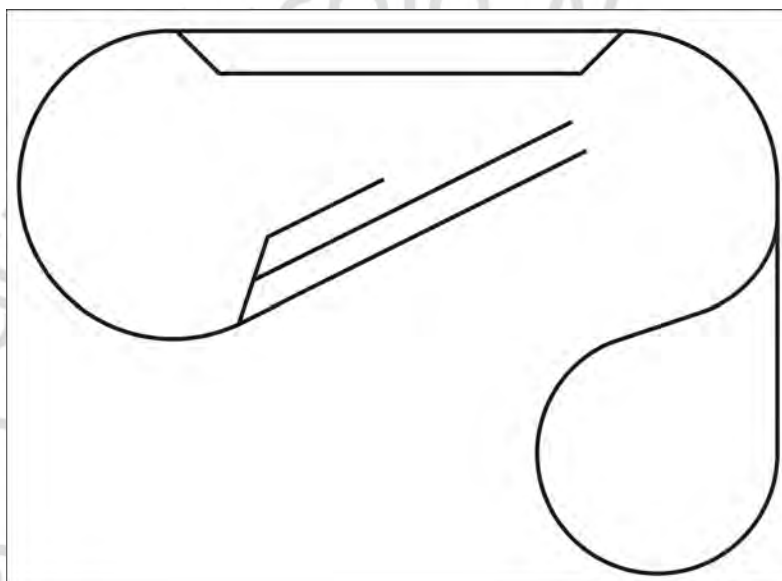


## La Maqueta Digital 2. Bucles de retorno

Santiago Rubio

En nuestro mundo ferroviario en miniatura, las cosas no son nunca permanentes y teniendo en cuenta que ver dar vueltas a los trenes, aunque sea con el aliciente de la estación oculta, acaba por no ser muy satisfactorio ni realista, especialmente por el corto recorrido, empezamos darle vueltas a la cabeza y, como realmente la estantería que tenemos a la derecha, la usamos poco, hay podríamos hacer una ampliación.

Puestos a ampliar, podemos olvidarnos del óvalo, hacer un bucle de retorno en la ampliación y convertir nuestra estación en estación término, reutilizar los desvíos, para darle más vías y hacer una circulación mas real en la que los trenes parecerá que van de un punto a otro. Así pues nos ponemos a diseñar y este es el resultado:



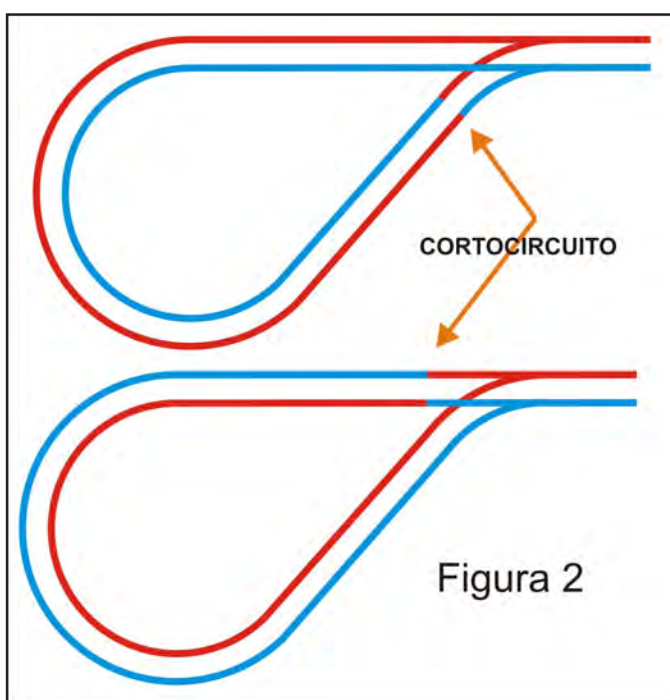
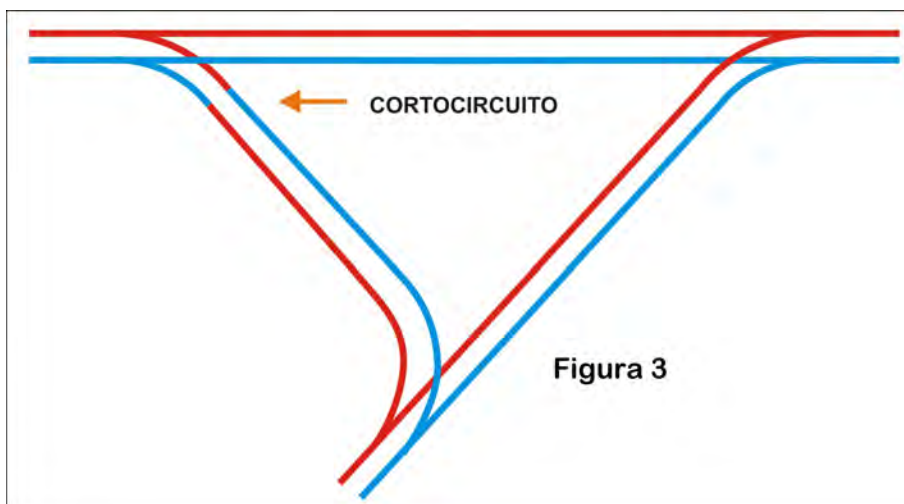
Una estación termino con un “apartadero” oculto y un “bucle de retorno”. Si embargo, esto nos plantea un problema nuevo: el cortocircuito. Ya sea en analógico o en digital, un bucle de retorno implica siempre un CORTOCIRCUITO, sea a la entrada, sea a la salida del bucle (Figura 2). Problema que, es extensible a los trinagulos de vía (Figura 3) ó a una plataforma giratoria.

