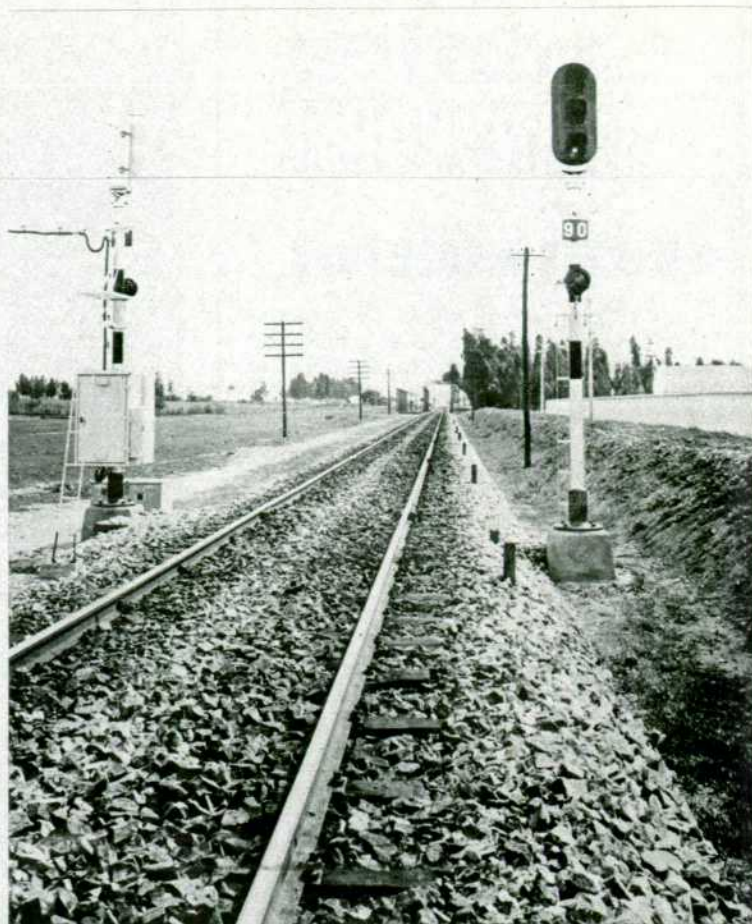


El sistema de Control Centralizado de Tráfico o CTC es un mecanismo de seguridad ferroviaria concebido y realizado en su origen por los norteamericanos, que al disponer de grandes tramos de vía prácticamente sin estaciones ni personal que los atendiera, necesitaban utilizar un sistema de mando a distancia para modificar la posición de las señales y accionar los cambios de agujas. Consiste, en esencia, en la articulación automática mediante una instalación de telemando de la señalización y los enclavamientos de las líneas ferroviarias, y se basa en la transmisión de órdenes consistentes en impulsos eléctricos desde la estación principal a los aparatos de vía sobre los que interese actuar para hacer cambiar su posición, sus señales, etcétera.

La primera instalación de CTC en vía única en Europa se realizó en España, concretamente en la rampa de Ponferrada-Brañuelas, en el año 1954. Para esa fecha, los ferrocarriles norteamericanos ya disponían de 39.000 kilómetros de CTC, que prestaban un gran servicio a la rapidez y a la seguridad de la circulación en Estados Unidos. Hoy en día, la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles dispone de 1.800 kilómetros de CTC y está previsto que, al final del Plan Estratégico, 5.800 kilómetros de vía dispongan de este sistema de seguridad ferroviaria.



Señales de CTC para una y otra dirección en la línea Sevilla-Utrera.

