



► Niños a bordo de un camión Avia del antiguo Ministerio de Obras Públicas, típico de los años 60, con un depósito de sal en segundo plano.

EL CENTRO COEX DE TERUEL ENSEÑA A ESCOLARES EL AYER Y EL HOY DE LAS CARRETERAS A TRAVÉS DE JUEGOS Y EXPOSICIONES

Haciendo escuela

JAVIER R. VENTOSA. FOTOS: JESÚS ANTOÑANZAS GLARÍA (UNIDAD DE CARRETERAS DE TERUEL)

El Centro de Conservación y Explotación de Carreteras (COEX) de Teruel no solo se distingue entre sus iguales por un avanzado equipamiento tecnológico que le capacita para gestionar con eficacia y rapidez incidencias en toda la red vial provincial. Para los escolares que lo visitan también es un singular núcleo de conocimiento donde, a través de divertidos juegos, experimentos y exposiciones promovidos por el propio centro, aprenden con facilidad los principios de la construcción y la conservación de carreteras en España, así como su historia.

Entre los cerca de 150 Centros de Conservación y Explotación de Carreteras que componen la red COEX del Ministerio de Fomento, el de Teruel (identificado como TE-1 por el sector de conservación al que atiende) es uno de los más singulares. Este centro, el de mayor entidad de la provincia aragonesa, está situado estratégicamente en un polígono al noroeste de la capital, con una conexión privilegiada con las vías estatales a las que sirve, y destaca a primera vista por sus enormes dimensiones, muy superiores a las de otros centros similares. Son 16.124 m² de superficie donde se alinean edificios de oficinas y gestión, el laboratorio de control de calidad de la Unidad de Carreteras de Teruel, así como diversas naves y almacenes con diverso material y equipos de maquinaria para gestionar la vialidad. Allí trabajan 45 personas dedicadas, entre otras tareas, a la conservación y explotación de varios tramos de la autovía A-23 y de las carreteras N-234, N-223, N-330 y N-420.

Desde su origen, el de Teruel no ha sido un centro de conservación más. Nacido en 2003 como fruto de la reforma del sistema de conservación de carreteras implantada en los años 90, fue concebido no solo para desempeñar esta labor en su sector, sino también para ejercer la nueva función de coordinar, cuando fuera preciso, a los otros tres sectores de la provincia, encomendados a tres centros COEX (Calamocha, Montalbán y Alcañiz) y a sus respectivas empresas de conservación. Para ello se estableció con esos centros un servicio de comunicaciones 24 horas, y se le dotó de salas de coordinación. Este servicio se integró luego en un centro de control que recibe vía fibra óptica abundante información sobre dos sectores, procedente de una amplia red de cámaras y sensores implantados durante la obra de la autovía A-23 —algunos pioneros entonces— y en otros puntos de la red. El resultado de esa integración es un centro de control 24 horas con información suficiente para gestionar cualquier emergencia en toda la red provincial (883 kilómetros) en lugar de solo en unos tramos concretos. También es peculiar la integración del sistema de localización y gestión de flotas en la plataforma web de la Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón.

Abierto a la ciudadanía

Además de la gestión avanzada de las carreteras, el Centro COEX de Teruel ofrece otra vertiente, menos conocida, que lo convierte en una excepción en España. Desde su entrada en servicio abrió las puertas a los ciudadanos de Teruel para que lo visitaran y lo sintieran “como algo suyo”, en palabras de Carlos Casas, jefe de la Unidad de Carreteras de Teruel, y así tomaran concien-



► Sala de control 24 horas, centro neurálgico del COEX Teruel. Debajo, niños con un juego de señalización de obras.

cia del importante servicio público que presta. En ese acercamiento a la sociedad juegan un papel central las actividades y exposiciones promovidas por la Unidad de Carreteras y dirigidas a escolares, con las que se pretende aproximarles al mundo de la carretera como obra pública: cómo y con qué medios se construyen, quién las hace, de qué elementos y otras infraestructuras se componen, qué impacto ambiental tienen o cuál es su historia, con incidencia especial en el mantenimiento. Este novedoso enfoque les aporta unos conocimientos que la escuela no imparte, al tiempo que también les permite desarrollar o afianzar conceptos que de otro modo sería muy difícil por ser excesivamente teóricos o abstractos, además de generar nuevas actitudes hacia las carreteras.

