

Un caso de éxito que ha cambiado el modo de viajar en España



# Treinta años de *Alta Velocidad*



**El 21 de abril se cumplía el trigésimo aniversario de la entrada en servicio de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla, la primera de su clase en España, que supuso el inicio de una historia de éxito y el punto de inflexión en el concepto del ferrocarril y del transporte en España.**

- **Texto: Ángel L. Rodríguez**  
Fundación de los Ferrocarriles Españoles



## Aquella iniciativa nació

en un contexto desfavorable para el ferrocarril que, en la década de los ochenta del pasado siglo, parecía abocado a una decadencia progresiva e irremisible en nuestro país, como consecuencia del desarrollo de otros modos de transporte como la carretera y la aviación.

Sin embargo, la llegada de la alta velocidad invirtió la tendencia, e inició una evolución tecnológica que dio lugar a una época de crecimiento sostenido en infraestructuras, servicios y prestigio social para el ferrocarril, que se ha prolongado hasta nuestros días y cuya continuidad parece asegurada.

El parque español de trenes de alta velocidad, la innovación, la actividad internacional del sector ferroviario español, el estándar de servicios, su compromiso de puntualidad y excelencia... ese conjunto que forma la marca AVE, hoy reconocida en todo el mundo, arrancó hace ahora treinta años.

Y pasadas tres décadas de aquella puesta en servicio de la primera línea de alta velocidad de España, entre Madrid y Sevilla, de 470,5 km de longitud, el éxito

técnico y comercial de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla –la mayor obra de ingeniería ferroviaria realizada hasta ese momento en España–, impulsó el desarrollo de más líneas y consolidó los atributos que definen actualmente la alta velocidad: el transporte del futuro y el eje de una movilidad sostenible, segura, integradora e inteligente.

### Primeros proyectos

El objetivo inicial que llevó a la construcción de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla era solucionar el mayor cuello de botella que en la época existía en el ferrocarril español: el paso de Despeñaperros, un largo tramo de vía única que limitaba la comunicación ferroviaria de Andalucía con el resto de España.

Ante la dificultad técnica y ambiental que implicaba abordar una mejora significativa del trazado existente, se planteó la posibilidad de utilizar un corredor alternativo para abordar el cruce de Sierra Morena.

La iniciativa cristalizó en 1986 con el anuncio del proyecto del denominado “Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía”, también

conocido por sus siglas NAFA, que inicialmente se planteaba como la construcción de un nuevo trazado en ancho ibérico entre Brazatortas, en la provincia de Ciudad Real, y Alcolea, en la de Córdoba, y la mejora integral de las líneas ya existentes que conectaban con Madrid y Sevilla.

Con las obras ya iniciadas, en diciembre de 1988, se decidió cambiar la concepción del enlace, adoptando el ancho estándar europeo y un sistema de electrificación a 25 kV en corriente alterna, lo que supuso un verdadero punto de inflexión no sólo en el proyecto sino en la historia ferroviaria española.

El ambicioso nuevo proyecto implicaba la construcción de una línea completamente nueva, cuyas características diferían sensiblemente de las que presentaban las existentes hasta entonces en España, alineándose con la tendencia que se venía desarrollando en otros países más avanzados ferroviariamente como Japón, Francia y Alemania.

Así, se abordaría la construcción integral de la infraestructura de Madrid a Sevilla y no solo el tramo central, y, en paralelo, la introducción de nuevos parámetros

# Innovación, sostenibilidad y conectividad

La construcción de la primera línea de alta velocidad en 1992 inició una transformación sin precedentes del ferrocarril, tanto desde el punto de vista tecnológico como industrial, con la introducción de tecnologías desconocidas hasta entonces en el transporte ferroviario en nuestro país y la participación de empresas españolas. Este proceso ha permitido a España pasar de ser importador a exportador de una tecnología y un *know-how*, que hoy se aplica en países de todo el mundo.

La alta velocidad también fue pionera en el ámbito de la sostenibilidad, consolidando el respeto medioambiental como pilar básico de su desarrollo, desde la fase de proyecto a la de operación.

