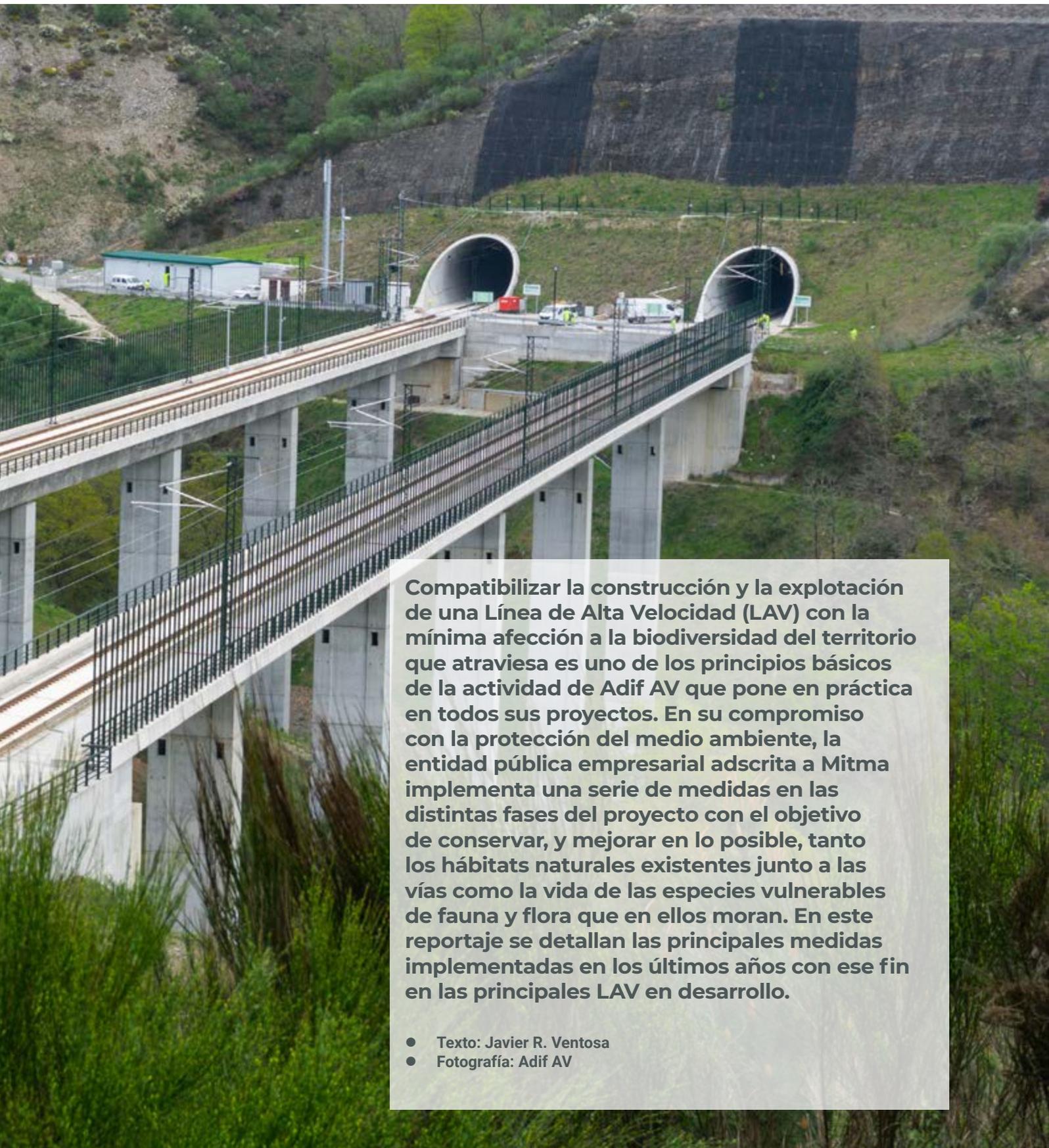


Actuaciones de Adif AV para conservar y mejorar los hábitats naturales, la flora y la fauna junto a las vías

Compromiso con la biodiversidad

Secuencia viaducto-túnel en el Acceso a Galicia, una medida clave para proteger el entorno de una LAV.



