

X Congreso Internacional de Historia Ferroviaria Alcázar de San Juan, 24-25-26 de junio de 2026

Sesión VI. Patrimonio Cultural Ferroviario

Del vestigio industrial al recurso territorial: Propuesta para el inventario y puesta en valor del patrimonio ferroviario construido en la provincia de Granada

JAVIER ROMERO JIMÉNEZ
Universidad de Granada
kaius@correo.ugr.es

ADELAIDA MARTÍN MARTÍN
Universidad de Granada
adelaida@ugr.es

Miguel Martínez Monedero
Universidad de Granada
mmartinezmonedero@ugr.es

Comunicación de acceso abierto distribuido bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC-BY 4.0\)](#). / Comunicação de acesso aberto distribuída sob uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional \(CC-BY 4.0\)](#). / Open access paper under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY 4.0\)](#).**

Resumen: Esta comunicación aborda la vulnerabilidad crítica del patrimonio ferroviario en la provincia de Granada, lastrado por el abandono y por catalogaciones tradicionales de sesgo monumentalista. Se propone una metodología de registro híbrida (SIG y HBIM) para conformar un catálogo paramétrico dinámico que integre la arquitectura auxiliar. Superando la visión de la infraestructura como ruina aislada, la investigación analiza el ferrocarril como un sistema sociotécnico estructurador del paisaje, destacando su interacción con la geodiversidad del Geoparque de Granada. El objetivo último es revalorizar este legado como un recurso territorial activo, impulsando su reutilización adaptativa para el desarrollo local sostenible.

Palabras clave: Patrimonio ferroviario; Catálogo paramétrico; Paisaje cultural; Geoparque de Granada; Reutilización adaptativa.

Abstract: This paper addresses the critical vulnerability of railway heritage in the province of Granada, burdened by abandonment and traditional monumentalist cataloging. A hybrid registration methodology (GIS and HBIM) is proposed to create a dynamic parametric catalog

integrating auxiliary architecture. Moving beyond the view of infrastructure as isolated ruins, this research analyzes the railway as a socio-technical system that structures the landscape, highlighting its interaction with the geodiversity of the Granada Geopark. The ultimate goal is to revalue this legacy as an active territorial resource, promoting its adaptive reuse for sustainable local development.

Keywords: Railway heritage; Parametric catalog; Cultural landscape; Granada Geopark; Adaptive reuse.

Resumo: Esta comunicação aborda a vulnerabilidade crítica do património ferroviário na província de Granada, prejudicado pelo abandono e por catalogações tradicionais de viés monumentalista. Propõe-se uma metodologia de registo híbrida (SIG e HBIM) para formar um catálogo paramétrico dinâmico que integre a arquitetura auxiliar. Superando a visão da infraestrutura como ruína isolada, a investigação analisa o caminho-de-ferro como um sistema sociotécnico estruturador da paisagem, destacando a sua interação com a geodiversidade do Geoparque de Granada. O objetivo final é revalorizar este legado como um recurso territorial ativo, promovendo a sua reutilização adaptativa para o desenvolvimento local sustentável.

Palavras-chave: Património ferroviário; Catálogo paramétrico; Paisagem cultural; Geoparque de Granada; Reutilização adaptativa.

Introducción

Esta comunicación parte de la investigación desarrollada en el Trabajo Fin de Máster titulado «El patrimonio ferroviario en la provincia de Granada. Estudio, conservación y puesta en valor de un legado industrial de los siglos XIX y XX», cuya autoría corresponde a Javier Romero Jiménez —coautor de este artículo— en el marco del Máster en Rehabilitación Arquitectónica de la Universidad de Granada. A partir de esta base se analiza cómo el ferrocarril irrumpió en el siglo XIX como una infraestructura indispensable que reconfiguró la geografía económica y social constituyendo la tecnología arquetípica de la modernidad. Actualmente, comprender la magnitud de este legado implica diferencias respecto a la visión tradicional que aísla sus elementos arquitectónicos o técnicos. Según Magaz Molina (2021: 158-159), es necesario abordar el patrimonio ferroviario como un sistema sociotécnico multidimensional —material e inmaterial— capaz de vertebrar el territorio. Bajo este prisma, la correcta identificación y gestión de estos bienes se impone como un instrumento fundamental para el desarrollo local y la reconstrucción de la identidad de aquellas comarcas históricamente moldeadas por el tren, además de su función original de transporte.

Frente a las carencias de los inventarios convencionales, se articula una nueva metodología orientada a crear un catálogo exhaustivo y paramétrico del patrimonio ferroviario inmueble en la provincia de

Granada, cuyo fin es formular estrategias tangibles de conservación, reutilización adaptativa y puesta en valor territorial.

Para dar respuesta a la laguna existente, el modelo planteado se articula en torno a cuatro ejes fundamentales. En primer lugar, exige una actualización profunda de las técnicas de registro que mejore el enfoque planimétrico tradicional mediante una estrategia de captura de datos híbrida que combina el escaneado láser terrestre (TLS) con sistemas de localización y mapeo simultáneo (SLAM), sentando así las bases tecnológicas para la conformación de un catálogo paramétrico dinámico.