Más de 2.500 escolares han visitado el Centro en los últimos 10 años, la mayoría procedentes de colegios de Teruel capital, donde algunos tienen incluidas estas visitas como una actividad fija periódica, aunque también llegan del resto de la provincia e incluso de otras partes de España por medio de la Escuela Hogar. Las visitas están abiertas a niños y jóvenes de diversas edades, pero la práctica aconseja enfocarlas a los alumnos de sexto de primaria (11 a 12 años), ya que lo que allí pueden aprender guarda relación con algunas materias que se imparten en este curso (física, química, lenguaje, economía y tecnología). Este grupo de edad es el que forma el grueso de las visitas escolares —una media de una al mes, con grupos de no más de 25 personas, durante un mínimo de dos horas—, que realizan acompañados por sus profesores y bajo la supervisión de tres trabajadores del Ministerio de Fomento, que acompasan su trabajo diario con las fechas acordadas para cada visita.

Aula didáctica

Las visitas al Centro se inician con un breve recorrido por las instalaciones, deteniéndose sobre todo en el centro de control y en el laboratorio de control de calidad. A continuación llega la actividad más esperada: el aula didáctica. Se trata de una iniciativa de contenido práctico, inédita en España, cuyo objetivo es enseñarles de una forma divertida, mediante juegos y experimentos apropiados a su edad, las fases de construcción de las infraestructuras viarias y las operaciones de conservación, incluidos sus procedimientos y materiales, así como sensibilizarles hacia quienes desarrollan estas labores. En el aula didáctica, el grupo se divide en subgrupos para desarro-



Despertando actitudes

A través de sus distintas actividades, el aula didáctica del COEX de Teruel pretende despertar en los alumnos una serie de actitudes personales hacia las carreteras, y hacia los profesionales que trabajan en su construcción y mantenimiento, que difícilmente podrían obtener de otra forma. Entre estas, el manual que se entrega a los profesores antes de las visitas al Centro, elaborado por el personal de la Unidad de Carreteras de Teruel, identifica las siguientes:

- ✓ Reconocimiento y valoración del trabajo de los camineros en la construcción y conservación de las carreteras.
- ✓ Sensibilización ante un uso racional de las infraestructuras viarias.
- ✓ Interés por conocer cómo se construyen las carreteras, su diseño, coste...
- ✓ Reconocimiento de las dificultades para mantener útiles las carreteras en condiciones extremas de frío y nieve.
- ✓ Toma de conciencia de la importancia de unas buenas comunicaciones para el desarrollo de una comunidad.
- ✓ Reconocimiento del impacto que ejercen las carreteras en el medio ambiente. Valoración de las ventajas e inconvenientes que supone su construcción.



► Grupo escolar ante una máquina quitanieves. Debajo, montaje de una barrera de seguridad vial.



llar las dos actividades que plantea la actividad: mientras uno se dedica a los juegos de construcción y mantenimiento de carreteras, el otro experimenta en un laboratorio. Luego invierten las tareas. Para su mejor comprensión, los alumnos vienen provistos de cuadernos de trabajo entregados previamente al colegio donde se explican con detalle los juegos.

Los juegos de construcción y mantenimiento les dan una idea general de los elementos que componen una carretera a lo largo de su ciclo de vida, desde el proyecto de construcción, el movimiento de tierras y la ejecución de puentes y calzadas, hasta la señalización, los elementos de contención, la vialidad o las obras de conservación. Estos conceptos los aprenden con el apoyo de materiales —generalmente maquetas manipulables— concebidos, contruidos y mantenidos por personal de la Unidad de Carreteras de Teruel en sus ratos libres, particularmente por Modesto Pascual, un antiguo caminero aquí destinado. Con ellos construyen diversos modelos de puentes, juegan con réplicas de maquinaria, señalizan y balizan obras, pintan marcas viales o analizan las zonas de protección de una carretera; también tocan distintas superficies de rodadura, comparan capas de aglomerado u observan al microscopio los reflectantes que se usan en las carreteras. Lo que más les gusta, según los responsables del Centro COEX, es el montaje de puentes-arco mediante dovelas y de barreras de seguridad metálica, así como medir la velocidad de vehículos en una estación de aforo y señalar una obra.