La construcción de esta infraestructura incluyó medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental, antes de que se contase con normativas *ad hoc* como las actuales, así como avanzadas tecnologías para el control y vigilancia ambiental.

La innovación aplicada en la alta velocidad transformó también los conceptos de mantenimiento, circulación y conectividad. El nuevo servicio ferroviario supuso la subida del teléfono a bordo del tren y la introducción de la fibra óptica para las comunicaciones.

El mantenimiento incorporó entonces una visión predictiva, mientras que los sistemas de control del tráfico ferroviario permitieron una gestión inteligente e integrada de la explotación ferroviaria.

Estos sistemas hacen posible en la actualidad la circulación por esta infraestructura ferroviaria de 360 trenes de alta velocidad al día, frente a los 12 trenes diarios con los que se inició la explotación de Madrid-Sevilla.

La puesta en servicio de aquella línea, construida en ancho estándar supuso también el primer paso hacia una mayor integración con el resto de la infraestructura ferroviaria europea, un primer paso hacia la interoperabilidad.



de diseño mucho más exigentes y aptos para permitir velocidades de hasta 270 km/h.

También se marcaba una fecha de inicio de la explotación, para hacerla coincidir con la inauguración de la Exposición Universal de Sevilla, fijada para abril del 92, solo cuatro años después.

## La gran obra

La construcción de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla fue, en su conjunto, la mayor obra de ingeniería ferroviaria realizada hasta aquella fecha en España y la mayor obra pública del siglo XX.

En ella se pusieron en práctica nuevos procedimientos constructivos y sistemas de control no utilizados hasta entonces, entre ellos los referidos a protección medioambiental de las zonas de alto valor ecológico por las que atraviesa la línea.

La inversión global necesaria para su ejecución ascendió a 350 000 millones de pesetas de la época, 2 100 millones de euros, incluyendo no solo la obra propiamente dicha sino los costes asociados de expropiaciones, estudios, proyectos y asistencias técnicas, así como las medidas correctoras de impacto ambiental. El coste unitario de línea fue inferior a los 740 millones de pesetas por kilómetro, 4,5 millones de euros.

El perfil de la línea se caracteriza por tener una primera parte, Madrid-Brazatortas, de orografía muy favorable, una segunda parte muy accidentada que componen la travesía de Sierra Morena y el posterior descenso hasta el valle del Guadalquivir, y una tercera nuevamente favorable, en paralelo al río, que discurre entre Córdoba y Sevilla.



En conjunto, los 470,5 kilómetros de la línea supusieron una excavación de casi 38 millones de metros cúbicos de tierra y más de 35 millones de metros cúbicos de terraplén.

Además, se construyeron 31 viaductos con una longitud total de 9 845 m, cuatro saltos de carnero y diecisiete túneles que suman 15 819 m de longitud. En el tendido de la vía se utilizaron 2,84 millones de metros cúbicos de balasto, 1,6 millones de traviesas y 113 010 toneladas de carril, suministrado en barras de 288 m.

## Trenes

Para explotar la línea se adquirieron 18 trenes de alta velocidad de la serie 100 fabricados por GEC-Alsthom, hoy Alstom, el primero de los cuales llegó a España en noviembre de 1991, tras un intenso período de pruebas en la factoría francesa de Belfort.

Desde su llegada, el tren AVE se convirtió en símbolo de la alta velocidad española y la línea fue la primera en el mundo en integrar las dos tecnologías más avanzadas del ferrocarril europeo en aquel momento: la francesa del material

rodante y la alemana de la señalización y la electrificación.

Los trenes que iniciaron la explotación de la línea Madrid-Sevilla y que aún siguen circulando tanto en ésta como en otros trayectos de la red de alta velocidad española, eran capaces de alcanzar una velocidad máxima de 300 km/h y tenían una potencia de 8 800 kW.

Podían alimentarse tanto en corriente alterna a 25 000 V como en corriente continua a 3 000 V, para acceder a las estaciones de Madrid y Sevilla que inicialmente mantuvieron el sistema de electrificación de la red convencional española para evitar interferencias electromagnéticas.