En segundo lugar, la metodología requiere establecer un diagnóstico territorial que evalúe el estado de conservación de la totalidad de los bienes construidos. Este análisis abarca desde las redes de vía ancha hasta los sistemas tranviarios y las infraestructuras logísticas singulares —como el Cable Aéreo Dúrcal-Motril—, visibilizando la disparidad de situaciones y el nivel de vulnerabilidad a lo largo de la geografía provincial.

El tercer pilar consiste en impulsar un cambio de modelo en la administración pública mediante la relectura del vestigio industrial pasando de una visión burocrática limitante —que relega el patrimonio abandonado a la categoría de pasivo o ruina inerte— a su reconocimiento pleno como un recurso territorial.

Finalmente, apoyándose en esta base analítica, el objetivo es proyectar estrategias de reactivación socioeconómica. Estas directrices para la gestión del legado se materializan en acciones concretas como la vertebración de itinerarios culturales temáticos estrechamente integrados en el paisaje —con especial atención a entornos excepcionales como el Geoparque de Granada— y la rehabilitación arquitectónica de las antiguas edificaciones para dotarlas de nuevos usos públicos.

1. EL PATRIMONIO FERROVIARIO COMO SISTEMA TERRITORIAL

En la provincia de Granada, el despliegue ferroviario se enfrentó a un desafío topográfico condicionado por la barrera natural de Sierra Nevada y los intrincados relieves de los Sistemas Béticos. Esta exigencia obligó a proyectar soluciones que establecieron un diálogo directo y monumental con el entorno, transformando la infraestructura técnica en un estructurador del paisaje. Esta interacción dejó una huella en ecosistemas excepcionales como el Geoparque Mundial de la UNESCO. En el Altiplano granadino, la traza serpentea a través de un relieve de badlands,

ramblas torrenciales y profundas cárcavas, interpretando físicamente la singularidad geológica de las hoyas de Guadix y Baza (Zoido Naranjo y Jiménez Olivencia, 2015: s.p.). De este modo, el corredor ferroviario actúa hoy como un hilo narrativo que fusiona, de manera indisociable, la gran obra civil con la particular aridez del territorio que atraviesa.

Pese a este indudable valor patrimonial y paisajístico, el legado ferroviario provincial atraviesa un momento crítico, lastrado por el desconocimiento y la progresiva desaparición de sus inmuebles. La clausura histórica de líneas generó un vacío funcional en trazados como el del ferrocarril Murcia-Granada; el cierre del tramo entre Guadix y Almendricos en 1985 condenó al abandono a la mayor parte de sus infraestructuras (Olmo García et al., 2022: 162-183). Una suerte similar, orientada al rápido desmantelamiento y la venta sistemática como chatarra, sufrieron sistemas de transporte singulares como el Tranvía-Ferrocarril de Sierra Nevada, clausurado en 1974, o la extensa red de Tranvías Eléctricos de Granada (TEGSA).

Este prolongado desuso, sumado a la exposición a las inclemencias atmosféricas y al expolio, ha provocado un escenario de ruina en numerosos inmuebles que perdieron su cometido original. Resulta alarmante el riesgo de colapso estructural que amenaza a las estaciones de Hijate y Zújar-Freila, o la ruina de la terminal de Gorafe, cuya cubierta hundida y expolio sistemático subrayan su extremo aislamiento geográfico. Asimismo, el fin de la actividad ferroviaria tradicional precipitó el declive de enclaves de inmenso interés social y etnológico, como el poblado de Moreda o la Estación del Sur en la capital, sumidos hoy en una severa degradación.



Estado actual de la estación de Hijate (fotografía de Javier Romero)

Paradójicamente, las dinámicas de actualización ferroviaria han constituido otra amenaza para la integridad patrimonial. La adaptación a nuevos estándares, como el mayor tonelaje de las locomotoras diésel, motivó alteraciones en las obras de ingeniería decimonónicas. Un caso representativo es la sustitución del tablero original de celosía del puente del Anchurón por una viga cajón moderna en 1977, o la destrucción definitiva del puente curvo de Gobernador en 1978, del que solo quedan sus pilas de sillería a modo de yacimiento arqueológico. La implantación de la Línea de Alta Velocidad Antequera-Granada también ha motivado pérdidas irreparables: en 2011 desapareció la estación y el muelle cubierto de Pinos Puente, y en 2017 la «Estación Vieja» de Loja.

Frente a esta pérdida patrimonial emergen algunas intervenciones que demuestran la viabilidad de una segunda vida para estas arquitecturas. Casos de éxito fundamentados en la reutilización adaptativa, como la transformación de la antigua estación de Calicasas en un taller de cerámica o la recuperación de la terminal de Caniles como Centro de Interpretación de la Geodiversidad, evidencian posibilidades de revertir el deterioro.