En analógico la solución es bastante compleja. La única manera de evitar el corto es aislar completamente el bucle del resto del circuito. Sin embargo, esta solución no basta ya que una rueda (sea loco o vagón) al pasar por la zona de corte provocara el cortocircuito. Además y si queremos que el tren continúe en el mismo sentido la polaridad a la entrada del bucle debe ser la misma que en la vía general.

A la salida el problema es parecido, solo que en este caso y para que el tren continúe en la misma dirección, tendremos que cambiar es la polaridad del resto del circuito y no del bucle. Esto requiere cableados bastante complejos y especialmente si el bucle debe poder ser recorrido en los dos sentidos.

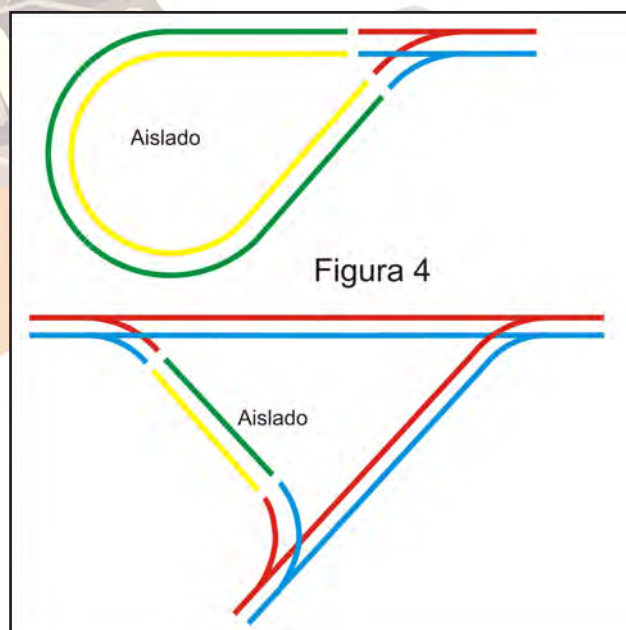
En digital la solución es más fácil (aunque, si queremos o a veces por necesidad, la podemos complicar), dado que la dirección de marcha de la locomotora NO depende de la polaridad de la vía, solo tenemos que ocuparnos de “igualar” la polaridad del circuito general y del bucle.

La solución más fácil al problema del bucle (y al triángulo de vías) es usar un “gestor de bucle por cortocircuito” que casi todas las marcas ofrecen; y que no es más que un aparato capaz de detectar cortocircuito y cambiar muy rápidamente la polaridad del bucle.



