



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Integración de los trazados ferroviarios en los tejidos urbanos. Estudio comparativo de soluciones soterradas, en superficie y elevadas en tres ciudades españolas

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Vera Hernández, Pedro José

Tutor/a: Pérez Igualada, Javier

CURSO ACADÉMICO: 2024/2025



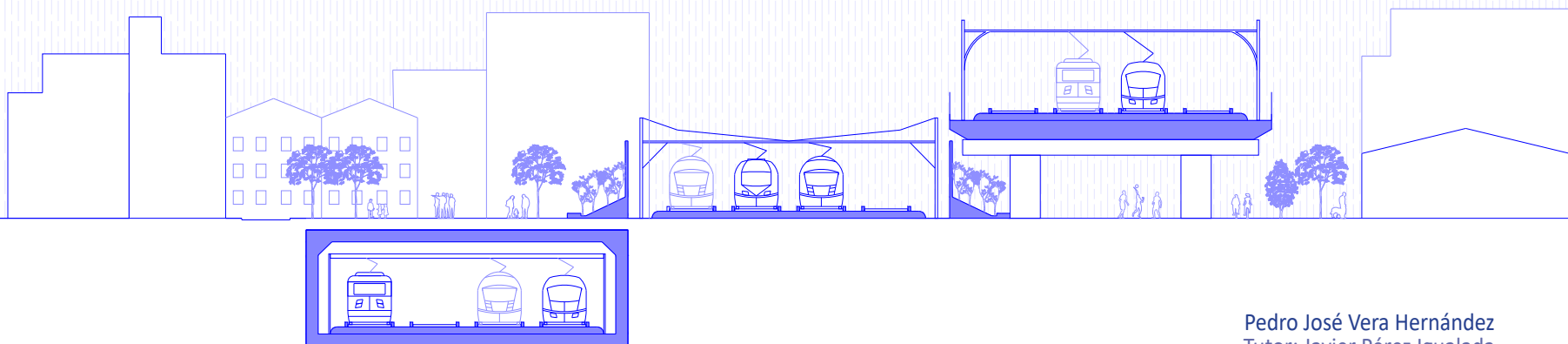
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

INTEGRACIÓN DE LOS TRAZADOS FERROVIARIOS EN LOS TEJIDOS URBANOS.

Estudio comparativo de soluciones soterradas, en superficie y
elevadas en tres ciudades españolas.



Pedro José Vera Hernández
Tutor: Javier Pérez Igualada

Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Departamento de Urbanismo

Trabajo Final de Grado
Valencia, Septiembre de 2025

**“INTEGRACIÓN DE LOS TRAZADOS FERROVIARIOS EN LOS TEJIDOS URBANOS.
ESTUDIO COMPARATIVO DE SOLUCIONES SOTERRADAS, EN SUPERFICIE Y
ELEVADAS EN TRES CIUDADES ESPAÑOLAS”**

Estudiante: Pedro José Vera Hernández
Tutor: D. Javier Pérez Igualada

Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Departamento de Urbanismo

Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad Politécnica de Valencia

Valencia, septiembre de 2025

*El mayor uso de la vida es gastarla por
algo que perdure más allá de ella*

(William James)

RESUMEN

Este trabajo analiza el impacto urbanístico de las líneas ferroviarias en los tejidos urbanos, explorando soluciones de integración en tres tipos de trazados básicos: soterrados, en superficie y elevados. Para ello se utilizan como caso de estudio tres ciudades españolas: Logroño, Valladolid y Gerona, examinando las estrategias planteadas para mejorar la permeabilidad, la accesibilidad y la seguridad urbanas.

PALABRAS CLAVE

Integración urbana del ferrocarril, ferrocarril soterrado, ferrocarril en superficie, ferrocarril elevado, accesibilidad.

ABSTRACT

This paper analyses the urban impact of railway lines on urban fabrics, exploring integration solutions in three types of basic routes: underground, above ground and elevated. To this end, three Spanish cities are used as case studies: Logroño, Valladolid and Girona, examining the strategies proposed to improve urban permeability, accessibility and safety.

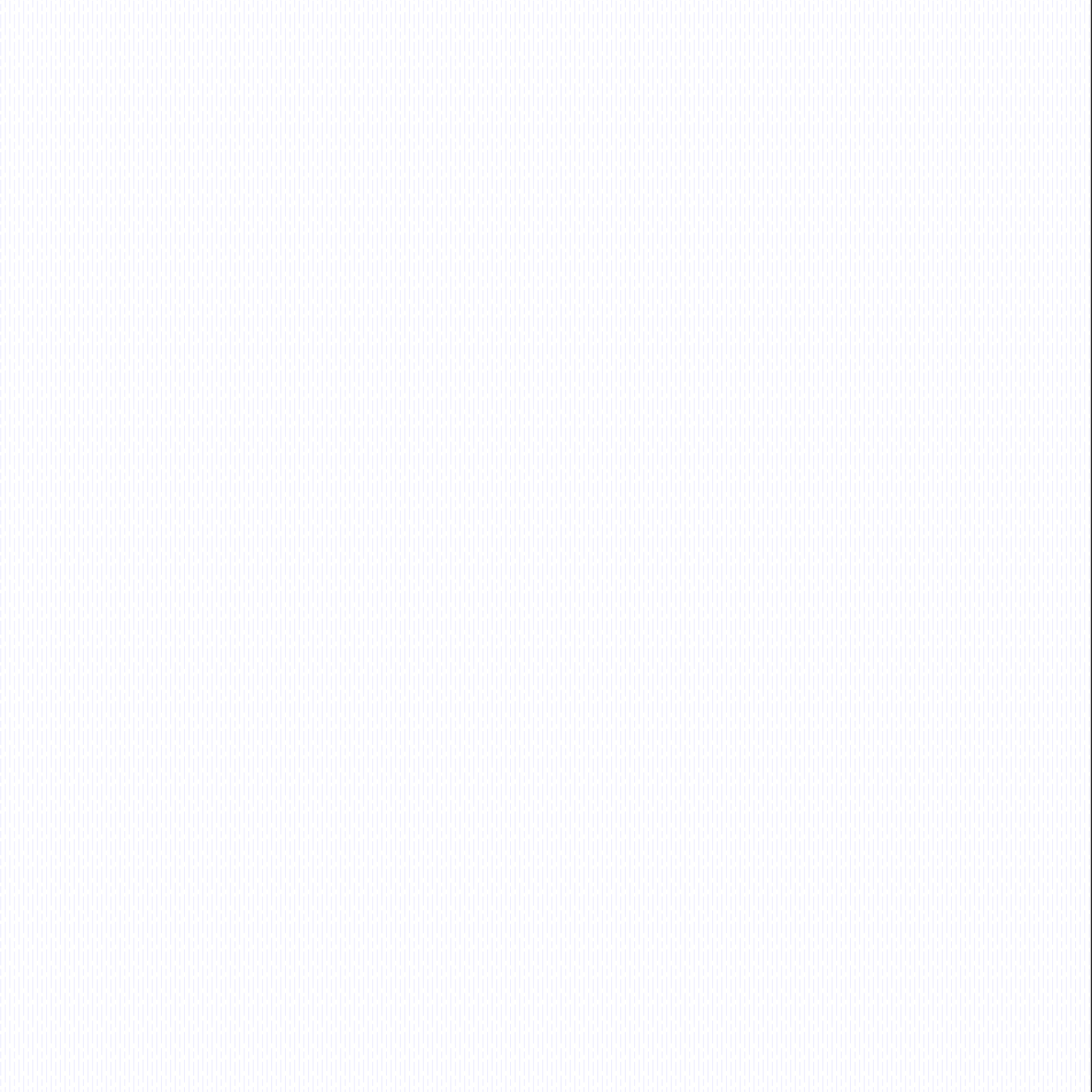
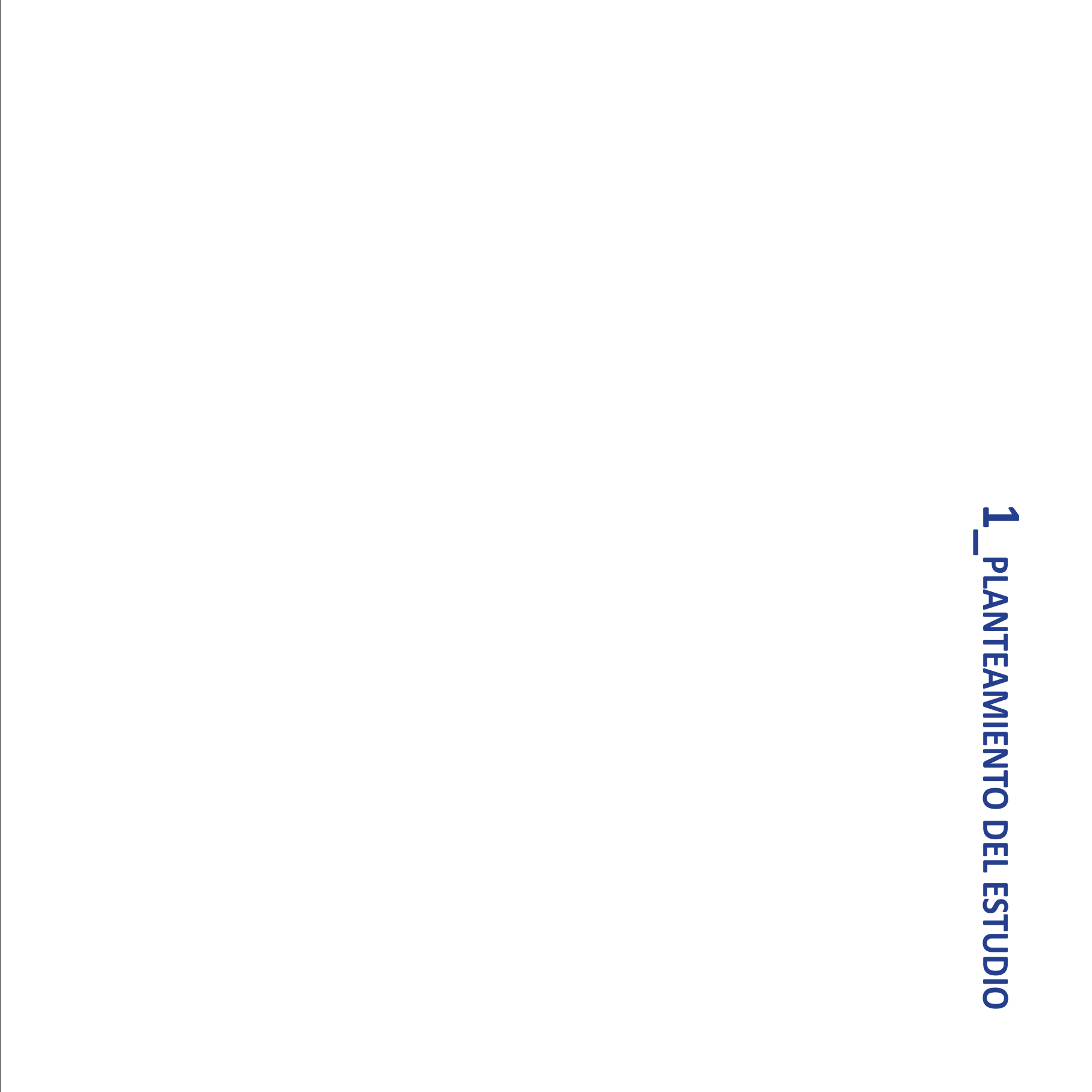
KEY WORDS

Urban integration of railway, underground railway, surface railway, elevated railway, accessibility.

[ÍNDICE]

[1]	PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	12
[2]	INTRODUCCIÓN. ANÁLISIS DE LOS TEJIDOS URBANOS EN ESPAÑA Y FACTORES DE INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL	16
	2.1. Evolución del ferrocarril y el urbanismo en España	16
	2.2. Modelos de estación de ferrocarril y sus condicionantes en la trama urbana	21
	a) Estación pasante periférica	22
	b) Estación terminal en núcleo urbano	24
	2.3. Factores críticos para la integración del ferrocarril en el medio urbano	26
[3]	TIPOLOGÍAS DE INTEGRACIÓN FERROVIARIA EN EL TEJIDO URBANO	30
	3.1. El soterramiento	32
	3.2. La integración en superficie	34
	3.3. La elevación	36
[4]	CASOS DE ESTUDIO. TRES TIPOLOGÍAS Y TRES CIUDADES: LOGROÑO, VALLADOLID Y GIRONA	40
	[4.1.] SOTERRADO: Logroño	40
	4.1.1. Intervención y motivaciones	40
	4.1.2. Impacto del soterramiento en la permeabilidad y los espacios públicos	42
	4.1.3. Tratamiento del espacio superior al soterramiento	44
	a) El espacio liberado	44
	b) El corredor verde	46
	c) Elementos implícitos al soterramiento	48
	4.1.4. Integridad y continuidad de las actuaciones	51
	4.1.5. Historia de los soterramientos en España	54
	4.1.6. Plano de trabajo: Logroño	56
	[4.2.] EN SUPERFICIE: Valladolid	58
	4.2.1. Intervención y motivaciones	58
	4.2.2. Impacto del trazado en superficie en la permeabilidad y los espacios públicos	60
	4.2.3. Mitigación del efecto barrera	64
	a) Continuidad por encima de las vías del ferrocarril	64
	b) Continuidad por debajo de las vías del ferrocarril	66
	c) Tratamiento de bordes	68
	4.2.4. El caso de Valladolid como inspiración para futuras intervenciones de integración en España	72
	4.2.5. Planos de trabajo: Valladolid	74
	[4.3] ELEVADO: Girona	78
	4.3.1. Intervención y motivaciones	78
	4.3.2. Impacto del trazado elevado en la permeabilidad y los espacios públicos	80
	4.3.2.1. Tratamiento del espacio inferior al viaducto	82
	a) Actuaciones que favorecen la integración del trazado elevado del ferrocarril	82
	b) Formas de desuso y desintegración del espacio inferior al trazado	84
	c) Usos posibles de tratamiento del espacio inferior	85
	4.3.2.2. Tratamiento del viaducto	91
	a) Tratamiento de los pilares	91
	b) Tratamiento de la cabeza o pieza superior	93
	c) Caso de desutilización del viaducto	94
	4.3.3. Plano de trabajo: Girona	96
[5]	REFLEXIONES. INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL EN LA CIUDAD	100
[6]	CONCLUSIONES FINALES SOBRE LAS DIFERENTES ACTUACIONES DE INTEGRACIÓN	106
[7]	BIBLIOGRAFÍA	112

1_PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO



[1] PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

En este trabajo se analizan y comparan diferentes casuísticas de la integración del ferrocarril en varias ciudades españolas extrayendo información de trabajos, artículos y referencias sobre la presencia del ferrocarril y las estaciones de tren. Finalmente, se extraen unas conclusiones sobre la viabilidad y calidad de las actuaciones y se proponen una serie de mejoras.

Los trazados de ferrocarril suponen infraestructuras de gran impacto en el territorio, tanto por su alcance económico y social como por las barreras y conmoción urbana que pueden llegar a producir sin el adecuado planeamiento. La transformación de las estaciones de tren y el entorno adyacente a vías de ferrocarril representa una parte muy gruesa de las actuaciones urbanísticas que se llevan a cabo en España. La llegada de la alta velocidad a nuevas ciudades y la creación de nuevos ejes y corredores de transporte - como el Corredor Mediterráneo en el este del país - abren una nueva oportunidad para repensar y redefinir la presencia del ferrocarril en la ciudad. La variedad de casuísticas, contextos urbanos y participación ciudadana permiten la aparición de diferentes formas de integración de los trazados, que podemos simplificar según su cota a nivel de suelo en: ferrocarril soterrado, en superficie y elevado. Cada proyecto de integración debe dar respuesta a la singularidad de cada caso particular, atendiendo a su impacto, viabilidad y calidad urbana y social

Este trabajo pretende analizar el caso de tres ciudades españolas (Logroño, Valladolid y Girona) para poder comparar las diferentes posibilidades de integración del ferrocarril en el territorio nacional y

elaborar una guía o referencia para las posibles nuevas actuaciones que puedan aparecer.

a. Hipótesis de partida

Para la realización del trabajo se ha partido de la idea de que es posible una buena integración de las infraestructuras ferroviarias y los trazados ferroviarios en la ciudad, englobando el concepto de “bueno” en las premisas de calidad, bienestar e impacto positivo en la población. Un proyecto en esta materia deberá minimizar los impactos negativos y apostar por la permeabilidad del trazado y la continuidad del tejido urbano a través de este.

b. Objetivos

Los objetivos que se plantean son los siguientes:

- 1º. Conseguir que el trazado del tren y las estaciones no supongan una barrera en la vida urbana.
- 2º. Aprovechar el paso del tren de la ciudad para diversificar el tejido urbano, no para coartarlo.
- 3º. Optimizar y obtener el mayor beneficio de las actuaciones de integración.
- 4º. Defender un ferrocarril integrado y cercano a los núcleos urbanos.
- 5º. Apostar por una buena calidad de paisaje.

c. Metodología

El trabajo de investigación se realizará en tres etapas:

- 1º. Análisis de los contextos y soluciones para la integración del ferrocarril en España. Se comenzará partiendo de un análisis histórico de la presencia del ferrocarril en las poblaciones españolas, su evolución y la evolución de sus contextos urbanos, así como su integración con la ciudad y el paisaje. Se atenderá en todo momento a factores críticos como la permeabilidad, accesibilidad, seguridad, sostenibilidad y paisaje. El estudio se realizará a través de una revisión bibliográfica sobre el tema, proyectos, documentos de planeamiento, planes de actuación urbanística, trabajos de investigación y revistas que se refieran tanto a España como a otros contextos geográficos.
- 2º. La integración del ferrocarril a través de tres casos de estudio en capitales de provincia españolas: En Logroño de forma soterrada, en Valladolid manteniendo el trazado en superficie y en Girona elevando el trazado. En esta segunda parte se determinarán las problemáticas que llevaron a estas ciudades a apostar por estas propuestas de integración, así como los resultados, ventajas y conflictos posteriores.
- 3º. Reflexiones y conclusiones finales. Se determinarán las consecuencias de la integración de las vías del ferrocarril en los tres casos estudiados, extrayendo los factores comunes de cada tipo de integración para formular las oportunas conclusiones.