Compatibilizar la construcción y la explotación de una Línea de Alta Velocidad (LAV) con la mínima afección a la biodiversidad del territorio que atraviesa es uno de los principios básicos de la actividad de Adif AV que pone en práctica en todos sus proyectos. En su compromiso con la protección del medio ambiente, la entidad pública empresarial adscrita a Mitma implementa una serie de medidas en las distintas fases del proyecto con el objetivo de conservar, y mejorar en lo posible, tanto los hábitats naturales existentes junto a las vías como la vida de las especies vulnerables de fauna y flora que en ellos moran. En este reportaje se detallan las principales medidas implementadas en los últimos años con ese fin en las principales LAV en desarrollo.

- Texto: Javier R. Ventosa
- Fotografía: Adif AV

La construcción de

una nueva LAV produce un impacto sobre el territorio que atraviesa, afectando en distinto grado tanto a los hábitats naturales como a las especies de fauna y flora que en ellos habitan. Minimizar, o incluso anular, este impacto desfavorable en la biodiversidad, a través del desarrollo de medidas que contribuyan a garantizar la protección de la naturaleza y revertir la degradación de los ecosistemas, reduciendo la presión ejercida sobre los mismos, es uno de los objetivos estratégicos en sostenibilidad del Plan Estratégico 2030 de Adif AV, que se alinea con la estrategia ambiental de Mitma y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. El compromiso con la biodiversidad es un principio arraigado desde sus orígenes en el ADN de la compañía, que se ha reforzado con el tiempo. Hoy está presente, con una impor-

tancia creciente, en cada proyecto que lleva a cabo, con el objetivo de conjugar el ferrocarril de Alta Velocidad con su integración ambiental, manteniendo el respeto hacia los espacios naturales y la biodiversidad y recuperando aquellos entornos que hayan podido ser afectados.

Con este fin, Adif AV dispone de un conjunto de herramientas en las distintas fases del proyecto para lograr que el diseño, construcción y explotación de una LAV tenga el mínimo impacto sobre la biodiversidad del entorno. La medida más eficaz, prevista en la fase de planeamiento, es la definición del trazado, que se diseña en función de las características del territorio. Los trazados que proyecta Adif AV buscan las alternativas más favorables para el medio ambiente, aquellas que reducen, o incluso evitan, la ocupación del suelo en los hábitats protegidos, minimizando la afección a las comunidades

vulnerables de flora y fauna. Un ejemplo de este tipo de trazado en servicio es el tramo Pedralba de la Pradería-Taboadela (103 km) del Acceso a Galicia, que discurre en un 60 % sobre viaductos o por túneles. Otro ejemplo similar, este en fase de obras, es el trazado de la Y Vasca (180,5 km, sin el acceso a las tres capitales), que será invisible durante más del 60 % del recorrido (80 túneles) y elevado en otro 10 % (71 viaductos).

En la fase de obra, las actuaciones de protección ambiental para proteger la biodiversidad figuran en los proyectos básico y de construcción, que deben recoger las medidas de integración ambiental y las destinadas a minimizar el impacto de la obra en el entorno, previstas tanto en el estudio informativo como en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Estas medidas son de tres tipos: preventivas (evitan que se produzca el impacto), correctoras (anulan o

Escape de fauna junto una LAV, para favorecer la salida de animales de la zona de vías.



minimizan el impacto producido) y compensatorias (compensan el impacto producido, pues ni lo anulan ni lo corrigen). Su implementación, individual o conjunta según el caso, es de obligado cumplimiento y se lleva a cabo siguiendo el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) de la obra. Al término de las obras, además, Adif AV restituye a su estado original las zonas afectadas, a veces incluso mejorándolas. Finalmente, en la fase de explotación de la LAV se realiza el control y el seguimiento de todas las medidas implementadas.

A continuación se detallan varias actuaciones destacadas realizadas por Adif AV en los últimos años para minimizar el impacto de las obras sobre los hábitats y la fauna y la flora vulnerables en el entorno de las últimas líneas en desarrollo.

