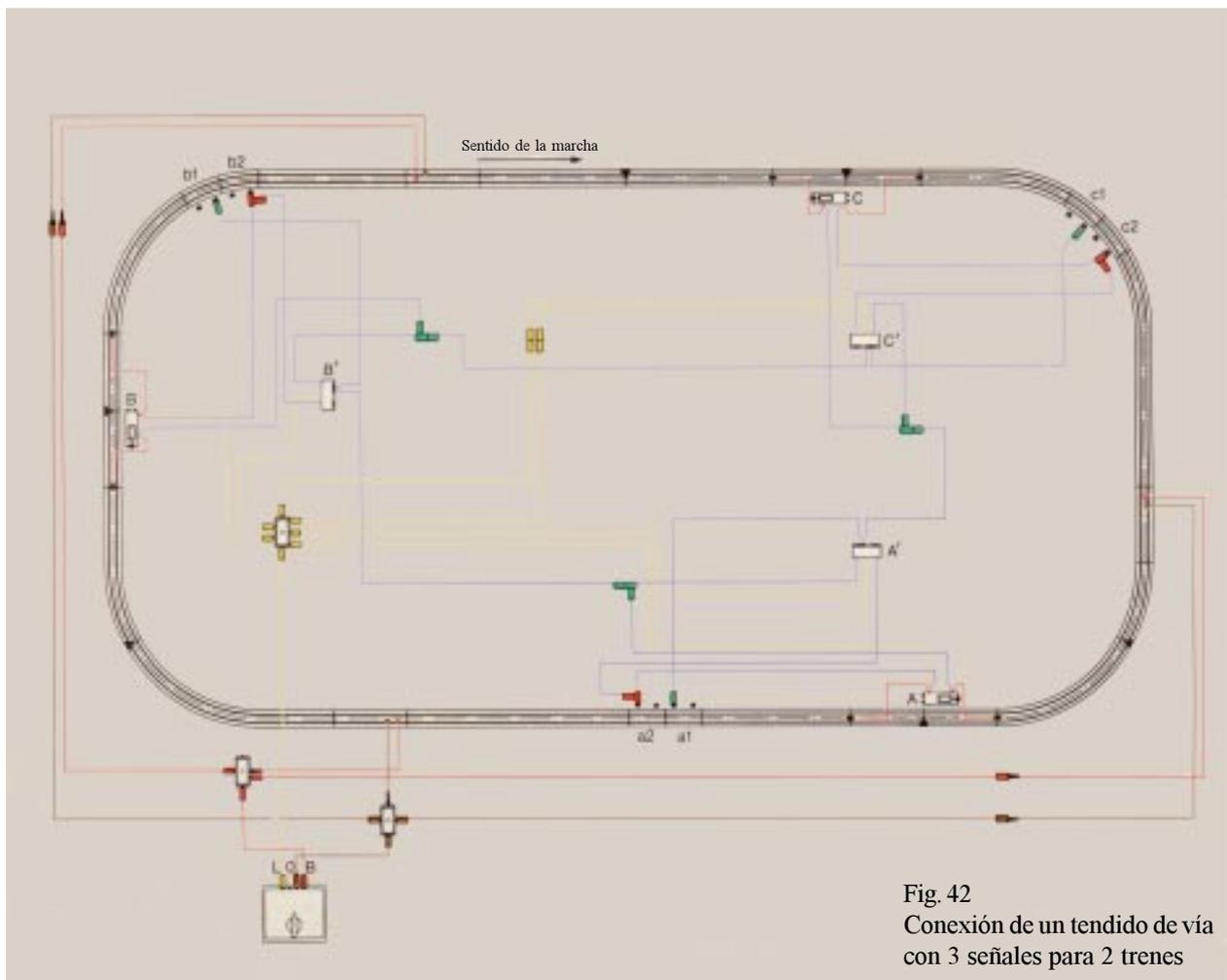


Fig. 42  
Conexión de un tendido de vía con 3 señales para 2 trenes

Con las conexiones fundamentales explicadas pueden hacerse muchas combinaciones. Por último explicaremos una conexión que permite la circulación de muy distintos trenes por instalaciones de difícil maniobra (hasta de pendientes considerables).

Con esta conexión se pueden hacer circular por ejemplo un largo tren de mercancías que vaya delante de un automotor rápido y corto, sin que se choquen. Esta conexión asegura un sistema de doble bloqueo.