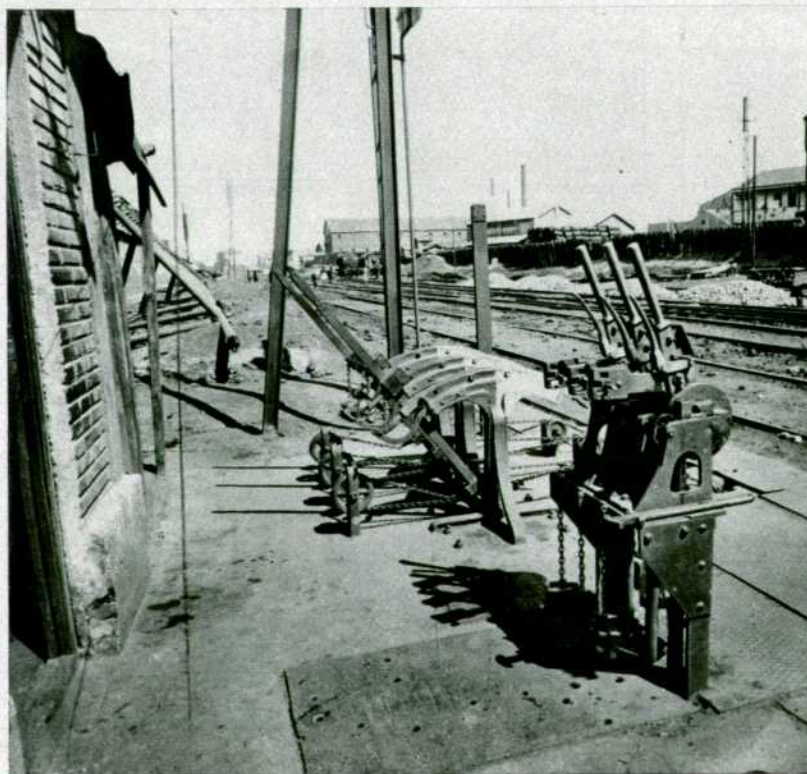
SISTEMAS DE SEGURIDAD EN RENFE

CONTROL CENTRAL

LAS señales de tráfico y los cambios de agujas ferroviarios fueron en su origen —y aún lo son hoy en muchos casos— de accionamiento manual. Pero mientras en las redes europeas la función de maniobrar estos aparatos estaba encomendada al personal de sus numerosas estaciones, en América esto no fue posible por las dificultades que presentaba la carrera hacia el Oeste, con líneas de cientos de kilómetros sin ninguna estación.