### ¿COMO CABLEAR EL BUCLE EN DIGITAL?

1. Para cablear el bucle, empezaremos por aislar el mismo del resto del circuito, tanto a su entrada como a su salida y en LOS DOS CARRILES. Es decir, el bucle debe quedar completamente aislado del resto del circuito y, con un requisito: dentro de él debe entrar por completo el tren más largo que queramos que circule en nuestra maqueta (Figura 4).
2. Una vez aislado el bucle del circuito, procederemos a alimentarlo desde el “gestor de bucle”. Estos llevan una “entrada” a la que conectaremos la corriente procedente de la central y una salida a la que conectaremos las vías del bucle. Concretamente en el caso de un sistema DCC como Lenz lo haremos como en la figura 5.

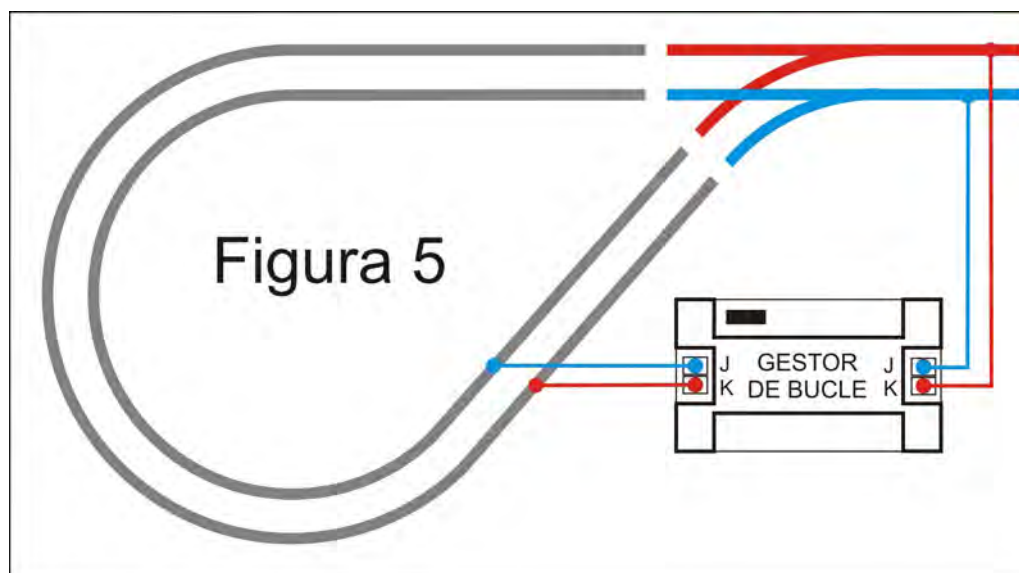


### ¿COMO CABLEAR EL TRIANGULO EN DIGITAL?

Basicamente, haremos igual que en el bucle, aislaremos por sus dos extremos y en ambos carriles el tramo de vía donde se produce el cortocircuito y, por supuesto, con el mismo requisito de que el tren mas largo entre por completo dentro de dicho tramo (figura 4) y procederemos a alimentar el tramo desde la salida del gestor.

En ambos casos y especialmente en maquetas grandes es conveniente que el gestor de bucle tenga las conexiones lo mas cerca posible del bucle y de la vía general, generalmente lo mejor es efectuar la toma de entrada de la vía que llega al bucle, para evitar pérdidas en la corriente de cortocircuito y facilitar la detección del mismo. Sin embargo con gestores “antiguos” de elevado consumo esto puede dar proble-

mas en el caso de instalar detectores; lo veremos un poco mas adelante.



### ¿COMO FUNCIONA ESTO?

Hecho el montaje, como habréis visto muy sencillo, lo ponemos en marcha y como por arte de magia el aparato funciona: los trenes entran y salen del bucle y milagro aparentemente no hay cortocircuitos al pasar por las uniones. Pues bien, no es magia sino electrónica y, además simple, pues lo que se hace es “aprovechar” el cortocircuito y no eliminar este.

