

Guía didáctica  
Museo del Ferrocarril  
Madrid-Delicias

# En TREN



# Guía didáctica

## Museo del Ferrocarril

### Madrid-Delicias

# En tren

Edita: Fundación de los Ferrocarriles Españoles  
Idea original, coordinación y textos: Áreas de Comunicación y Educación (Museo del Ferrocarril)  
Fotografías: Museo del Ferrocarril - FFE y Adif.  
Ilustraciones: Nacho de Marcos  
Diseño y maquetación: Ibersaf Industrial  
Impreso en España por: Ibersaf Industrial, S. L.  
ISBN: 978-84-89649-54-5  
Depósito legal: M-23026-2009



Un tren de valores  
**renfe**

# Índice



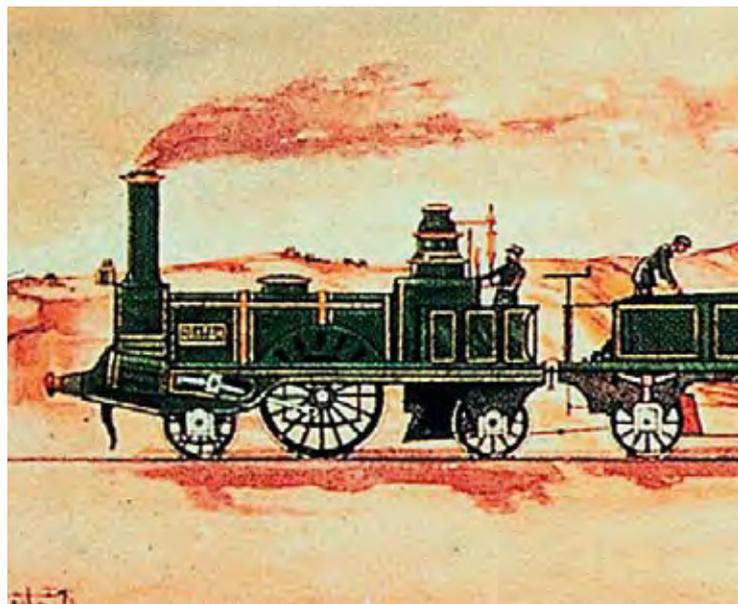
Los primeros trenes .....	2
¿Qué es una estación? .....	4
Delicias: Un Museo en la Estación .....	6
¿Cómo se mueven los trenes? .....	8
Un tren especial: el Talgo .....	13
Las locomotoras del Museo .....	14
Los coches de viajeros .....	18
¿Por dónde viaja el tren? .....	20
¿A qué hora sale el tren? .....	22
Un billete, por favor .....	23
Oficios en el ferrocarril .....	24
Vocabulario ferroviario .....	25



# Los primeros trenes

George Stephenson, conocido como "el padre de los ferrocarriles" inauguró en Inglaterra, en 1825, la primera línea de servicio público ferroviario del mundo. Unía las ciudades de Darlington y Stockton transportando viajeros y mercancías. Su locomotora más famosa se llamaba "Locomotion".

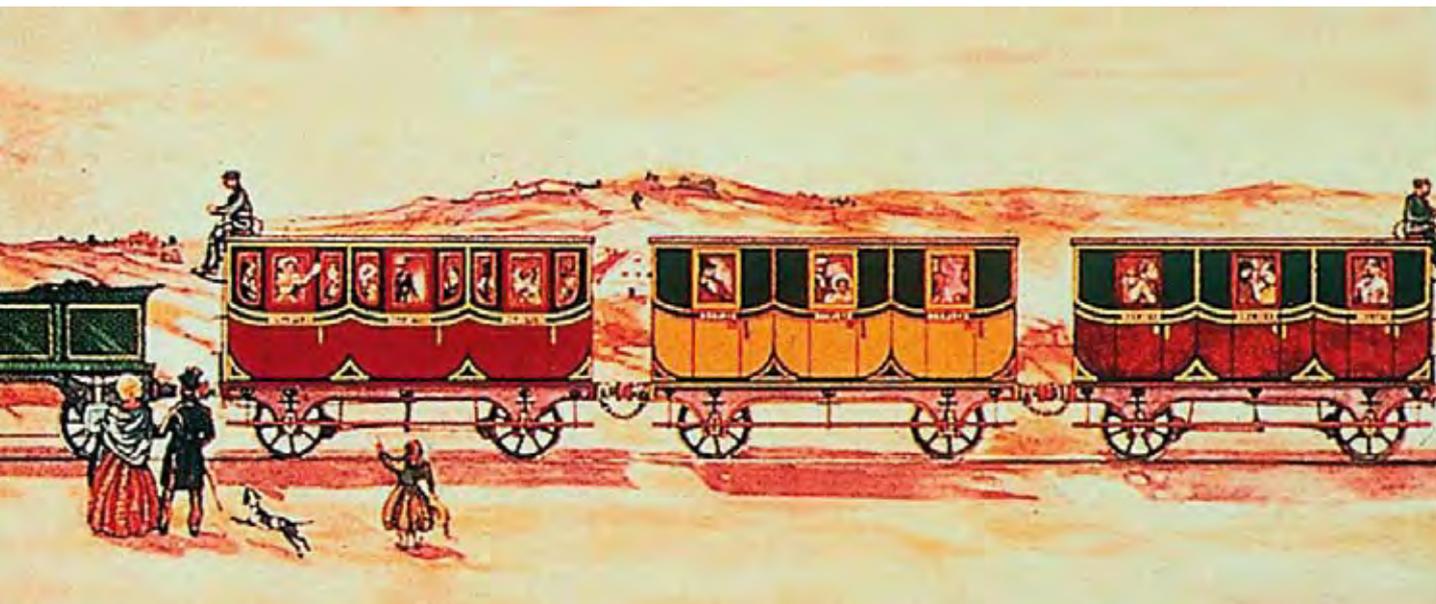
A partir de ese momento el ferrocarril se extendió rápidamente por todos los países del mundo: Estados Unidos, Francia, Rusia, Italia... convirtiéndose en el medio de transporte colectivo más rápido, cómodo y seguro, características que mantiene hasta nuestros días.