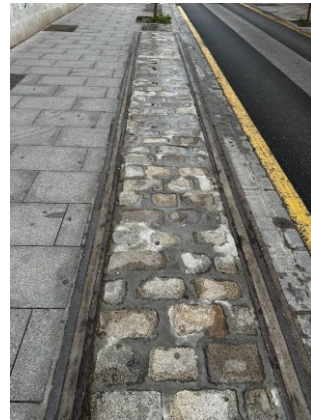
Taller de cerámica en la estación de Calicasas (fotografías de Cecilia Punzo)

Esta disparidad de realidades territoriales confirma que concebir los edificios ferroviarios en desuso como pasivos generadores de gastos y riesgos de seguridad es un planteamiento administrativo obsoleto. Igualmente, la catalogación entendida como un inventario estático ha demostrado su ineficacia para detener la desaparición del patrimonio, por exhaustiva que resulte su base documental. La salvaguarda efectiva requiere superar enfoques fragmentarios para impulsar estrategias dinámicas de gestión, asumiendo este legado como un activo territorial latente para articular nuevos modelos de desarrollo local sostenible (Magaz Molina, 2021: 154).

La historiografía y los esfuerzos de catalogación sobre el legado ferroviario granadino han adolecido tradicionalmente de un sesgo monumentalista. La atención institucional y académica se ha concentrado de forma casi exclusiva en elementos icónicos de gran envergadura — como las terminales de la capital o los emblemáticos viaductos metálicos del Hacho y Dúrcal—, relegando a un segundo plano el tejido de infraestructuras cotidianas. Esta fragmentación no es un fenómeno exclusivamente local. Como advierte Magaz Molina (2021: 152-155), los inventarios a nivel nacional se han limitado frecuentemente a registrar las obras más representativas mediante descripciones morfológicas y cronológicas. Este enfoque tradicional, al priorizar la tipología arquitectónica aislada, omite sistemáticamente las estaciones menores, los apeaderos y los ramales industriales, ignorando que son estas piezas las que vertebran y estructuran verdaderamente el territorio a escala local.

Consecuencia directa de esta visión parcial es la persistencia de una profunda laguna empírica. Hasta la fecha, la provincia carece de un

inventario sistemático, integral y actualizado que documente la totalidad de su red, que además del trazado ferroviario convencional también incluye tranvías y cables aéreos. Las escasas iniciativas de catalogación han ofrecido una cobertura excesivamente genérica para Granada, mostrándose incapaces de diagnosticar el estado de conservación real de la arquitectura auxiliar, los túneles y las obras de ingeniería de menor escala. A esta deficiencia se suma una falta de unidad metodológica y de criterios comunes en los registros previos; una dispersión que, según señalan Cuéllar y Martínez-Corral (2021: 127), dificulta enormemente la interrelación de datos y bloquea su uso como base analítica fiable para la investigación contemporánea.



Placa conmemorativa colocada por el Ayuntamiento de Granada en 2003 junto a unos carriles del tranvía expuestos (fotografía de Javier Romero)

En última instancia, el mayor lastre de estas aproximaciones fragmentarias es su incapacidad para vincular la infraestructura de transporte con su entorno geográfico. Resulta indispensable integrar la noción de paisaje para abarcar la multiplicidad de escalas y tiempos que exige el análisis de este legado (Magaz Molina, 2021: 154). Lejos de ser elementales objetos técnicos descontextualizados, el patrimonio ferroviario se debe interpretar como un potente dispositivo narrativo territorial; un sistema complejo capaz de desvelar las interacciones históricas entre tecnología, economía, sociedad y espacio. La carencia de esta perspectiva ha impedido valorar cómo la gran obra civil dialoga de forma continua con ecosistemas excepcionales, como el caso de las líneas del Altiplano y la Comarca de Guadix, cuyo trazado es un itinerario óptimo

para descifrar la singularidad morfológica y geológica del Geoparque de Granada.

2. METODOLOGÍA DE INVENTARIADO

2.1 Análisis integral de fuentes documentales, históricas y académicas

Para documentar el patrimonio ferroviario, resulta imprescindible articular un modelo de trabajo que combine el análisis riguroso de fuentes históricas, técnicas y académicas con una sistemática labor de campo empírica. Como subraya Magaz Molina (2021: 158), esta aproximación dual y multidisciplinar es la clave para abordar el estudio territorial y alcanzar una comprensión del ferrocarril como un complejo sistema sociotécnico y no como una suma de elementos.

El cruce de la documentación de archivo con la inspección in situ y el levantamiento fotográfico es una herramienta de diagnóstico indispensable y básica, que permite contrastar los proyectos teóricos originales con la realidad física finalmente ejecutada revelando así las alteraciones diacrónicas que ha sufrido la infraestructura a lo largo del tiempo. Así, el investigador puede interpretar la integración de los elementos constructivos en su contexto paisajístico y evaluar con precisión su estado de conservación actual (Cuéllar y Martínez-Corral, 2021: 140-146).

Para sustentar esta labor, el proceso demanda la inmersión ineludible en repositorios y fuentes primarias que permitan rescatar la planimetría original y los expedientes técnicos elaborados en su día por las antiguas compañías ferroviarias. Solo mediante este sólido respaldo documental es posible devolver la legibilidad histórica a unos espacios frecuentemente desdibujados por la ruina y el desuso.