Si la polaridad de las vías del bucle no es correcta, cuando el primer eje de la composición, atraviesa el corte de carriles se produce un cortocircuito lo que implica una corriente de alto amperaje pero de breve duración que es detectada por los sensores del “gestor”. Cuando dicha corriente de “corto” alcanza un umbral determinado, el gestor activa un rele de dos circuitos que conmuta la polaridad de las vías del bucle, eliminando el corto.

Esto se produce de una forma muy rápida (de 10 a 15mseg.) de forma que prácticamente no nos damos cuenta de que se ha producido el corto y, lo más importante, sucede antes de que la central digital o el booster que alimenta el bucle y el circuito detecten el corto, con lo que se evita que actúen las protecciones de estos y corten la corriente de todo el circuito.

Este sistema funciona bastante bien en general, aunque puede dar algunos problemas, especialmente en los modelos de gestor más antiguos:

El problema más frecuente es el ajuste del valor umbral de la corriente de corto (la “sensibilidad” del gestor). Si dicho umbral es muy alto se necesitará una corriente de corto muy alta y si no se alcanza el gestor puede no detectar el corto y por tanto no actuara para eliminarlo; si por el contrario el umbral es muy bajo, el gestor se activara ante pequeños aumentos de consumo (irregularidades de toma de corriente, vagones con luz...) que interpretara como cortos, dando lugar a cambios repetidos de polaridad mientras el tren circule por el bucle que acabaran por disparar el sistema de protección de la central.

Para ajustar la “sensibilidad” los modelos antiguos (como el LK100 de Lenz que es el que uso yo) disponen de un potenciómetro que es preciso ajustar haciendo circular diferentes composiciones y maquinas, aumentando y disminuyendo la sensibilidad hasta conseguir el ajuste adecuado. Modelos más modernos (como el LK200 de Lenz que aun no he visto comercializado

o el SLX85 de Rautenhaus) son capaces de ajustar automáticamente el umbral.

Otro problema frecuente es el chisporroteo que afecta a las ruedas y carriles en el momento de producirse el corto, dado que aunque este es de muy breve duración no es inexistente y las corrientes implicadas son muy altas, esto hace aconsejable no utilizar centrales o boosters de mucha potencia para alimentar la zona del bucle y circuito adyacente, siendo lo adecuado alrededor de 3 Amperios para escala N.

Algunos gestores (como el LK100 de Lenz) consumen una elevada corriente para su funcionamiento lo que, puede dar algún problema en el caso de retroseñalizaciones y control por ordenador; personalmente no me ha dado problemas pero mi bucle es sencillo y no tiene más que una zona de detección y parece que los problemas se producen cuando dentro del bucle existen varias zonas de detección.

Aunque la gestión del bucle por cortocircuito es una solución eficaz y fácil de cablear y desde mi punto de vista la más adecuada para maquetas “domesticas”; hay que decir que existen alternativas, basadas en detectar la posición del tren y cambiar la polaridad del bucle antes de que se produzca el cortocircuito; efectuándose la detección bien por medio de detectores de consumo o detectores infrarrojos, en conjunción con gestores especiales que pueden ser accionados mediante un impulso externo o que, incluso, que admiten funcionar de ambas maneras: por corto o gobernados por un impulso externo (el SLX85 de Rautenhaus es uno de ellos).

Las alternativas basadas en manejar el bucle mediante detectores de consumo requieren un cableado muy complejo y numerosas secciones de vía (especialmente si el bucle ha de ser recorrido en los dos sentidos), cableado que se simplifica algo con los sistemas basados en infrarrojos, pero que como no están muy bien estandarizados y como hemos dicho son complejos para esta fase de desarrollo de la “maqueta” no trataremos por ahora.

### DETECCION Y BUCLES (TRIANGULOS) DE VIAS

En el primer capítulo vimos como el uso de detectores, aunque manejamos la maqueta de forma “manual” y no informatizada, nos podia ser útil para la supervisión de vías que no estan a la vista. Los bucles de retorno, en muchas ocasiones estan ocultos, por lo que resulta interesante detectar la presencia de trenes en ellos.