La tracción se realizaba a través de motores síncronos trifásicos que alimentaban a cuatro bogies motores, con dos motores de 1 100 kW cada uno. El frenado se realizaba por discos con sistema antibloqueo y disponían de suspensión neumática.

## Los viajeros

El servicio arrancó con una demanda prevista para 1992 superior al millón y medio de viajeros, que aumentaba hasta los 3,67 millones en 1993. Esas previsiones, pese al escepticismo inicial que generó la alta velocidad en España, se vieron posteriormente ampliamente superadas.

Un mes antes de la inauguración, ya estaban reservados 160 000 asientos para los seis meses que duró la Exposición Universal de Sevilla. La venta anticipada hasta el día del primer servicio comercial obtenía una recaudación media entre 11 y 12 millones de pesetas diarios, con unos precios por billete que oscilaban entre las 6 000 y las 16 500 pesetas para los trayectos de extremos a extremos de la línea.



El objetivo del servicio a bordo era competir con el avión. Para ello se ofrecía restauración, incluida en el precio del billete en la clase superior, coche cafetería, servicio de vídeo y cuatro canales de música individual, prensa diaria y revistas, zonas familiares dotadas de mesas con juegos para los niños, cabinas telefónicas, plazas y aseos adaptadas para personas en sillas de ruedas...

Esas prestaciones que hoy pueden parecer habituales y discretas, en su día supusieron novedades

muy significativas que anteriormente nunca habían sido ofrecidas de forma integral en un servicio ferroviario.

La explotación se inició con seis servicios diarios en cada sentido que pronto se demostraron insuficientes. El primero partía de ambos extremos de la línea a las 7:00 de la mañana y el último llegaba a Sevilla Santa Justa a las 22:55 y a Madrid-Atocha a las 23:57.

Aquella primera línea de alta velocidad en España supuso para el ferrocarril un desafío que, tres décadas después, constituye un caso de éxito desde el punto de vista de la planificación, la gestión, la explotación y el servicio, una historia brillante que ha cambiado el ferrocarril y ha contribuido significativamente a mejorar nuestro país.

## Actualidad

Hoy, la red española de alta velocidad gestionada por Adif Alta Velocidad alcanzará los 4 000 km de longitud, consolidando el liderazgo mundial de España en el desarrollo de este modelo de movilidad sostenible y convirtiendo a nuestro país en el primero en Europa y el segundo en el mundo, tras China, por km de red de alta velocidad en explotación.

Desde que se pusiese en circulación el primer AVE, Renfe ha transportado a más de 464 millones de viajeros en sus trenes de alta velocidad, y aquellos 18 trenes iniciales fueron el embrión de una flota de 229 unidades que conecta, con trece líneas y sus antenas, a 57 ciudades y a más del 70 % de la población española. Renfe ofrece hoy 331 servicios diarios: 158 de AVE, 90 de Avant, 69 de Alvia y 14 de Avlo.

Durante los últimos treinta años, se han ido sucediendo hitos al



## También cuestión de imagen

Hace treinta años, el ferrocarril perdía terreno en las preferencias sociales y ofrecía una imagen asociada a la impuntualidad, la lentitud o la incomodidad. El tren, desde mediados de los 80 decaía, sobre todo en media y larga distancia, y avión y automóvil parecían tener ganada la batalla.

Pero la alta velocidad cambió esa imagen y empezó a competir con un transporte aéreo dominante hasta entonces en las largas distancias y en los segmentos de viaje más altos e inició su revolución del concepto del viaje.

La barrera de las tres horas comenzó a ser la unidad de medida del viaje en tren y la competencia con el avión empezó a cambiar de signo. La evolución de la oferta impulsó la demanda y el ferrocarril comenzó a cambiar a su favor los equilibrios y las cuotas modales.

El viaje de trabajo y negocio fue la primera cota conquistada, el de ocio y el turismo la siguiente. Hasta para los desplazamientos diarios en media distancia, el ferrocarril de alta velocidad empezó a competir con otros modos a medida que se abrían líneas y antenas en la red de alta velocidad.