De esta forma se abordará la importancia y la coherencia de un planeamiento adecuado para la integración del ferrocarril en la ciudad.

Para ello se ha realizado una búsqueda detenida en libros, artículos, revistas, trabajos académicos, documentos de planeamiento y técnica relacionados con el objetivo del trabajo. A su vez, han contribuido la experiencia personal en distintos ámbitos urbanos y la cercanía con grandes proyectos de integración urbana, así como la visualización detenida y en línea del territorio. De esta forma, primero se ha establecido una estrategia de elaboración del trabajo en base a una temprana lluvia de ideas y experiencias, que se han fundamentado en el repertorio bibliográfico, que también ha inspirado la elaboración de planos, figuras y textos. Se han utilizado buscadores especializados en la materia de arquitectura y el urbanismo como *Riunet*, *Rebiun*, *researchgate.net*, *polibuscador.upv.es* así como los libros consultados en la *Biblioteca Central de la Universidad Politécnica de Valencia* y la *Escuela Superior de Arquitectura*.

Los criterios de selección han sido designados eligiendo la información más relevante para el estudio. Con la anterior revisión sistemática y el tratamiento cualitativo de la información se llega al presente trabajo académico.

[2] INTRODUCCIÓN

[2.1]. Evolución del ferrocarril y el urbanismo en España

La relación entre el urbanismo y el ferrocarril ha sido siempre estrecha desde que este medio de transporte apareció. Las ciudades a lo largo de su historia han experimentado numerosas fases de crecimiento y reforma, algunas de ellas con una motivación especial a la llegada o desarrollo de la actividad ferroviaria. Es importante entender cómo interactúan la penetración y establecimiento de trazados ferroviarios con la trama urbana existente o proyectada, ya que la diversidad de tejidos urbanos y casuísticas dan lugar a soluciones diferentes. En España coexisten tres tipos de anchos de vía ferroviaria (el ibérico, el métrico y el estándar), y su evolución ha dado lugar a diferentes situaciones urbanas y morfológicas.

Además, las decisiones tomadas al introducir la red ferroviaria han dejado una huella estructural que condiciona hoy la accesibilidad, la conectividad y la calidad del espacio urbano. Los dos casos de llegada del ferrocarril a la ciudad más relevantes son la penetración en el centro urbano mediante una gran estación terminal, o la creación de estaciones periféricas pasantes que determinaron el crecimiento de las ciudades hacia ellas.

Según los diferentes condicionantes de estructura y ciudad, encontramos ejemplos donde el trazado de la vía se encuentra a nivel de suelo, en trinchera, elevado o soterrado. Comprender la morfología del tejido urbano junto a sus condicionantes de desarrollo nos permite diagnosticar mejor los problemas asociados a la presencia del ferrocarril y

estrategias más adecuadas para la integración, adaptación o transformación. La primera línea de ferrocarril en España se creó en el 1848 entre Barcelona y Mataró. La llegada del ferrocarril al territorio supuso una transformación urbanística en las ciudades, con la aparición de nuevos elementos asociados a su actividad. Este transporte cobró gran protagonismo antes de la llegada del transporte privado en la ciudad, y las estaciones de tren se convirtieron en hitos indispensables de la apariencia, morfología y personalidad de sus poblaciones.

La entrada o aproximación de esta actividad en los núcleos urbanos supondría un nuevo modelo de crecimiento para las ciudades, desarrollado y condicionado por la estructura de las nuevas líneas creadas. La aparición del ferrocarril en el modelo urbano está ligado conjuntamente a un periodo de saneamiento y reforma en las ciudades, que coincidirá con el derribo de murallas y la creación de nuevos barrios para la burguesía y nuevos tejidos industriales.

Las actuaciones, estaciones y líneas proyectadas estarían motivadas por intereses carentes de ninguna planificación ni adecuación al contexto urbano en la mayoría de casos. Interesaba traer este nuevo medio de transporte a la ciudad por ser un gran impulsor de las actividades de relación y comercio, pero sin tener en cuenta un futuro incremento de capacidad en las líneas y estaciones ni posibles planes de expansión. Es por esto que en la mayoría de grandes ciudades españolas existirá una variedad de estaciones y trazados que estructurarán el territorio, generando desconexiones entre barrios y motivando en algunos

casos su marginalidad por encontrarse próximos a una actividad ferroviaria en aquel entonces muy pesada y contaminante.

Uno de los ejemplos más representativos sobre lo que supondrá la presencia del ferrocarril en la ciudad en el territorio nacional lo encontramos en ciudad de Valencia. La llegada del tren impulsará el derribo de las murallas medievales y dará lugar a una extensa red de vías que cruzarán la ciudad conectando el territorio. Surgirán diferentes estaciones principales, como la Estación de Alameda, la Estación del Puente de Madera (Pont de Fusta) o la Estació del Nord, que darán servicio a diferentes poblaciones y líneas ferroviarias del territorio nacional (Rivera, 2018).



Figura 2.1. Estructura de la red ferroviaria de vía estrecha hacia el norte de la ciudad de Valencia. (Fuente: H. Lartilleux, *"Geografía de los Ferrocarriles Españoles"*).

El crecimiento exponencial de las ciudades durante el Siglo XX chocará numerosas veces con el establecimiento de estas redes férreas por la falta de planeamiento. En el caso de Valencia, existirá una fragmentación del territorio ocasionada por los trazados de vía. Por ejemplo, el rodeo que dará la red por el puerto y los poblados marítimos para conectar la Estación del Norte con las poblaciones que esta servía, creará zonas conflictivas de barrera al oeste de la ciudad.

Las ciudades grandes generalmente presentarán el problema de la duplicidad o redundancia de infraestructura por la presencia de diferentes compañías de transporte e intereses dispares de los agentes privados que promovían estas obras; además de una nula integración y gran vertebración del territorio. La incorrecta integración del ferrocarril supondrá, a la larga, problemas de conectividad, seguridad, salubridad y la aparición del llamado “efecto barrera”.

El creciente número de barreras y obstáculos creados por los gestores ferroviarios para separar sus líneas de la actividad de la ciudad, harán muy complicada la interconectividad entre barrios en una misma ciudad y segregará sus actividades económicas y sociales. La tendencia en las administraciones y planeamientos futuros será la de unificar los servicios e intentar integrar el trazado de los ferrocarriles a la futura estructura urbana, aún de una forma primitiva. Las grandes estaciones actuarán como imanes en la ciudad, que atraerán la mayoría de actividad comercial a su entorno. Los nuevos barrios y avenidas que crezcan hacia las estaciones de nueva planta recibirán una nomenclatura referida a estas (Barrio de la Estación en

Guadalajara, Avenida de la Estación en Almería, Calle de la Vía en Murcia, etc.) (López, 2005).

Un claro ejemplo de una nueva planificación urbanística en esta época es el desarrollo del plan de Ensanche de la ciudad de Barcelona por Ildefonso Cerdà, que contemplará en sus fases previas la unificación de todos los servicios en una estación de estaciones y preverá la expansión de las líneas. Las nuevas y renovadas ciudades tomarán un lenguaje totalmente distinto al de las obsoletas y mayormente saturadas ciudades medievales (Alcaide, 2005).

Se intervendrá en el diseño de trazados en los nuevos barrios por la rigidez y estructuración que crearán las líneas de ferrocarril. Anteriormente, el tren se verá y desarrollará como una forma de acercar poblaciones regionales e interregionales, llevándolo normalmente a las afueras. En este momento, cobrará



Figura 2.2. Proyecto de Ensanche de la Ciudad y su puerto aprobado por el gobierno de S.M., Ildefonso Cerdà, 1859. (Fuente: Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona – AHCB).

una mayor importancia en el contexto urbano y a su vez supondrá un problema de aislamiento y desconexión entre barrios. De hecho, el ferrocarril se utilizará como elemento territorial para la segregación social y los usos del suelo, concibiendo la red ferroviaria no solo como una infraestructura de transporte, sino como un elemento estructurador del crecimiento metropolitano.

Esta nueva visión se verá acentuada con la incipiente vertebración de las grandes urbes, impulsada por una creciente actividad ferroviaria. Se comprendió que el ferrocarril era una herramienta fundamental para la expansión y la cohesión territorial, convirtiéndose en el eje vertebrador del transporte suburbano de unas urbes con un crecimiento y desarrollo exponencial tras la revolución en la industria.

El caso de las grandes ciudades como Madrid y Barcelona es paradigmático de la evolución del ferrocarril a nivel nacional en esa época. La planificación se centró en la fusión de los servicios de las distintas operadoras para crear una red de cercanías, cuyo origen se consolida a partir de la década de 1980 con la unificación de los servicios ferroviarios, que pudiera conectar los nuevos barrios suburbanos con el núcleo de la metrópolis. Estas líneas actuaron como venas que irrigaron el crecimiento periférico, permitiendo que la población se asentara en zonas más alejadas a la vez que mantenía un enlace eficiente con los centros de trabajo y comercio (Barquín y Muñoz, 2019).

Sin embargo, el impacto del ferrocarril en las ciudades de tamaño mediano se manifestó de una forma más severa y duradera. En estas urbes, la línea ferroviaria no solo se estableció como un elemento de progreso, sino también como una cicatriz permanente

que partió la ciudad en dos. Esta división afectó profundamente la permeabilidad urbana, obligando a los ciudadanos a realizar largos desvíos para cruzar de un lado a otro y generando una clara desconexión funcional y social entre los barrios separados por las vías.

Los nuevos patrones de crecimiento de las grandes y medianas ciudades trajeron consigo un fenómeno de engullimiento de la red ferroviaria por parte de la urbe en expansión. La presencia de las estaciones, cocheras y, sobre todo, los extensos fascículos de vías (playas de vías) y los pasos a nivel, crearon puntos de congestión y de riesgo que dificultaban la comunicación y el acceso a servicios esenciales. El ferrocarril no se incorporó al urbanismo preexistente, sino que se impuso sobre él, interrumpiendo las arterias viales naturales y fomentando un crecimiento desigual a ambos lados de las vías.

Como consecuencia de este proceso histórico, la ciudad se expandió sobre sí misma, y el antiguo cordón umbilical del ferrocarril se convirtió en un factor de desconexión dentro de la misma metrópolis. Los trazados ferroviarios, que antaño representaban la vanguardia del progreso, se transformaron en barreras urbanas, dificultando la permeabilidad entre barrios y generando espacios residuales en su entorno.

La respuesta más eficaz en el pasado para liberar a las urbes de sus anillos de crecimientos impuestos fue la expulsión de la actividad ferroviaria a zonas de nuevo crecimiento. Esto supuso nuevos ejes de desarrollo urbano hacia las nuevas estaciones y desarrollos, que en algunos casos volvía a comprometer a la integración de los trazados. En la actualidad, uno de los mayores

desafíos en la creación de un urbanismo de bienestar en las ciudades españolas es la correcta integración del ferrocarril en la ciudad. Esta solución se ha manifestado también en los últimos años en algunas ciudades con la llegada de la alta velocidad, donde la rígida y densa morfología de algunas ciudades (Segovia, Elche, Burgos, etc.) ha fundamentado el alejamiento de las estaciones y trazados fuera de la ciudad como el recurso más viable.

Las actuaciones de mejora e integración se han manifestado también de otras formas en todo el territorio, atendiendo a la situación específica de cada lugar, la complejidad de su tejido urbano y los servicios ferroviarios que acoge. Existen para de integración que van desde los desvíos de las líneas existentes hasta obras de soterramiento, elevación del trazado o integración en superficie (Santos, 2007).



Figura 2.3. Llegada del último tren al paso de la Rioja en el centro de la ciudad de Burgos, en 1987. (Fuente: Truchuelo, Diario de Burgos).

Las intervenciones recientes han transformado la antigua barrera ferroviaria en un motor de regeneración urbana y han puesto en valor los entornos cercanos a su actividad. Las obras de integración suponen un proyecto urbano capaz de que acoger transformaciones ligadas a todos los ámbitos de la ciudad, pudiendo generar nuevos espacios públicos, zonas verdes, equipamientos, itinerarios y espacios diferenciadores. Suponen por tanto un nuevo foco de actividad ciudadana y bienestar si el planeamiento es el

adecuado, aunque a pesar de las grandes oportunidades que ofrecen, existen numerosos casos donde la integración ferroviaria ha estado más enfocada en satisfacer intereses privados que en mejorar la cohesión social. Se debe tratar de buscar la mejor manera de hacer ciudad a través de estos proyectos, siempre de una manera eficiente y constante. Deben ser capaces de resolver las problemáticas existentes evitando la creación de nuevas barreras físicas o sociales en la ciudad.



Figura 2.4. Inauguración de la nueva losa sobre el trazado ferroviario en Oviedo en 1999 (Fuente: Chus Neira, LNE).

[2.2]. Modelos de estación de ferrocarril y sus condicionantes en la trama urbana

La llegada o penetración de la actividad ferroviaria en las ciudades es uno de los mayores condicionantes para su posterior desarrollo urbano, ya que las estaciones concentran una gran cantidad de la actividad ciudadana. Dada la permeabilidad de las propias estaciones, podemos diferenciar dos modelos característicos y definidos, con unos condicionantes de crecimiento propios de cada tipología.

a) Estación Pasante Periférica

Este modelo de estación se sitúa en la periferia de la ciudad, en un trazado que no tiene su punto final en el mismo núcleo urbano, sino que continúa su recorrido. La estación actúa como un catalizador del crecimiento, impulsando la expansión de la trama urbana hacia ella y fomentando el traspaso de la barrera de las vías del ferrocarril. Una ingente necesidad de crecimiento puede llevar a engullir el trazado del ferrocarril, lo cual genera grandes riesgos de desconexión e impermeabilidad entre barrios.

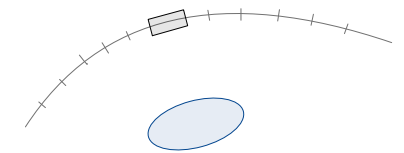


Figura 2.5. Estación Pasante (Fuente: elaboración propia).

b) Estación Terminal en Núcleo Urbano

La estación terminal se implanta en el corazón de ciudades grandes y consolidadas, acercando el ferrocarril lo máximo posible al centro urbano, terminando su recorrido en un punto fijo. Su implantación genera un trazado rígido que, al dirigirse directamente al centro, actúa como una barrera urbana que estructura y limita el crecimiento posterior de la ciudad, que debe adaptarse a su presencia. Se puede crear una cicatriz que se debe gestionar en la planificación futura.

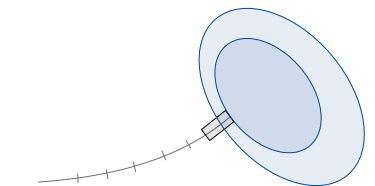


Figura 2.6. Estación Terminal (Fuente: elaboración propia).

a) Estación Pasante Periférica

a.1) Estación en fase de consolidación.

En su etapa más primitiva, la estación se encuentra a una distancia prudente de la ciudad. Esta distancia se deberá a una necesidad en la rigidez de la infraestructura. Las inmediaciones de la estación empezarán a atraer nuevas actividades y desarrollos, generando en algunos casos una población anexa.

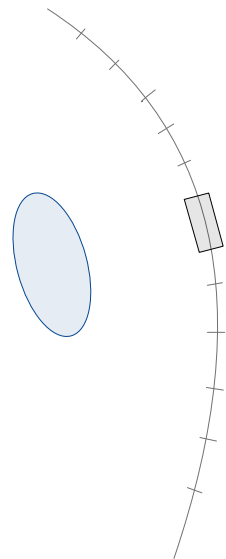


Figura 2.7. Implantación de la infraestructura (Fuente: elaboración propia a partir de Menéndez, 2002).

a.2) Crecimiento de la ciudad hacia la estación.

En esta segunda etapa, la población crecerá en dirección a la actividad ferroviaria, llegando en última instancia a los márgenes de la vía.