2.2 Trabajo de campo, estrategia de captura híbrida y registro en Sistemas de Información Geográfica

La adquisición de datos sobre el terreno requiere una estrategia de captura híbrida de alta resolución, sustentada en la integración de tecnologías avanzadas. Para la documentación geométrica de obras de fábrica y arquitectura de gran volumetría y complejidad, como estaciones o almacenes, se recurre al escaneado láser terrestre (TLS). Como señalan Cardenal Escarcena et al. (2010: 459-460), esta técnica permite registrar

millones de puntos espaciales con información radiométrica, lo que garantiza la generación de modelos tridimensionales de máxima fiabilidad. De forma complementaria, el levantamiento georreferenciado de trazados continuos, grandes extensiones territoriales y túneles requiere sistemas portátiles basados en tecnología SLAM (*Simultaneous Localization and Mapping*) y *Mobile Laser Scanning* (MLS). Estos equipos optimizan drásticamente los tiempos de ejecución al registrar la escena en continuo movimiento (Dell'Amico y La Placa, 2024: 97-99). A partir del procesamiento de estas densas nubes de puntos, se sientan las bases para desarrollar un catálogo paramétrico bajo el entorno HBIM (*Historic Building Information Modeling*), donde la geometría bruta se transforma en una biblioteca de objetos arquitectónicos dotados de inteligencia semántica. Estos modelos 3D avanzados están concebidos para integrarse de manera fluida en un Entorno Común de Datos (CDE), optimizando así la gestión y la conservación del patrimonio edificado.

La convergencia entre el modelado HBIM y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituye un salto cualitativo. La combinación de bases de datos SIG resulta imprescindible para el análisis espacial preciso y a gran escala de las infraestructuras ferroviarias (Esteban-Oliver et al., 2022: 185-215). Simultáneamente, la metodología HBIM se consolida como un avance esencial para documentar, diagnosticar y gestionar los proyectos de intervención, al traducir el levantamiento tridimensional en modelos de información con pleno significado constructivo (Bulgarelli-Bolaños et al., 2020: 91). En este contexto, el uso de tecnologías de adquisición rápida —como el escáner láser terrestre o la fotogrametría mediante drones— permite generar copias digitales de altísima fidelidad morfométrica, dotando a los especialistas de la precisión topográfica indispensable para analizar ecosistemas histórico-urbanos e industriales de gran extensión (Dell'Amico y La Placa, 2024: s.p.).

El legado ferroviario debe interpretarse como un testimonio histórico vivo y un sistema de conocimiento en continua evolución y no únicamente como un patrimonio técnico obsoleto o inerte. Por ello, los inventarios digitales actúan como herramientas de diagnóstico, gestión y planificación cultural a escala regional (Magaz Molina, 2021: 169) manteniendo también su tradicional vocación descriptiva. El catálogo se transforma así en un instrumento capaz de orientar con eficacia las acciones de

protección, ordenación territorial y readaptación funcional (Bulgarelli-Bolaños et al., 2020: 100).

En definitiva, se impone rechazar la perspectiva restrictiva que trata las obras públicas como vestigios singulares inconexos, apostando firmemente por su valoración conjunta dentro del paisaje que estructuran. Abordar el itinerario de la antigua infraestructura de forma unificada abre la puerta a dotar a las vías y edificios de nuevas utilidades sociales, culturales o de movilidad no contaminante (Olmo García et al., 2022.: 176-179). De este modo, la preservación se integra en una estrategia proactiva donde la red ferroviaria recupera su papel primigenio como recurso vertebrador para el desarrollo socioeconómico sostenible del territorio.

2.3 Estudio comparativo de tipologías arquitectónicas y de ingeniería

La revisión documental confirma que la arquitectura ferroviaria en la provincia de Granada constituye un fiel reflejo de una distinción corporativa que evidencia de manera nítida el origen del capital y la identidad de las empresas promotoras. Por un lado, la influencia francesa se materializó a través de la Compañía de los Caminos de Hierro del Sur de España (CCHSE) y los diseños de la firma Fives-Lille, instaurando un modelo de estaciones caracterizado por su racionalidad y monumentalidad. Estas edificaciones estandarizadas combinaban frecuentemente un cuerpo de dos plantas con un ala adicional de una altura, o bien versiones reducidas de un solo bloque de dos niveles, unificando la línea mediante una imagen de marca altamente reconocible. El estudio tipológico de estas infraestructuras requiere la consulta de los planos originales para trazar la evolución formal de estos diseños corporativos.



Estación de Pedro Martínez (fotografía de Javier Romero)

En claro contraste, las líneas impulsadas por capital británico, como *The Great Southern of Spain Railway* (GSSR) y *The Granada Railway Co. Ltd.*, apostaron por una arquitectura mucho más austera y pragmática, de innegable influencia anglosajona. Estos edificios de viajeros consistían, por lo general, en estructuras de una sola planta con el eje longitudinal dispuesto en paralelo a la vía, fachadas de tres a cinco vanos, cubiertas a dos o cuatro aguas y la presencia de características marquesinas metálicas sostenidas por columnas de fundición.



Estación de Baúl (fotografía de Javier Romero)

Por su parte, la línea Bobadilla-Granada, impulsada en sus orígenes por la Compañía del Ferrocarril de Córdoba a Málaga y gestionada posteriormente por la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces, apostó también por una arquitectura basada en modelos estandarizados que priorizaban una funcionalidad clara. Estos edificios consistían generalmente en estructuras simétricas dominadas por un cuerpo central de dos plantas frecuentemente flanqueado por dos alas laterales de una sola altura con cubiertas de faldones perpendiculares.