El primer ferrocarril español no entró en funcionamiento hasta 1837 y lo haría en Cuba, por entonces isla española, uniendo las poblaciones de La Habana y Güines. Más tarde, en el año 1848 se inauguró la primera línea de ferrocarril en la península, que unía la ciudad de Barcelona con Mataró.

Al principio eran empresas privadas las encargadas de invertir el dinero para la construcción de las principales líneas españolas. Cada una de ellas (la Compañía de Madrid-Zaragoza-Alicante, Compañía de los Ferrocarriles del Norte de España, Compañía de Andaluces, Compañía del Oeste...) tenía su propio material (locomotoras y vagones), sus estaciones y sus trabajadores.

En 1941 se creó la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles (RENFE), con el fin de agrupar en una nueva empresa pública a todas las pequeñas compañías privadas.



*Ferrocarril de Barcelona a Mataró inaugurado en 1848.*

### ¿Sabías que...?

La llegada del ferrocarril mejoró considerablemente la manera de viajar. A principios del siglo XIX personas y mercancías se movían por tierra prácticamente a la misma velocidad que en la época de los romanos.

Por ejemplo, los 49 kilómetros que separan Madrid de Aranjuez, tardaban en hacerse siete horas en una diligencia tirada por caballos. Cuando en 1851 se inauguró la línea del ferrocarril en este trayecto, el tiempo de viaje se redujo a una hora y media.



*Ferrocarril de Madrid a Aranjuez inaugurado en 1851.*

# ¿Qué es una estación?

Una estación de ferrocarril es el lugar de salida y llegada del tren. Las primeras estaciones eran construcciones de madera que apenas protegían de las inclemencias del tiempo a viajeros y trenes. Más tarde se edifican con materiales más consistentes (ladrillo, piedra, hierro y cristal). Son uno de los edificios públicos más representativos de las ciudades y algunas están declaradas monumentos históricos.

Por lo general, las grandes estaciones, como Atocha en Madrid, están dentro de los centros urbanos y suelen ser **estaciones término**. También hay estaciones más pequeñas que llamamos **estaciones de paso o apeaderos**, situadas en poblaciones con menos habitantes. Las **estaciones de clasificación** son el lugar donde se organizan y cargan los trenes que transportan mercancías.

## ¿Sabías que...?

En algunas ciudades las líneas de tren de largo recorrido comparten la estación con otros medios de transporte urbanos como los trenes de cercanías, el metro o los autobuses y tranvías. A estas estaciones se les llama **intercambiadores**.

Los **trenes de Cercanías** y el **Metro** también tienen estaciones propias a lo largo de su recorrido.



En todas ellas encontramos dos zonas bien diferenciadas: **el edificio de la estación**, y la **zona de andenes y vías**, generalmente cubierta por grandes marquesinas.



En los andenes, los trenes se estacionan para permitir la subida y bajada de viajeros.

1

El vestíbulo, con los paneles o monitores donde el viajero puede informarse de los horarios de entrada y salida de los trenes.

2

Las taquillas, puestos de atención al cliente y máquinas para la compra de billetes.

3

Las salas de espera.

4

Zona Comercial: cafeterías, tiendas, etc.

5

# Delicias:



Construcción de la estación de las Delicias en 1879.