Fauna

El efecto barrera en el lobo (LAV Palencia-León)

En septiembre de 2020, Adif AV comenzó las labores de seguimiento faunístico en la LAV Palencia-León para comprobar la eficacia de las medidas ambientales implantadas. Los resultados del primer año de seguimiento han sido prometedores en varios ámbitos, al constatar el uso elevado por zorros, conejos y liebres de los pasos de fauna transversales construidos (medida muy extendida para garantizar la permeabilidad del territorio), así como la baja mortalidad de animales asociada a la LAV (la zona de vías de estas líneas tiene un cerramiento perimetral). Especialmente relevantes han sido las conclusiones de un estudio para analizar el impacto del *efecto barrera* causado por la línea en el lobo ibérico, animal que abarca grandes extensiones y que

es muy sensible a las infraestructuras ferroviarias. Se trata del primer estudio de este tipo llevado a cabo en España.

El estudio, realizado en colaboración con expertos de primer nivel en este campo, incluyó la captura en 2021 de dos ejemplares de lobo ibérico, a los que se colocó un collar GPS equipado con sensores de actividad para monitorizar sus movimientos (actividad, inactividad e incluso la mortalidad del ejemplar). Los resultados han permitido constatar que los lobos cruzan la LAV con bastante frecuencia (un cruce cada 5,6 días para una loba periférica y un cruce cada 2,4 días para una loba no reproductora integrada en una manada), lo que pone de manifiesto un aparente escaso *efecto barrera* provocado por las vías en la especie. Estos resultados deberán ser enriquecidos en el futuro con nuevos estudios.

Censos faunísticos en préstamos restaurados (LAV Palencia-León)

La restauración como humedales de zonas de préstamos (espacios de los que se ha extraído el mate-



Ejemplar de lobo en un paso de fauna.

rial para construir la LAV, en este caso la LAV Palencia-León) es un caso de éxito de la efectividad de las medidas implantadas para mejorar la biodiversidad preexistente en una zona degradada.

Durante 2020-2021 se realizaron varios censos para monitorizar la evolución de la fauna en los nuevos humedales, tanto de aves (población reproductora e invernante) como de anfibios (población reproductora). Los censos reflejaron que los humedales presentan una mayor relevancia durante el periodo invernal que durante el reproductivo. El número de especies detectadas es mayor en el periodo invernal, con un máximo de 28 especies de aves en el humedal de Palanquinos en el invierno de 2022 (entre ellas el aguilucho lagunero, el milano real, la garza imperial y la avefría europea), mientras que en



Una nutria en un paso de fauna de la LAV Palencia-León.

el periodo reproductivo se detectaron 13 especies en el humedal de Calzada de Coto durante la primavera (destacando el aguilucho lagunero, el milano real, la garza real, la garza imperial, el chorlito chico y el ánade frisón). También se detectó la presencia de seis especies de anfibios (entre ellos, la salamandra, la ranita de san Antonio y la rana común). Asimismo, se verificó la utilización de los humedales por una familia de nutria común y la visita esporádica de lobos ibéricos.

Los resultados obtenidos han permitido constatar cómo la restauración de préstamos de material

puede incrementar la biodiversidad preexistente de una zona, especialmente en el periodo de invernada, creando un nuevo polo de atracción para numerosas especies que contribuye a mitigar la afección sobre la fauna producida por una línea de Alta Velocidad.

Seguimiento de quirópteros (Corredor Mediterráneo)

Una de las preocupaciones medioambientales de Adif AV es determinar cuál es el impacto de las obras sobre una especie protegida que habita en las cercanías, con objeto de aplicar las medidas preventivas correspondientes.

Esta situación se ha podido evaluar durante las obras del tramo Moixent-Alcúdia de Crespins de la LAV Nudo de la Encina-Xátiva fase I, del Corredor Mediterráneo, en la provincia de Valencia. A menos de 1 kilómetro de la zona de obras, y dentro de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Mosseguellos-Vallada, se encuentra la cueva del Mosseguellos, cavidad de relevancia quireptológica sometida a protección especial en la que habita una colonia de murciélagos. El órgano gestor del espacio aconsejó monitorizar esta colonia para averiguar si existía algún tipo de impacto por las obras.

Antigua zona de préstamo restaurada como humedal en la LAV Palencia-León.





Entrada a la cueva de Mosseguellos.