Basicamente el sistema será el mismo que comentamos pero tomando una serie de precauciones:

1.- El detector o detectores de ocupación, deben colocarse SIEMPRE a la salida del gestor (especialmente si son de alto consumo), para evitar falsas detecciones de ocupación producidas por el consumo del propio gestor. (Figura 6)

2.- Hemos dicho anteriormente que lo mejor es colocar el gestor lo mas proximo posible al bucle y alimentarlo desde la via que conduce al mismo; pues bien si dicha via esta “detectada” tendremos el mismo problema que en “1” el propio consumo del gestor puede pro-

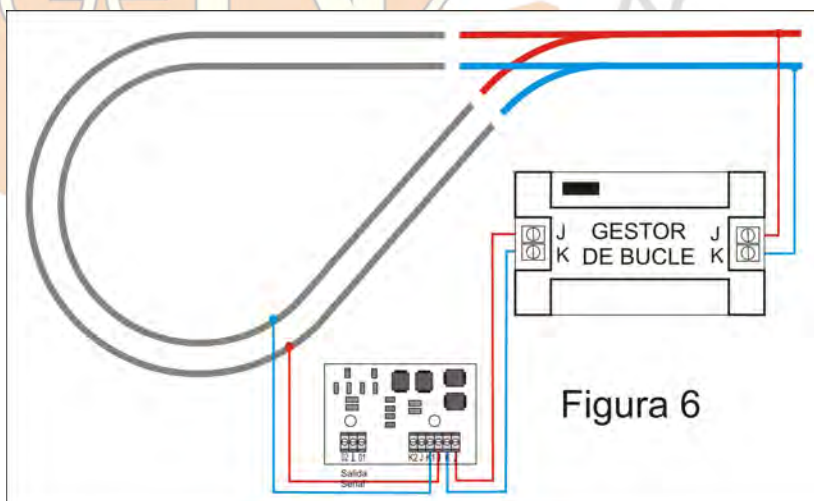
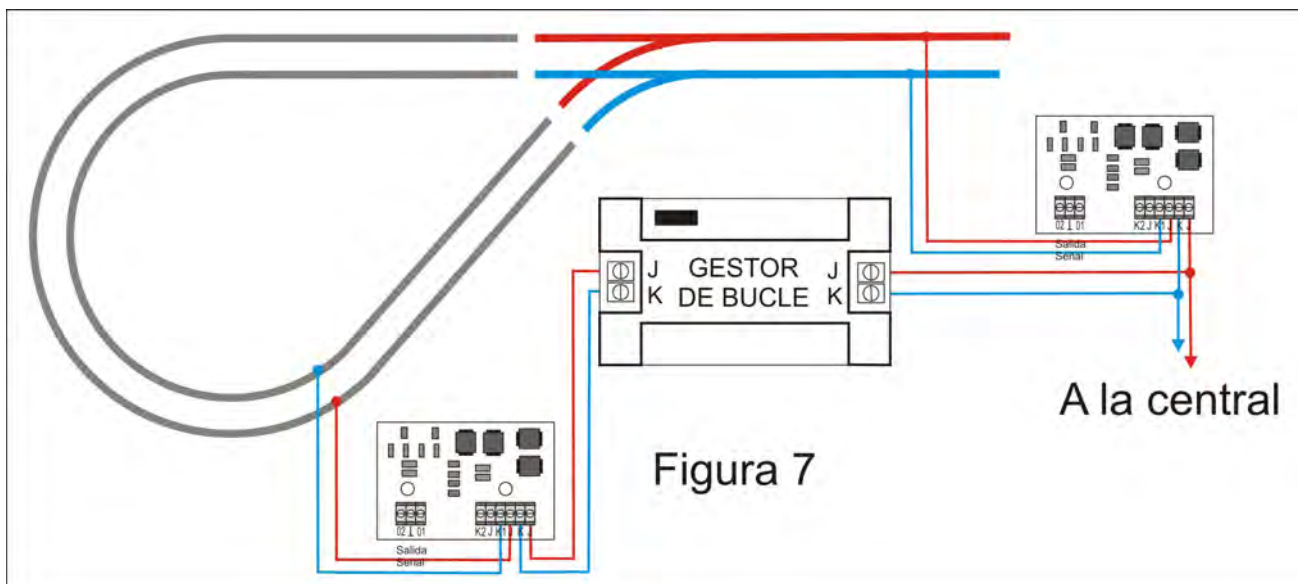


