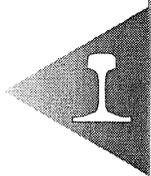


# EVOLUCION DEL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EN EL NOROESTE



Manuel E. Díaz Pavón

Gerente de Mantenimiento de Infraestructura en el Eje Noroeste  
 Renfe - UN de Mantenimiento de Infraestructura  
 c/ Legión VII, 5, 4º - 24003 - León  
 Tel.: 987 - 23.62.53 Fax.: 987 - 84.20.50

## LA UN DE INFRAESTRUCTURAS EN EL NOROESTE



### DEMARCAACION TERRITORIAL

La demarcación del Eje Noroeste se establece por el ámbito de Galicia, Asturias, Salamanca, Zamora, León, Palencia, Valladolid y Sevilla.

NUESTRA RED FERROVIARIA, CON 3.078 Kms. SE DISTRIBUYE ASÍ:

- 304 Kms. de red Cercanías
- 242 Kms. de red A-1
- 933 Kms. de red A-2
- 374 Kms. de red B
- 517 Kms. de red C

En conjunto 1.221 Kms. están electrificados y el resto corresponde a Tracción Diesel.

### ORGANIZACION TERRITORIAL



Nuestra organización administrativa el territorio con 3 Jefaturas en:

- León-Asturias ... 816 Kms. de vía
- Galicia ... 994 Kms. de vía
- Salamanca ... 625 Kms. de vía

LA DISTRIBUCION POR REDES TIPO ES SEGUN EL CUADRO INFERIOR

TERRITORIO	Red Cercanías	Red A-1	Red A-2	Red B	Red C
León - Asturias	283,6	242,4	247,6	13,3	108
Galicia			286,2	484,9	244,3
Salamanca				398,1	228,7
Zamora					128,5
Palencia					128,5
Valladolid					128,5
Sevilla					128,5

\* PARÁMETROS Y OBJETIVOS

\* KMS DE VÍA :

- por tipo de Red
- por Territorios

\* AREAS DE ACTUACIÓN I:

Vía

- Armamento de vía
- Explanaciones
- Túneles
- Puentes
- Pasos a nivel

\* ÁREAS DE ACTUACIÓN II:

Instalaciones

- II. de SS.
- Eléc
- Mec:
- CCR

- Electrificación
- Telecomunicaciones

**\* PLANIFICACIÓN**

OBJETIVOS	ACCIONES	RESULTADOS
Mejoras de Seguridad	Actuaciones en vía, túneles  Pasos a nivel, etc.	A) Mejora de índices de calidad de vía B) Disminución de riesgos (Pasos a Nivel, etc)
Fiabilidad de Instalaciones	Sustitución de equipos Detección de fallos	C) Disminución de averías y tiempos sin servicio.
Aumento de confort	Amolado y soldadura de Carriles. Rehabilitaciones	
Optimizar recursos	Estudio de velocidades y del trazado	D) Mejoras en los cuadros de velocidades máximas E) Creación de vel. tipos A y B
Adecuación del trazado	Estudio y valoración de Alternativas puntuales al trazado actual	F) Propuestas de mejoras de radios y velocidades

**RECURSOS**

- a) Humanos; evolución de existencias      b) Económicos; evolución presupuestaria

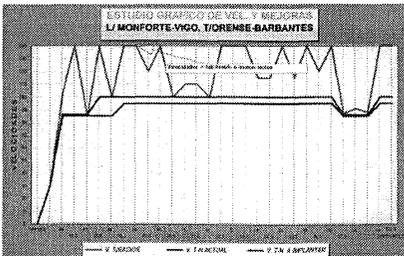
Y TODO ESTO PARA :

Mejoras de:

- Número de averías
- Horas sin servicio
- Cuadros de velocidad
- Tiempos de viaje

Aumento de capacidad de líneas.