Inauguración de la estación en 1880.

La estación de las Delicias es un sitio muy especial porque aquí se encuentra el **Museo del Ferrocarril** y se pueden ver locomotoras de tren, coches de viajeros y objetos ferroviarios que son parte muy importante de la historia del ferrocarril en España.

La inauguración de la estación de las Delicias tuvo lugar hace muchos años, en 1880, y fue un gran acontecimiento que contó con la presencia del rey Alfonso XII. Se construyó en el plazo récord de once meses convirtiéndose en la primera estación monumental de Madrid, ya que las estaciones de Atocha y Príncipe Pío eran por entonces pequeñas construcciones de madera.

Un ingeniero francés, Emile Cachelievre, fue la persona que proyectó el edificio.

Los materiales empleados para la construcción fueron el hierro y el cristal, que permitían construir edificios amplios y luminosos. Los andenes tienen 150 metros de largo, que era la medida normal de un tren de viajeros de la época.

# Un Museo en la Estación



Fachada actual de la estación.



Sala de tracción.

Delicias era una estación término (o de cabecera) donde los trenes iniciaban o finalizaban su marcha. En sus orígenes, la estación tenía cinco vías y posteriormente se suprimió la vía central para introducir un andén, quedando así con 4 vías para los trenes y tres andenes para los viajeros.

En 1969 la estación de Delicias fue cerrada al tráfico ordinario y en 1971 clausurada definitivamente hasta que, en 1984, fue convertida en sede del **Museo del Ferrocarril**.

## ¿Sabías que...?

Durante muchos años fue una estación con gran actividad.

De ella partían trenes de viajeros y mercancías que cruzaban pueblos y ciudades del Oeste de España.

Al inaugurarse la línea de Portugal se estableció un “tren rápido” entre Madrid y Lisboa que tardaba ¡20 horas! Era el “Lusitania Expreso”, un tren internacional con coches-cama metálicos y un coche restaurante.



Vista de la estación de las Delicias con el Lusitania Expreso (Años 40).

# ¿Cómo se mueven los trenes?

Un tren es un conjunto de coches de viajeros o vagones de mercancías enganchados a una locomotora que los arrastra a lo largo de la vía, utilizando diferentes fuentes de energía.

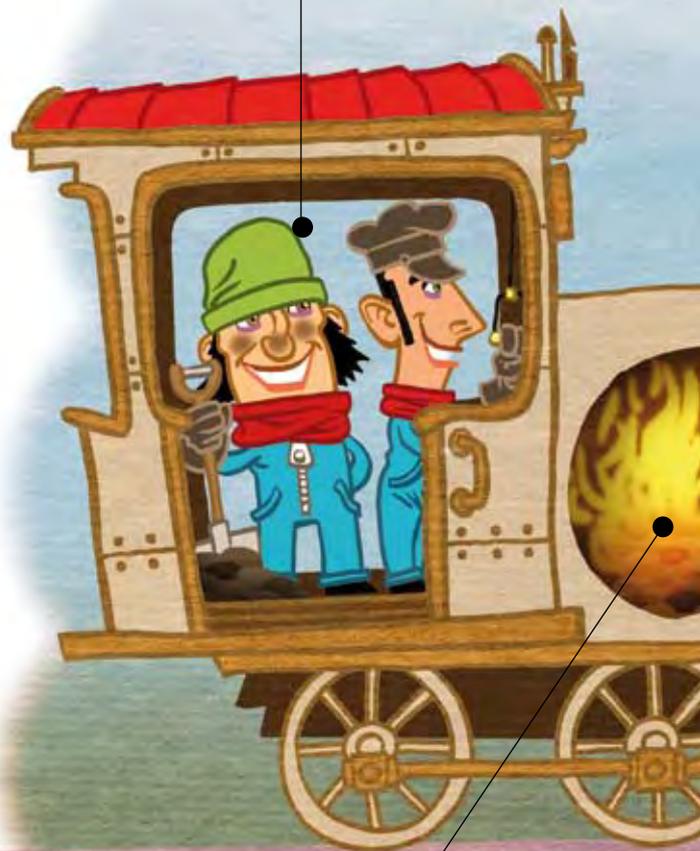
La primera que se utilizó, en el siglo XIX, fue la energía del vapor. Años más tarde, la energía eléctrica y los motores diesel (alimentados por combustibles derivados del petróleo) serán los encargados de mover los trenes.

La máquina de vapor, inventada en 1769 por James Watt, sirvió de base para la construcción de las locomotoras de vapor que, a lo largo del siglo XIX, revolucionaron los medios de transporte.

La locomotora de vapor es una máquina que transforma la energía térmica (calor) del vapor de agua en energía mecánica, es decir, en movimiento que hace avanzar a la locomotora.