El esquema representa un tendido de vías con 3 señales para 2 trenes. El sentido de la circulación será el del movimiento de las agujas del reloj. Cada semáforo dispone de 2 tramos de contacto y 1 relé universal. La influencia que ejerce la señal sobre la marcha de los trenes (corriente de tracción) se realiza con toda normalidad. El cablecillo rojo del relé universal se conectará al primer tramo de contacto mientras que el segundo tramo de contacto estará unido a las clavijas rojas de la señal y del relé. Las clavijas verdes están conectadas en el relé correspondiente a la señal siguiente.

La función es la siguiente: un tren para delante de la señal B (posición de esta señal «paro del tren», relé universal = rojo), la señal A también está cerrada. La señal C está abierta (relé = verde) y un tren pasa por la señal C. De esta forma pasa por el tramo de contacto  $c_1$  y da un impulso al relé C'. Estando este relé conectado paralelamente a la señal C, es decir también está en la posición de «verde» así como su relé correspondiente. Acto seguido el tren parado delante de la señal B empieza su marcha. Mientras tanto pasa el tren por el punto C y el tramo de contacto  $c_2$  dando el impulso que sitúa la señal C y su relé C' en «rojo». El tren pasando por el punto B habrá puesto mientras tanto a la señal A en la posición de «verde» de la misma forma descrita más arriba. Si el tren B es muy rápido (referente al de C), debe de parar en el punto C hasta que el otro tren pasa por el punto A y da vía libre a C. Si por el contrario el tren de B es muy lento, no habrá llegado al punto C cuando el otro tren ya habrá pasado por el punto A y ya ha puesto C en posición «verde». Pero, como que B solamente puede ser puesto en marcha por C, el tren rápido se tendrá que detener tanto tiempo en el punto B hasta que el tren lento haya pasado por el punto C. De esta forma, el tren más lento siempre estará separado del siguiente por una señal. Este sistema puede extenderse a voluntad, debiendo existir al igual como para el sistema de bloqueo, siempre una señal más que el número de trenes en circulación.

La ventaja de esta conexión frente a las demás maneras de asegurar los trayectos por señales de bloqueo, consiste esencialmente en la circunstancia de que solo se da impulso durante unos instantes para colocar la señal en posición de «vía libre», es decir, solamente al pasar el tren por los tramos de vía de contacto  $a_1$ ,  $b_1$  y  $c_1$ . Tan pronto un tren pase por los tramos de contacto  $a_2$  y  $b_2$  respectivamente  $c_2$ , el impulso es interrumpido. Por consiguiente, la señal correspondiente puede colocarse inmediatamente en posición de «paro del tren». Al utilizar un bloqueo corriente, este detalle solamente sería posible una vez que el tren que circula delante haya pasado por completo por el tramo de contacto. Por lo tanto, con la disposición según la fig. 42 se aumenta considerablemente la protección contra el riesgo de pasar de largo por una señal.

Con la conexión que nos ocupa, se impide, además, que las señales se abran y cierren muy consecutivamente. Utilizando en este caso el sistema de bloqueo clásico, esto podría suceder dependiendo de cuales serían los tramos de contacto por los que pasa un tren a los que están conectadas las respectivas señales.

Para terminar quisieramos asegurar que, teniendo en cuenta los ejemplos fundamentales mostrados y explicados, así como las reglas para su conexión, el aficionado se encuentra en una situación de poder equipar sin ninguna dificultad incluso extensas instalaciones ferroviarias con el sistema de bloqueo Märklin. Estas conexiones siempre se repetirán y aparecerán solas o en combinación con otras.

Esto es precisamente lo interesante de las conexiones para lograr un funcionamiento automático: además de diseñar el tendido de vías, encontrar el mejor emplazamiento de las señales. Esto quedará demostrado por una marcha impecable de los trenes y su gobierno recíproco completamente automático. El aficionado que haya hecho alguna prueba y discurrido acerca de las combinaciones posibles, no dudará en proseguir y equipar a su maqueta más y más con funciones automáticas. Por que la alegría es tanto mayor, cuanto más real resulte el funcionamiento en una maqueta de trenes eléctricos. El sistema de bloqueo Märklin le asegura unas condiciones para garantizarle un éxito completo.