La segunda actividad se realiza en un pequeño laboratorio dispuesto en la misma aula. Bajo supervisión del personal del Ministerio de Fomento, allí llevan a cabo una serie de ensayos sencillos e inocuos que les permitirán aprender con qué materiales se construyen y mantienen las carreteras en España, así como las normas de cali-



► Exposición de historia de las carreteras, con zona central dedicada al trabajo de la piedra hasta su conversión en macadán.

dad que deben observar. En concreto, realizan tres tipos de ensayos prácticos: de áridos, suelos y materiales granulares (con ensayos granulométrico, de equivalente de arena y cálculo de volumen y densidad de un sólido no regular), de mezclas bituminosas (mediante la comprobación de los componentes del aglomerado) y de hormigones (observan un ensayo de resistencia mediante rotura de probetas), para lo cual utilizan tamices, probetas, pesos y material real empleado en las carreteras. El ensayo que más éxito tiene, y para el que deben afinar sus cálculos, es la fabricación de hormigón a partir de sus componentes, disfrutando especialmente con la construcción de un dado con este material, que desencofran en el colegio al cabo de una semana.

En el capítulo de vialidad invernal, una realidad muy presente en el Centro COEX de Teruel, los escolares también realizan un sencillo ensayo con dos tipos de fundentes (cloruro sódico y cloruro cálcico) para comprobar cuál funde el hielo el primero. Igualmente, se les permite subir a una máquina quitanieves para aprender cómo funciona y cuáles son sus partes principales. Las visitas también pueden ampliarse, previa petición, con el recorrido por el interior de alguno de los viaductos de la ciudad o de la autovía A-23.

La aceptación del aula didáctica entre los escolares de Teruel es elevada, como refleja el continuo flujo de visitas registradas durante los últimos años. A los responsables del Centro COEX de Teruel les cabe la satisfacción de comprobar cómo estas actividades divulgativas pueden llegar incluso a despertar vocaciones futuras.

“Una encuesta realizada por un grupo, a los dos meses de la visita, sobre lo que querían ser de mayores concluyó que, de los 25 alumnos, cuatro querían ser ingenieros y siete químicos. La visita les había gustado, por lo que cabe deducir”, explica Carlos Casas. Es difícil demostrar que este ejemplo sea la norma, pero lo cierto es que a los alumnos el tiempo de las actividades didácticas siempre se les queda corto y salen por norma general satisfechos, y enriquecidos con nuevos conocimientos, de la experiencia vivida en el aula.

Espíritu replicado

La iniciativa para mantener viva la memoria de las carreteras no es exclusiva del COEX de Teruel, sino que ha sido replicada, con variantes, en dos de los tres centros de conservación restantes de la provincia aragonesa (Calamocha y Alcañiz). En el de Montalbán no ha sido posible por falta de espacio.

En el centro de Calamocha, la decoración de la zona pública se ha dedicado a las historias de viajeros del siglo XX. En su sala de entrada se dispone un área didáctica con contenidos similares a los del Centro de Teruel, aunque más reducida. Este centro suele ser visitado por alumnos de colegios de Calamocha o de pueblos próximos.

El COEX de Alcañiz alberga una exposición sobre los inicios de la motorización que trata de conservar la historia de esta ciudad tan ligada al motor, en la que se encuentra la Ciudad del Motor de Aragón. Al ser este centro una rehabilitación de un antiguo parque de maquinaria, razones de seguridad limitan la visita a esta exposición en horario laborable, por lo que se estudia trasladarla temporalmente a la ciudad o a otras localidades próximas.

Además, en la carretera N-234, cerca de Luco de Jiloca, se ha mantenido una casilla de camineros con muebles de la época, que reproduce fielmente las condiciones de vida de estas familias que vivían aisladas, dedicadas al mantenimiento de la carretera.