## La locomotora

**Cabina de conducción:** Lugar donde están situados los mandos necesarios para la conducción del tren, regulados por el maquinista y el fogonero.



**Hogar:** Donde se quema el combustible y se produce el calor suficiente para calentar el agua.

# de vapor



**Haz tubular:** Conjunto de tubos situados dentro de la caldera, cuya misión es canalizar los gases producidos en el hogar y calentar el agua que envuelve a la caldera.

**Domo:** Pieza en forma de cúpula donde se acumula el vapor y desde allí se distribuye a los cilindros.

## ¿Sabías que...?

Las locomotoras de vapor también tienen:

**Arenero:** Depósito de arena utilizado para lanzar arena a los raíles y evitar que las ruedas resbalen.

**Ténder:** Vagón situado detrás de la locomotora para el almacenamiento de agua y combustible.

**Caja de humo y chimenea:** Los gases sobrantes de la combustión desembocan en la caja de humos, siendo expulsados al exterior por la chimenea.

**Caldera:** Parte de la locomotora donde el agua se calienta hasta la ebullición para generar el vapor.

**Cilindro y pistones:** Recibe el vapor de agua, lo comprime y desplaza los pistones que en movimiento de vaivén empuja a las bielas y producen el movimiento de las ruedas motrices

**Bielas y ruedas motrices:** Las bielas reciben la fuerza de los pistones empujando a las ruedas motrices para que se muevan.

## ¿Cómo se mueven los trenes?

# La locomotora

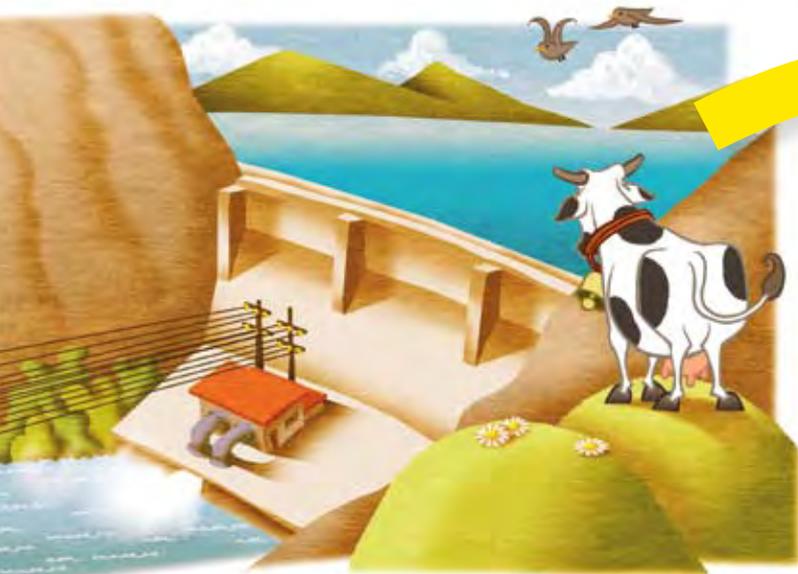
La primera locomotora eléctrica que funcionó en el mundo la construyó un ingeniero alemán, Werner von Siemens, en 1879. Los **tranvías** fueron los primeros en utilizar este tipo de máquinas y también el **metro** pudo existir gracias a este tipo de **tracción**.

En España tuvimos nuestros primeros trenes eléctricos en la primera década del siglo XX.

## ¿Cómo funciona?

La corriente eléctrica suministrada por la Red Eléctrica General y almacenada en las **subestaciones transformadoras**, circula por la **catenaria** a lo largo de la vía y llega a la locomotora mediante el **pantógrafo**.

La energía eléctrica, una vez dentro de la máquina, es transformada en movimiento a través de los motores eléctricos situados en el interior de la locomotora.



# eléctrica



## ¿Sabías que...?

Con las locomotoras eléctricas, el ferrocarril se ha convertido en el medio de transporte más ecológico y respetuoso con el medio ambiente, aportando ventajas con respecto a otros medios de transporte. Por ejemplo:

- Menor ocupación de espacio: una vía doble de ferrocarril tiene la misma capacidad de transporte que una autopista de 16 carriles.
- Transporte más silencioso.
- Bajo consumo energético: un tren ahorra tres veces más energía que un avión y seis más que un automóvil.



## ¿Cómo se mueven los trenes?

# La locomotora diésel

El siglo XX significó, en la historia de la tecnología, el desarrollo de los **motores de combustión interna** y un cambio en los medios de transporte. Este tipo de motores funcionan por combustión, es decir, quemando una mezcla de derivados del petróleo (gasolina o petróleo con agua) dentro de un **cilindro**. En el ferrocarril, el motor que más se utiliza es el diésel, inventado por Rudolf Diesel en 1897. Este motor pone en funcionamiento un **sistema de transmisiones** (mecánica, hidráulica o eléctrica) que transforma la fuerza del motor en movimiento al hacer girar las ruedas.