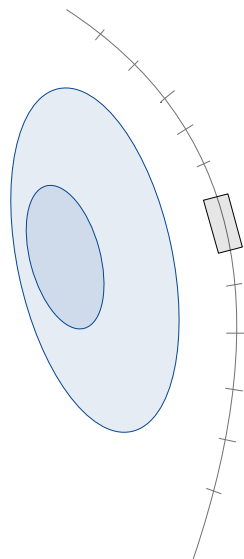


Figura 2.8. Crecimiento hacia la infraestructura (Fuente: elaboración propia a partir de Menéndez, 2002).

a.3) Cruce de vías.

El desarrollo urbanístico sobrepasa la barrera ferroviaria y se establece al otro lado de esta, ya que la estación ha actuado como catalizador urbano por su importancia social y económica. Se crea una nueva conexión a través de las vías, materializada en su fase más inicial como un paso a nivel.

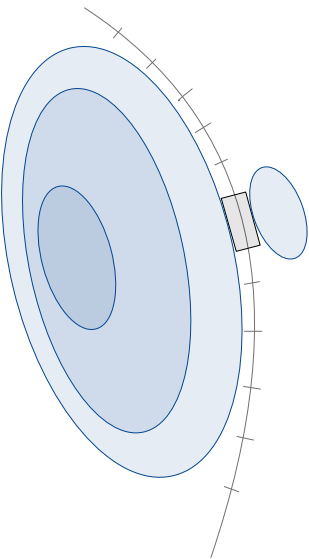


Figura 2.9. Sobrepaso de la infraestructura (Fuente: elaboración propia a partir de Menéndez, 2002).

a.4) Consolidación del efecto barrera.

Los nuevos desarrollos entran en tensión con la barrera ferroviaria, la cual genera desconexiones e inseguridad. Se realizan las primeras actuaciones para permeabilizarla y se plantea un proyecto de integración ferroviaria.

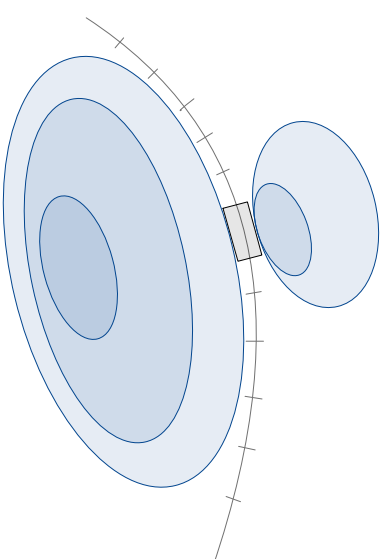


Figura 2.10. Tensiones de la infraestructura y la ciudad (Fuente: elaboración propia a partir de Menéndez, 2002).

b) Estación Terminal en Núcleo Urbano

b.1) Penetración de la estación en la ciudad.

La aparición de la estación en el centro urbano representa un foco de actividad comercial y de movimiento. Los bordes de la estación se consolidan y esta queda enmarcada dentro del tejido de la ciudad.

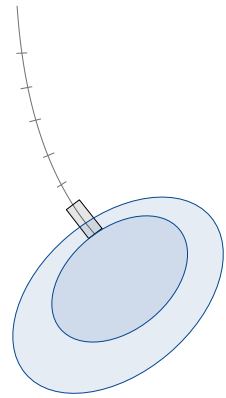


Figura 2.11. Penetración de la infraestructura en la ciudad (Fuente: elaboración propia).

b.2) Consolidación de la ciudad en los márgenes del trazado ferroviario.

En esta segunda etapa, el entorno más inmediato a la estación ha sido engullido por los nuevos desarrollos urbanísticos que ha generado. La ciudad continúa creciendo radial y linealmente, condicionada por los trazados ferroviarios que llegan a la estación.

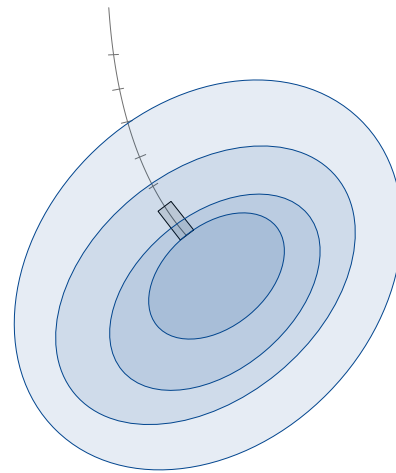


Figura 2.12. Consolidación de la ciudad hacia la infraestructura (Fuente: elaboración propia).

b.3) Fragmentación de la ciudad.

La extensión de la ciudad a lo largo de los bordes de la vía de ferrocarril es cada vez mayor, lo que genera una mayor fragmentación de los barrios colindantes, que se conectan con tímidas actuaciones sobre la vía. Estos condicionantes favorecen la marginalización de los barrios.

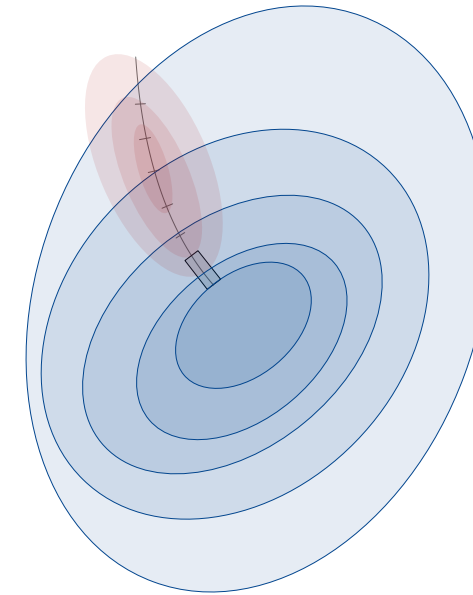


Figura 2.13. Implantación de la infraestructura (Fuente: elaboración propia).

b.4) División y actuaciones para mitigarla.

La tensión entre los barrios cercanos a las vías de ferrocarril-ya consolidados- y esta son tan grandes que motivan un proyecto de integración ferroviaria. La estación tiende a crecer dentro de su espacio disponible, pudiendo originar una nueva estación y trazado subterráneo.

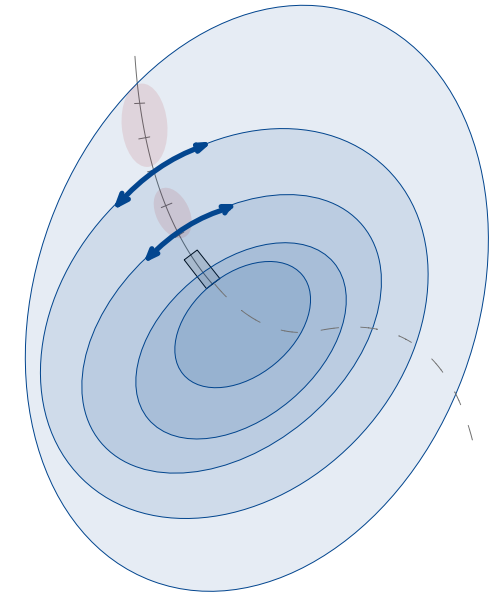


Figura 2.14. Implantación de la infraestructura (Fuente: elaboración propia a partir de Santos, 2007).

[2.3]. Factores críticos para la integración del ferrocarril en el espacio urbano

La relación histórica entre la infraestructura ferroviaria y la ciudad ha evolucionado desde la confrontación y la fragmentación hasta un modelo de integración y revitalización. Esta transformación no es un proceso automático, sino que depende de una serie de factores críticos que deben ser abordados con una planificación urbana estratégica. Estos elementos son esenciales para garantizar que el ferrocarril, lejos de ser una barrera, se convierta en un catalizador de un desarrollo urbano más cohesionado, equitativo y sostenible.

2.3.1. El efecto barrera. La fragmentación social y física

El efecto barrera provocado por los trazados ferroviarios es uno de los principales desafíos a superar. La implantación de las vías ha generado históricamente una fragmentación física de la trama urbana, dividiendo barrios y dificultando el acceso. Este corte espacial tiene, además, una profunda dimensión social, ya que a menudo separa comunidades y acentúa desigualdades, dejando a un lado de las vías los barrios de menor calidad y con menos servicios.

Un enfoque de integración debe considerar la superación de esta barrera no solo a nivel físico, sino también social, a través de proyectos que promuevan la conexión y la equidad entre los espacios divididos.

2.3.2. La accesibilidad y la permeabilidad

Un factor clave para mitigar el efecto barrera es la garantía de permeabilidad urbana, es decir, la posibilidad de que los ciudadanos puedan cruzar la infraestructura ferroviaria de manera fácil y eficiente.

La importancia de la accesibilidad radica en la necesidad de crear elementos que generen esta permeabilidad, como pasos elevados, túneles o pasarelas, que conecten los barrios de forma segura y funcional. Estos itinerarios deben ser diseñados para ser inclusivos, favoreciendo el uso por parte de peatones, ciclistas y personas con movilidad reducida, lo cual transforma la antigua barrera en un espacio de conexión y tránsito fluido.

2.3.3. Seguridad e itinerarios practicables

Garantizar la seguridad en los itinerarios que cruzan o bordean las vías es una prioridad absoluta, ya que los pasos a nivel han ocasionado muchas víctimas por no tener un control preciso de los recorridos sobre la actividad ferroviaria.

Los proyectos de integración deben asegurar que los recorridos permeables no supongan un riesgo para los ciudadanos. En este sentido, la perspectiva de género se ha vuelto crucial en el diseño de nuevos recorridos, túneles o pasarelas, ya que busca crear espacios bien iluminados, visibles y con una sensación de seguridad. La planificación debe evitar los rincones

oscuros y las zonas aisladas que puedan generar inseguridad, promoviendo en su lugar la vitalidad y la supervisión natural del entorno a través de un diseño urbano inteligente.

2.3.4. La desutilización de terrenos y la reconversión urbana

Un aspecto fundamental en los proyectos de integración es la oportunidad que suponen los terrenos colindantes a las vías o los espacios infrautilizados de las

antiguas estaciones. La desutilización de estos espacios representa una valiosa oportunidad para su reconversión y devolución a la ciudad.

Estos terrenos, que a menudo han sido zonas degradadas o inaccesibles, pueden transformarse en nuevos equipamientos, zonas verdes, viviendas o espacios de actividad económica. Su recuperación no solo aumenta el valor del entorno, sino que también contribuye a la sostenibilidad urbana y a la creación de un nuevo tejido urbano que se integra armoniosamente con el conjunto de la ciudad.



Figura 2.14. Paso a nivel en la población de Alfara (Fuente: Cristina Vázquez, EL PAÍS).

[3] TIPOLOGÍAS DE INTEGRACIÓN FERROVIARIA EN EL TEJIDO URBANO

La integración del ferrocarril en los tejidos urbanos constituye uno de los principales retos de la planificación en las ciudades españolas desde mediados del siglo XIX. Si bien la llegada del tren supuso un impulso económico y territorial decisivo, también generó efectos secundarios en forma de barreras físicas y sociales.

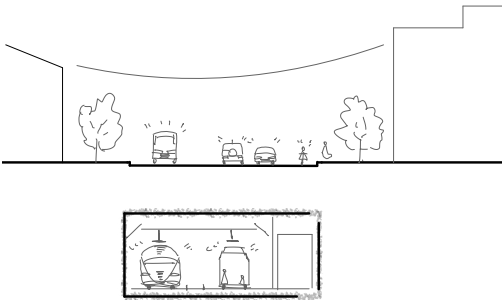
Como se recoge en el segundo capítulo de este trabajo, la llegada del tren a las ciudades ha supuesto su crecimiento hacia las estaciones de ferrocarril, la creación de nuevos ejes de comunicación y el sobrepaso de fronteras más allá de las vías férreas. Aunque los diferentes desarrollos urbanísticos en nuestro país alrededor del ferrocarril difieren en sus contextos, historia y situación; podemos generalizar la idea de que el ferrocarril siempre ha estado asociado a partes relegadas dentro de la ciudad.

La dureza y rigidez de estas infraestructuras, ligadas a su impacto sonoro, visual y contaminante (sobre todo antes de la electrificación de algunas vías de ferrocarril) ha motivado en los años recientes actuaciones para su apartamiento, ocultación y redirección. La presencia de las vías de ferrocarril en un entorno urbano se entiende como un factor problemático en la ciudad y que devalúa ese territorio, muchas veces también por la escasa planificación o mantenimiento de las zonas adyacentes a la infraestructura y por la peligrosidad que supone el tráfico ferroviario en entornos peatonales y de tráfico rodado.

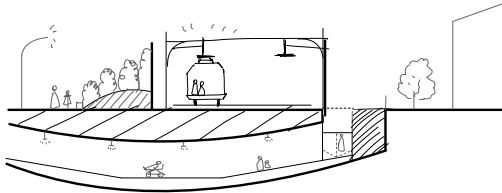
Por este motivo y a lo largo de la historia, muchas administraciones y operadores ferroviarios han abordado este problema mediante soluciones diversas para su integración, que pueden agruparse en tres grandes tipologías si atendemos a la cota de construcción del proyecto: el soterramiento, el trazado en superficie y el trazado elevado.

Aunque siempre ha existido una tendencia e impulso social y político en España a la solución mediante el soterramiento o la expulsión de las vías del ferrocarril de los centros urbanos, cada una de estas alternativas presenta ventajas e inconvenientes que van más allá de lo estrictamente técnico. Sus implicaciones urbanísticas, económicas y constructivas han condicionado la relación entre la infraestructura ferroviaria y la ciudad y han determinado en gran medida la valoración social de las intervenciones. Al tratarse de obras públicas y ser responsabilidad de muchas entidades, este tipo de obras siempre

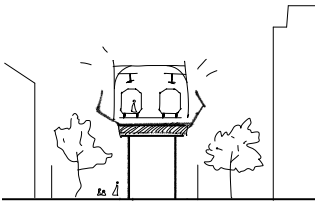
Si bien es cierto que el soterramiento, la elevación o el mantenimiento del ferrocarril en superficie no corresponden a un mismo grado de integración dado a su presencia e impacto en la ciudad, se tratarán como soluciones de integración para poder ser comparadas y extraer conclusiones. En este capítulo se analizarán estas tres tipologías a través de un breve recorrido histórico, la exposición de sus principales características e implicaciones urbanísticas antes y después de su ejecución y la presentación de ejemplos significativos en ciudades españolas.



COTA -1
SOTERRAMIENTO
Caso de estudio: Logroño



COTA 0
INTEGRACIÓN EN SUPERFICIE
Caso de estudio: Valladolid



COTA 1
ELEVACIÓN
Caso de estudio: Girona

Figura 3.1. Diagramas de las tipologías de integración. Fuente: elaboración propia a partir de Utrero, 2021 (p. 91).

[3.1] EL SOTERRAMIENTO

Los túneles ferroviarios existen desde la creación del ferrocarril como solución para salvar barreras topográficas para el tren. Su aparición en las ciudades es un tema más reciente a causa de las tensiones a las que se enfrenta el ferrocarril en ellas, por su rápido crecimiento y la rigidez de la infraestructura.

Soterrar una vía férrea consiste en esencia en ocultarla a una cota inferior a la que se encontraba -preferiblemente bajo tierra-. Existen diferentes casuísticas de soterramientos atendiendo a sus contextos pasados y futuros. Podemos encontrar a lo largo de todo el territorio nacional actuaciones de soterramiento de vías de tren atrincheradas ya a una cota inferior a la de calle (Salamanca La Alamedilla), rebajamientos del trazado y su posterior enterramiento (Murcia), la creación de nuevos túneles (Madrid Atocha-Chamartín) y el cubrimiento total o parcial de vías en superficie (Barcelona Sants).

