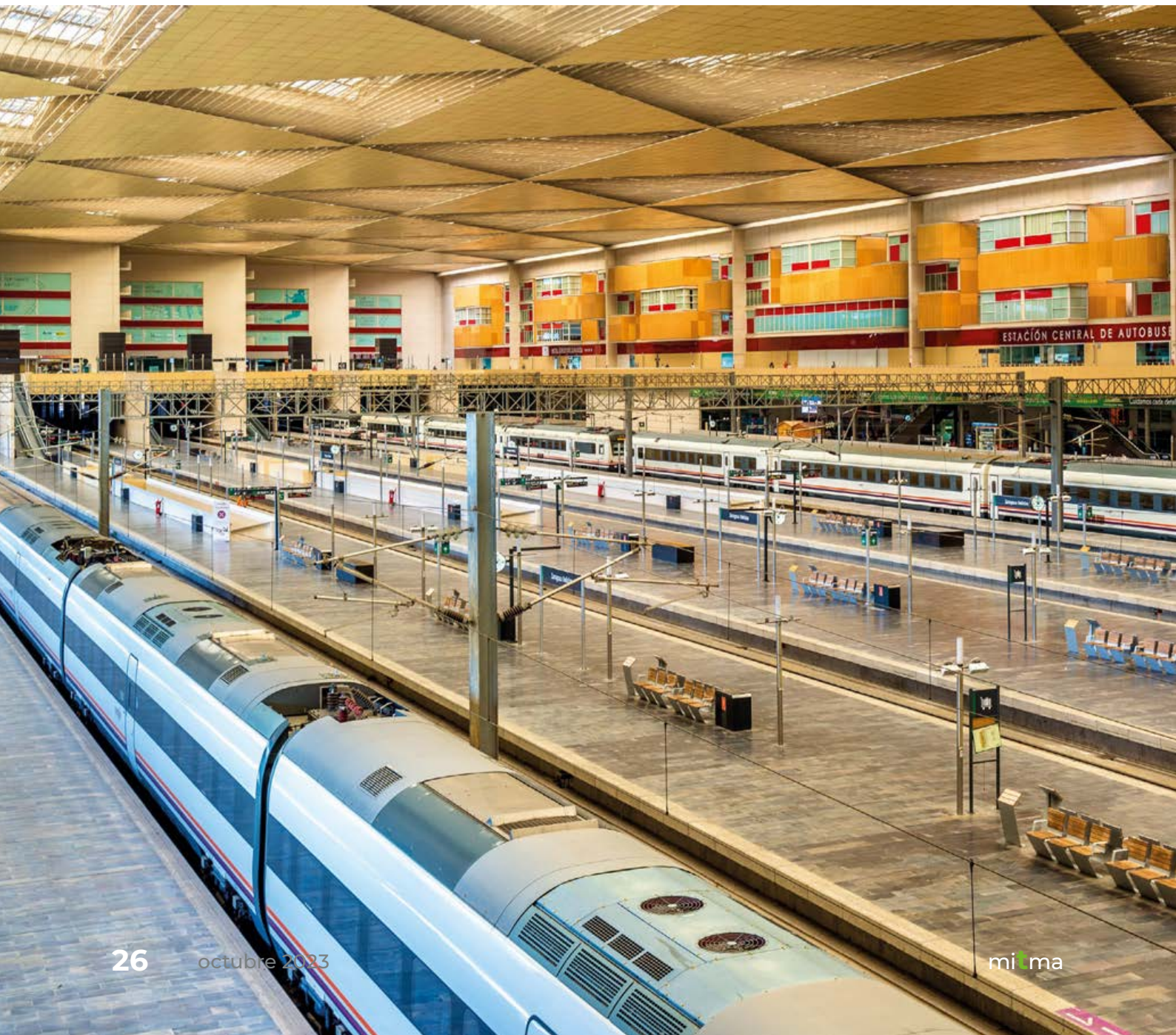


La LAV Madrid-Zaragoza-Lleida y la estación de Zaragoza Delicias cumplen 20 años

En plena **juventud**

- Texto: Javier R. Ventosa
- Fotos: Adif



Veinte años no es nada, decía el viejo tango de Gardel. Esta máxima puede aplicarse a la Línea de Alta Velocidad (LAV) Madrid-Zaragoza-Lleida, tramo inicial del corredor Madrid-Barcelona-frontera francesa, y a la estación de Zaragoza Delicias que le da servicio. Estas dos infraestructuras, que en octubre celebran sus primeras dos décadas de vida operativa, han crecido juntas y han sido parte muy activa de la expansión de la Alta Velocidad en España. Ambas se han adaptado a los nuevos tiempos y ahora, en plena juventud, demuestran su capacidad para asumir con eficiencia el incremento del tráfico ferroviario registrado en los últimos años, incluido el derivado de la liberalización del transporte de viajeros en España.

En la historia

de la Alta Velocidad española, la inauguración de la LAV Madrid-Zaragoza-Lleida, el 10 de octubre de 2003, marcó el inicio de la expansión hacia el norte peninsular de la incipiente red ferroviaria, hasta entonces volcada hacia el sur con una única línea, la LAV Madrid-Sevilla, inaugurada en 1992. También fue el primer e imprescindible tramo del futuro Corredor Noreste. La puesta en servicio de ese tramo inicial revolucionó el tiempo de viaje entre Madrid y Zaragoza (se pasó de 3 horas por la línea convencional a 1 hora y 45 minutos por la nueva línea, siendo actualmente de 1 hora y 15 minutos), trasladando ese ahorro a la relación con Barcelona (de 7 a 5 horas, posteriormente rebajado hasta las 2 horas y 30 minutos actuales). Estos ahorros de tiempo iniciales fueron un anticipo de los beneficios para el transporte de viajeros que traería este moderno eje de altas prestaciones, que tras su extensión en 2008 a la ciudad condal se consolidó como el principal corredor español de Alta Velocidad por volumen de tráfico y viajeros, debido precisamente al éxito de la conexión directa entre Madrid y Barcelona, los dos grandes centros urbanos del país, y que en 2013,

con la llegada a Figueres, se convirtió además en la salida natural de la red española hacia Europa.