Estación de Íllora-Láchar (fotografía de Javier Romero)

Asimismo, esta estandarización tipológica se extendió a la red de los Tranvías Eléctricos de Granada (TEGSA) con un lenguaje arquitectónico basado en construcciones exentas de una planta y fachadas con revestimientos que simulaban sillares, enmarcándose en el eclecticismo industrial para proyectar una imagen de empresa moderna y sólida ante la sociedad. Frente a estas tipologías, las estaciones del Tranvía-Ferrocarril de Granada a Sierra Nevada representaron una ruptura con la estandarización funcionalista, desarrollando una singular arquitectura ferroviaria de montaña concebida para integrarse de forma armónica en el paisaje rural.

En el ámbito de la ingeniería civil se constata la progresiva evolución de las estructuras metálicas, diseñadas para superar las dificultades orográficas de la geografía granadina. En las infraestructuras más tempranas, como la línea de Málaga a Córdoba y Granada, destacan viaductos de vigas de celosía recta con cuchillos de diagonales entrecruzadas, verdaderos arquetipos pioneros de la construcción en hierro en España (Burgos Núñez, 2022: 108-109). Posteriormente, se introdujeron sistemas de enorme magnitud como las celosías tipo Linville, aplicadas de forma magistral en el emblemático puente del Hacho o en el del Anchurón. La documentación técnica conservada atestigua que estas soluciones sentaron las bases de la construcción contemporánea. Así, la confrontación directa de los proyectos teóricos con los elementos físicos remanentes consolida el inventario del patrimonio y certifica la brillante evolución técnica del paisaje industrial.



Puente del Hacho (fotografía de Javier Romero)

3. EL INVENTARIO PATRIMONIAL

3.1. Las redes de vía ancha: líneas Bobadilla-Granada, Linares-Almería y Murcia-Granada

Abordar el inventario de los grandes corredores estructurales de vía ancha exige una mirada sistémica y multiescalar. Como sugieren Olmo García et al. (2022: 178), resulta imprescindible integrar cada elemento de la ingeniería y la arquitectura dentro del paisaje cultural específico que lo acoge. Bajo esta premisa, la aplicación de tecnologías de captura híbrida y modelado paramétrico en los tramos permite estructurar una extraordinaria y compleja diversidad tipológica. En la línea de Linares-Almería, el registro debe documentar la inserción de la infraestructura a través de la orografía de los Montes Orientales y su avance hacia la depresión de Guadix. Este sinuoso tramo abarca estaciones intermedias fundamentales —como Alamedilla-Guahortuna, Pedro Martínez, Huélago-Darro o Fonelas— y salva tajos naturales mediante hitos de la ingeniería metálica, entre los que despuntan los viaductos del Hacho y el Anchurón. En el eje de Bobadilla-Granada, el catálogo debe registrar la inserción de la vía en la Vega y su intrincado paso por Loja, integrando paradas históricas de la talla de Loja-San Francisco, Huétor Tájar, Pinos Puente o Atarfe-Santa Fe. Finalmente, la documentación de la línea Murcia-Granada fijará su atención en la planicie del Altiplano y su intrínseca conexión con el Geoparque, haciendo preceptiva la catalogación de las estaciones de Baza, Caniles, Baúl y Gor, así como de las estructuras que salvan las ramblas del Baúl y de Gor.

Aparte de los edificios de viajeros, el diseño de este catálogo dinámico contempla la incorporación ineludible de aquellas instalaciones técnicas auxiliares que en su día garantizaron la operatividad de la red. Elementos como las placas giratorias, las grúas de agua o los cubatos son vitales para comprender el funcionamiento del sistema en su totalidad. Así, la metodología asume que el registro patrimonial no puede circunscribirse exclusivamente a la obra civil o arquitectónica, sino que debe integrar —a modo de capas de información paramétrica— el mobiliario histórico, el material rodante y todos aquellos objetos identitarios del servicio ferroviario. Para que la preservación sea verdaderamente integral y actualice la planimetría tridimensional, el modelo exige también la inmersión en los fondos documentales y el rescate de la memoria inmaterial. Solo mediante la convergencia de estas fuentes de datos será posible georreferenciar e interpretar en toda su magnitud el impacto social de los poblados obreros y los conjuntos residenciales —considerando el nudo de Moreda como el gran referente provincial—, ilustrando así las profundas relaciones territoriales que se forjaron a la sombra de estos corredores.