**ACTUACIONES EXCEPCIONALES: LAS RENOVACIONES. ORENSE-GUILLAREI. ASÍ SE ESTUDIÓ Y SE REALIZÓ**



TRAYECTORIAS	VIA A RENOVAR		VIA A MEJORAR		VIA A MEJORAR CON RENOVACIONES		CONSECUENCIAS
	VELOCIDAD (km/h)	Tiempo (min)	VELOCIDAD (km/h)	Tiempo (min)	VELOCIDAD (km/h)	Tiempo (min)	
ORENSE - BARBANTES	100	7,30	120	6,00	120	5,50	
BARBANTES - RIVADAVIA	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
RIVADAVIA - FIGUEIRA	100	2,40	120	1,90	120	1,80	
FIGUEIRA - FERREIA	100	1,30	120	1,00	120	0,90	
FERREIA - POUSA	100	1,30	120	1,00	120	0,90	
POUSA - ARBO	100	1,30	120	1,00	120	0,90	
ARBO - SELA	100	4,00	120	3,20	120	3,00	
SELA - C. DE R.	100	4,00	120	3,20	120	3,00	
C. DE R. - AS NEVES	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
AS NEVES - SALVARRERA	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
SALVARRERA - CALDELAS	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
CALDELAS - GUILLAREI	100	3,00	120	2,40	120	2,20	
GUILLAREI - PORRIBO	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
PORRIBO - LOUREDO V.	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
LOUREDO - REDONDELA	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
REDONDELA - CHARLA	100	2,00	120	1,60	120	1,50	
CHARLA - VIGO	100	7,00	120	5,60	120	5,10	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>40,00</b>	<b>120</b>	<b>32,00</b>	<b>120</b>	<b>29,50</b>	
<b>MEJORA EN TIEMPO</b>							<b>10,50</b>
<b>MEJORA EN VELOCIDAD</b>							<b>20</b>



## NUEVO PUESTO CENTRAL DEL TELEMANDO DEL C.T.C. DE ORENSE PARA RENFE

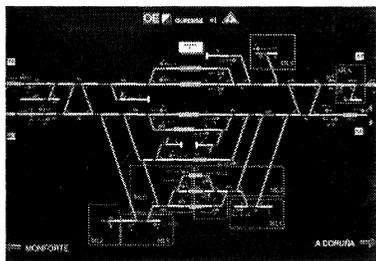
Con el objeto de modernizar la regulación del tráfico ferroviario en el tramo Ponferrada-Orense-Vigo, **RENFE** ha optado por la implantación de un nuevo Puesto Central de Telemando a ubicar en Orense, y cuyo ámbito geográfico abarcará las líneas desde Monforte hasta Vigo y desde Puebla de Sanabria hasta La Coruña.

Las instalaciones de seguridad existentes en la línea ferroviaria Monforte-Orense-Vigo disponen de un sistema de control del tráfico para vía única, con una antigüedad de más de 30 años. Este sistema consta de una mesa de mando y de un telemando sencillo pero tecnológicamente obsoleto y limitado.

Lo anterior, unido a la conveniencia que **RENFE** estableció de situar el centro de operaciones en Orense, ha provocado la contratación de un nuevo telemando para el mencionado proyecto. Con esta nueva instalación se logrará una mejor organización del tráfico, un aumento de la capacidad de la línea y una mayor racionalización de la explotación ferroviaria, ya que teniendo el Puesto Central una visión de conjunto de todas las posibilidades de circulación de la línea y conociendo la forma en que va a desarrollarse el tráfico, puede adoptar la programación más adecuada y tomar en cada momento las decisiones de circulación más convenientes.

El nuevo Puesto de mando de Orense, entendiéndose por tal el conjunto de personas, equipos y sistemas encargados de regular centralizadamente el tráfico ferroviario en su zona de influencia, integrará tres líneas con sistema de control de tráfico centralizado (C.T.C.), en las que la circulación se regulará mediante un control a distancia (telemando) sin ningún intermediario o jefe de circulación en las estaciones. Estas líneas son:

- Monforte-Orense-Vigo.*
- Puebla de Sanabria-Orense.*
- Redondela-Santiago-La Coruña.*
- Orense-Santiago.*



La tecnología de los computadores, cada vez más potentes y versátiles, se ha impuesto también en este campo de los telemandos de instalaciones de seguridad, desplazando paulatina pero inexorablemente a otras tecnologías que han quedado obsoletas, ya que aportan considerables ventajas comparativas:

- Flexibilidad de organización.** Facilidad de adaptación del sistema en cuanto a equipos y programa informático a los diversos puestos de trabajo.
- Facilidad de crecimiento.** Disponibilidad de una serie de herramientas y elementos que faciliten la ampliación y modificación de las líneas controladas por el C.T.C.
- Facilidad de manejo.** Los periféricos utilizados como interfaces no exigen un conocimiento especializado para su manejo.

**Fiabilidad.** Basada en la disponibilidad de los elementos físicos y la estructura organizativa de los mismos.

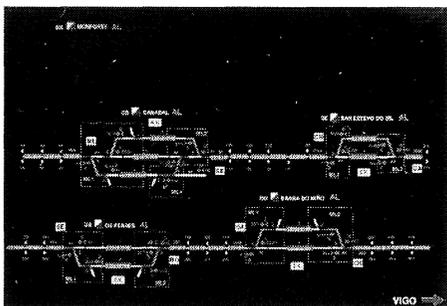
**Mayor concentración.** La simplificación de los Puestos Centrales informatizados respecto a otros sistemas (menor espacio físico necesario, reducción del cableado, etc) unido a las mejoras en los equipos de comunicaciones permiten una mayor centralización : es decir, un C.T.C. permite controlar un **mayor** número de estaciones o puestos satélites y por tanto extender su zona geográfica de influencia.