ANTECEDENTES

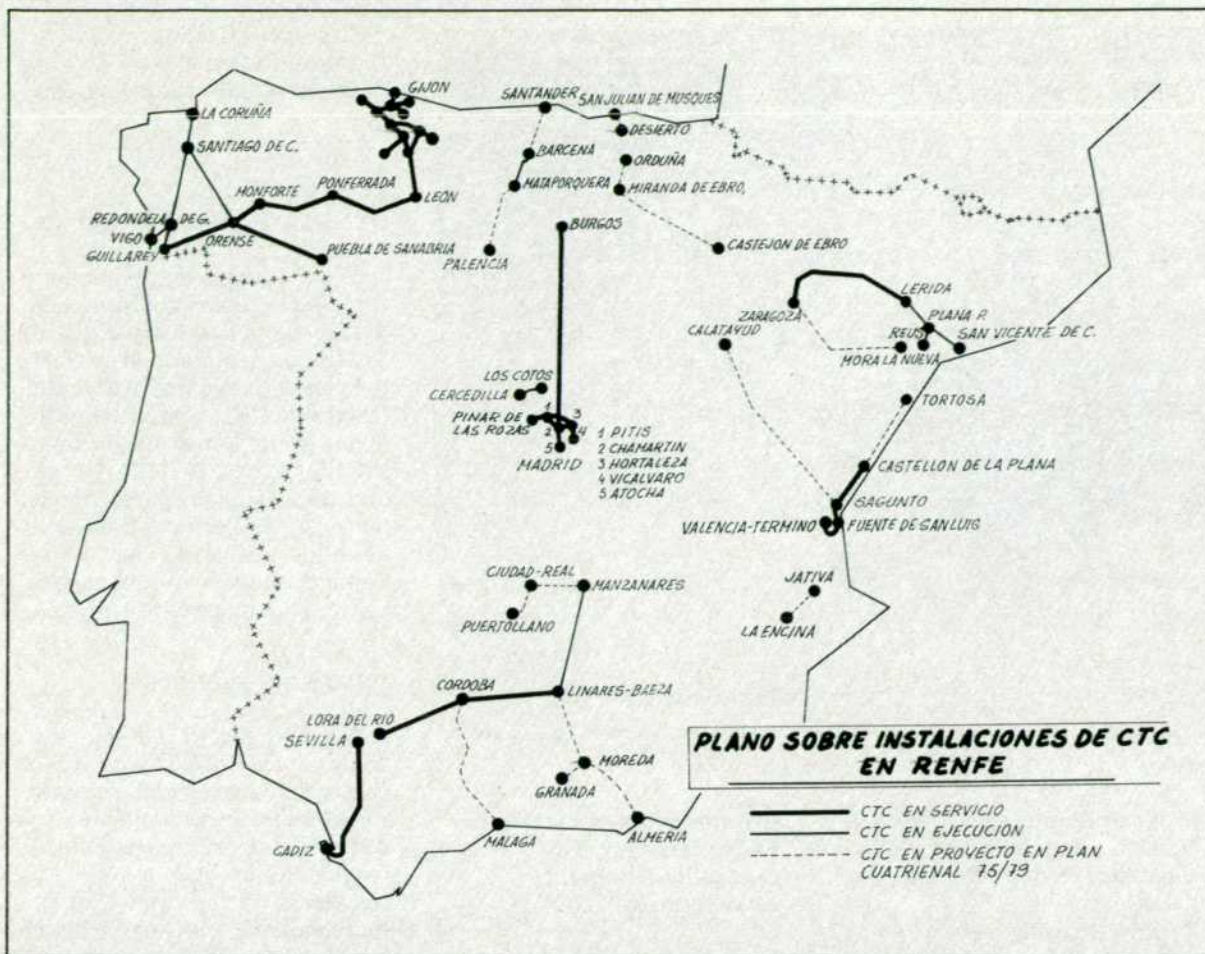
En rigor, fue en Estados Unidos donde por primera vez se centralizó el tráfico, pues antes de implantarse el sistema de bloqueo automático, un solo hombre, el "dispatcher", era el encargado de la seguridad a lo largo de toda una línea. El funcionamiento de este sistema es como sigue: el "dispatcher" transmite desde el puesto central las órdenes ("train orders")



Cambios de agujas antiguos de accionamiento manual.

al maquinista por telefonía selectiva o bien por medio de hojas entregadas en mano, con la consiguiente orden de parada. Este ejecuta lo que se le ha señalado; por ejemplo, detener el tren, apartarse de la vía principal, cambiar la posición de unas agujas, etcétera. El sistema presentaba el gran inconveniente de las pérdidas de tiempo que suponían todas estas operaciones, además de la falta de precisión, con la posibilidad de que se produjeran accidentes por errores del maquinista o del "dispatcher".

Posteriormente entró en servicio el llamado sistema de "enclavamiento eléctrico", por el que las señales y cambios de agujas se movían, o bien automáticamente al paso del tren, o bien por una orden emitida desde el Puesto de Circulación. La clave de este sistema son unos aparatos llamados "relés", que establecen una solución de continuidad en los circuitos de los motores eléctricos que accionan los cambios o en los de las luces



de todas las vías incluidas en el trayecto telemandado y de una serie de manetas para actuar sobre todos los aparatos de vía (señales y cambios de agujas). De todas maneras, los aparatos se mueven automáticamente al paso de los trenes —que abren o cierran señales y cambios—, pero para permitir un margen de maniobra mayor, en casos en que haya que dar paso a un tren preferente o detener a un tren por motivos ajenos a la circulación, etcétera, dispone también de la capacidad ejecutiva que le proporcionan las manetas. En cualquier caso, si quiere dar paso a un tren cuando la vía está ocupada por otro circulando en dirección contraria, los mandos no le obedecerán, pues al estar las señales relacionadas entre sí, todo el sistema se encuentra regido por un régimen de incompatibilidades previamente establecido. Asimismo, si se oprimen dos o más pulsadores simultáneamente, sólo una orden, la más importante, es transmitida, y las demás se almacenan para ser comunicadas posteriormente.