Ejemplar de visón junto a un cauce fluvial.

En 2021 se realizó un censo de esta colonia mediante tecnología avanzada (cámaras de infrarrojos y detector de ultrasonidos). Las visitas quincenales de los expertos a la cueva determinaron la existencia de una población estable de murciélagos, oscilante entre 585 y 986 individuos de seis especies, así como porcentajes muy elevados de individuos de la población de referencia para el murciélago grande de herradura y el murciélago ratonero grande. En esa anualidad, además, se obtuvo el máximo histórico de la cavidad respecto a los seguimientos previos realizados por la Comunitat Valenciana. Todo ello ha puesto de manifiesto que las obras no han tenido impacto alguno en las colonias que habitan la cueva.

Paradas biológicas (Y Vasca)

Las paradas biológicas, medida habitual en las obras ferroviarias

para preservar la biodiversidad, consisten en la suspensión temporal de actividades de construcción molestas para especies de fauna vulnerables en zonas aledañas al trazado, en especial durante el periodo de reproducción y cría. En la construcción del nudo de Bergara, zona montañosa de elevado interés ambiental donde convergen los tres ramales de la Y Vasca, a caballo de Bizkaia y Gipuzkoa, se ha implantado esta medida, además de otras complementarias, para minimizar las afecciones a dos especies protegidas: el alimoche común (*Neophron percnopterus*), ave rapaz incluida en el catálogo español de aves amenazadas, y el visón europeo (*Mustela lutreola*), mamífero semiacuático en peligro de extinción. También para evitar molestias a una colonia de murciélagos en una cueva cercana.

Para la protección del alimoche común durante su periodo de repro-

ducción y cría, se estableció una zona de exclusión de actividades de 1000 metros de diámetro desde las zonas de nidificación, paralizándose las obras en el interior de ese diámetro. Para proteger al visón, se han evitado las actividades en el Dominio Público Hidráulico entre el 15 de marzo y el 31 de julio. El seguimiento de ambos casos ha permitido constatar la reproducción del alimoche en la zona por primera vez en los últimos 10 años, así como la presencia de un ejemplar de visón en un arroyo local.

Traslocación de especies y pantallas anticolidión (Acceso a Galicia)

Durante la obra del trazado Pedralba de la Pradería-Taboadela del Acceso a Galicia, Adif AV adoptó una serie de medidas preventivas y correctoras para minimizar el impacto sobre algunas especies protegidas del hábitat atravesado.

Viaducto de Teixeiras, equipado con pantallas anticolidión de aves.



Así, en varios cursos fluviales del entorno de Requejo (Zamora) se procedió a la captura y traslocación de ejemplares de desmán ibérico (*Galemys pirenaicus*), mamífero endémico del norte peninsular en peligro de extinción, y de trucha común (*Salmo trutta*), ambos muy sensibles a la calidad del agua; también se adoptaron medidas específicas para proteger el medio hídrico. La monitorización posterior ha constatado la nula afección de las obras a estas especies.

En varios viaductos del trazado se instalaron más de 12 000 metros de pantallas anticolidión para forzar a las aves (especialmente al águila real, también objeto de monitorización) a elevar el vuelo y evitar choques con los trenes o la catenaria, una medida correctora surgida de un programa europeo de I+D+i que Adif AV ya implantó previamente en viaductos de la LAV Madrid-Extremadura. Otras medidas que

en la fase de explotación refuerzan la permeabilidad del trazado y minimizan el efecto barrera han sido la adaptación de 59 obras de drenaje transversal como pasos de fauna y la colocación de 122 dispositivos de escape para propiciar la salida de animales que hayan ingresado en la zona vallada de las vías.

Refugios para quirópteros (LAV Madrid-Extremadura)

Extremadura es una de las comunidades españolas con mayor variedad de quirópteros, especie fundamental para el control de plagas y la conservación de bosques que se encuentra en situación de vulnerabilidad y protegida por ley. Durante las obras de la LAV Madrid-Extremadura en esta comunidad, Adif AV ha habilitado varias cajas-refugio para favorecer el asentamiento de los quirópteros en zonas del trazado con ausencia o escasez de refugios naturales. Estos habitáculos

se colocan en la parte superior de estructuras, generalmente pasos inferiores, con el objetivo de que la infraestructura ferroviaria permita incrementar el hábitat favorable para estos mamíferos nocturnos. En algunos viaductos de la línea también se han instalado niales para la avifauna (vencejo real).