Como se comprende, una de las funciones básicas de un C.T.C es el Telemando (mandar desde el Puesto Central todos los elementos de cada una de las estaciones dejando constancia del estado en el que se encuentran). Entendemos que esta función es genérica en el sentido de que un sistema de telemando precisa de tres elementos fundamentales: un sistema centralizador o SCADA, unos equipos remotos y un protocolo de comunicaciones lo suficientemente flexible para adecuarse a las particularidades del entorno a telecontrolar.

Sin embargo, **RENFE** ha avanzado notablemente en la normalización de estos nuevos sistemas, definiendo con rigor sus exigencias desde el punto de vista de la funcionalidad esperada, los interfaces con los usuarios y con otros sistemas externos, recomendaciones técnicas, etc lo que le ha permitido uniformizar los sistemas con independencia del suministrador. En este sentido, se integran otras funcionalidades distintas como son:

- Funciones de regulación y de explotación.*
- Mandos compuestos y programación automática de itinerarios.*
- Numeración y seguimiento de trenes.*
- Interconexión con el sistema de SITRA Y MALLAS*
- Interconexión con el Telemando de Subestaciones.*

Con independencia del suministro en sí del Sistema de Control de tráfico informatizado (C.T.C), este proyecto plantea una serie de retos destacables entre los que cabe destacar la integración en el mismo de los Puestos Satélites actuales de tecnología de terceros mediante la emulación del protocolo de comunicaciones correspondientes, así como la uniformización de la operatividad del sistema desde los puestos de operador con independencia del tipo de enclavamiento manejado (cableado libre, módulos geográficos o tecnología GRS).

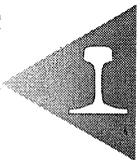


Es necesario resaltar muy especialmente que las citadas obras se han de desarrollar en instalaciones en servicio y de forma que no se interfiera en su funcionamiento normal, dada la importancia que ello tiene para la seguridad de la circulación.



**Algunos datos relevantes del C.T.C. de Orense :**

- 2 *servidores* en configuración redundante, basados en ordenadores modelo DEC Alphaserver 1000<sup>a</sup>, 333 MHz, con montaje en rack.
- 2 *puestos de operador* con 4 monitores, 1 teclado y 1 ratón cada uno, basados en ordenadores modelo DEC Alphaserver 1000A, 333 MHz.
- 1 *estación de trabajo* para labores de ingeniería y mantenimiento.
- 6 *retroproyectores* de alta resolución con pantallas de 67" cada uno.
- 55 *puestos satélites* o remotos en 6 ramas de comunicaciones distintas, de los cuales 20 serán nuevos equipos ELITEL-000 y 35 serán de otros fabricantes ya existentes.

**ÁVILA-SALAMANCA. PLANIFICACIÓN Y RESULTADOS PREVISTOS.****ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

La línea férrea Ávila-Salamanca fue puesta en servicio por tramos. El tramo Peñaranda-Salamanca en 1.894 y el resto en 1.926

**ARMAMENTO DE VÍA ACTUAL**

El carril es de 42,5 kg/m.l., la traviesa de madera y la sujeción mediante tirafondos.

**TRAZADO**

El perfil es irregular, con pendientes de 17 milésimas y curvas de radio reducido desde Ávila hasta Peñaranda; mejora las pendientes y los radios desde Peñaranda a Salamanca.

**OBJETIVOS**

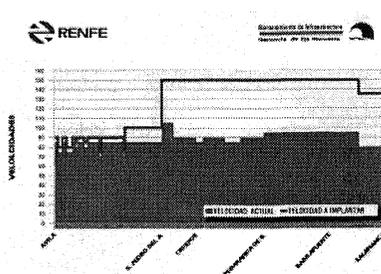
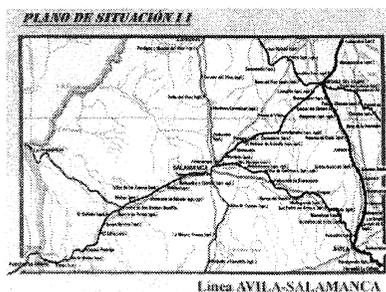
Con la presente actuación se pretende:

- Mejorar la seguridad y regularidad de las circulaciones.
- Aumento de velocidad en toda la línea.
- Disminuir los tiempos de viaje en las relaciones:
  - Salamanca-Ávila hasta 40'
  - Salamanca-Madrid hasta 2 h 30' o menos.
- Aumentar la capacidad de tráfico.
- Reducir las intervenciones y costes de mantenimiento.