3.2. Sistemas tranviarios e infraestructuras singulares: TEGSA, Sierra Nevada y el cable aéreo Dúrcal-Motril

También resulta imprescindible registrar el legado de aquellas redes complementarias dotadas de una profunda capilaridad territorial. Destaca el entramado de los Tranvías Eléctricos de Granada (TEGSA), un sistema que articuló toda la Vega granadina y cuyos vestigios materiales exigen un rastreo exhaustivo. En el tejido urbano, la labor de inventariado debe localizar desde los carriles soterrados —y aquellos que han ido aflorando al compás de recientes obras públicas— hasta el mobiliario histórico aún visible, como los ganchos de catenaria anclados en las fachadas de la Gran Vía y la calle Reyes Católicos. En el entorno interurbano, la atención se dirige a las estaciones que han sobrevivido gracias a procesos de reutilización adaptativa, con ejemplos notables en Alhendín, Padul y el complejo de Dúrcal. Esta catalogación quedaría incompleta si no integrase las infraestructuras energéticas de la compañía y sus obras de ingeniería civil, entre las que despuntan el túnel de la Romera y el colosal puente de Lata de Dúrcal, un viaducto metálico de celosía tipo *cantiléver* que, originariamente, correspondía al puente de Gor, construido entre los años

1904 y 1906 para formar parte del trazado de la línea ferroviaria que discurría entre Guadix y Almendricos.



Boca sur del túnel de la Romera (fotografía de Javier Romero)

El análisis del antiguo tranvía-ferrocarril a Sierra Nevada plantea desafíos metodológicos de gran singularidad. El protocolo de levantamiento asume la existencia de alteraciones físicas irreversibles, siendo el caso más extremo la anegación del trazado original bajo las aguas del embalse de Canales. Esta fractura territorial supuso la desaparición de la antigua estación homónima y de hitos de la ingeniería como el puente del Blanquillo o los túneles de la Cueva del Diablo; vacíos que hoy solo pueden suplirse mediante una rigurosa reconstrucción documental. A pesar de estas pérdidas, es viable sistematizar el patrimonio que aún perdura en las laderas del río Genil incorporando las estaciones de Cenes de la Vega, Pinos Genil, el Charcón y Maitena, y el registro de túneles excavados en roca viva junto a puentes del tramo superior integrados hoy como vía verde.

Finalmente, asoman soluciones logísticas excepcionales como el cable aéreo Dúrcal-Motril. Basado en la tecnología *tricable*, este teleférico industrial se extendía a lo largo de casi treinta y nueve kilómetros para conectar el sistema tranviario con la costa. Aunque la línea fue desmantelada en la década de 1950, la catalogación se debe orientar hoy a documentar las ruinas que atestiguan su magnitud. El epicentro de esta labor patrimonial recae en la antigua estación motora de Rules: una verdadera «catedral» de hormigón armado, definida por sus monumentales arcos ojivales y sus profundos fosos de contrapesos. El rastreo territorial se completa con los restos de la estación de la Gorgoracha y las solitarias cimentaciones que aún marcan, a modo de cicatrices en el paisaje, la ubicación original de los castilletes metálicos.



Estructuras de la estación central de Rules (fotografía de Javier Romero)

3.3. Diagnóstico territorial: contrastes de conservación y limitaciones de las herramientas de protección tradicionales

Esta nueva aproximación metodológica sobre el territorio arroja un diagnóstico marcado por contrastes en la supervivencia del legado ferroviario. El complejo escenario confirma la ineficacia de las herramientas normativas de protección vigentes, evidenciando el fracaso que supone concebir el catálogo patrimonial únicamente como un archivo documental estático e inerte.

Al analizar el espectro positivo de la gestión patrimonial, la labor de campo constata la plena viabilidad de la reutilización adaptativa como mecanismo para dotar de nueva vida a estas infraestructuras obsoletas. Sobresalen, en este sentido, intervenciones modélicas que demuestran la elasticidad funcional de la arquitectura industrial, tales como la integración de la antigua estación de Calicasas en un taller de cerámica, o la reconversión de la terminal de Caniles en el actual Centro de Interpretación de la Geodiversidad. Estos hitos demuestran que los edificios históricos poseen una extraordinaria capacidad para albergar usos contemporáneos y dinamizar sus respectivos entornos.

La cara opuesta de este diagnóstico territorial documenta una vulnerabilidad crítica que ya se ha traducido en pérdidas irreversibles. La inoperancia de las medidas de salvaguarda tradicionales queda ilustrada por las recientes demoliciones de estaciones históricas como las de Loja y Pinos Puente. A esta irreparable supresión arquitectónica se suma el alarmante estado de ruina y riesgo de colapso estructural que asola a

enclaves de alto valor identitario, siendo especialmente graves los casos de la aislada estación de Gorafe y del poblado ferroviario de Moreda.

4. ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN Y REACTIVACIÓN DEL PAISAJE

4.1. El catálogo paramétrico como herramienta dinámica de gestión territorial

En la vanguardia de la gestión patrimonial contemporánea, los inventarios de carácter puramente estático han demostrado ser insuficientes para garantizar la preservación a largo plazo. La evolución metodológica exige hoy una firme transición hacia entornos digitales dinámicos, orientados a la creación de verdaderos *gemelos digitales*. Estas réplicas virtuales multiescalares y multitemporales no solo documentan el bien, sino que permiten simular intervenciones futuras con gran precisión. Para superar la ineficacia del catálogo concebido como un simple archivo inerte, la propuesta técnica pasa por la convergencia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el modelado paramétrico de edificios históricos (*HBIM*). Esta sinergia hace posible registrar la infraestructura con exactitud topográfica e inteligencia semántica, elaborando un riguroso «modelo forense» de su estado material. En este sentido, la gran utilidad de transitar hacia estos modelos de información reside en su capacidad para integrar bases de datos complejas que apoyan directamente la administración, dirección y conservación programada de los bienes inmuebles (Bulgarelli-Bolaños et al., 2020: 90-99).