La construcción del tramo, gestada desde finales de los años 80 como parte del futuro corredor Madrid-Barcelona-frontera francesa y prevista como una inversión prioritaria en el Plan Director de Infraestructuras 1993-2007, fue encomendada inicialmente a la Dirección General de Infraestructuras del Transporte Ferroviario del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente (Moptma) y, a partir de 1997, al nuevo Gestor de Infraestructuras Ferroviarias, antecesor de Adif. El proyecto original contemplaba la duplicación de la vía convencional existente añadiendo nuevas variantes, pero finalmente se optó por construir un nuevo trazado de doble vía electrificada en ancho estándar con parámetros de Alta Velocidad, diseñado para 350 km/h, de gran capacidad e interoperable con las redes ferroviarias europeas. El nuevo trazado se proyectó, como el de la línea convencional, a través de cinco comunidades autónomas (Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Aragón y Cataluña), aunque en su mayor parte se construyó alejado de éste.



Construcción del tramo

Los primeros subtramos se licitaron en 1993 y los trabajos arrancaron en 1995. En el nuevo trazado hasta Lleida, de 481 kilómetros de longitud, se construyeron 97 viaductos y 28 túneles, con longitudes conjuntas de 27 912 y 25 869 metros respectivamente, destacando por su longitud el viaducto sobre el río Jalón (2230 m) y el túnel de Paracuellos de la Ribera (4672 m), y por su singularidad, el vanguardista puente sobre el río Ebro en

Osera (Zaragoza), diseñado por Javier Manterola y su equipo. En total, se tendieron 2000 kilómetros de carril y 1,7 millones de traviesas. Además, se dispusieron tres cambiadores de ancho (Plasencia de Jalón y Zaragoza en 2003 y Puigverd, en 2006) para conectar la LAV con otras líneas convencionales. Paralelamente, se construyeron dos nuevas estaciones (Zaragoza Delicias y Guadalajara Yebes) y se reformaron otras dos (Calatayud y Lleida Pirineus). Como principales

dificultades técnicas de la obra hay que citar el difícil encaje de la plataforma a la salida de Madrid, la compleja geología de los terrenos en el área de Zaragoza y, ya en la recta final, los ajustes del sistema de señalización. Las actuaciones, con una inversión global de 4500 M€ del Ministerio de Fomento, antecesor de Mitma, se prolongaron durante nueve años. Con la puesta en servicio de esta gran infraestructura, España incorporó a su incipiente red de Alta Velocidad

Uno de los 97 viaductos de la LAV Madrid-Zaragoza-Lleida.



una segunda línea operativa, confirmando la apuesta por este modo de transporte ferroviario.