PRIMERAS INSTALACIONES

Como hemos dicho en un principio, el CTC fue instalado en los largos trayectos norteamericanos que no contaban con estaciones intermedias, con lo que se consiguió un considerable ahorro de tiempo y unas condiciones de seguridad mejores. En el año 1920 entraron en servicio los primeros tramos dotados de CTC y en 1954 ya había 39.000 kilómetros de vía controlados por este sistema.

En Europa, sin embargo, el tipo de instalaciones ha sido muy diferente. Las explotaciones europeas tienen unas características completamente distintas de las norteamericanas y aquí el problema no fue acuciante hasta que no se vio clara la competencia que iban a ejercer sobre el ferrocarril el coche y el avión. En el Viejo Continente, las primeras instalaciones fueron realizadas en grandes núcleos ferroviarios que exigían una explotación intensiva de las vías y en las líneas próximas al límite de saturación, en las que la implantación de este sistema evita el desdoblamiento de vía. Este es el caso de las cercanías de la estación de Saint-Lazare, en París, telemandadas por una instalación que data del año 1934, y del tramo de Nuremberg a Ratisbona (83 kilómetros con 150 trenes al día), también regido por una instalación de CTC.

IZADO DE TRAFICO

de señal que autorizan movimientos. Este tipo de instalaciones se denominan "todo relés", por intervenir en ellas únicamente los "relés", y con este mecanismo el jefe de Circulación puede enviar las órdenes necesarias directamente a los cambios de agujas, que se pondrán en la posición deseada y a su vez enviarán al Puesto de Circulación una señal comprobante de que la orden se ha cumplido. El jefe de Circulación dispone en este caso de un cuadro en el que se refleja, por medio de indicadores luminosos, el estado de ocupación de las vías bajo su control, para que pueda actuar en todo momento con conocimiento de la situación.

Las señales fueron relacionadas entre sí por su parte a través del sistema llamado de "bloqueo automático", por el que todas las señales comprendidas entre dos estaciones se ponen en indicación de parada en el momento en que un tren sale de una de ellas en dirección a la otra.

Este año entrarán en servicio 640 kilómetros dotados con este sistema.

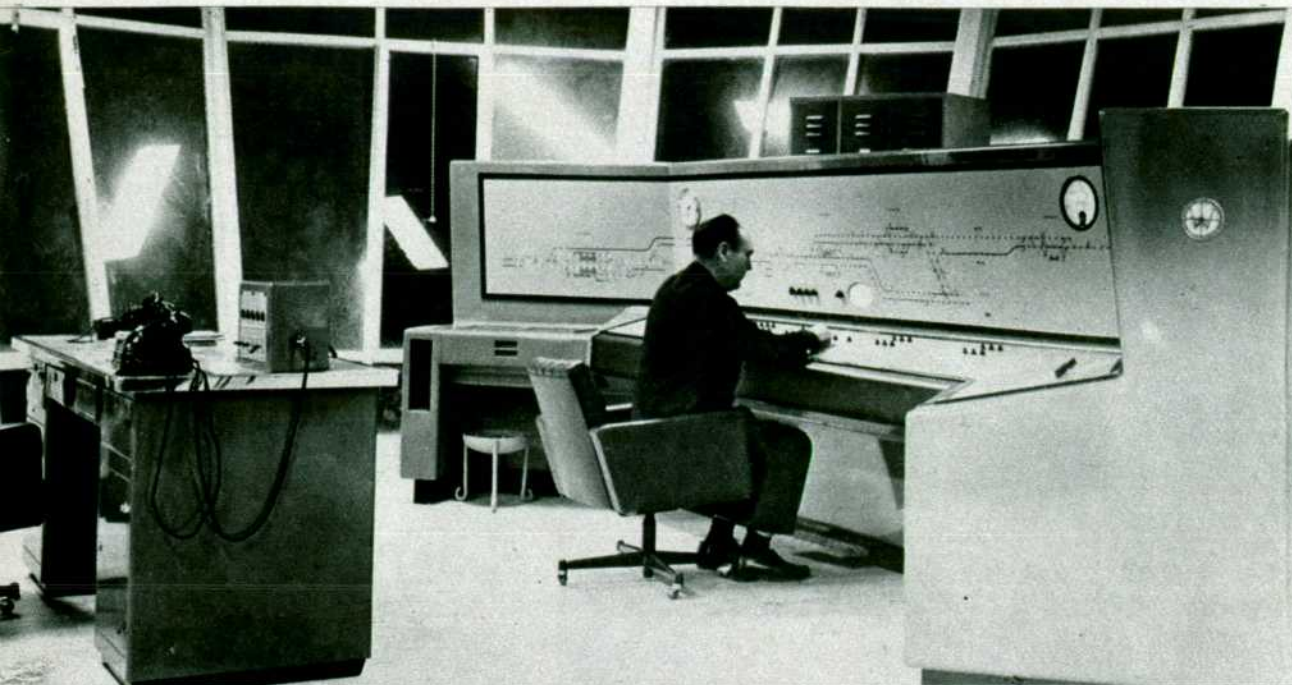
El CTC ofrece ventajas en los aspectos siguientes:

**SEGURIDAD EN LA CIRCULACION
VELOCIDAD COMERCIAL
CAPACIDAD DE LA LINEA**

El CTC es el resultado de la conjunción de estos dos mecanismos de seguridad y de la centralización de las maniobras de todo el trayecto, que a partir de este momento pasará a ser telemandado desde un solo punto.

REGIMEN DE INCOMPATIBILIDADES

Así, pues, en un trayecto con Control Centralizado de Tráfico, el jefe de Circulación dispone de un cuadro general en el que se plasma el estado de ocupación



Desde este pupitre, en la estación de Chamartín, de Madrid, se controlan los enlaces ferroviarios de la capital de España.

EL C. T. C. EN ESPAÑA

La primera instalación de CTC en vía única realizada en Europa lo fue en España, concretamente en la rampa Ponferrada-Brañuelas, en el año 1954. Este tramo era una especie de "cuello de botella" dentro de la Red ferroviaria nacional, con un enorme índice de crecimiento del tráfico y unas velocidades mínimas, de 10 kilómetros/hora, a causa de lo pronunciado de la pendiente. Con la puesta en servicio del sistema CTC y la electrificación previa, se consiguió en sólo un año elevar la velocidad media a 20 kilómetros/hora.

HOY, 1.800 KILOMETROS

Visto el éxito obtenido por esta primera instalación, RENFE inició una serie de obras destinadas a la implantación del sistema en otros puntos de la Red. A lo largo de los veinte años que median entre 1954 y 1974 se instaló CTC en las siguientes líneas y trayectos de la Red, que totalizan una extensión de 1.800 kilómetros:

- Madrid-Chamartín-Burgos.
- León-Gijón y ramales.
- León-Ponferrada-Monforte-Orense.
- Orense-Guillarey.
- Puebla de Sanabria-Orense.
- Linares-Baeza-Lora del Río.
- Sevilla-Cádiz.
- Valencia-Sagunto-Castellón.
- Madrid Atocha Madrid Chamartín.
- Vicálvaro-Pinar de las Rozas.

- Madrid-Chamartín-Pitis.
- Madrid Chamartín Hortaleza.
- Valencia-Término-Fuente de San Luis.
- Zaragoza-Lérida.

640 KILOMETROS EN 1975

Actualmente, RENFE tiene en ejecución y proyectada la instalación del sistema en varios trayectos de la Red, en aras de una mayor seguridad y fluidez de la circulación.

Se encuentran en fase de ejecución muy adelantada (con previsión de puesta en servicio en el presente año) 640 kilómetros de CTC en las siguientes líneas y trayectos:

- Manzanares-Linares-Baeza.
- Lérida-Plana-San Vicente y Plana Reus.
- Guillarey-Vigo.