Historia de la conservación de carreteras

La visita al Centro COEX permite a los escolares completar lo aprendido en el aula didáctica con una interesante mirada retrospectiva al pasado de las carreteras. Esta mirada es producto de la iniciativa adoptada a principios de siglo por los responsables y el personal del pro-

► Cuadro de Pascual Berniz representando a un caminero y su familia, que preside la exposición histórica. Debajo, antigua máquina de pintado de marcas viales.



pio Centro, que durante su construcción decidieron mantener vivo el recuerdo de una época de la conservación de carreteras en España, en un momento en que el antiguo modelo se estaba cambiando por otro protagonizado por las empresas de conservación. “Cuando se creó el Centro —recuerda Casas— nos pareció oportuno no olvidar nunca de dónde venimos los que nos dedicamos a esto, las raíces de la conservación de carreteras”. Con ese fin, recolectaron piezas históricas, confeccionaron materiales y repararon vieja maquinaria durante sus ratos libres. Un esfuerzo realizado con medios propios que años después ha cristalizado en dos notables exposiciones sobre la historia de las carreteras españolas, cuya importancia las ha catapultado a las guías de museos de Teruel.

En el *hall* del edificio principal, los escolares pueden visitar la primera de ellas, “Camineros, de la senda a la autovía”, un completo recorrido por la historia de la red vial española, pero también un homenaje a este esforzado colectivo con origen en el siglo XVIII, antecedente de la moderna conservación y mantenimiento de carreteras. La muestra, concebida y diseñada por personal de la Unidad de Carreteras de Teruel, utiliza recursos variados para explicar la historia de las carreteras, como paneles informativos, maquetas, fotografías, cuadros y una zona dedicada al trabajo de la roca hasta su conversión en macadán, que ilustran cómo era la labor del caminero y en qué condiciones trabajaba. Actualmente se está acondicionando una sala contigua a la del aula didáctica para trasladar allí la exposición, que será ampliada y permitirá poner en valor un gran número de pequeñas máquinas y elementos hoy almacenados por falta de espacio. “Una vez adecuada esta sala —dice Casas—, el conjunto aula didáctica-exposición sobre la historia de las carreteras culminará un trabajo que comenzamos hace diez años”.





En el exterior, en la zona de separación entre la zona de vialidad invernial y el resto de dependencias del Centro, y visible desde la carretera N-234, se exhibe la que probablemente es la más completa muestra de maquinaria antigua de carreteras de España, expuesta de forma permanente desde la apertura del centro y que hace las delicias de niños y jóvenes, ya que suelen montarse en ellas. Inicialmente eran solo cinco máquinas, pero con los años este número ha crecido hasta totalizar hoy en día un total de 36. Entre estas figuran vehículos de la más variada tipología, como apisonadoras, quitanieves, bituminadoras, equipos para pintado de marcas viales y esparcidores de áridos, sin olvidar una bicicleta y una moto oficiales. Tampoco podía faltar el clásico camión mixto Avia de doble cabina, que cargaba todo lo necesario para parchear una carretera, pintar las marcas viales o realizar otras labores de conservación.

El Centro COEX de Teruel exhibe una importante exposición de maquinaria de carreteras antigua, con 36 piezas

Toda esta maquinaria proporciona una idea muy fiel de los medios de conservación de carreteras que se utilizaban en España el pasado siglo. Aunque hay algunas máquinas de los años 40, la mayor parte data de los periodos de formación de las antiguas brigadas de camineros, ya en la década de 1960. La procedencia de todas estas máquinas es muy diversa, pues además de las que la propia Unidad de Carreteras de Teruel ha ido rehabilitando con los años, también se han recibido donaciones de otros organismos y unidades del Ministerio de Fomento que conocen la importancia de este verdadero museo al aire libre. En el futuro se espera ampliar aún más la exposición con nuevas incorporaciones.

Estas dos exposiciones se completan con una muestra más modesta, situada en una zona ajardinada posterior, en la que se han dispuesto algunos elementos temáticos que evocan las carreteras españolas del siglo XIX. En esta zona, los paseos tienen firme de macadán, se ha dispuesto un peirón en un cruce de caminos y en los laterales se han colocado acopios de macadán al estilo histórico. También se han instalado antiguos hitos hectométricos, kilométricos y miramétricos, e incluso se ha trasladado allí una alcantarilla de piedra que iba a ser demolida, pero que hoy luce prácticamente intacta para evocar cómo se construían las obras de paso en España hace dos siglos. ■

► Vista parcial de la exposición al aire libre de maquinaria antigua de carreteras.