Flora

Control y erradicación de especies exóticas invasoras (Y Vasca)

En los últimos años, Adif AV está adoptando medidas para evitar la proliferación de especies exóticas invasoras en algunas obras, dado que son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo. La presencia de estas especies supone una amenaza tanto para la flora autóctona como sobre la estructura de los propios ecosistemas. Estas medidas se llevan a cabo en media docena de

Obra de plataforma del tramo Toril-Río Tiétar, de la LAV Madrid-Extremadura, junto a un humedal.



Supervisión ambiental

Seguimiento: Adif AV dispone de un sistema de supervisión, coordinado desde la Subdirección de Medio Ambiente, para garantizar que las medidas ambientales de un proyecto se ajustan a lo previsto, tanto en la DIA como en la normativa ambiental, y que se han ejecutado según lo planeado. También cuenta con mecanismos para determinar la efectividad de esas medidas y la aparición de impactos no previstos. En la fase de obras, esta labor la asumen los Directores Ambientales de Obra (DAOs), en obras con DIA, y los Vigilantes Ambientales de Obra (VAOs), en obras sin DIA, que son designados para una obra concreta. La Subdirección de Medio Ambiente tiene equipos de coordinación de DAOs y VAOs.

Misión: Tanto los DAOs como los VAOs realizan su trabajo en el marco de un Sistema de Gestión Integrado. Ellos se encargan del control de la ejecución y efectividad de las medidas preventivas y correctoras definidas en el proyecto, labor que coordinan con la dirección facultativa. Entre los aspectos que supervisan destacan la afección de las obras a la Red Natura y las especies protegidas, la calidad de las aguas de los ríos próximos, la restauración de las superficies afectadas y la gestión adecuada de los residuos.

Informes: La vigilancia se plasma en informes que dan cuenta de la evolución ambiental de los proyectos, tanto en la fase de obra como en el seguimiento posterior a la

recepción. En relación con la gestión medioambiental de los proyectos, en 2021 Adif AV emitió 274 informes de revisión ambiental, según la *Memoria Medioambiental* de ese año. Además, se redactaron 360 informes de cumplimiento de las DIA, así como 285 informes periódicos en obras sin DIA.

Indicadores: Varios indicadores, tanto de cumplimiento como de desempeño ambiental, permiten monitorizar las variables ambientales de cada obra. Entre ellos destacan los de protección de la biodiversidad: superficie ocupada en espacios naturales protegidos, respeto al periodo de alta sensibilidad de especies de interés, permeabilidad de la infraestructura para ungulados y para mamíferos pequeños y medianos, acondicionamiento del vallado en zonas con ungulados, superficie remodelada con criterios ecológicos y paisajísticos, etc.

Contratación: En el próximo cuatrienio, Adif AV destinará un total de 32,2 M€ a trabajos de supervisión ambiental de obras a lo largo de toda su red. En concreto, invertirá 13,1 M€ en la vigilancia ambiental de obras no sometidas a DIA, mediante la prevista contratación de VAOs; 13,3 M€ en la vigilancia ambiental de obras sometidas a DIA, y otros 5,8 M€ en la integración ambiental de proyectos y la coordinación ambiental de las obras de Adif AV y Adif enmarcadas en procesos de evaluación ambiental.

Eliminación de especies invasoras junto a la zona de vías.



tramos de la Y Vasca, donde se ha detectado la presencia del plumero de la pampa (*Cortaderia selloana*) y el árbol de las mariposas (*Buddleja davidii*). Las medidas comprenden tratamientos de eliminación con medios mecánicos y químicos, así como tratamientos adicionales para la eliminación del material vegetal obtenido (enterramiento, trituración y entrega al gestor autorizado).

Ante la falta de referentes técnicos para comprobar la efectividad de estas medidas, Adif y Adif AV están elaborando un *Catálogo de medidas para la erradicación de especies exóticas invasoras en terrenos afectados por las obras de infraestructuras ferroviarias*, que se configura como un manual de buenas prácticas para la aplicación futura de este tipo de tratamientos.