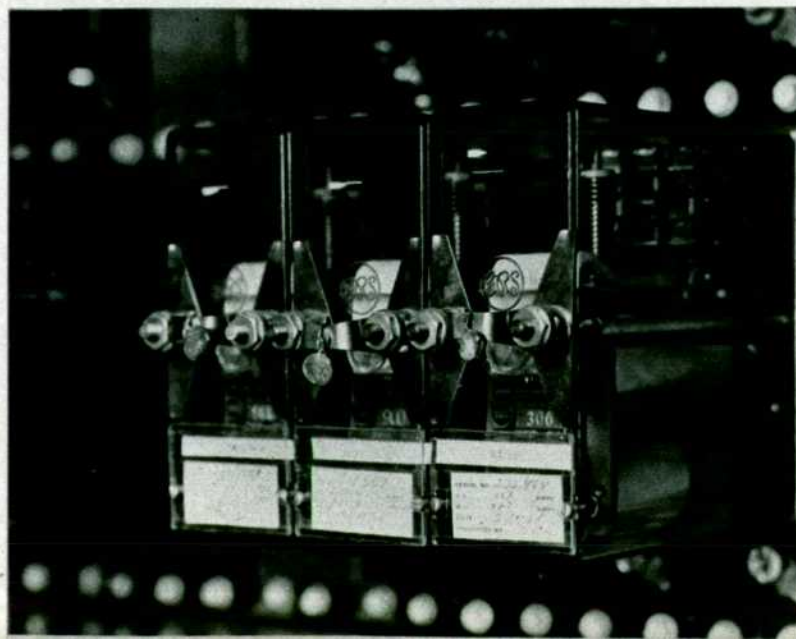
- Orense-Santiago-La Coruña.
- Redondela-Santiago.
- Cercedilla-Los Cotos.
- Mataporquera-Bárcena.

1.400 KILOMETROS EN 1979

Por otro lado, en el Plan Cuatrienal 75/78 recientemente estudiado, se ha previsto instalar 1.400 kilómetros de CTC en las siguientes líneas y trayectos:

- Linares-Baeza-Almería y Moreda-Granada.
- Castellón-Tortosa.
- Central de Aragón.
- Manzanares-Ciudad Real-Puertollano.
- Zaragoza-Mora la Nueva.
- Córdoba-Málaga.
- Palencia-Mataporquera y Bárcena-Santander.
- La Encina-Játiva.

"Relés" de una instalación de CTC.



- Castejón-Miranda.
- Miranda-Orduña.
- Desierto-San Julián de Musqués.

AL FINAL DEL PLAN ESTRATEGICO

Y por último, en planes futuros, todos ellos comprendidos dentro del Plan Estratégico de RENFE últimamente preparado, habrán de instalarse 1.960 kilómetros de CTC en todas aquellas líneas y trayectos de vía única situados en la Red Básica que aún no lo tengan, para completar ésta, así como también en aquellos otros de las Redes Complementaria y Secundaria con más densidad de tráfico.

VENTAJAS DEL CTC

España, que ya se había mostrado como adelantada en el campo de la seguridad ferroviaria al instalar hace cincuenta y dos años el primer sistema de bloqueo automático moderno en sus líneas de cercanías, quiere también estar en vanguardia en lo referente al CTC, consideradas las enormes ventajas que este sistema de seguridad presenta para la circulación ferroviaria y que se pueden resumir en los siguientes apartados:

Seguridad en la circulación: Como ya se ha descrito, hay un doble mecanismo de seguridad: por una parte, el jefe de Circulación tiene a la vista un cuadro general en el que figura el estado de ocupación de todas las vías bajo su control, y por tanto da las órdenes con un conocimiento cabal de la situación; por otro lado, hay un régimen de incompatibilidades previamente establecido que rige todo el sistema, de modo que, a no ser que se produzca una avería —fácilmente detectable— o algún maquinista sufra una distracción que tenga por consecuencia el incumplimiento de una señal, el riesgo de accidentes es prácticamente nulo.

Velocidad comercial: La automatización permite un grado máximo de rapidez en el cambio de la posición de las señales y los motores de agujas. No se produce la pérdida de tiempo que suele acompañar a las acciones manuales.

Capacidad de la línea: Al aumentar la rapidez de los cambios, y a consecuencia de ello la velocidad, pueden circular mayor número de trenes por el tramo teledirigido.