En España, las locomotoras diésel aparecen a partir de los años cincuenta del siglo XX y actualmente se utilizan en líneas no electrificadas.

### ¿Sabías que...?

Otro tipo de trenes que utilizan el motor diésel para su funcionamiento son los automotores. Los más famosos en su tiempo fueron el TER (Tren Español Rápido) y el TAF (Tren Autopropulsado Fiat) utilizados en trayectos de largo recorrido. Actualmente, Renfe tiene modernos automotores para sus servicios de Media Distancia.



# Un tren especial: El Talgo

El TALGO (Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol) es uno de los trenes españoles más famosos y el único que se ha exportado a otros países como Alemania, Estados Unidos o Canadá.

Su inventor, en los años 50, fue el ingeniero Alejandro Goicoechea, y José Luis Oriol, el banquero que financió su construcción.

## ¿Sabías que...?

Actualmente, la empresa Talgo fabrica trenes de alta velocidad, siendo uno de los más conocidos el llamado «Pato» (por la forma del morro de la locomotora).



Si observas el Tren Talgo que hay en el Museo, construirlo en 1949, verás que su aspecto es muy diferente al de los otros trenes. Su color, altura y materiales de construcción lo convirtieron en un tren especial, sin olvidarnos de sus mejoras en el diseño y el confort.

# Las locomotoras Vapor



**Locomotora de vapor 242-F-2009 «Confederación».** Fabricada en 1956, ha sido la locomotora de vapor más rápida y más grande que ha circulado por las vías españolas.

En el andén dedicado a las locomotoras de vapor podemos ver la evolución de distintos tipos de máquinas, cada vez más grandes y más potentes.

**Locomotora de vapor 141-F-2416 «Mikado».** Construida en 1960, está seccionada para poder ver el interior y comprender su funcionamiento.



**Locomotora de vapor 030-2107 «El Alagón».** Es la más antigua de las que se conservan en el Museo (1861). Se puede subir a bordo de la cabina para experimentar el trabajo de los maquinistas en los tiempos del vapor.



# del Museo

Las locomotoras de vapor dejaron de utilizarse por su bajo rendimiento, ya que necesitaban miles de litros de agua y toneladas de carbón para funcionar.

Además, los viajes resultaban muy largos por la necesidad de parar a menudo para repostar combustible.



En España, las locomotoras de vapor funcionaron durante más de 150 años, dejando de circular definitivamente en 1975.

## ¿Sabías que...?

Muchas locomotoras eran bautizadas con nombres de personajes famosos como "Cervantes", "Cid"...que aparecen escritos en las "placas de denominación".



# Las locomotoras Electricidad



Algunas de las locomotoras eléctricas y diésel más importantes se encuentran situadas en las vías del **Museo**.

**Locomotora eléctrica número 3.** Circuló por la primera línea que se electrificó en España en 1911, en la provincia de Almería. Arrastraba trenes de minerales a una velocidad de 12,5 km/h.

**Locomotora eléctrica 7507.** Construida en 1944, era una de las más potentes y debido a su forma, alargada en los extremos, se las llamaba "Cocodrilo".



**Locomotora eléctrica 6101.** Arrastraba trenes por un tramo de línea muy difícil (el Puerto de Pajares) con gran cantidad de túneles y curvas en su trazado.



# del Museo Diésel



**Tractor diésel de maniobras.** Construido en 1935, se utilizaba para realizar maniobras en los depósitos arrastrando coches y vagones hasta organizar su composición.

**Locomotora diésel 1615.** Fabricada en Estados Unidos en 1954, se la conocía con el nombre de "Marilyn" y circuló principalmente por líneas de Andalucía.



**Coche motor TAF 9522.** Presentado en 1952, supuso un gran acontecimiento para el ferrocarril español por su comodidad (llevaba aire acondicionado) y rapidez.



# Los coches

El ferrocarril también evolucionó en el diseño de los coches de viajeros buscando mayor confort y comodidad para sus ocupantes. Asientos tapizados sustituyeron a los de madera, se mejoró la iluminación y el sistema de calefacción, aparecieron los coches restaurante, las literas para dormir y los baños.



Los trenes heredaron de las diligencias la clasificación de los viajeros en clases, con diferentes precios cada una dependiendo de la comodidad de los asientos y el lujo en la decoración. Estaban los coches de primera, segunda y tercera clase.



## ¿Sabías que...?

Actualmente, en los trenes de largo recorrido se mantiene la separación de los coches por clase, diferenciándose entre preferente y turista en función del precio que vale el billete, el espacio del que dispone el viajero y las atenciones que recibe a bordo.