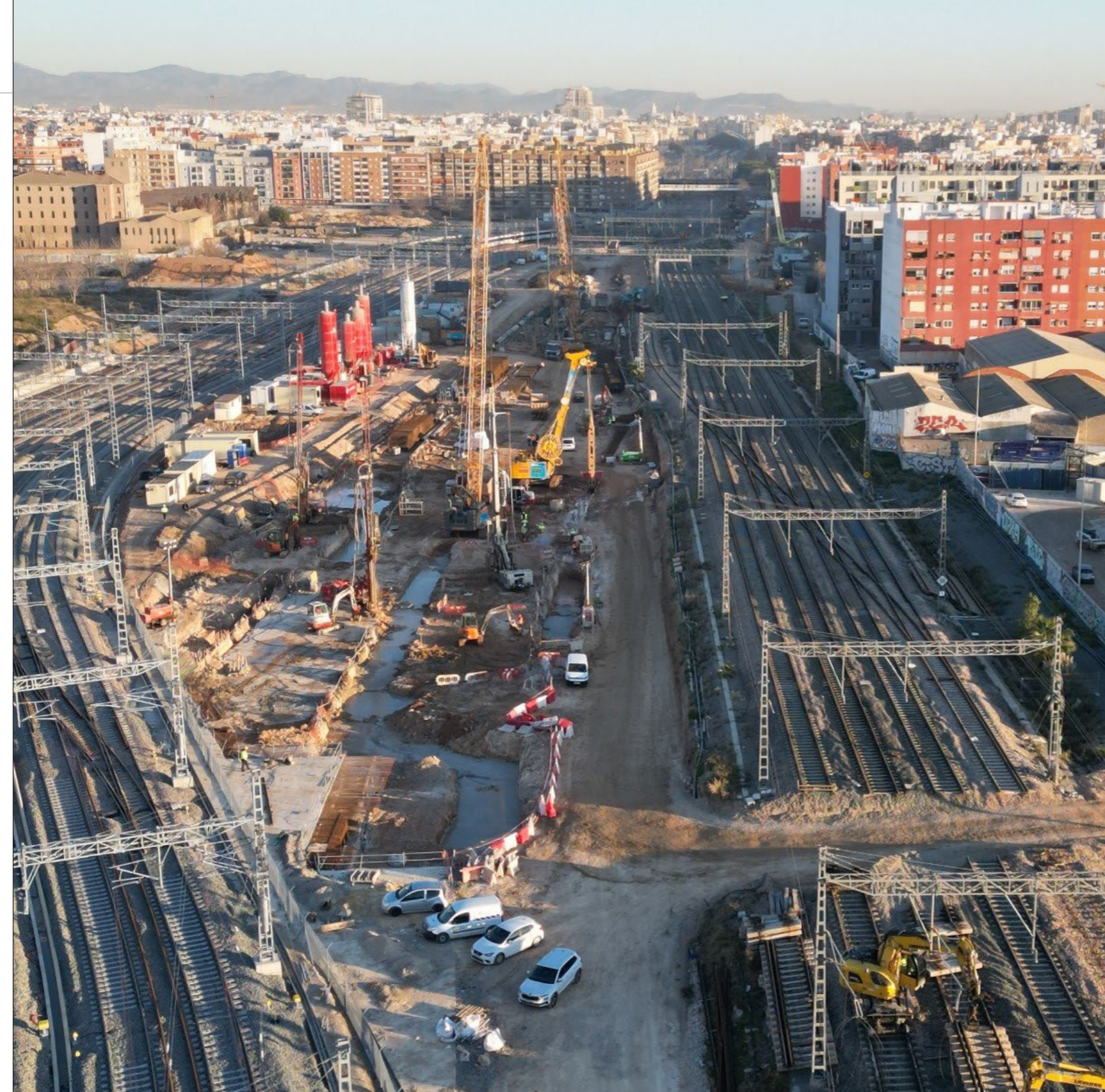
Se trata de una materia urbanística no sólo de las grandes ciudades españolas, sino también de capitales de provincia y medianas ciudades como Orihuela, Elche o Torrelavega. La solución del soterramiento existe por la necesidad de deshacerse del efecto barrera y eliminar los peligrosos pasos a nivel dentro de la ciudad. Además, estas actuaciones suelen también estar ligadas a un cambio del paradigma de la situación ferroviaria del lugar; como la llegada de una línea de alta velocidad o la expansión del trazado/estación. En estos casos o en aquellos en los que la ocultación del tren bajo tierra sea muy necesaria por su alto impacto y saturación urbanística en la zona,

la elección del soterramiento podrá estudiarse como adecuada.

En el caso de España, el soterramiento se ha utilizado en múltiples ocasiones no sólo como una solución para abordar un problema de integración ferroviaria, sino también como una estrategia de desarrollo urbanístico y constructivo por la liberación de suelo para otros fines que lleva implícita esta actuación. Podemos diferenciar dos escenarios para el soterramiento de un tramo de vía del ferrocarril. En primer lugar, aquel que propone desplazar las vías bajo tierra para salvar los pasos a nivel, barreras y hacer desaparecer la inseguridad del tráfico ferroviario. Por otro lado, también encontramos el escenario de un gran desarrollo urbanístico y la transformación completa del espacio por la liberación de suelo y la desaparición de las vías (Santos, 2007).

En el caso de Logroño, la liberación del suelo ha permitido su venta a particulares para la financiación de parte del proyecto; ya que los proyectos de soterramiento se caracterizan por su alto valor económico y su largo tiempo de construcción. Este modelo de actuación y financiación se repite en numerosas ciudades del territorio nacional (Logroño, Bilbao, León, Almería, etc.). La integración de las vías de ferrocarril mediante el soterramiento de las vías es, sin duda, un modelo de integración de gran impacto con grandes ventajas y desventajas, las cuales veremos en los siguientes capítulos.

Figura 3.2. Obras del canal de acceso en Valencia, una de las obras más importantes de soterramiento en España. (Fuente: Adif).



[3.2] LA INTEGRACIÓN EN SUPERFICIE

Dentro de las actuaciones para la integración de las vías del tren en el medio urbano, la integración en superficie consiste en el mantenimiento inalterado de la línea a través de intervenciones para mejorar su permeabilidad, seguridad y valor urbanístico.

Los proyectos de integración en superficie se fundamentan en conectar las zonas a ambos lados de la vía del ferrocarril en el mayor grado posible. Esta adaptación se hace posible a través de la excavación de los terrenos colindantes a la infraestructura y el vaciado de su espacio inferior para la creación de recorridos peatonales y rodados practicables, o bien a través de conexiones por encima de la vía a través de pasarelas y puentes. La protección de la vía férrea y la creación de espacios continuos seguros a sus lados es también fundamental en este tipo de actuaciones, ya que la peligrosidad de los cruces de personas incontrolados a través de las vías es el factor de mayor riesgo al que se exponen estos escenarios urbanos antes de cualquier ejecución.

Es por lo tanto un tipo de obra que lleva implícitos el cuidado y el diseño de todos los sistemas de borde y comunicaciones con fines principalmente ferroviarios, normalmente en espacios muy acotados y con menor posibilidad de transformación urbanística. La integración en superficie, aunque como el resto de variantes no es siempre posible según el contexto urbano en el que se encuentre, sí permite unos resultados más prácticos, económicos y adaptables. Si bien es más fácil adaptar vías de ferrocarril que se encuentren en zonas de menor densidad o con una mayor distancia entre la propia vía y la edificación, las

experiencias recientes y las mejoras en el material rodado -trenes más silenciosos y menos contaminantes- nos demuestran que este tipo de actuaciones son cada vez más viables.

En cuanto a viabilidad, suponen también la opción más eficiente en términos económicos y materiales, siendo además proyectos de un planeamiento y ejecución mucho más rápido que el soterramiento o la elevación de la línea. Son muchos los nuevos proyectos de integración ferroviaria de ciudades españolas (Gijón, Granada, Palencia, Valladolid) los que ahora apuestan por una estrategia de mantenimiento de la línea en superficie y una regeneración del entorno inmediato en lugar del soterramiento.

A pesar de que en sus inicios la actividad ferroviaria era una importante fuente de contaminación, ruido e inseguridad, las nuevas tecnologías y sistemas en la operatividad del material, así como la mejora y mayor sostenibilidad de los nuevos trenes, abren nuevas posibilidades para la integración en superficie. Este tipo de proyectos a su vez ponen en valor el sistema ferroviario como un elemento perteneciente al paisaje de la ciudad, ya que permiten integrar de una mejor manera el patrimonio perteneciente a una anterior época ferroviaria y la refuncionalización del espacio. La integración en superficie es en conclusión, una opción muy atractiva cuando esta no es inviable, ya que permite integrar, regenerar y poner en valor el espacio ferroviario sin alterar demasiado el entorno y de forma más eficiente.

Figura 3.3. Paso peatonal bajo las vías del tren entre Delicias y Panaderos en Valladolid. (Fuente: Alberto Mingueza, El Norte de Castilla).



[3.3] LA ELEVACIÓN

La elevación de trazados ferroviarios en entornos urbanos es un fenómeno muy poco común en España, quitando el caso de Girona y el de algunas estaciones de suburbano y cercanías. Sin embargo, es un caso muy habitual en ciudades de gran índole alrededor de Europa, América del Norte y Asia, tanto en planeamientos pasados como futuros, ya que permite el desarrollo de la ciudad ininterrumpidamente si las infraestructuras de transporte se materializan primero.

Esta intervención consiste en aumentar la rasante de la actividad ferroviaria mediante uno o varios viaductos, suponiendo una situación de casi total permeabilidad en el espacio directamente inferior y eliminando todos los pasos a nivel. Su único inconveniente es la contaminación acústica del material rodado si existen edificios cercanos al viaducto, sin embargo, es algo fácilmente solucionable con la colocación de pantallas acústicas o con el propio diseño del viaducto.

Ha sido una solución muy utilizada en el pasado en grandes ciudades como Nueva York, París o Tokio antes de la llegada del suburbano subterráneo o metro. Su diseño lleva implícita la creación de estructuras permanentes en la ciudad, como son el viaducto en sí y los elementos que lo sustentan. La creación de estas no concluye el proyecto de integración, ya que el espacio inferior a la estructura también debe ser tratado para regenerar el entorno urbano que ha sido liberado, ofreciendo una gran cantidad de posibilidades de programa y materialidad. La continuidad de las estructuras también permite la creación de nuevos recorridos antes ocupados por el ferrocarril, que

pueden potenciarse con la implementación de infraestructura verde y dotaciones para los usuarios que utilicen el corredor.

Los trazados elevados fuera del entorno urbano surgen por la necesidad de salvar diferentes cotas en las líneas de ferrocarril. Dentro de la ciudad, también pueden justificarse en las desviaciones de la topografía para crear recorridos más permeables. Es una solución que tiene más sentido en planeamientos de movilidad en nuevos barrios o zonas de la ciudad, ya que permite una construcción previa a la urbanización y una total permeabilidad y funcionamiento de la infraestructura durante esta. Este es el caso de nuevos desarrollos en ciudades como Viena (Línea U4), Melbourne (Sky Train) o Montreal (Réseau Express Métropolitain), donde la infraestructura ferroviaria se concibe en un primer lugar libre de barreras para el correcto desarrollo urbanístico.

El caso de Girona, aun siendo un caso de integración muy posterior a la creación del viaducto, supone un referente a nivel urbanístico en cuanto a cómo una estructura relegada por la ciudad puede llegar a convertirse en un eje vertebrador y singular de esta, que a su vez proporcione espacios agradables y de calidad a sus ciudadanos. También demuestra que una actuación de estas características debe ir ligada a un proyecto de tratamiento para el espacio inferior para la total integración del espacio.

Figura 3.4. Carril bici bajo el viaducto ferroviario en Girona. (Fuente: Melissa & Chris Bruntlett, X).



4_CASOS DE ESTUDIO

Tres tipologías y tres ciudades:
Logroño, Valladolid y Girona

[4] CASOS DE ESTUDIO

[4.1] SOTERRADO: Logroño

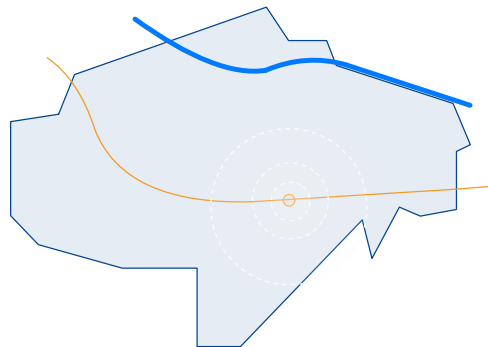


Figura 4.1.1 Relación de Logroño y su ferrocarril. (Fuente: elaboración propia).

4.1.1. Intervención y motivaciones

La evolución y el crecimiento de la ciudad de Logroño han estado muy ligados al desarrollo de la actividad ferroviaria a lo largo de su historia. El ferrocarril llegará a la ciudad en el año 1863 de la mano de una nueva estación.

La línea fue construida por la Compañía del Ferrocarril de Tudela a Bilbao, con el objetivo de unir la zona del Ebro con el País Vasco, facilitando el transporte de mercancías (como el vino) y de viajeros. La ciudad,

delimitada por el río Ebro al norte, optará por designar el trazado de las vías al sur. Lo que en un principio tomó forma como una infraestructura en una zona de huertas, se convertirá con el tiempo en una barrera para el crecimiento urbano. En 1958, debido al crecimiento de la ciudad, se inaugurará una nueva estación más al sur, permitiendo la liberación de parte del antiguo trazado, transformado en la actualidad en la Gran Vía de Logroño.

Nos encontramos por lo tanto ante un modelo de estación periférica, alejada de la ciudad por una distancia razonable en un principio, que será absorbida por el rápido crecimiento de esta. Esta situación se volverá a repetir con el tiempo, dado que la actividad comercial de la ciudad la impulsará a seguir creciendo. El tren en la ciudad habrá ganado una mayor centralidad e importancia, al incorporarse a los corredores Mediterráneo-Cantábrico, por lo que esta vez se optará por integrar el trazado del ferrocarril y no desplazarlo hacia las afueras.

La integración del trazado ferroviario en la trama urbana de Logroño supone una transformación sin precedentes y una de las actuaciones de regeneración urbana más peculiares de nuestro país. Solo con su primera fase, solucionará la división de la vía del ferrocarril en seis kilómetros y liberará grandes lotes de suelo para una nueva urbanización.

Será en 1999 cuando por primera vez se plasme el deseo por una integración del ferrocarril en la ciudad mediante un trazado soterrado, y en 2002 se constituirá formalmente la sociedad *Logroño Integración del Ferrocarril 2002 (LIF 2002)*, encargada de gestionar todas las actuaciones vinculadas al soterramiento del

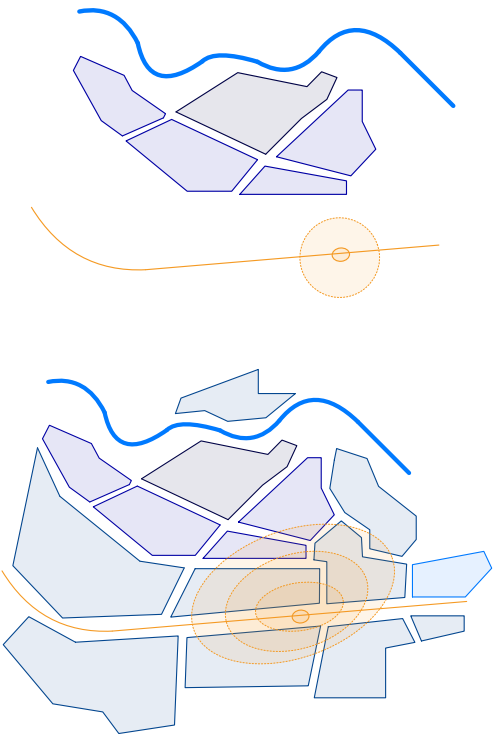


Figura 4.1.2 Comparativa esquemática de las relaciones del viario con el trazado ferroviario y condicionantes de crecimiento de la ciudad. (Fuente: elaboración propia).

tren en Logroño (Cardín, 2020). La actuación se desarrollará por fases, siendo la única acometida en la actualidad la Fase I.

La primera fase es la más extensa y compleja de las tres etapas constructivas que estructuran el proceso de integración. Este tramo de proyecto integra el corredor ferroviario de casi 3 kilómetros comprendido entre las calles Vara de Rey y Baltasar Gracián. La fase 1 además incluye la adaptación del trazado y la

construcción de la nueva estación intermodal de Logroño, en funcionamiento desde finales de 2011 y la cual aglomera los servicios de ferrocarril y autobús. La actuación ha conllevado a su vez una profunda transformación del territorio, convirtiendo la antigua línea en superficie y su playa de vías en una gran avenida verde (*Logroño Integración del Ferrocarril 2002 – Fase I*, 2022). La pieza de la estación cobra el mayor protagonismo en la actuación, y destacan la nueva permeabilidad viaria y peatonal creada tras la ejecución.

4.1.2. Impacto del soterramiento en la permeabilidad y los espacios públicos

El soterramiento del trazado ferroviario en Logroño ha tenido su mayor impacto en la sutura de la infraestructura verde y la interconectividad del viario de la ciudad. Antes de la elevación, la ciudad contaría solamente con dos viarios rodados que conectarían con los barrios y poblaciones del sur en el entorno tratado en la fase 1 (Calles General Vara de Rey y Piqueras), además de una pasarela peatonal en el entorno de Calle Juan Boscán¹. Existiría una gran barrera urbana entre los barrios de Centro Este y Cascajos que dificultará la conectividad y el desarrollo de los barrios del sur.

Esta actuación fue clave para el desarrollo de la ciudad en sus ejes sur y este, especialmente para la creación y consolidación de nuevos barrios en el sur, como el ya mencionado Cascajos-Piqueras. La creación de hasta cinco nuevas vías principales para el tráfico rodado y la desaparición del efecto barrera propició el crecimiento de la ciudad en esta zona.

Como se puede observar en la figura siguiente, la mayor parte del uso del suelo se destinará a espacios libres y verdes. Según el PGOU, se especifica que el uso del suelo aumenta un 8%², conseguido a través de la renaturalización y urbanización del espacio anteriormente ocupado por las vías del tren y la utilización de la cubierta de la estación intermodal como zona verde. El plan ligado al soterramiento también destina el aprovechamiento de lotes de terreno anexos al soterramiento con fines residenciales, el cual tendrá como objetivo cofinanciar el proyecto de integración a través de la venta de estos lotes de tierra para fines constructivos (Cardín, 2020).

El gran protagonista del espacio es sin embargo el gran parque urbano creado sobre la losa de hormigón y la gran cubierta de la estación. Los márgenes del soterramiento se han convertido en grandes jardineras y los elementos intrínsecos al soterramiento como son los respiraderos, forman parte del conjunto arquitectónico de la zona. Sólo en este tramo de la actuación, la superficie de áreas libres y zonas verdes corresponde al 65%, un cambio de paradigma totalmente considerable respecto al estaco anterior de las obras, donde la superficie libre era prácticamente nula.