La implementación de esta avanzada arquitectura digital transforma el inventario descriptivo en una herramienta de gestión activa y prescriptiva, capaz de responder a consultas complejas y ejecutar los análisis espaciales que fundamentan la toma de decisiones sobre el territorio. Esta estructura híbrida capitaliza las fortalezas de dos plataformas tecnológicas especializadas al desacoplar inteligentemente sus funciones. Por un lado, emplea la capa SIG —mediante *software* como ArcGIS— a modo de núcleo espacial y analítico para gestionar entidades georreferenciadas y atributos normalizados, funcionando como un índice visual e interactivo del patrimonio. Por otro, el ecosistema se vertebra en torno a un Entorno Común de Datos (CDE, como Trimble Connect), como la fuente única de verdad para salvaguardar la integridad, accesibilidad y trazabilidad de toda

la documentación compleja y no estructurada que producen los equipos multidisciplinares.

Desde una perspectiva estructural, este Entorno Común de Datos está diseñado para albergar tanto la planimetría histórica y los informes patológicos, como los futuros modelos de información *HBIM* bajo estándares abiertos e interoperables, destacando el formato IFC (*Industry Foundation Classes*). Esta previsión técnica garantiza la supervivencia de los datos asegurando que las metodologías de documentación estén preparadas para próximas evoluciones tecnológicas. En definitiva, la articulación de este modelo digital optimiza la funcionalidad del registro sin comprometer su rendimiento analítico. Con ello, se alcanza el objetivo primordial del proceso: abandonar la visión pasiva sobre el vestigio aislado para comenzar a comprender la vasta red ferroviaria y su paisaje industrial como un auténtico recurso territorial activo.

4.2. Transformación de vestigios en recursos activos

La salvaguarda del patrimonio industrial requiere una transformación del modelo administrativo. Históricamente, las instituciones han considerado las edificaciones ferroviarias abandonadas como pasivos patrimoniales; ruinas que generan costes de mantenimiento y recurrentes riesgos de seguridad. Sin embargo, es más conveniente adoptar una visión fundamentada en el desarrollo sostenible que integre esta red y sus vestigios físicos como activos latentes, dotados de potencial para impulsar la regeneración cultural, social y económica local. El objetivo último de esta transición metodológica es abandonar la contemplación pasiva del bien aislado para entender el sistema en su conjunto como un recurso territorial proactivo. En este sentido, la conservación de la arquitectura en desuso pasa por su reconversión hacia nuevas funciones útiles para la sociedad, estrategia que garantiza una rentabilidad alternativa en sus dimensiones económica y cultural además de evitar la demolición (Aguilar Civera, 2007).

Este cambio de perspectiva eleva la recuperación patrimonial a la categoría de planificación urbana estratégica. Una infraestructura obsoleta deja así de ser una carga para considerarse un recurso dinámico y nuevo icono identitario para las poblaciones del siglo XXI. Insuflar nueva vida a estas instalaciones constituye una de las vías más realistas para frenar su desaparición, aunque demanda esfuerzos coordinados que vinculen de

manera indisoluble la conservación con la ordenación del territorio. No obstante, las intervenciones arquitectónicas deben sortear con cautela el riesgo del «fachadismo», práctica alertada por Tielve García (2016: 76) que consiste en el vaciado interior del edificio, menoscabando sus referentes históricos y tecnológicos hasta reducirlo a un contenedor despersonalizado. Así, resulta fundamental asignar destinos compatibles con la singularidad tipológica y espacial de las infraestructuras, garantizando su viabilidad sin borrar la memoria material de su origen.

La materialización de este enfoque proactivo en la gestión contemporánea requiere el impulso de iniciativas tangibles, tales como la articulación de itinerarios culturales o la rehabilitación integral orientada al uso público. La recalificación de estos complejos fabriles actúa como un catalizador directo para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones, promoviendo la dinamización a través de renovadas cualidades de accesibilidad y centralidad urbana (Lima Lourencetti, 2021: 195). Un caso bien conocido de esta reactivación es la transformación de los antiguos trazados férreos en «vías verdes». Como subrayan Olmo García et al. (2022: 176-177), alternativa que incentiva la movilidad sostenible y revitaliza las economías rurales asegurando como consecuencia la preservación *in situ* del paisaje cultural. De este modo, las infraestructuras lineales superan su estigma de vacíos urbanos para consolidarse como verdaderos «parques patrimoniales» que estructuran, salvaguardan y cualifican el territorio contemporáneo (Lima Lourencetti, 2021: 196).

CONCLUSIONES

El análisis desarrollado confirma que el patrimonio ferroviario de la provincia de Granada se encuentra en un estado de vulnerabilidad crítica, agravado por el abandono funcional y la ineficacia de los enfoques de catalogación tradicionales estáticos y de sesgo monumentalista. Por ello, la investigación considera la viabilidad y necesidad de implementar una metodología de registro avanzada y de carácter híbrido. La integración de técnicas de captura masiva de datos espaciales vinculada a sistemas de información geográfica (SIG) y modelado paramétrico (HBIM), permite la conformación de un catálogo dinámico que documenta rigurosamente las arquitecturas singulares, la red técnica y las infraestructuras auxiliares generalmente ignoradas.