# de viajeros

## Los coches de viajeros del Museo

Los primeros trenes de viajeros eran muy semejantes en la forma a las antiguas diligencias. El tren lo componían pequeños coches de madera, divididos en varios compartimentos independientes a los que se accedía desde los laterales. Los coches disponían de un estribo longitudinal exterior al vehículo por el que el **interventor** recorría el coche pasando de un compartimento a otro para pedir los billetes.

Con el tiempo se construyeron coches de madera más largos y más anchos, de "tipo balconcillo". Se subía a ellos por un estribo lateral que daba a una plataforma o balconcillo y desde allí se accedía directamente al interior del vehículo o bien al pasillo lateral que conducía a los distintos compartimentos

A partir de 1920 comenzaron a construirse coches metálicos, conocidos con el nombre de "Pullman". Eran coches muy lujosos y elegantes.



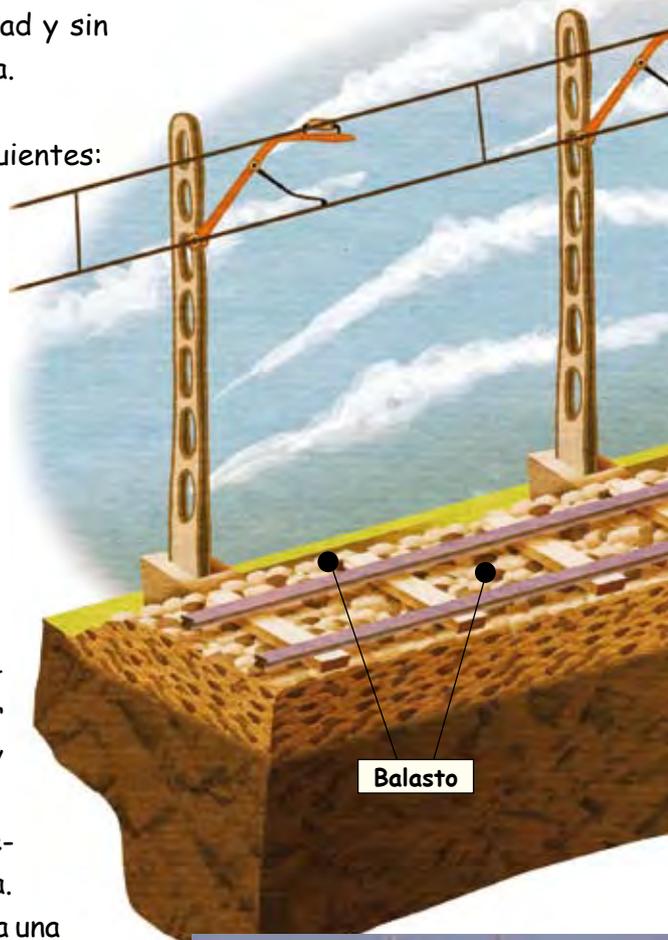
# ¿Por dónde viaja el tren?

Para que los trenes puedan circular a gran velocidad y sin peligro es necesario construir un camino que llamamos vía.

Los pasos para construir una línea ferroviaria son los siguientes:

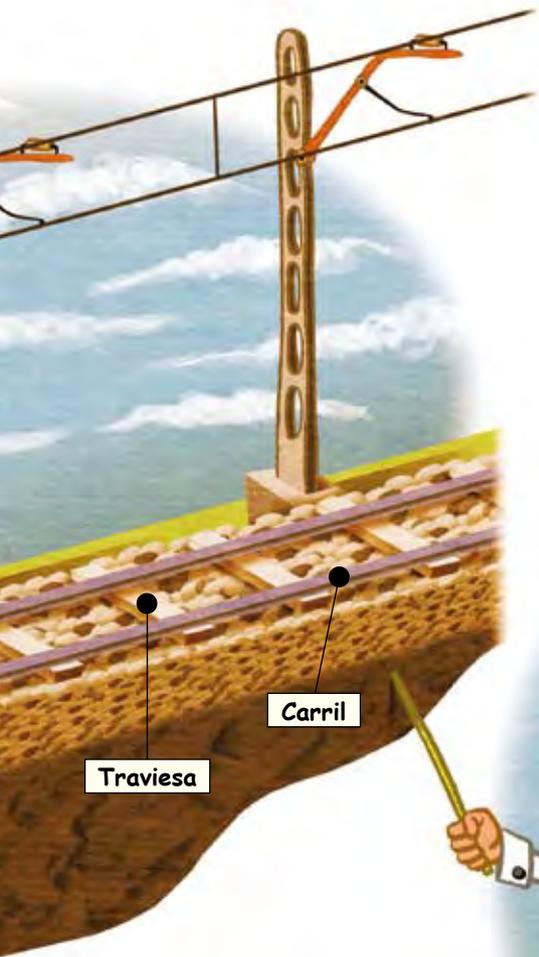
- 1.º Se plantea el trazado. El punto de salida, el de llegada y el camino más corto y menos dificultoso para unir los dos puntos.
- 2.º Se allana el terreno quitando todo los obstáculos que puedan impedir que el tren circule: rocas, árboles y se construyen puentes y túneles.
- 3.º Se extiende una capa de piedras llamada **balasto**. Esta capa sirve para repartir el peso del tren y filtrar el agua de manera que no se formen charcos en caso de lluvia.
- 4.º Se colocan las **traviesas**, piezas de madera o de hormigón, cuya función es sujetar los carriles y mantener constante el ancho de vía, que es la distancia que hay de carril a carril.
- 5.º Se instalan los **carriles** fabricados con barras de acero, material muy resistente y que apenas se desgasta.
- 6.º Además se colocan todos los elementos necesarios para una buena y segura circulación del tren, (sistemas de seguridad, conexiones informáticas y telefónicas, señales, semáforos).

ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias), es la empresa encargada de construir las nuevas líneas de ferrocarril y controlar la seguridad en el tráfico ferroviario.



Balasto



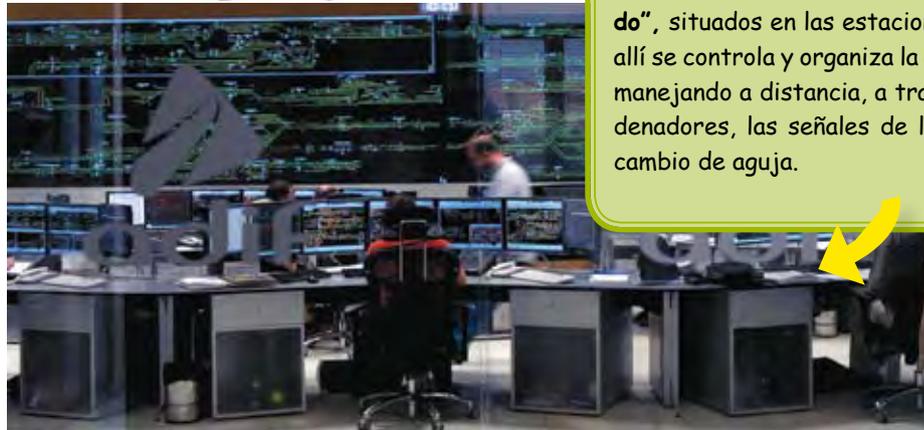


### ¿Sabías que...?

La distancia que existe entre los dos carriles se llama ancho de vía. En España hay diferentes tipos: en las líneas de alta velocidad se utiliza el ancho internacional (1,43 metros); en las líneas convencionales el ancho ibérico (1,67 metros); y en los Ferrocarriles de Vía Estrecha el ancho mide 1 metro.

Para que el tren pueda cambiar de dirección existen los desvíos y los cambios y todo es controlado por un sistema de señalización ferroviaria de señales y semáforos.

Actualmente el sistema se encuentra centralizado en los "Puestos de Mando", situados en las estaciones. Desde allí se controla y organiza la circulación manejando a distancia, a través de ordenadores, las señales de la vía y los cambio de aguja.



# ¿A qué hora sale el tren?

Los relojes han sido siempre un elemento esencial y muy relacionado con el mundo del tren y las estaciones. La puntualidad y el cumplimiento de los horarios previstos son importantes para el buen funcionamiento de este medio de transporte; por eso es necesario que en todas las estaciones se sitúen relojes en lugares visibles tanto para los viajeros como para el personal de la estación.



Los relojes antiguos de andén se caracterizan por tener doble esfera y algunos doble numeración, es decir de 1 a 12 horas y de 13 a 24 horas.



Actualmente, además de los relojes, en las estaciones hay paneles informativos que informan sobre los horarios de llegada y salida de los trenes.

## ¿Sabías que...?

En el Museo se conserva el reloj original que dio la salida al primer tren que circuló en la Península Ibérica, entre Barcelona y Mataró, el 28 de octubre de 1848.



# Un billete, por favor

Para poder viajar en tren lo primero que debemos hacer es comprar un billete.

Los primeros billetes eran de "cartoncillo" y se fabricaban en máquinas especiales. En ellos estaba impresa la estación de origen y destino, el número de serie y el precio. La fecha se imprimía en el momento de adquirir el billete en la taquilla mediante un aparato denominado **compostor**.