Originalmente, la línea fue equipada con el sistema de señalización ASFA 200, que permite a los trenes alcanzar una velocidad máxima de 200 km/h. En el año 2006 se activó en el nuevo tramo el sistema de señalización ERTMS nivel 1, innovación tecnológica, implantada por primera vez en una LAV española, que mejoró la seguridad, capacidad y fiabilidad de la

línea, y que permitió incrementar de forma gradual la velocidad de los trenes: primero a 250 km/h, luego a 280 km/h y finalmente a 300 km/h en mayo de 2007; incluso propició el récord español de velocidad, establecido en octubre de 2006 en 405 km/h. En octubre de 2011 se activó entre Madrid y Lleida el nivel 2 del sistema ERTMS, con una mejora de las prestaciones en las circulaciones de Alta Velocidad, lo que permitió establecer desde entonces el mejor tiempo de viaje entre Madrid y Zaragoza (306 km) en 1 hora y 15 minutos, un beneficio trasladado automáticamente al resto del corredor.

Incremento del tráfico

En los 20 años transcurridos desde su inauguración, la LAV Madrid-Zaragoza-Lleida ha incrementado año a año el tráfico de Alta Velocidad y de Larga y Media Distancia. El tramo se estrenó con 8 trenes AVE diarios, procedentes de la LAV Madrid-Sevilla, además de otros 14 Altaria, todos operados por Renfe. En la actualidad hay 55

conexiones directas diarias de Alta Velocidad en ambos sentidos entre las principales estaciones del tramo, Madrid Puerta de Atocha y Zaragoza Delicias, lo que supone un servicio casi cada hora, aunque el número de trenes de Alta Velocidad en este tramo supera los 90 si se suman los servicios con origen o destino en Barcelona que no paran en la capital maña, a los que hay que añadir otros trenes de Larga y Media Distancia que también circulan por el corredor. Las frecuencias han crecido sustancialmente desde el año 2021 con la entrada en vigor de la liberalización del transporte de viajeros en España, un cambio de paradigma en la explotación de la red de Alta Velocidad que ha traído a este corredor ferroviario, el más rentable y utilizado de la red que gestiona Adif AV, dos nuevos operadores de viajeros en competencia con Renfe y la aparición de la Alta Velocidad *low cost*.

Las cifras de viajeros que han realizado el trayecto Madrid-Zaragoza en estas dos décadas también han crecido. En el periodo

Tren AVE S-100 en Guadalajara Yebes en 2003.



comprendido entre 2004 y 2021, más de 21,6 millones de personas viajaron entre ambas ciudades en ambos sentidos a bordo de trenes directos de Alta Velocidad y Larga Distancia de Renfe, según datos del Informe 2021 del Observatorio del Ferrocarril en España, editado por la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Esta cifra creció desde los 717 000 viajeros en el año 2004 hasta 1,7 millones en 2008, cifra récord en el tramo debido a la celebración ese año de la Exposición Internacional en la capital aragonesa, que atrajo a gran número de visitantes a la ciudad. En 2019, último año prepandemia, se contabilizaron en este trayecto más de 1,5 millones de viajeros, marcando una trayectoria ascendente respecto a los ejercicios anteriores.