El parque se extiende a lo largo de los ejes este y oeste de la ciudad, siguiendo el antiguo corredor del tren. Con una superficie total de 75,000 metros cuadrados, este espacio cuenta con amplias zonas verdes entrelazadas con senderos peatonales y nuevas calles. La urbanización de las calles próximas al parque- como Calle Vara de Rey y Miguel Delibes- dan continuidad a la infraestructura verde creada, demostrando que el soterramiento ha sido generador de nuevas oportunidades de renaturalización urbana en Logroño. Las obras de naturalización del entorno del edificio Patricia son un ejemplo de esta serie de actuaciones posteriores a la de la integración ferroviaria, las cuales deberían ir sumándose en los siguientes años para contribuir al proyecto integral del corredor verde.

1.La información respectiva a la morfología de Logroño antes del soterramiento se ha obtenido a través del Visor Cartográfico de España (GeaMap. <https://www.geamap.com> › espana)
2. Datos sobre los usos del suelo del PERI del ferrocarril, obtenido de los documentos del PERI disponibles en www.logroño.es



Figura 4.1.3. Ortofotos del entorno de la estación de ferrocarril en 2005 (arriba) y 2023 (abajo) antes y después de la actuación de soterramiento y regeneración urbana. Se aprecia la creación de nuevos viales de comunicación, zonas ajardinadas y espacio público (Fuente: Visor Cartográfico de España (GeaMap. <https://www.geamap.com> › espana)).

4.1.3. Tratamiento del espacio superior al soterramiento

a) Espacio liberado

La finalidad principal de los soterramientos es la de liberar el espacio anteriormente ocupado por las vías del ferrocarril y en algunos casos, las edificaciones relacionadas con la actividad ferroviaria. El espacio liberado es posteriormente transformado en espacios que se ceden a la ciudad para diversos fines, por lo que el soterramiento es la solución de integración que mayor área urbanizable cede a la actuación urbanística. Un proyecto de soterramiento o enterramiento de las vías debe estar ligado a una regeneración del espacio

mediante nuevas zonas verdes, itinerarios practicables y edificación para suponer un proyecto de integración real.

Su elevado coste obliga en la mayoría de casos a postponer la ejecución de la integración a un espacio temporal mucho posterior al soterramiento, por lo que algunas actuaciones realizadas han acabado transformando el espacio en lugares para el estacionamiento de vehículos, carreteras provisionales o simplemente solares sin un uso específico (este es el caso de algunos tramos de los soterramientos en Málaga, Murcia o Alicante).



Figura 4.1.4. Vista aérea de la estación intermodal de Logroño y el Parque Felipe VI. (Fuente: Sacyr Infraestructuras).

En el caso de Logroño, el soterramiento de la fase I ha ido continuado la regeneración del espacio, que, aunque lenta, ha servido para impulsar a los barrios del sur, especialmente al barrio de Cascajos-Piqueras. Este barrio es el que más ha crecido de la ciudad (entre 2013 y 2023) desde la puesta en marcha de la nueva estación y el proceso de integración urbanística, siendo la zona actualmente de gran atractivo inmobiliario en Logroño (Campos y Fernández, 2024).

El soterramiento y la consiguiente recuperación de la continuidad de la trama urbana han representado una oportunidad para reinterpretar la tipología arquitectónica de la estación y el entorno. El proyecto prioriza la generación de espacios públicos y la articulación de anillos verdes, fomentando modelos de movilidad alternativa. Se concibe todo el proyecto como una topografía única y cohesionante de todos los elementos urbanos, permitiendo nuevos itinerarios en la ciudad y la total permeabilidad del espacio. A esta permeabilidad se incluyen los nuevos recorridos creados. Además de los viales, se han diseñado una serie de caminos y paseos que han transformado el espacio en un lugar de encuentro y ocio para los ciudadanos.

Dentro del parque se han creado amplios senderos y carriles bici que son muy utilizados por peatones y ciclistas. La Estación de Autobuses y la de Ferrocarril, al estar integradas en el mismo complejo, permiten que los viajeros puedan moverse a pie entre ambas sin necesidad de salir a la calle y acceder directamente al parque y al centro de la ciudad. Un punto añadido es la utilización del espacio para albergar ferias, conciertos y eventos culturales, lo que dinamiza

aún más la vida en el centro de la ciudad. La desaparición de la barrera ferroviaria ha permitido la reconexión física y social de Logroño, devolviendo un valioso espacio a sus habitantes y creando una nueva centralidad urbana enfocada en la movilidad sostenible y el ocio.



Figura 4.1.5. Nuevo Parque Felipe IV y Calle Hermanos Hircio (Fuente: Google Street View 2023).



Figura 4.1.6. Nuevos desarrollos urbanísticos al lado del soterramiento ferroviario en la Calle Miguel Delibes (Fuente: Google Street View 2023).

b) Corredor verde

Las actuaciones de soterramiento plantean la posibilidad de utilizar el espacio continuo liberado para crear un gran eje verde que se conecte con el resto de infraestructuras verdes de la ciudad, un concepto fundamental en la planificación urbana contemporánea. Este es el caso propuesto para Logroño, así como para otras ciudades en las que se está acometiendo esta operación (como la estrategia *Green Leaves* en Valencia).

La transformación del antiguo corredor ferroviario en un eje verde es una estrategia de renatura-

lización urbana, mucho más interesante que la mera creación de parques. La liberación de terrenos permite diseñar parques lineales de gran extensión, **los cuales** funcionan como un *cinturón verde* que atraviesa la ciudad, conectando diferentes barrios y funcionando como una columna vertebral de la infraestructura verde. Los nuevos ejes verdes actúan como nodos de conexión que pueden vincularse a parques urbanos, zonas ajardinadas, y paseos fluviales ya existentes. Esto crea una red interconectada de espacios verdes, mejorando la accesibilidad a la naturaleza para los ciudadanos y facilitando el movimiento de la fauna silvestre.

La Estrategia *Green Leaves* (hojas verdes) es un claro ejemplo de esta filosofía. Este plan busca convertir los corredores ferroviarios en desuso y las grandes infraestructuras en ejes verdes que conecten el parque natural de la Albufera con la huerta norte de Valencia, actuando como pulmones de la ciudad. Otro caso que plantea la creación de grandes corredores verdes es el futuro proyecto del Bulevar de El Carmen en Murcia, posterior a la obra de soterramiento de vías.

La creación de estos corredores verdes compone una estrategia de resiliencia urbana. Un sistema interconectado de espacios verdes contribuye a la mitigación del efecto isla de calor, en aumento a causa del incremento anual de las temperaturas en el planeta, además la mejora en la calidad del aire, la gestión del agua y la conservación de la biodiversidad. En el urbanismo y las premisas de sostenibilidad globales de la actualidad, la retirada de las vías de ferrocarril de la superficie supone una oportunidad para la planificación de ciudades más sostenibles, resilientes y habitables,

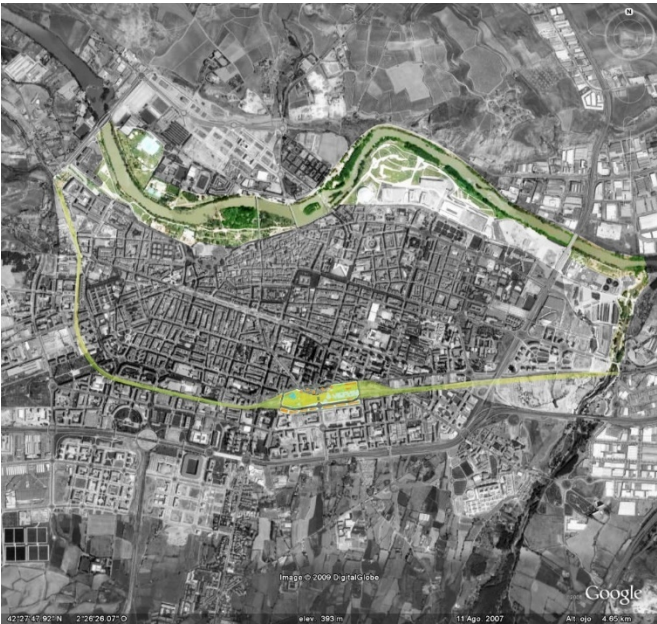


Figura 4.1.7. Relación entre el futuro eje verde planeado en Logroño tras completar todas las fases de la integración ferroviaria y el eje natural de zonas verdes del Río Ebro (Fuente: Logroño Integración del Ferrocarril 2002).

dentro de los contenidos de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* de la *Agenda 2030*.

En el caso de Logroño, esta estrategia es aún un plan a muy largo plazo, ya que los soterramientos se caracterizan por sus largos tiempos de planeamiento y desarrollo. Sin embargo, la culminación de la naturalización de la fase I ya ha demostrado que el terri-

torio ha continuado creciendo y urbanizándose cumpliendo estas premisas. Las fases II y III se conciben como la extensión lógica de este corredor verde, permitiendo extender la losa de cubrimiento hacia el oeste (Fase II) y hacia el este (Fase III), eliminando las trincheras y los desniveles que hoy día siguen dividiendo barrios como Los Lirios o Lobete, y permitiendo la incorporación de parques preexistentes.

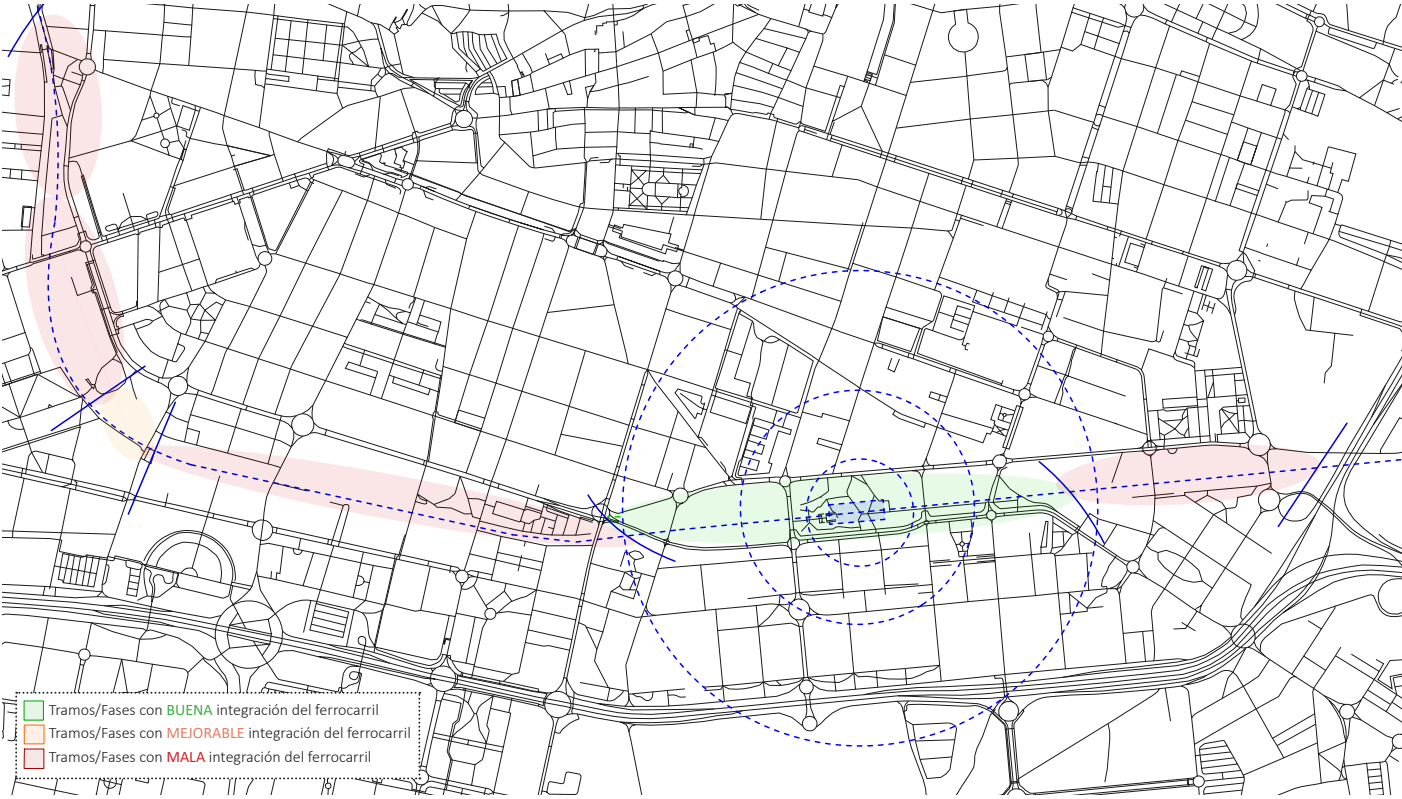


Figura 4.1.8. Tramos de actuación para la integración del ferrocarril en Logroño y relación con las calles colindantes (Fuente: elaboración

c) Elementos implícitos al soterramiento

Como cualquier otra actuación de estas dimensiones, los soterramientos de vías de ferrocarril traen consigo una serie de nuevos elementos y estructuras en el conjunto arquitectónico de la ciudad. Los proyectos de soterramiento implican la integración de infraestructuras complejas para garantizar la funcionalidad y seguridad. El espacio sobre la losa soterrada se convierte en una oportunidad para la regeneración urbana, pero su uso está condicionado por los elementos técnicos necesarios para el funcionamiento del túnel ferroviario. Algunos de estos elementos incluyen respiraderos y lucernarios para los viales y estaciones subterráneas, salidas de emergencia y recorridos de evacuación y la propia losa de hormigón.

- Respiraderos y ventilación:

Los respiraderos son elementos esenciales para la ventilación del túnel, ya que permiten la renovación del aire y la evacuación de gases de combustión y humos en caso de incendio. Su diseño y ubicación están estrictamente regulados por normativas de seguridad. En el caso de Logroño, los respiraderos se integran en el paisaje urbano de forma discreta, a menudo como rejillas en el pavimento o estructuras minimalistas. En otros proyectos de soterramiento, como el de Valencia, los respiraderos se han integrado en edificios o en el mobiliario urbano para minimizar su impacto visual.

- Salidas de emergencia y evacuación:

Las salidas de emergencia son vías de evacuación cruciales que conectan el túnel soterrado con la superficie. Estas estructuras, que suelen incluir escaleras y ascensores, son vitales para la seguridad de

los pasajeros en caso de un incidente. El número y la distancia entre estas salidas están determinados por la normativa de seguridad ferroviaria, que exige un punto de evacuación a una distancia máxima preestablecida. En el soterramiento de Logroño, las salidas de emergencia se han dispuesto a lo largo del recorrido, conectando la estación subterránea y los andenes con el nuevo parque de la estación en la superficie.

- La losa de hormigón superior:

La losa de hormigón que cubre las vías soterradas es un elemento estructural indispensable, donde su capacidad portante determina las posibilidades de uso del espacio superior. En proyectos como el de Logroño, la losa se diseñó para soportar el peso de un parque y edificios ligeros. En otros casos, como el soterramiento de la línea de AVE en Barcelona, la losa ha permitido la construcción de edificios de gran altura y otros desarrollos. Otros diseños con una menor capacidad portante limitan el uso del espacio a zonas verdes y espacios públicos, como en la integración ferroviaria de Vitoria-Gasteiz. (Santos, 2007)

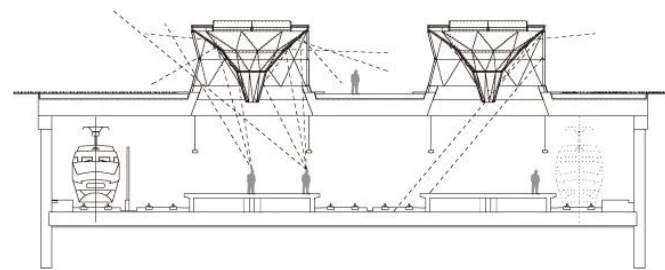


Figura 4.1.9. Sección constructiva de los lucernarios y respiraderos sobre la losa de cubrición al soterramiento ferroviario en Logroño (Fuente: Estudio de arquitectura Ábalos + Sentkiewicz).

El caso de Barcelona es también interesante por las diferencias de cota en el trazado en su aproximación a la estación de Sants. Dado que el trazado ferroviario emerge o desciende gradualmente, se ha adaptado la losa de cubrición a las variaciones de cota, materializando rampas, escaleras y taludes ajardinados que conectan el parque proyectado sobre esta con las calles adyacentes; garantizando la accesibilidad y la fluidez peatonal.

Un aspecto crucial en este tipo de proyectos es cómo se resuelven los límites entre la losa y las calles circundantes, especialmente donde el tren se encuentra a más profundidad. Aquí, el diseño de la losa se combina con el tratamiento arquitectónico de los muros de la trinchera, a menudo mediante revestimientos o incluso el uso de muros verdes, para evitar la sensación de foso y garantizar una transición suave entre el parque y la ciudad. En la parte superior de la losa, la opción que ofrece una mayor calidad urbana y permeabilidad es la de la creación de un parque lineal, como en el caso de Logroño.