Imagen aérea con las zonas de rescate y reubicación de tamujos y ejemplares ya trasplantados junto al arroyo Molinillo.

Traslación de tamujo (LAV Madrid-Extremadura)

Las obras de plataforma del tramo Malpartida de Plasencia-Estación de Plasencia, en curso en 2020-2021, producían afección a una zona con ejemplares de tamujo (*Flueggea tinctoria*), especie vegetal que crece en los márgenes de los ríos y que está incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Para su preservación, a finales de diciembre de 2021 se procedió al rescate de varios ejemplares localizados en el arroyo Sacristán, afectado por las obras, y a su traslado a zonas favorables preseleccionadas en las márgenes del arroyo Molinillo,

donde faltaba vegetación de ribera. El trasplante se realizó en periodo de parada vegetativa, antes del comienzo de la floración.

Ocultación de antena para reducir el impacto visual (LAV Madrid-Extremadura)

En febrero de 2021, Adif AV puso en marcha una medida correctora en el tramo Plasencia-Cáceres destinada a ocultar las instalaciones de una antena de telecomunicaciones móviles GSM-R (estándar en las LAV españolas) próxima a la calzada romana Vía de la Plata y catalogada como Bien de Interés Cultural (BIC). El objetivo: minimizar el impacto visual de esta instala-

ción mediante la colocación de vallas vegetales que mimetizaran la caseta y la parte baja del conjunto. Los trabajos comprendieron la colocación de una malla natural de brezo en el lado oeste de la antena y en la esquina sureste del cerramiento del emplazamiento, además de la plantación de medio centenar de especies arbustivas, de forma que las instalaciones han quedado ocultas tras la nueva vegetación.

Empleo de tecnosoles (Acceso a Galicia)

El tramo Pedralba de la Pradería-Ta-boadela, en servicio desde diciembre de 2021, es uno de los mejores ejemplos de la preocupación de Adif AV por preservar la biodiversidad. El presupuesto destinado a las medidas ambientales (65,6 millones de euros, el 2,21 % del presupuesto de obra) así lo atestigua. En este tramo, que se desarrolla por espacios de gran valor natural, se ha puesto en marcha un completo catálogo de medidas para preservar los distintos ecosistemas. Desde la elección del trazado (la mayor parte subterráneo o aéreo, no cruza espacios protegidos excepto un tramo de 593 metros que se salva mediante túnel y viaducto) hasta las medidas para depurar las aguas procedentes de los túneles en zonas sensibles, la gestión de

Mimetización con especies vegetales de una antena de GSM-R.





El viaducto de Teixeiras adaptó su diseño y construcción para minimizar la afección a un LIC.

los gigantescos movimientos de tierras o la integración paisajística (167 hectáreas).

Entre estas medidas destaca, por su carácter pionero, la utilización de tecnosoles (suelos artificiales elaborados a partir de residuos orgánicos e inorgánicos) en la integración ambiental de vertederos para contrarrestar el poder contaminante de los materiales extraídos de la excavación de túneles. Este tratamiento se empleó en los vertederos de los túneles de Espiño y Cerdedelo. Seis años después, se ha constatado que neutraliza la contaminación de esos materiales, como ponen de manifiesto la falta de afección a las aguas del entorno y el crecimiento de vegetación en los terrenos tratados con tecnosoles igual que en las tierras vegetales.

El viaducto de Teixeiras es otro ejemplo de la preocupación medioambiental de Adif AV. De forma análoga a otros viaductos, esta estructura adaptó el diseño a su emplazamiento en el LIC del río Támega, zona ambientalmente sensible, dando como resultado un viaducto doble de gran longitud (508 m) y altura (90 m), con un gran vano central y pilares fuera del cauce para evitar afecciones al LIC y minimizar el impacto en el paisaje. También se adaptó la obra

para proteger al máximo la vegetación de ribera, lo que se tradujo en la reducción al máximo del espacio necesario para el despliegue de la maquinaria, aprovechando las zonas de mayor pendiente para abrir caminos, zonas de instalaciones en recodos de curvas o entre cimentaciones, e incluso excavando en mina, bajo terreno natural. Es decir, se ejecutó una obra dentro de la obra para minimizar el impacto ambiental.