Una gran estación

En el tramo destaca por su relevancia la estación intermedia de Zaragoza Delicias, exponente de una nueva generación de estaciones de Alta Velocidad en España, que también cumple 20 años. Con esta estación de nueva planta, destinada a atender las necesidades de la nueva LAV en sustitución de la vieja estación del Portillo, Zaragoza adquirió una posición de centralidad en la futura malla ferroviaria de Alta Velocidad por su equidistancia a las principales ciudades españolas (Madrid, Barcelona –está estratégicamente situada a mitad de camino de ambas–, Valencia y Bilbao), y por tanto como futuro punto de convergencia de la LAV Madrid-Barcelona-frontera francesa y del Corredor Cantábrico-Mediterráneo.

Esta infraestructura, cuyas magnitudes físicas y operativas se corresponden con la categoría de Zaragoza como cuarta ciudad más poblada de España, se ha convertido desde su puesta en servicio en un hito del paisaje urbano de la capital aragonesa, así como en un motor de reordenación urbana de la ciudad. Su concepción como estación intermodal (acoge trenes de Alta Velocidad, Larga y Media Distancia y Cercanías, la estación central de autobuses y un parking subterráneo en dos niveles) hace de ella un centro neurálgico para el intercambio modal y la movilidad urbana de Zaragoza.

Las más de dos décadas transcurridas desde su inauguración (en realidad, se puso en servicio en mayo de 2003, aunque el primer AVE

La gigantesca Zaragoza Delicias junto a la estación de Zaragoza Caminreal, actualmente Centro de Regulación y Control.





El “cerebro” de la LAV

El vigésimo aniversario de la LAV y de la estación de Zaragoza Delicias es extensible al Centro de Regulación y Control (CRC) de Zaragoza, instalación avanzada que gestiona 24/365 el tráfico que circula por la LAV de mayor demanda en España, y que también cumple en octubre dos décadas de vida. Es uno de los cuatro de su tipo en la red de Adif AV (junto a los de Madrid Atocha, Antequera y Albacete), aunque con la singularidad de estar ubicado en la antigua estación de Zaragoza Caminreal, edificio de corte racionalista obra de Luis Gutiérrez Soto, de 1933, que se ha conservado a un costado de Zaragoza Delicias.

El CRC de Zaragoza, en el que trabajan 68 personas, engloba todos los sistemas que intervienen en el control y regulación del tráfico de Alta Velocidad por medio de la plataforma Da Vinci, un sistema patentado por Adif e implantado por primera vez en España en este centro. Desde esta plataforma se gestiona el Control de Tráfico Centralizado –regula las señales para la circulación segura de los trenes– y los subsistemas de electrificación, comunicaciones, energía, información al viajero y estaciones de los 827 km de la denominada línea MBF (iniciales de Madrid,

Barcelona y Figueres), permitiendo tanto su gestión desde un único puesto como una visión global de la explotación.

Todos los datos se visualizan en un *videowall* de 62,3 m², donde se puede observar el avance de los trenes por la línea y el estado de los distintos subsistemas. Los equipamientos electrónicos y lumínicos de este *videowall* fueron renovados en 2021, sustituyéndolos por otros basados en tecnología Led, que reducen los costes de mantenimiento y ahorran en el consumo de energía y en el uso de materiales fungibles.

El CRC de Zaragoza es, tras el de Madrid Puerta de Atocha, el segundo de la red de Adif AV que mayor número de trenes controla, con una media semanal de 350 200 km/tren. El incremento reciente del tráfico controlado por este centro es enorme: en los seis primeros meses de 2023 gestionó la circulación de 12,2 millones de km/tren, frente a los 18,3 millones de todo el año 2022. Pese al incremento de circulaciones en el corredor, debido a la entrada de nuevos operadores, este CRC está lejos de alcanzar sus límites y tiene capacidad suficiente para gestionar otras líneas.

Evolución tecnológica del CRC de Zaragoza: de las pantallas de 2003 (imagen superior) al actual *videowall* (bajo estas líneas).