En los casos en los que la losa de cobertura del soterramiento se sitúa a una cota muy cercana o incluso idéntica a la del entorno, las posibilidades de integración van más allá de la simple ajardinación. La losa puede ser considerada como nuevo suelo urbano con capacidad de carga para la construcción de edificios. Un ejemplo de este aprovechamiento fuera de nuestro país es el del barrio de Saint-Jean (Figura 4.1.10) en Ginebra (Suiza). En su aproximación a la estación central de la ciudad, la losa de hormigón se concibe como un podio estructural sobre el que se pueden construir equipamientos públicos, oficinas, comercios e incluso vivienda.

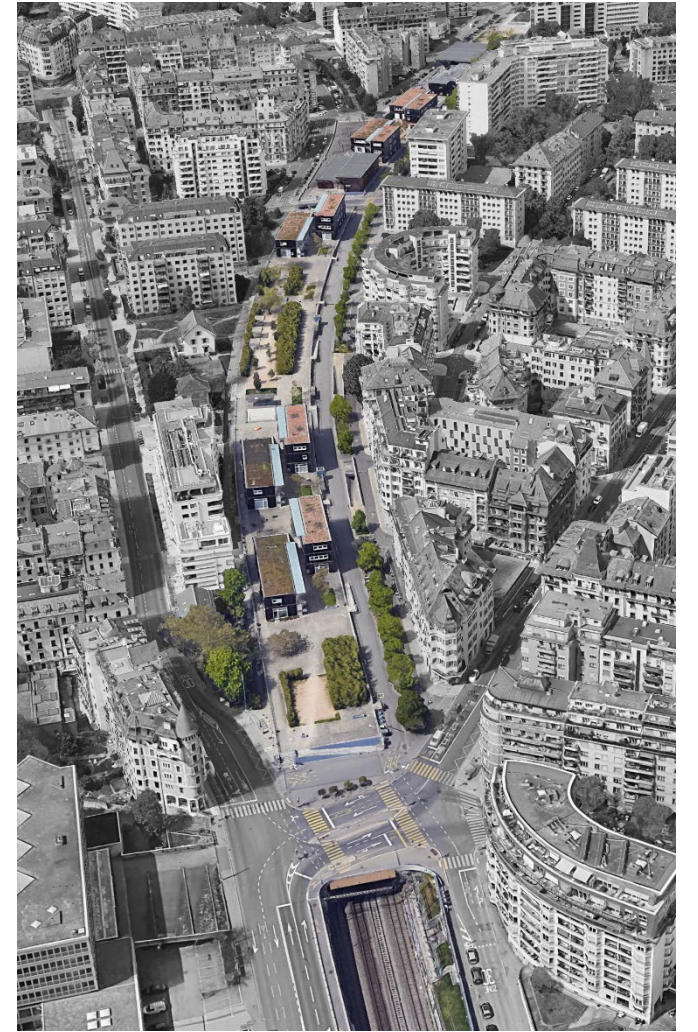


Figura 4.1.10. Vista aérea de la integración de la losa de hormigón resultante a la actuación de soterramiento de las vías del tren en Saint-Jean, Ginebra. Entre las edificaciones sobre la losa se encuentran una biblioteca, centro social, varios espacios comerciales y residenciales. (Fuente: Edición propia a través de una imagen obtenida mediante Google Earth Pro).

Una de las premisas fundamentales de una buena planificación urbanística es que el espacio liberado por el soterramiento no se convierta en una nueva infraestructura de transporte, como un bulevar o una autovía urbana. Convertir la antigua traza ferroviaria en una vía de alta capacidad para vehículos podría sustituir la antigua barrera ferroviaria por una nueva barrera de tráfico, que, aunque distinta, seguiría dividiendo la ciudad, generando contaminación acústica y atmosférica, y limitando la permeabilidad peatonal.

En este sentido, la experiencia de proyectos exitosos demuestra que la mejor estrategia es apostar

por la movilidad sostenible y los espacios de uso libre. La re-funcionalización del espacio no solo mejora la calidad de vida, sino que también fomenta la cohesión social y revaloriza el entorno urbano. La elección de cómo se utiliza el espacio liberado es crucial. La apuesta por la creación de espacios libres, parques o equipamientos, como se ha visto en Ginebra, Logroño y otras ciudades representa una buena práctica de urbanismo sostenible y una visión de futuro. El verdadero éxito de un soterramiento radica en la capacidad de transformar una cicatriz urbana en un nuevo elemento vertebral, dinámico y revitalizador para la ciudad.

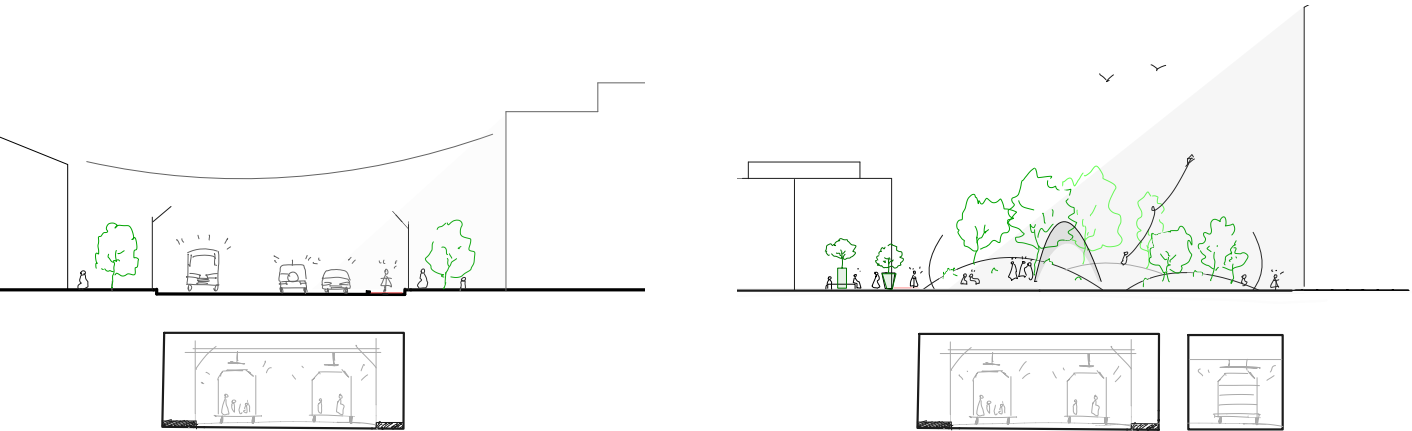


Figura 4.1.11. Secciones hipotéticas de dos casos de soterramiento, a la izquierda aprovechando el espacio liberado para zonas libres de aprovechamiento ciudadano, y a la derecha sustituyendo la barrera de la vía del ferrocarril por una vía de tráfico rodado (Fuente: Elaboración propia).

4.1.4. Integridad y continuidad de las actuaciones

El soterramiento ferroviario, si bien busca resolver el efecto barrera de las vías, es un proceso que debe ser concebido y ejecutado con un enfoque de continuidad e integridad. La complejidad técnica y el elevado coste económico de estas obras a menudo conducen a una ejecución por fases, las cuales se sustentan en una autofinanciación por la venta de terrenos liberados para sobrellevar los costes de las actuaciones. Sin embargo, si estas fases no se planifican con una visión holística que asegure la integración completa de todo el corredor ferroviario, pueden generar nuevas barreras o dejar zonas residuales sin tratar, lo que anula parcialmente el objetivo inicial de la intervención.

La planificación parcial de un soterramiento puede crear un problema de "efecto embudo" o "cuello de botella". Al liberar el espacio sobre las vías en un tramo central, pero no actuar en los extremos, se desplaza el problema de la fragmentación urbana. Las zonas de transición donde el soterramiento comienza o termina, si no se diseñan adecuadamente, se convierten en nuevas barreras visuales y funcionales, con muros de contención o trincheras expuestas que son difíciles de franquear. (Santos, 2007)

El coste económico es el principal factor detrás de estas ejecuciones parciales. La inversión en infraestructuras de este tipo suele superar los cientos de millones de euros, lo que obliga a las administraciones a buscar soluciones escalonadas. No obstante, una falta de compromiso con el proyecto global puede llevar al abandono de las zonas que no se han intervenido,

creando cicatrices urbanas que contradicen el espíritu del proyecto de soterramiento.

En el contexto de Logroño, la obra del soterramiento del ferrocarril de la línea Castejón-Bilbao ha sido un caso de estudio en este ámbito. El proyecto ha conseguido liberar una gran franja de terreno en el centro de la ciudad, creando el Parque Felipe VI y nuevos viales. Sin embargo, es fundamental analizar la totalidad del trazado para evaluar la integridad de la actuación. La urbanización del parque ha garantizando que el espacio liberado sea plenamente funcional y accesible para los ciudadanos.

A pesar del éxito del tramo central, la falta de continuidad en la intervención ha dejado zonas sin un tratamiento urbano integral. En los extremos del corredor, las zonas donde la vía ya estaba atrincherada (como en el este de la ciudad), pero no había pasos a nivel, el planeamiento no ha contemplado un soterramiento completo ni una urbanización similar a la del centro. Esto plantea la cuestión de si se podría haber optado por actuaciones de menor coste y menor impacto ambiental y urbanístico, pero que aun así asegurasen una integración en la ciudad. La ejecución por fases es inevitable, pero debe estar guiada por un plan director que asegure que cada tramo intervenido, y cada transición entre ellos, se integre de manera coherente y funcional en la ciudad. El soterramiento no termina con la losa de hormigón, sino que comienza con ella, transformándola en un nuevo suelo urbano que debe ser gestionado y urbanizado para el beneficio de los ciudadanos.

- Discontinuidad de la trama urbana

En el extremo opuesto a las buenas prácticas de la Fase I en Logroño se encuentran ejemplos donde el soterramiento se ha realizado, pero el espacio superior ha quedado abandonado, sin uso o mal utilizado. Estos casos ilustran el fracaso de una planificación que se limita a la ingeniería, sin una visión urbanística clara.

Si citamos algún ejemplo, podemos desplazarnos incluso a ciudades pequeñas. En el caso de Orihuela, donde el soterramiento se realizó para facilitar la llegada del AVE pero la losa superior ha quedado sin una intervención de urbanización. El resultado es un espacio no consolidado, con áreas que, en lugar de convertirse en parques o plazas, quedan como un terreno baldío y crean una nueva barrera urbana. Esto

demuestra que la mera liberación del espacio no garantiza su regeneración urbana. La falta de inversión en la fase de urbanización final ha dejado un proyecto incompleto que no ha aportado el valor urbano esperado. En el caso de la ciudad de Málaga, a pesar de que la estación intermodal se ha integrado con éxito, el espacio liberado por las vías en los tramos adyacentes no ha sido tratado de forma integral. Aún existen grandes áreas de losa desaprovechadas, sin urbanización ni accesibilidad peatonal clara, lo que impide una verdadera conexión entre los barrios. La complejidad del planeamiento y la falta de inversión han derivado en una situación en la que la losa soterrada se percibe como un límite y un espacio de abandono más que como un conector.



Figura 4.1.12. Vista de la losa de hormigón que cubre el soterramiento del ferrocarril en Orihuela, un caso de desaprovechamiento del espacio recuperado y en el que otras soluciones habrían resultado más atractivas (Fuente: Tony Sevilla, Diario Información).

- La huella edificatoria del trazado ferroviario

La presencia de las líneas de ferrocarril en el tejido urbano no solo genera una barrera física si no ha existido un planeamiento anterior, sino que también ha dejado una huella edificatoria visible y a menudo disfuncional. Esta huella se manifiesta en la existencia de fachadas ciegas o medianeras opacas en los edificios adyacentes a las vías. Estas medianeras son el resultado de la demolición de bloques enteros para dar paso al trazado ferroviario o, en el caso de construcciones más recientes, de una planificación que optó por no abrir huecos o fachadas hacia la vía para mitigar el impacto de la contaminación acústica y visual.

Esta no es la situación de la Logroño, sin embargo, es una casuística muy extendida en ciudades medianas y pequeñas de España, donde la llegada del ferrocarril fue muy precoz y careciente de planeamiento. Si nos volvemos a trasladar a la capital murciana para relacionarlo con la integración del ferrocarril soterrado, la calle Orilla de la Vía-que como su nombre indica se encuentra paralela a la antigua vía de ferrocarril- ha revelado fachadas opacas que dan testimonio de la falta de previsión en su momento. Aunque el soterramiento ha eliminado la barrera, la cicatriz urbana sigue siendo visible, por lo que la integración de estas fachadas y edificaciones ciegas debe considerarse para una mayor permeabilidad visual y atractivo urbano.

En Logroño, la presencia de viarios de protección paralelos a la antigua traza ferroviaria permitió que los edificios adyacentes no tuvieran sus fachadas directamente expuestas a la vía. La existencia de estos espacios intermedios facilitó la posterior urbanización sobre el soterramiento, evitando la proliferación de cornisas edificadas opacas a gran escala.

Al igual que en el tratamiento de los elementos contruidos para la elevación de trazados ferroviarios, la medianera opaca puede tratarse con el fin de sumar al proyecto de integración urbanística. Es por esto que los soterramientos deben tener a su vez un enfoque para poner en valor la edificación adyacente a las vías, ya se trate de bloques ciegos o de patrimonio arquitectónico ferroviario.

En cuanto al tratamiento de las medianeras, algunas soluciones incluyen la rehabilitación de las fachadas con nuevos revestimientos o la instalación de muros verdes, o la utilización de su continuada verticalidad para la expresión artística y cultural. Este último no es solo una práctica aplicable a las fachadas ciegas inmediatas a las vías de tren, sino también a elementos arquitectónicos continuos, como la *East Side Gallery* de Berlín. La solución más radical, sin embargo, puede ser una nueva ordenación del espacio que permita la construcción de nuevos edificios. A menudo esta situación no es posible dado el escaso espacio libre entre medianeras y el corredor ferroviario.



Figura 4.1.13. Medianeras ciegas en el antiguo trazado de FEVE en León. (Fuente: Google Street View 2023).

4.1.5. Historia de los soterramientos en España

La historia reciente de la integración ferroviaria en España ha estado marcada por la ambición de enterrar las vías en las principales ciudades del país, viendo en el soterramiento un anhelo de modernidad y regeneración urbana que, sin embargo, ha chocado con la cruda realidad de la gestión de grandes proyectos de infraestructura. El soterramiento ha sido justificado a menudo como el remedio para resolver el efecto barrera, pero un análisis pormenorizado de su ejecución revela un patrón recurrente de sobrecostes y retrasos que han puesto en entredicho su viabilidad económica y social.

La promesa, en la mayoría de casos, de que estas obras se financiarían en gran medida con la venta de los terrenos liberados ha demostrado en casos como el de Logroño ser inalcanzable. Aunque el modelo de negocio, a través de sociedades de integración ferroviaria como las creadas en Logroño o Valladolid, partía de la premisa de la autofinanciación, la experiencia ha desmentido su eficacia. El estallido de la burbuja inmobiliaria y la fluctuación del mercado del suelo han demostrado que los precios de venta esperados nunca se materializaron por completo, lo que ha generado un déficit crónico en la mayoría de estos proyectos. Este desequilibrio financiero ha obligado a las administraciones públicas (gobierno central, autonomías y ayuntamientos) a inyectar ingentes cantidades de dinero público, desviando recursos que podrían haberse destinado a otras necesidades sociales o de la propia infraestructura. (Hernández, 2018)

Este modelo de financiar infraestructuras a través de la especulación urbanística ha demostrado ser

insostenible. La justificación de fastuosos proyectos de soterramiento se basó en una proyección de ingresos por venta de suelo que, lejos de ser conservadora, se cimentó en un escenario de crecimiento económico ilimitado. La realidad ha sido que, incluso en los casos donde la urbanización de los terrenos ha avanzado, la venta no ha cubierto los costes de la obra, lo que ha dejado a las sociedades de integración con deudas millonarias. El caso de Logroño, si bien ha logrado la urbanización del espacio, no ha sido ajeno a esta problemática, requiriendo un constante apoyo financiero por parte de las administraciones para saldar su coste. (*Logroño Integración del Ferrocarril 2002 – Fase I*, 2022).

Más allá del coste, el soterramiento ha sido a menudo una respuesta política a una demanda social, más que una solución técnica óptima. En este contexto, se han dejando de lado alternativas de integración más eficientes y menos costosas, que podrían hasta haber dado resultados de más calidad. Es aquí donde la experiencia de otros proyectos resulta ilustrativa. La decisión en ciudades como Valladolid de abandonar el proyecto de soterramiento para optar por una integración en superficie y la construcción de un viaducto para salvar la gran barrera del barrio de la Pilarica ha marcado un punto de inflexión. La inversión se ha redirigido hacia una mejora de la infraestructura ferroviaria, incluyendo la construcción de una nueva estación, y una integración urbana más pragmática y económicamente viable. Este enfoque ha demostrado que no siempre es necesario enterrar la vía para eliminar su efecto barrera.