Asimismo, el diagnóstico territorial evidencia que la salvaguarda de este legado exige una lectura sistémica y paisajística. El ferrocarril constituye un sistema sociotécnico que ha interactuado de forma profunda con la compleja orografía de la provincia de Granada generando paisajes culturales de innegable, no una suma de elementos descontextualizados. Esta simbiosis es significativa en entornos excepcionales como el Geoparque de Granada, donde la obra civil y la arquitectura industrial dialogan directamente con la extrema geodiversidad del terreno, consolidando un recurso narrativo continuo sobre el territorio.

Por último, se determina que la pervivencia física y cultural de la infraestructura ferroviaria provincial requiere un cambio de paradigma en su gestión administrativa e institucional, que la reconozca plenamente como un recurso territorial activo y no con la visión burocrática del vestigio en desuso. La aplicación de estrategias orientadas a la reutilización adaptativa de las edificaciones y la vertebración de itinerarios culturales vinculados al paisaje se erigen como garantes de la conservación material, y como catalizadores indispensables para la reactivación socioeconómica y el desarrollo local sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Civera, Inmaculada (2007). "Arqueología Industrial, testimonio de la era de la industrialización". *El Plan de Patrimonio Industrial, Bienes Culturales, Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español*, 7.
- Bulgarelli-Bolaños, Jose Pablo, Hernández-Salazar, Ileana y Pinto-Puerto, Francisco (2020). "Evolución de la producción científica sobre los conceptos HBIM y modelado 3D en la gestión de obras patrimoniales". *Tecnología en Marcha*, Edición especial Escuela de Arquitectura y Urbanismo, pp. 89-101. DOI 10.18845/tm.v33i8.5512
- Burgos Núñez, Antonio (2022). "Puentes originales del Ferrocarril de Málaga a Córdoba y Granada (1860-1874)". *Revista de Historia de la Construcción*, pp. 99-121. DOI <https://doi.org/10.4995/hc.2021.15149>
- Cuéllar, Domingo y Martínez-Corral, Aurora (2021). "Metodología y práctica para un inventario de viviendas ferroviarias de nueva construcción en España (1939-1990)". *TST*, 44, pp. 124-149
- Cardenal Escarcena, Javier, Mata de Castro, Emilio, Pérez García, José Luis, Mozas Calvache, Antonio, Fernández del Castillo, Tomás, Delgado García, Jorge y Ureña Cámara, Manuel (2010). "Técnicas fotogramétricas y de escáner láser terrestre aplicadas a la documentación y valoración del patrimonio histórico". *Congreso Internacional sobre Catastro Unificado Multipropósito (CICUM)*
- Dell'Amico, Anna y La Placa, Silvia (2024). "La documentación digital del centro histórico de Santa Cruz de Mompox, declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO". *Mimesis*. DOI <https://doi.org/10.56205/mim.4-4.5>
- Esteban-Oliver, G., Martí-Henneberg, J. y Santos Ganges, L. (2022) 'Las estaciones de la red ferroviaria en España, 1848-1941: ciudades, puertos, fronteras y áreas rurales. Una base de datos en formato

SIG', *Revista de Historia Industrial. Economía y Empresa*, 31(86), pp. 185-215. doi: 10.1344/rhi.v31i86.37875

Lourencetti, Fernanda de Lima (2015). *Estrada de Ferro Araraquarense in the framework: The industrial landscapes of the West of São Paulo State as a heritage of the mobility*. Tesis de Maestría. ERASMUS MUNDUS TPTI – Técnica, Patrimônio e Território Industrial, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Università Degli Studi di Padova y Universidade de Évora.

Magaz Molina, Jorge (2021). "Aportaciones metodológicas para un inventario patrimonial del legado ferroviario como base para un sistema territorial de patrimonio minero industrial en las comarcas de El Bierzo y Laciana (León, España)". *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones (TST)*, pp. 150-171

Olmo García, Juan Carlos, Burgos Núñez, Antonio y Kite, Maxwell A. (2022). "Conocimiento general y gráfico de los elementos patrimoniales del ferrocarril Lorca-Baza. Actuaciones necesarias para su tutela". *erph*, 31. DOI 10.30827/erph.vi31.24273

Romero Jiménez, Javier (2025). *El patrimonio ferroviario en la provincia de Granada. Estudio, conservación y puesta en valor de un legado industrial de los siglos XIX y XX. Trabajo Fin de Máster en Rehabilitación Arquitectónica*. Universidad de Granada.

Tielve García, Natalia (2016). "La memoria del pasado industrial. Conservación, reutilización y creación de nuevos equipamientos". *erph*, 19, pp. 72-99.

Zoido Naranjo, Florencio y Jiménez Olivencia, Yolanda (dirs.) (2015). *Catálogo de Paisajes de la provincia de Granada*. Centro de Estudios Paisaje y Territorio, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, Sevilla. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/paisaje/1_observatorio/catalogo/Catalogo_Paisaje_Granada/CAPA_GRANADA_MEMORIA.pdf [12/09/21]