## ¿Sabías que...?

En la actualidad, los billetes se imprimen mediante impresoras a través de la venta electrónica. También podemos realizar la compra y reserva de los billetes por Internet o en las máquinas situadas en las estaciones.



# Oficios en el ferrocarril

Con la aparición del ferrocarril, surgieron nuevos oficios relacionados con este medio de transporte. Con el paso del tiempo algunos trabajos han desaparecido y otros han cambiado su nombre, funciones o herramientas de trabajo.



El **jefe de estación** es la máxima autoridad. Organiza y dirige todos los trabajos relacionados con la circulación de los trenes. Necesarios para este oficio eran el banderín rojo y el silbato, utilizados para dar la salida al tren; la gorra, pieza indispensable de su uniforme, y el reloj de bolsillo para controlar los horarios de los trenes.

La pareja formada por el **maquinista** y el **fogonero** era la más representativa y conocida de los oficios de los tiempos del vapor. El maquinista tenía como misión el manejo de la máquina alimentada por las paletadas de carbón echadas por el fogonero.

El **mozo de equipajes** ayudaba a los viajeros a llevar el equipaje utilizando unos "carros" y "carretillas" característicos.



## ¿Sabías que...?

El trabajo del **guardabarreras** estaba muy relacionado con la seguridad en la circulación de los trenes. Su misión era regular, vigilar y mantener en buen estado los **pasos a nivel** situados en las intersecciones entre vías y carreteras o caminos. A la mujer que trabajaba como guardabarrera se le llamaba "**guardesa**" y se caracterizaba por llevar un pañuelo en la cabeza y un delantal.



# Vocabulario ferroviario

## A

---

**Aguada:** Manguera situada en las vías que suministraba agua a las locomotoras de vapor.

**Aguja:** Carril móvil que permite a los trenes cambiar de vía. Las agujas son parte de los desvíos.

**Andén:** Acera a lo largo de la vía para que los viajeros puedan subir y bajar del tren.

## B

---

**Balasto:** Cama de piedras partidas sobre la que se colocan las traviesas. Evita que la vía se mueva.

**Biela:** Barra que une las ruedas motoras de la locomotora de vapor.

## C

---

**Cambio de aguja (o desvío):** Aparato de vía que permite el cambio del tren de una vía a otra.

**Carril:** Barra de hierro o acero por la cual ruedan los trenes.

**Catenaria:** Cable eléctrico a lo largo de la vía del que toma la corriente la locomotora mediante el pantógrafo.

**Cercanías:** Trenes que unen las grandes ciudades con barrios o poblaciones pequeñas.

**Cilindro:** Pieza geométrica en cuyo interior tiene lugar la combustión en los motores.

**Composición:** Conjunto de vehículos (locomotoras y vagones) que forman un tren.

**Compostor:** Aparato antiguo que imprimía la fecha en el billete para validarlo.

## E

---

**Estación de clasificación:** En ella se organizan y cargan los trenes de mercancías.

**Estación de paso o apeadero:** Estación pequeña situada en el trayecto del tren con un solo andén y sin personal.

**Estación término:** Lugar donde comienza o termina una línea de tren.

## I

---

**Intercambiadores:** Conjunto de instalaciones que permiten a los pasajeros enlazar con diversos medios de transporte.

## M

---

**Metro:** Ferrocarril que circula a través de túneles construidos bajo las calles de la ciudad.

**Motores de combustión interna:** Máquinas que funcionan al quemar gasolina o petróleo.

## P

---

**Pantógrafo:** Elemento eléctrico instalado en el techo de la locomotora que toma la corriente eléctrica de la catenaria.

**Paso a nivel:** Cruce de una vía de ferrocarril con una carretera protegido por barreras.

**Puesto de mando:** Lugar desde el cual se organiza y coordina la circulación de los trenes.

## R

---

**Ruedas motrices:** Ruedas que permiten el movimiento de la locomotora.

## S

---

**Sistema de transmisiones:** Elementos mecánicos que transmiten el movimiento del motor a las ruedas motrices.

**Subestación:** Instalación que recibe la corriente eléctrica para alimentar a la locomotora y transformar la corriente.

## T

---

**Ténder:** Vagón situado detrás de la locomotora donde se almacena agua y combustible en las locomotoras de vapor.

**Tracción:** Acción de arrastrar material ferroviario por la vía.

**Tranvía:** Vehículo sobre carriles y movido por energía eléctrica utilizado para el transporte urbano de viajeros.

**Traviesa:** Cada una de las maderas o vigas que se colocan en una vía; encima van los carriles.

# Museo del Ferrocarril

Paseo de las Delicias, 61  
28045 Madrid

[www.museodelferrocarril.org](http://www.museodelferrocarril.org)



Un tren de valores

**renfe**