La historia de los soterramientos en España es la historia de una utopía urbanística que prometió sanear las ciudades a través de la venta de un activo que, en última instancia, resultó no ser tan líquido como se pensaba. Los sobrecostes, los retrasos y el fracaso de la autofinanciación han puesto de manifiesto la necesidad de reconsiderar la forma en que se abordan los grandes proyectos de infraestructura. (Hernández, 2018)

La lección aprendida es que una planificación más honesta y conservadora que apueste por soluciones

de integración pragmática puede resultar mucho más beneficiosa para el conjunto de la sociedad, evitando la especulación del suelo y garantizando que los recursos públicos se utilicen de manera más eficiente en la mejora de la movilidad y la calidad de vida de los ciudadanos. La experiencia de Logroño, a pesar de sus logros, y los ejemplos fallidos en otros puntos de la geografía, sirven como una advertencia para futuras intervenciones y como un argumento a favor de una integración ferroviaria más amable (como los nuevos proyectos en Granada, Gijón, Valladolid, etc.).



Figura 4.1.14. Render del nuevo proyecto de integración ferroviaria en Gijón, el cual contempla una cubrición parcial e itinerarios permeables a través de puentes peatonales y ejes verdes en vez del soterramiento completo. (Fuente: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible).

4.1.6. Plano de trabajo: **Logroño**
Análisis morfológico y funcional

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Manzana cerrada | Espacio vacío / desarrollo |
| Bloque abierto con esp. privado | Parking |
| Bloque abierto | Estación de ffcc. |
| Terciario | Itinerario accesible |
| Industrial | Carril bici |
| Equipamiento deportivo | Vallado / muro |
| Equipamiento educativo | Infraestructura verde |
| Equipamiento religioso | Vía del ffcc. |
| Equipamiento administrativo | Límite |
| Zona verde PGOU | Paso elevado |
| | Paso inferior |



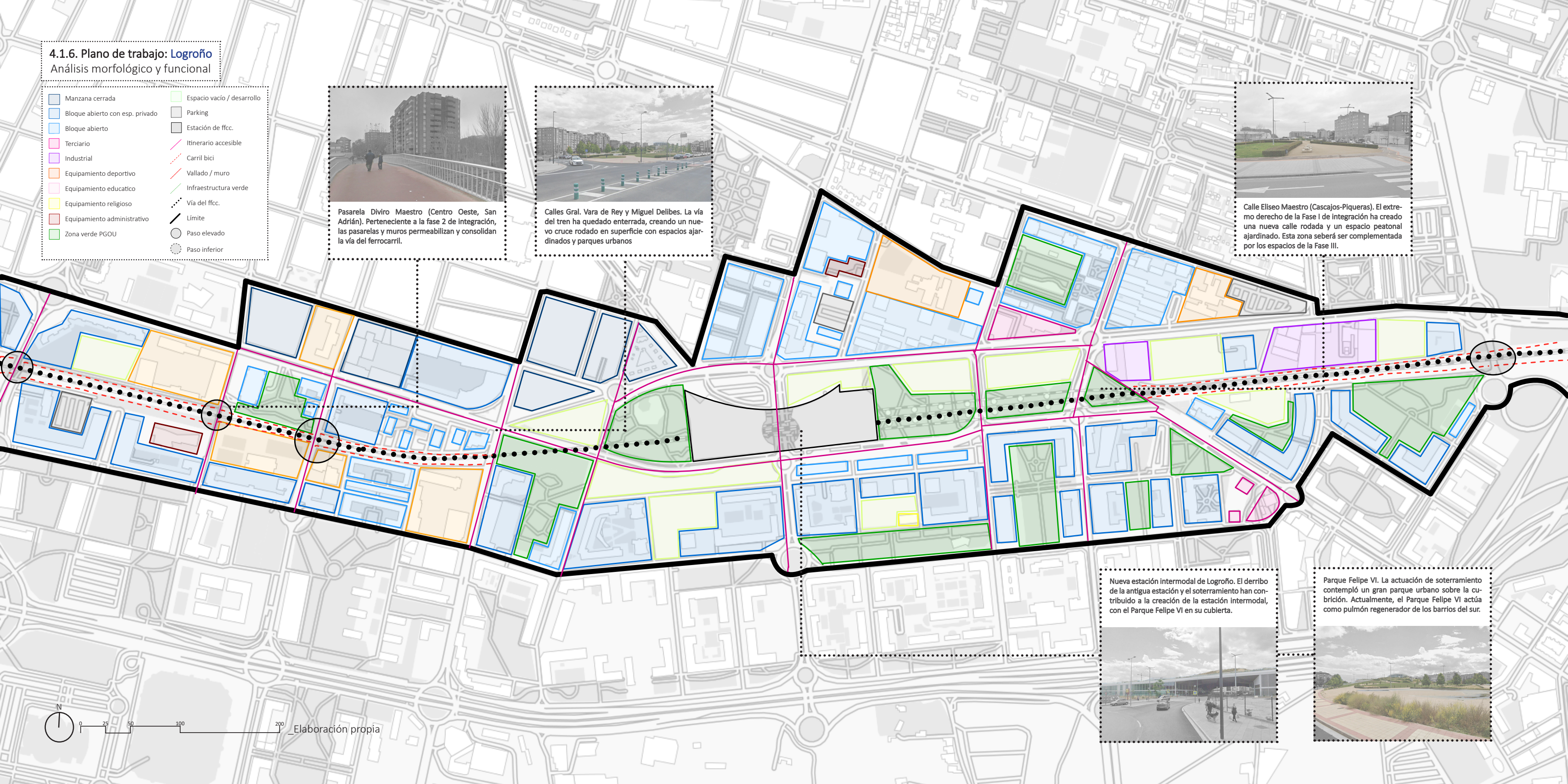
Pasarela Diviro Maestro (Centro Oeste, San Adrián). Perteneciente a la fase 2 de integración, las pasarelas y muros permeabilizan y consolidan la vía del ferrocarril.



Calles Gral. Vara de Rey y Miguel Delibes. La vía del tren ha quedado enterrada, creando un nuevo cruce rodado en superficie con espacios ajardinados y parques urbanos



Calle Eliseo Maestro (Cascajos-Piqueras). El extremo derecho de la Fase I de integración ha creado una nueva calle rodada y un espacio peatonal ajardinado. Esta zona se verá complementada por los espacios de la Fase III.



Nueva estación intermodal de Logroño. El derribo de la antigua estación y el soterramiento han contribuido a la creación de la estación intermodal, con el Parque Felipe VI en su cubierta.



Parque Felipe VI. La actuación de soterramiento contempló un gran parque urbano sobre la cubierta. Actualmente, el Parque Felipe VI actúa como pulmón regenerador de los barrios del sur.



[4.2] EN SUPERFICIE: Valladolid

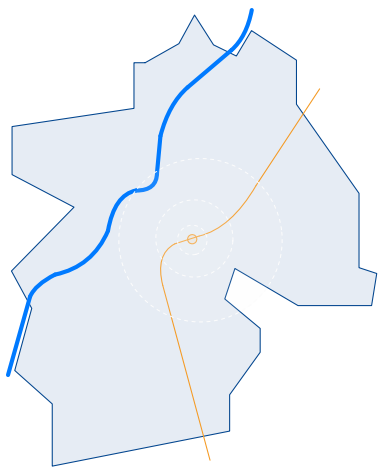


Figura 4.2.1 Relación de Logroño y su ferrocarril. (Fuente: elaboración propia).

4.2.1. Intervención y motivaciones

La presencia del ferrocarril en la ciudad de Valladolid no puede entenderse sin un análisis de su impacto histórico y urbanístico, un factor determinante en la configuración de su morfología urbana. La llegada del tren en 1860 con la inauguración de la línea Madrid-Irún supuso la inserción de una infraestructura de gran escala que, de manera inmediata, se convirtió en una barrera física y social. Este trazado en superficie no solo condicionó el crecimiento de la ciudad, sino que

también la fracturó de manera irremediable, dividiéndola en dos sectores bien diferenciados: el núcleo histórico, al oeste, y el barrio de Las Delicias, al este (Pintado, 2018).

Esta división, que ha persistido durante más de un siglo, generó una clara dicotomía espacial, dificultando la conectividad y la cohesión entre ambos lados de la ciudad. El ferrocarril se consolidó como una cicatriz urbana, un obstáculo que impedía la fluidez del tránsito y la integración de los barrios. Durante décadas, las soluciones para mitigar este efecto fueron tímidas y puntuales, limitándose a la creación de unos pocos pasos a distinto nivel. Las primeras actuaciones para dar continuidad a la ciudad incluyeron la construcción de viarios clave como el Paso de la Viuda y el Puente de la Vía, que, si bien solucionaban en parte el problema, no lo resolvían de forma integral.

A lo largo del tiempo, la relevancia de esta problemática fue ganando peso en la agenda urbanística de Valladolid. La llegada de la alta velocidad (AVE) en 2007 supuso un nuevo hito, intensificando la presión sobre la infraestructura y el debate sobre su integración. La ciudad, consciente de la necesidad de superar esta división y modernizar su conexión ferroviaria, planteó distintas estrategias de integración. La más ambiciosa, y que acaparó el debate durante años, fue la propuesta del soterramiento de las vías. Esta solución, con un elevado coste económico y técnico, se planteaba como la respuesta definitiva a la fragmentación urbana, permitiendo la creación de un gran espacio público en la superficie y la sutura definitiva del tejido urbano. Sin embargo, tras un largo proceso de planificación y

debate, la opción del soterramiento fue finalmente descartada, cediendo una propuesta de integración en superficie (Calderón, Sainz y García 2003).

Esta decisión, motivada por la complejidad técnica y la inviabilidad económica del soterramiento, ha redirigido la estrategia urbanística hacia un modelo más pragmático y sostenible. El nuevo plan se centra en la permeabilización del trazado a través de una serie de intervenciones puntuales, como la reorganización del espacio ferroviario, la creación de nuevas pasarelas peatonales y viarias y la remodelación de los entornos urbanos más próximos a las vías. El objetivo de estas actuaciones es, por un lado, mejorar la conectividad entre las dos partes de la ciudad y, por otro, transformar el entorno de la infraestructura ferroviaria en un espacio más accesible, seguro y habitable, reduciendo el impacto visual y social que ha tenido durante su larga historia.

En este sentido, se han llevado a cabo ya actuaciones significativas como la remodelación del Paso Inferior de Labradores y la apertura del nuevo túnel de Andrómeda, que han mejorado la fluidez del tráfico y la conectividad. Por otro lado, se prevén futuras intervenciones cruciales, como la creación de nuevas pasarelas peatonales y viarias en puntos estratégicos y una importante regeneración de la estación Valladolid Campo Grande. Esta última es un componente crucial de esta estrategia, que se adaptará para mejorar su accesibilidad y conectar ambos lados de la ciudad, permitiendo el acceso a la estación desde el barrio de Las Delicias. Esta actuación significará un cambio significativo en la dinámica urbana de la zona, ya que la

huella ferroviaria en Valladolid se extiende más allá del propio trazado de las vías; existiendo un gran vacío urbanístico al sur de la estación de la ciudad ocupado por antiguos almacenes y edificaciones ligadas a la actividad ferroviaria en desuso.



Figura 4.2.2. Vista aérea del trazado ferroviario a su paso por Valladolid, junto a los vacíos urbanos debidos a una antigua actividad ferroviaria (Fuente: Edición propia a través de una imagen obtenida mediante Google Earth Pro).

4.2.2. Impacto del trazado en superficie en la permeabilidad y los espacios públicos.

La presencia histórica del ferrocarril en Valladolid se ha caracterizado por un desarrollo urbano fragmentado, donde la permeabilidad entre los barrios se ha visto seriamente comprometida. Las primeras intervenciones para mitigar el efecto de esta barrera no se concibieron como proyectos de integración urbanística, sino como soluciones puntuales y meramente funcionales. Su principal objetivo era salvar la distancia entre los sectores de la ciudad, facilitando un tránsito mínimo y controlado. En este contexto, se crearon los primeros pasos a distinto nivel, una serie de infraestructuras subterráneas o elevadas que, si bien permitían la circulación de vehículos y peatones, no generaban ningún tipo de espacio público de calidad ni fomentaban la conexión social³.

Ejemplos de estas primeras actuaciones son el Paso de la Viuda, el Puente de la Vía o los túneles peatonales de la calle Panaderos y de la calle de Labradores. Estas obras, aunque necesarias, se limitaron a resolver una problemática de movilidad sin abordar la cicatriz urbana que el ferrocarril había creado. Sus entornos permanecieron como espacios residuales, sin ningún tratamiento paisajístico ni material, y la desconexión con el tejido urbano adyacente era evidente⁴.

El cambio de paradigma en la política urbanística, impulsado por el abandono del proyecto de soterramiento, ha redirigido la estrategia hacia una integración en superficie que busca transformar el corredor ferroviario en un espacio vital y permeable. Las nuevas fases y proyectos se enfocan en una visión integral que va más allá de la mera funcionalidad. Un

ejemplo notable de esta nueva aproximación es la reciente reforma del entorno del túnel peatonal de la calle Panaderos, donde el paso subterráneo se ha integrado en un proyecto paisajístico y de urbanización que incluye zonas verdes, iluminación mejorada y áreas de descanso, convirtiendo un punto de paso inhóspito en una plaza pública que fomenta la estancia y la interacción social. De manera similar, la regeneración del entorno de la estación de mercancías de Rafael Cano ha transformado un espacio residual en un nuevo parque urbano, demostrando que es posible reutilizar y revitalizar los terrenos ferroviarios en desuso para el beneficio de la ciudad.

Esta apuesta por la integración en superficie no solo tiene un impacto positivo en la calidad de vida y en la morfología urbana, sino que también ofrece ventajas económicas y sociales significativas. Al ser una opción considerablemente más económica y rápida que el soterramiento, permite liberar fondos para otros proyectos y acelerar la ejecución de las obras. Además, los proyectos de integración en superficie facilitan una participación ciudadana más directa, ya que las intervenciones son más localizadas y sus efectos más inmediatos, lo que refuerza la cohesión social en los barrios implicados.

3 y 4. La información respectiva a la morfología de Valladolid antes de la integración ferroviaria en superficie se ha obtenido a través del Visor Cartográfico de España (GeaMap. <https://www.geamap.com> › espana) y la *Documentación oficial del Plan de Integración Ferroviaria en Superficie*. Disponible en la web del Ayuntamiento y en la Sociedad Valladolid Alta Velocidad.

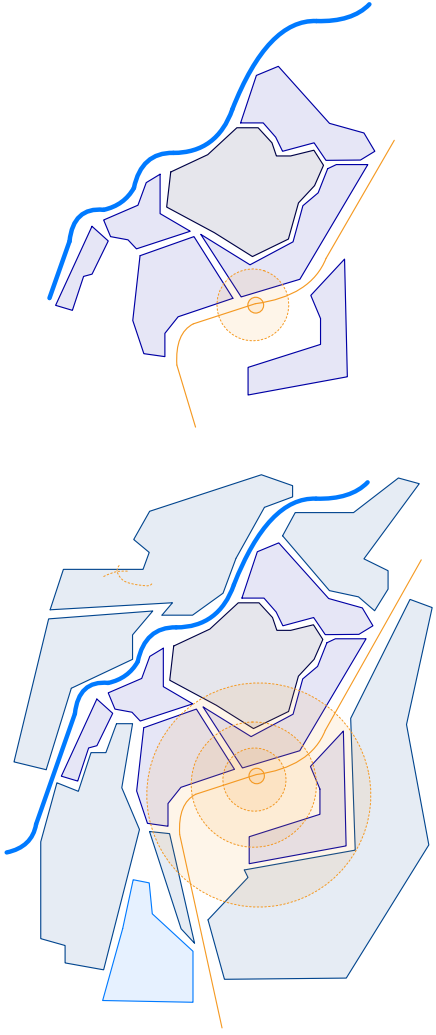


Figura 4.2.3. Comparativa esquemática de las relaciones del viario con el trazado ferroviario y condicionantes de crecimiento de la ciudad de Valladolid. (Fuente: elaboración propia).

El futuro de la integración ferroviaria en Valladolid continuará por esta senda con la ejecución de planes y fases pendientes, si las políticas municipales no se oponen a la decisión del Ministerio de Transportes⁵. Entre las más importantes, se encuentra la remodelación de la estación de Valladolid Campo Grande para hacerla accesible desde el lado de la ciudad más oriental y la construcción de nuevas conexiones rodadas y peatonales, urbanizaciones, y sustituciones de antiguas pasarelas en puntos estratégicos. El fin de todas estas actuaciones es el de permeabilizar el trazado de forma integral, convertirlo en un eje vertebrador y funcional y ofrecer a la ciudadanía espacios de uso y disfrute, transformando la barrera histórica en un corredor de conexión segura y vital para la ciudad (Adelante Valladolid, 2025).

5. Actualmente, la ciudad de Valladolid se encuentra en una disputa política y técnica sobre la futura integración del ferrocarril, que enfrenta al gobierno municipal con el gobierno central y el Ministerio de Transportes. El Ayuntamiento de Valladolid, liderado por el Partido Popular, ha manifestado su intención de resucitar el proyecto de soterramiento de las vías, una propuesta que, a pesar de su alto coste y los problemas de financiación que la paralizaron en el pasado, es vista como la solución definitiva para coser la ciudad y eliminar la barrera histórica. Por su parte, el gobierno central, a través del Ministerio de Transportes, mantiene su firme apuesta por el plan de integración en superficie que ya está en marcha. La postura del Ministerio y de la sociedad *Valladolid Alta Velocidad*, que gestiona el proyecto, es que el plan actual ya ha avanzado y se han invertido fondos, por lo que una vuelta al soterramiento supondría un retroceso significativo y una gran inseguridad jurídica y económica para el proyecto. Las encuestas indican que el 65% de los vallisoletanos votan por acelerar la integración del ferrocarril. (Información obtenida a través de Adelante Valladolid 2025).