Las ciudades con AVE crecieron demográfica y económicamente, y se convirtieron en nuevos nodos de actividad y crecimiento social, de la mano de la progresiva conquista de cuota modal de la alta velocidad al avión.

Cambiados los equilibrios en ese segmento, la nueva competencia se abrió en el segmento del bajo coste, al que el transporte aéreo abrió antes su mercado, y en el del viaje familiar y grupal en el que la carretera es dominante.

Los nuevos servicios y la apertura a la competencia propiciada por la liberalización, junto con la oferta de intermodalidad y el servicio Puerta a Puerta, se muestran capaces de ganar la batalla al automóvil y al autobús, y al avión, también en ese nuevo terreno.

La alta velocidad también ha cambiado la imagen del ferrocarril que ahora se asocia rapidez, puntualidad, centralidad, comodidad y economía. Esa imagen de la alta velocidad también tiene componentes de prestigio y estatus, y añade factores distintivos como la modernidad, la funcionalidad, la sostenibilidad, la accesibilidad y la conectividad.



compás de ampliaciones y mejoras de la red, la remodelación y adquisición de material móvil, la implantación de progresivos desarrollos tecnológicos y la oferta de nuevos servicios a los pasajeros, como mayor conectividad, accesibilidad, canales digitales de reserva, información y venta, opciones de restauración y entretenimiento, tarjetas de fidelización, etcétera.

Además, a las conexiones de alta velocidad, se han añadido opciones adicionales que combinan la utilización de esta red con otras de altas prestaciones o convencionales.

En abril de 1992 comenzó un proceso sin pausa de extensión de los beneficios del ferrocarril de alta velocidad para dar servicio a mayor porcentaje de población que continúa hoy.

Solo entre 2021 y 2025 se prevén inversiones de más de 12 000 millones de euros en líneas y estaciones. Un volumen inversor que se verá reforzado por el Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia, dentro del mecanismo de financiación Next Generation de la Unión Europea.

Tras la puesta en servicio de la línea de alta velocidad Madrid-Galicia completa, a finales de 2021, Adif Alta Velocidad está culminando las conexiones a Murcia y Burgos, así como la primera fase de la línea a Extremadura entre Plasencia y Badajoz, y el nuevo túnel en ancho estándar entre las estaciones madrileñas de Atocha y Chamartín.

Esta última infraestructura permitirá conectar todos los corredores de alta velocidad, conformando una red única y transversal entre las principales ciudades del país. El nuevo túnel se completa con la duplicación de vías del trazado comprendido entre Atocha y Torrejón de Velasco, que permitirá un mayor

volumen de tráficos y circulaciones al levante y el sur del país.

En paralelo, la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla se encuentra inmersa en un proyecto integral de mejora, con una inversión estimada de más de 650 millones de euros, para garantizar los estándares de fiabilidad y confort que viene ofreciendo desde su puesta en servicio.

## Liberalización

El proceso de liberalización del transporte ferroviario que se hizo efectivo en 2021 se concretó en España en el inicio de los servicios Madrid y Barcelona, con paradas en Zaragoza y Tarragona, de Ouigo, la marca de alta velocidad de bajo coste de los Ferrocarriles Franceses, SNCF, en el mes de mayo del año pasado.



Un mes más tarde, en junio, Renfe estrenó su Avlo, una alternativa de viaje muy competitiva en la conexión, Madrid-Zaragoza-Barcelona-Figueras y, en febrero de 2022, Avlo llegó también a Valencia con parada en Cuenca y Requena-Utiel.

Ouigo prevé iniciar sus operaciones en el eje hacia la Comunidad

Valenciana en otoño y posteriormente a Andalucía. Iryo, el operador de alta velocidad participado por los Ferrocarriles Italianos, FS, prevé comenzar a operar en el último trimestre del año en el corredor Madrid-Barcelona y extender sus servicios hacia Andalucía.

Tres décadas después de la puesta en servicio de los prime-

ros 470,5 km de alta velocidad en España, la liberalización permite poner al servicio de más ciudadanos las oportunidades que ofrece un modelo de movilidad seguro, sostenible y a precios competitivos que, definitivamente, consolidará al ferrocarril como el primer medio de transporte en España.