Vista aérea de Zaragoza Delicias en 2003.

llegó cinco meses más tarde) no han alterado la imagen de modernidad de Zaragoza Delicias, infraestructura donde se ha combinado la funcionalidad de una gran estación ferroviaria con criterios constructivos aplicados en los aeropuertos más modernos. Arquitectónicamente, la estación es un enorme volumen romboidal de hormigón blanco, de 416 metros de longitud y 131 metros de anchura, cuyo interior acoge un gran espacio

que se distribuye en tres niveles: 5 andenes de viajeros y 10 vías (5 de ancho estándar y 5 de ancho ibérico) en la zona intermedia, caracterizada por su gran diafinidad, vestíbulos de llegadas y salidas en ambos extremos en la cota de calle y un *transfer* bajo las vías que une los vestíbulos y los andenes, distribuyendo los flujos de viajeros, en la zona inferior. La fachada norte concentra distintos espacios de servicios (hotel de

256 habitaciones, auditorio, centro de negocios, estación de autobuses) y buena parte de la oferta comercial (en total hay 18 locales en marcha, que ocupan más del 80 % de los 3282 m² de superficie comercial alquilable de la estación). El rasgo más distintivo es la cubierta, formada por nueve grandes arcos que sustentan una superficie plegada en formas triangulares y perforada por lucernarios, que dan paso a la



Ejecución de la singular cubierta de la estación.

luz natural y crean un sugerente juego de luces sobre los andenes. La adelantada arquitectura de la estación, proyectada por los arquitectos Carlos Ferrater y José María Valera y el ingeniero Juan Calvo, le valió el reconocimiento internacional –en 2005 recibió el Premio Brunel, el Óscar de la arquitectura ferroviaria– y la consideración como uno de los edificios más emblemáticos de Zaragoza en el siglo XXI.

177 trenes diarios

En estos 20 años de actividad operativa, la estación de Zaragoza Delicias ha crecido año a año hasta consolidarse hoy como un núcleo ferroviario de primera magnitud en España. Por sus vías circulan actualmente 177 trenes diarios, distribuidos entre 75 servicios de Alta Velocidad y Larga Distancia (37 trenes AVE y 8 Alvia transversales de Renfe –incluidas dos conexiones internacionales con Marsella–, 6 trenes de Ouigo y 24 circulaciones de Iryo), 65 de Media Distancia (cerca de una cuarta parte son las conexiones diarias del servicio Avant de Alta Velocidad y de trenes

regionales de Renfe que conectan Zaragoza y Calatayud, segunda ciudad de la provincia) y 37 de la línea de Cercanías C-1, según datos oficiales. A este tráfico ferroviario hay que añadir el movimiento de un elevado número de autobuses urbanos e interurbanos que entran o salen a diario de las dársenas de la terminal situada en el nivel de los andenes, así como cientos de vehículos particulares y taxis que concurren a la estación.

El creciente tráfico ferroviario ha situado a Zaragoza Delicias como quinta estación española por número de viajeros de Larga Distancia, solo superada por las estaciones de Madrid, Barcelona y Valencia, y en competencia con Sevilla-Santa Justa. Un total de 34,7 millones de viajeros se han subido o apeado de estos trenes en la estación entre 2010 y 2022, con una media anual de 2,6 millones, según datos de Adif. En el periodo entre 2017 y 2019 se superaron por primera vez los 3 millones de viajeros/año, para descender durante la pandemia y, ya en 2022, alcanzar el récord histórico, con más de 3,5 millones de viajeros.

A estas cifras hay que sumar los viajeros de Media Distancia subidos o bajados en la estación, que totalizaron cerca de 6,5 millones entre 2010 y 2021 (una media anual de casi 500 000, con un récord de 767 000 en 2011), y los de Cercanías de Zaragoza (más de 1 millón de usuarios de la línea C-1, inaugurada en 2008, con un máximo de 124 000 en 2013). Si se suman los tres segmentos, en la estación zaragozana se han subido o apeado del tren en el periodo estudiado un total de 42,3 millones de viajeros, con una media de 3,25 millones por año.

Todas estas cifras ponen de manifiesto la importancia creciente que para el sistema ferroviario español tiene esta estación intermodal, que en el año 2022 dio servicio a más de 4 millones de viajeros, así como su capacidad para gestionar los incrementos pasados y actuales de la demanda de transporte ferroviario de viajeros, particularmente de Larga Distancia. Es, en definitiva, una infraestructura ferroviaria eficiente que, además, ejerce como puerta de entrada a la capital de Aragón desde hace dos décadas. ■

Detalle de los andenes de la estación.