Replantaciones forestales compensatorias (Acceso a Galicia y LAV León-Asturias)

En el ámbito de las medidas compensatorias, Adif AV ha llevado a cabo dos notables actuaciones de repoblación forestal como contrapartida por la afección a espacios

de la Red Natura 2000 causada por las obras de construcción de dos líneas. En el tramo Cernadilla-Pedralba de la Pradería del Acceso a Galicia, cerca del LIC Sierra de la Culebra, se repoblaron 22,5 hectáreas del monte Valdediego (Zamora), que había quedado sin cobertura arbórea a causa de un incendio. En concreto, se plantaron 34 200 ejemplares de pino resinero (*Pinus pinaster*) y 1800 de abedul (*Betula alba*).

Y en las cercanías del Lote 3 de los Túneles de Pajares de la LAV León-Asturias se realizó una plantación compensatoria de 4,5 hectáreas en el LIC Valgrande, también afectado por un severo incendio en 2012. Se plantaron 6000 ejemplares de abedul, roble (*Quercus robur*), serbal de los caza-

Ejemplares de pino resinero dispuestos para una repoblación.





Especies vegetales conservadas en un vivero almeriense para su próxima plantación.

dores (*Sorbus acuparia*) y mostajo (*Sorbus aria*), especies seleccionadas para satisfacer las necesidades de animales emblemáticos de esta zona asturiana, como el oso pardo (*Ursus arctos*) y el urogallo (*Tetrao urogallus*). En ambos casos, las medidas compensatorias han favorecido el crecimiento de la biodiversidad en espacios naturales deteriorados.

Traslocación de especies endémicas (Corredor Mediterráneo)

La LAV Murcia-Almería del Corredor Mediterráneo, en el extremo sureste peninsular, discurre por uno de los terrenos más áridos de

Europa, con altas temperaturas, precipitaciones escasas y elevada insolación, donde crece una vegetación cercana a la de tipo subdesértico, con un alto porcentaje de especies endémicas que, debido a ello, disponen de distintos grados de protección.

En los proyectos de construcción de tres tramos de esta línea en Almería (Los Arejos-Níjar, Níjar-Río Andarax y Pulpí-Vera), Adif AV dispuso medidas de protección específicas para ocho especies vegetales singulares potencialmente afectadas por la línea, que bien están incluidas en el Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía, o bien están

contempladas en otras normativas de protección ambiental. La medida correctora, ejecutada en tres obras diferentes, ha consistido en el trasplante de ejemplares en aquellos lugares donde no ha cabido otra solución a otras zonas más favorables. El trasplante, como el resto de medidas ambientales aplicadas, se ha realizado en coordinación con el órgano ambiental autonómico. Dada la singularidad de esta actuación por el tipo de especie trasplantada, se está realizando un seguimiento exhaustivo para verificar la eficacia de esta medida.

Recuperación de vertederos (Corredor Mediterráneo)

La obra de plataforma de la LAV Murcia-Almería se topó en los tramos Níjar-Río Andarax y Río Andarax-El Puche con la presencia en varios puntos de depósitos incontrolados de residuos ajenos a Adif AV, con materiales procedentes de obras de construcción y demolición (hormigón, azulejos, ladrillos, tierras de relleno y plásticos), que, dada su ubicación en mitad del trazado, hacían necesaria su excavación y gestión para continuar con las obras. Con ese fin se procedió al tratamiento de estos residuos, segregándolos para reducir el volumen destinado a vertedero, y posteriormente se ejecutó la restauración ambiental e integración paisajística de los terrenos degradados. En el depósito de Viator, el de mayor volumen de residuos (123 000 m³), la superficie ha sido restaurada mediante el trasplante de ejemplares de salado (*Salsola papillosa*) afectados por la obra y mantenidos en vivero temporal. Este trasplante también pretende propiciar el hábitat del camachuelo trompetero, ave que basa su dieta en estos arbustos. ■

Vista aérea del tratamiento de un vertedero situado en la LAV Murcia-Almería.