Figura 6

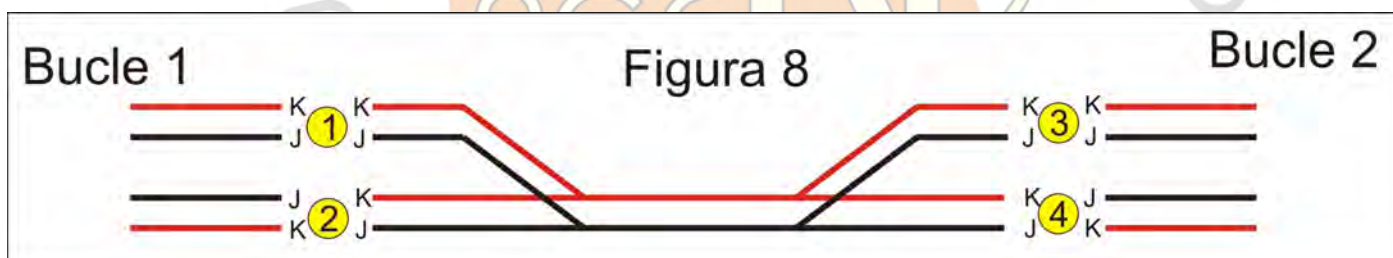
ducir falsas detecciones, para evitarlo alimentaremos el gestor ANTES del detector ó lo que es lo mismo desde la alimentación del detector y no a la salida hacia la vía de éste (Figura 7).



### UN CASO PARTICULAR

Existen maquetas formadas por DOS bucles en sus extremos y una vía única que conecta ambos entre sí; teóricamente, en este tipo de maquetas, se puede plantear la duda de ahorrar algo de dinero evitando un gestor; alimentando los bucles desde la central y el tramo de conexión desde un solo gestor.

Esto sin embargo plantea algunos problemas y para verlos vamos al esquema simplificado de la figura 8.



Si sólo circula un tren, no habrá problema. Pero supongamos que tenemos dos trenes, uno en cada bucle:

- Si el tren procedente del bucle 1 sale por el punto "1" y el procedente del 2 lo hace por el "3" no habrá cortocircuito ni problema.
- Si el tren procedente del bucle 1 sale por el punto "2" y el procedente del 2 lo hace por el "4" el primero que alcance el corte de vía cambiara la polaridad del tramo de conexión y, por tanto tampoco habrá cortocircuito ni problema cuando el otro tren alcance el corte, pues ya se habrá cambiado la polaridad del tramo de conexión.

- Si el tren del bucle 1 sale por "1" y el del bucle 2 por "4" , el tren 1 con polaridad correcta no activara el gestor pero el tren 2 con polaridad incorrecta si que lo hara, cambiando la polaridad que ahora sera correcta para el tren 2 e incorrecta para el 1. Esto va a producir la activación constante del gestor y por tanto la NO eliminación del cortocircuito y el disparo de los mecanismos de protección de la central con parada total del sistema e incluso el riesgo de "quemar" el gestor. Lo mismo sucederá i el tren del bucle 1 sale por "2" y el del bucle 2 por "3".

Así pues, si queremos que circule más de un tren será forzoso instalar un sistema de sensores y activación de los cambios de agujas que nos garanticen que los trenes entren y salgan de los bucles por los mismos puntos: entrada por 1 y 3 y salida por 2 y 4 ó a la inversa entrada por 2 y 4 y salida 1 y 3. Lo cual implica complicaciones de cableado y gastos en sensores que evidentemente no compensa el ahorro en un gestor.

Por ello este sistema solo sería realmente práctico para el caso de que solamente circularia un tren por el circuito.