**ANÁLISIS DE LA ACTUACIÓN**

Los trabajos a realizar se resumen en: la renovación total de materiales de vía, montando carril de 54 kg/ml; traviesas de hormigón con sujeción P2 o J2 y balasto silíceo homologado.

En infraestructura se construirán cunetas nuevas, saneamiento de trincheras, construcción de andenes en Estaciones, mejoras de P.N. con la supresión de pasos peligrosos.



En cuanto al trazado, se efectuará una regularización y normalización de las curvas, dotándolas de transiciones que permitan la formación de rampas de peralte. Se aumentarán los radios, con trazados en variante, para permitir unas velocidades, en algunos trayectos, de 150 y 155 km/h para los trenes tipo A y B.

Creación de un apeadero en La Alamedilla, acercando el tren al centro de Salamanca, así como la construcción de un paso peatonal inferior en el mismo punto y la supresión de un paso a nivel en el km 75/581 de la línea Ávila-Salamanca.

## INVERSIONES

Lo anteriormente expuesto supone una inversión de 2.000 millones de pesetas, a cargo de: las Diputaciones y Ayuntamientos de Salamanca y Ávila, Comunidad de Castilla y León y RENFE (1.562 millones).

La aportación de RENFE se desglosa en:

Materiales, 470 millones de pesetas.

Ejecución material, 1.092 millones de pesetas.

Creación de 160 puestos de trabajo directos durante un año, tiempo que se prevé dure la obra.

## SISTEMA DE CONTROL DE CIRCULACIÓN POR RADIO PARA LÍNEAS DE DÉBIL TRÁFICO (C.C.R.) EN LA LÍNEA DE ÁVILA A SALAMANCA

### 1.- INTRODUCCIÓN.

El 16 de marzo de 1998 entró en funcionamiento el sistema de Control de Circulación por Radio (C.C.R.) en la línea de Ávila a Salamanca, está basado en un sistema de comunicación de telefonía móvil (TMA) de forma que el control de las circulaciones lo realiza una sola persona desde un Puesto Central, situado en Salamanca, en comunicación con los maquinistas.



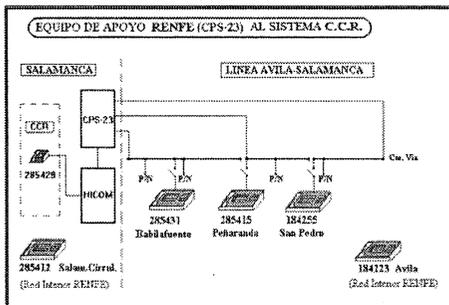
Este sistema está especialmente indicado para líneas con pequeño número de circulaciones y que éstas sean trenes indeformables (automotores, máquinas aisladas, vagonetas, etc.).

Con la implantación del C.C.R. se pretende reducir al máximo los costes de explotación.

## 2.- INSTALACIÓN.

Para la instalación de este sistema es necesario realizar previamente dos operaciones fundamentales:

- Transformar las semibarreras enclavadas de las estaciones (S.B.E.), cuyo funcionamiento depende del agente de circulación de la estación, en semibarreras automáticas (S.B.A.) cuyo funcionamiento es totalmente automático, el cierre y la apertura lo producen las propias circulaciones.
- Dotar a los desvíos de las estaciones de:
  - a) Dispositivos de recuperación retardada, convirtiéndolos en desvíos talonables.
  - b) Comprobador eléctrico de posición de espadines.
  - c) Señal indicadora de posición de aguja que indicará al maquinista que el cambio está perfectamente orientado y acoplado.



Además, a distancia de frenado de la señal indicadora de posición de aguja, se instalará un cartelón que hace las veces de avanzada de aquella.

## 3.- DESCRIPCION.

Básicamente el sistema está formado por:

- Un subsistema de control de comunicaciones.
- Un subsistema de control de situación de circulaciones.
- Tres líneas de terminal telefónico, una para los trenes pares, otra para los impares y otra de emergencia.
- Un terminal telefónico de sobremesa.
- Una impresora.
- Un registrador de conversaciones.
- Equipos móviles de las circulaciones.

## 4.- FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.

Se dotará al maquinista, en las estaciones extremas de la línea, de una maleta con el equipo telefónico móvil programable con el número de tren y la denominada "Hoja de Marcha" en la que registrará todos los telefonemas. El equipo móvil dispone de 3 posibilidades:

- 1) Introducción de datos.
- 2) Hablar con el Jefe del C.C.R.