. La integración en superficie permite la creación de corredores ferroviarios de cercanías sin necesidad de interrumpir el servicio de la red, garantizando una mejora continua de la movilidad. A su vez, promueve la permeabilidad urbana a través de la red de transporte activo, como la movilidad peatonal y ciclista, que se potencia con la remodelación de los entornos.

A diferencia del soterramiento, supone un proyecto que ya está en marcha y con un plazo de ejecución realista de aproximadamente cinco. Es una solución que permite actuaciones compatibles con el tráfico ferroviario; ofrece una mayor flexibilidad del sistema en vistas de futuro y una mejor seguridad al tener un acceso inmediato a los trenes. La integración en superficie es a su vez coherente con las tendencias en el resto de Europa, que han demostrado que la coexistencia del ferrocarril en la trama urbana es posible y puede ser un caso de éxito. El triunfo de estos ejemplos radica en un enfoque que va más allá de la mera funcionalidad, considerando el impacto social y paisajístico.



Figura 4.2.4. Comparativa de costes, plazos y viabilidad entre integración en superficie y soterramiento por el informe de ADIF en Valladolid (Fuente: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible).



Figura 4.2.5. Situación de la vía del tren en Calle Salud y Calle de la Vía, aún sin integración (Fuente: Google Street View 2024).



Figura 4.2.6. Situación de la vía del tren en Plaza Rafael Cano, tras el proyecto de integración (Fuente: Google Street View 2024).



Figura 4.2.7. Situación de la vía del tren en Calle Panaderos, tras el proyecto de integración (Fuente: Google Open Photo 2025).

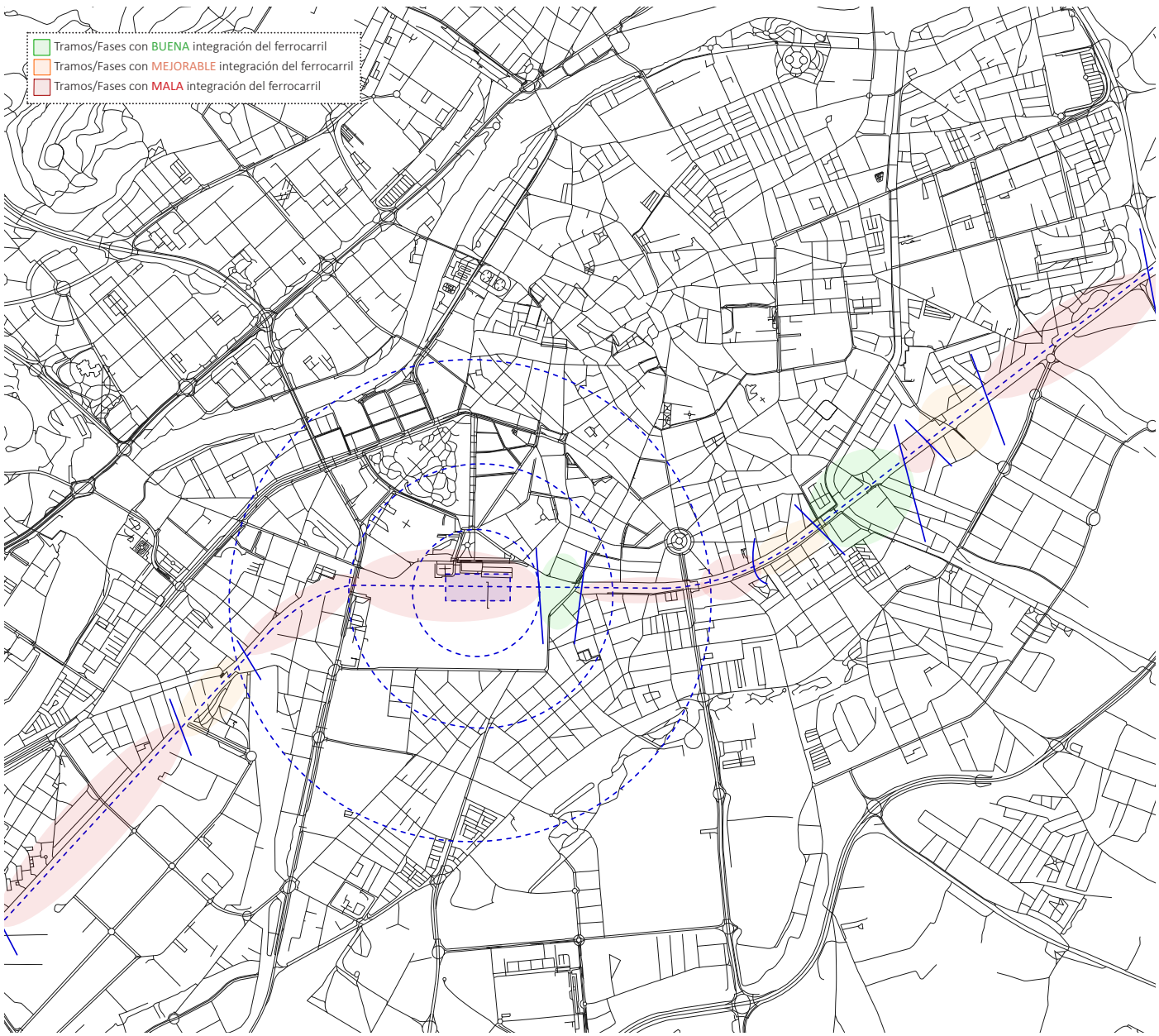


Figura 4.2.8. Tramos de actuación para la integración del ferrocarril en Valladolid y relación con las calles colindantes (Fuente: elaboración propia).

4.2.3. Mitigación del efecto barrera

El principal desafío de las actuaciones de integración reside en lograr una permeabilidad perceptible y practicable en el día a día de los usuarios. Para lograr esto, se deben crear itinerarios accesibles que den continuidad a los recorridos existentes y naturales de los flujos de movimiento urbanos. Es por eso que existen dos formas de dar continuidad, salvando las diferencias de cota: por encima o por debajo de las vías de ferrocarril. El tratamiento de los bordes del corredor que se mantiene impermeable, ya sea por su poco interés urbanístico o impedimentos físicos, también debe quedar atendido para lograr que los nuevos itinerarios sean seguros y practicables.

a) Continuidad por encima de las vías del ferrocarril

La continuidad por encima de las vías se presenta como una de las soluciones más versátiles y de ejecución inmediata para fomentar la permeabilidad de cualquier corredor ferroviario. Esta tipología de intervención se basa en la construcción de pasarelas peatonales, puentes o viaductos rodados que salvan la infraestructura sin necesidad de alterar su cota. Su gran ventaja reside en que no requiere una intervención directa sobre la red ferroviaria, lo que minimiza las interrupciones en el servicio y optimiza los tiempos de construcción (Santos, 2007).

Sin embargo, a pesar de su versatilidad, estas estructuras pueden plantear desafíos significativos. Su

diseño, en ocasiones puramente funcional, puede generar nuevas barreras físicas y de accesibilidad, especialmente para personas con movilidad reducida o grupos más vulnerables, si el desnivel se resuelve únicamente con escaleras. Es fundamental que el diseño sea continuado e incorpore rampas, ascensores o cualquier otro elemento que garantice una accesibilidad universal.

El abanico de posibilidades de esta solución va más allá de las tradicionales pasarelas metálicas de carácter industrial. Un enfoque más avanzado y de mayor calidad paisajística propone la creación de topografías continuas que se elevan progresivamente para salvar las vías. Estas estructuras, diseñadas con criterios de paisajismo, integran elementos vegetales y se conciben no solo como un punto de paso, sino como un espacio de estancia y convivencia. Este modelo, que convierte un paso elevado en un auténtico parque lineal sobre las vías, encuentra un interesante paralelismo conceptual con los pasos para la vida salvaje (*wildlife crossings*) que se construyen para permeabilizar grandes infraestructuras de transporte en entornos naturales, permitiendo que la fauna cruce de forma segura y minimizando la fragmentación de los ecosistemas.

En el caso de Valladolid, el Estudio Informativo de Adif para la integración en superficie contempla la futura construcción de varias pasarelas que podrían adoptar esta visión. Se proyectan nuevas pasarelas sobre la red ferroviaria en puntos del sur del trazado, como en Calle Tierra de Sepúlveda o Calle Tierra de Gomara, con

el fin de reforzar la conexión entre los barrios. La actuación más ambiciosa de este tipo es el gran puente peatonal proyectado en la nueva estación de Valladolid Campo Grande, que creará una transición entre el tejido urbano y la infraestructura, transformando puente en un verdadero espacio público elevado con vistas sobre el corredor.

La creación de recorridos peatonales elevados demuestra ser un caso de éxito alrededor del mundo, ya que con el adecuado tratamiento de sus accesos y paisaje se convierte en un lugar de gran atractivo que

fluye por encima de la vida y el tráfico urbanos. Algunos casos de éxito surgen por la necesidad de salvar distancias sobre corredores de gran tránsito rodado o ferroviario o tras el aprovechamiento de infraestructura abandonada, pero estos modelos pueden ser trasladados a una escala más pequeña y competir con el paso elevado tradicional. Añaden a su vez una nueva visión de la ciudad y un valor urbanístico a la infraestructura ferroviaria, la cual puede ser observada y entendida como un elemento articulador de la morfología urbana.



Figura 4.2.9. Vista de Seoulo Skygarden en Seúl, Corea del Sur, un parque lineal que aprovecha un antiguo trazado elevado y crea un itinerario peatonal seguro sobre las vías de su estación central de tren (Fuente: Jeanine Barone, Architectural Digest).

b) Continuidad por debajo de las vías del ferrocarril

La continuidad por debajo de las vías representa la solución más recurrente y profunda en la estrategia de integración ferroviaria en superficie de Valladolid. Aunque no tan inmediata como la construcción de pasarelas elevadas, esta tipología de intervención también permite el desarrollo de la actividad ferroviaria de manera ininterrumpida mientras se crean nuevas conexiones bajo la infraestructura. El plan de ADIF proyecta hasta nueve nuevos pasos inferiores o remodelaciones, como es el caso de la transformación de tramos viarios en pasos subterráneos en el entorno del Arco de Ladrillo (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2024).

Esta solución genera un entorno más seguro y libre de barreras al eliminar los cruces a nivel, reduciendo el riesgo de accidentes y el ruido asociado al tráfico ferroviario. La disponibilidad de suelo liberado en los accesos a los túneles permite una reorganización topográfica del terreno, abriendo la oportunidad para la creación de nuevos espacios públicos. Ejemplos recientes en Valladolid, como la Plaza de Rafael Cano o el túnel peatonal de la Calle de los Panaderos, ilustran este potencial.

En estos casos, el diseño paisajístico ha transformado lo que eran túneles oscuros e inhóspitos en verdaderas plazas urbanas integradas, dotando al entorno de vegetación, iluminación de calidad y mobiliario urbano. Este enfoque holístico de la intervención permite que estas áreas, históricamente marginales, se conviertan en elementos centrales de sus

respectivos barrios, fomentando la cohesión social y el sentido de pertenencia.

La regeneración de estos espacios va más allá de la mera funcionalidad; dota a los barrios de nuevos puntos de encuentro y equipamientos, reforzando la cohesión social. La calidad del diseño es crucial, ya que debe abordar no solo la estética, sino también la seguridad (Santos, 2007).

Es fundamental que el diseño de estas infraestructuras incorpore una perspectiva de género y de accesibilidad universal para garantizar que sean seguros y practicables por todos los colectivos, superando los modelos obsoletos de túneles estrechos y sin visibilidad. La versatilidad de esta solución se adapta a las condiciones espaciales, pudiendo salvar los desniveles con rampas suaves o ascensores, asegurando que la accesibilidad no se vea comprometida incluso en entornos urbanos más densos o con topografías complejas.

La revalorización de las zonas aledañas a las vías, antes marginales, se convierte en un incentivo para la inversión pública y privada. La transformación de estos espacios en zonas atractivas y seguras no solo beneficia a los residentes, sino que también estimula la actividad económica local. En este sentido, la colaboración entre la Sociedad Valladolid Alta Velocidad, el Ayuntamiento y las asociaciones de vecinos se presenta como un elemento clave para asegurar que los proyectos de permeabilización respondan a las necesidades reales de la población.

En el marco de la planificación urbanística, la estrategia de integración del ferrocarril en la ciudad es tan crucial como las obras en sí mismas. No basta con perforar la barrera física de las vías, sino que es fundamental realizar un estudio exhaustivo de los recorridos naturales y los patrones de movimiento de la población.

La ubicación de las nuevas aperturas, ya sean pasarelas o pasos subterráneos, debe responder a las necesidades reales de los ciudadanos, garantizando la permeabilidad efectiva del trazado ferroviario. Un plan de integración exitoso identifica los flujos peatonales y de vehículos más intensos, y sitúa las intervenciones en puntos que realmente conectan barrios y fomentan la actividad. También se deben potenciar las conexiones ya existentes, restaurando o reimaginando las aberturas que ya existen bajo el trazado del ferrocarril. De lo contrario, se corre el riesgo de construir infraestructuras que, aunque técnicamente viables, no son utilizadas por los ciudadanos, convirtiéndose en soluciones ineficientes que no logran mitigar el efecto barrera.

La implementación de estas soluciones no solo depende de la decisión técnica o política, sino que está influida por otros factores determinantes. La presión social y el urbanismo participativo juegan un papel crucial. La demanda de los vecinos por una ciudad más unida y accesible ha sido un motor constante en la evolución de estos proyectos, obligando a las administraciones a buscar soluciones que realmente mejoren la calidad de vida de los ciudadanos y sean rápidas y efectivas (Santos, 2017).



Figura 4.2.10. Proyecto de integración mediante un recorrido bajo las vías del tren en Vía de Ariza (Fuente: Ministerio de Transportes).



Figura 4.2.11. Proyecto de integración mediante la continuidad de la Calle Campo de Gómara (Fuente: Ministerio de Transportes).



Figura 4.2.12. Proyecto de integración mediante un paso inferior en Calle Licenciado Bellogin (Fuente: Ministerio de Transportes).

c) Tratamiento de bordes

El tratamiento de los bordes del trazado ferroviario en superficie constituye el tercer pilar fundamental de una estrategia de integración urbana completa. Mientras que las actuaciones de permeabilidad —por encima o por debajo de las vías— aseguran la continuidad de los flujos, el tratamiento de los bordes garantiza la integridad y seguridad global de la intervención.

Esta medida es de vital importancia, dada la alta velocidad del tráfico ferroviario y el riesgo inherente a los cruces no regulados, que han ocasionado trágicos accidentes en ciudades como Alfajar o Montcada i Reixac. En el contexto de Valladolid, donde la infraestructura discurre por un entorno urbano consolidado, la separación de la vía del resto de la ciudad se ha realizado tradicionalmente mediante muros y vallados. Sin embargo, en muchos tramos, estas barreras se encuentran deterioradas, lo que degrada el entorno urbano y puede incentivar la creación de itinerarios peatonales informales y peligrosos. Esta situación no solo plantea un problema de seguridad pública, sino que también contribuye a la percepción de la vía como una cicatriz urbana deshumanizada, generando un espacio marginal y poco atractivo que contrasta con el tejido urbano adyacente (Santos, 2017).

Por este motivo, el proyecto de integración ferroviaria en Valladolid aborda de manera crucial la renovación y mejora de estos bordes. La estrategia se centra en la instalación de barreras de protección que no solo cumplen una función de seguridad, sino que también añaden un valor paisajístico y ambiental. La

incorporación de elementos arquitectónicos y de diseño en estas barreras permite mitigar la contaminación sonora y visual, transformando la percepción de la vía como una cicatriz y humanizando su entorno. El objetivo es ir más allá de la mera contención, construyendo elementos que se integran de forma armónica en el paisaje urbano circundante.

Además, se aprovecha el espacio residual entre el viario y la propia infraestructura para crear jardines lineales o corredores verdes. Estos espacios no solo mejoran la estética, sino que su vegetación contribuye a la absorción de ruido, la mejora de la calidad del aire y la creación de un microclima más agradable. La visión es que estos corredores no sean simplemente franjas de paso, sino espacios de uso y disfrute que ofrezcan nuevas oportunidades de recreo y desplazamiento peatonal o ciclista, conectando barrios a lo largo de las vías.



Figura 4.2.13. Carril bici, jardín lineal y pared vegetal en Alleenhouderstraat, Tilburg (Fuente: Google Street View 2023).

El adecuado tratamiento de los bordes, permite a su vez la creación de espacios de calidad cuando existe una distancia libre muy escasa entre la edificación y la vía del ferrocarril, donde puede no ser posible la creación de un paso elevado o subterráneo. La peatonalización del vial inmediatamente adyacente a las vías del ferrocarril, junto con su debido ajardinamiento y la colocación de barreras que incluyan un elemento de paisaje puede ser una solución muy interesante en estos casos

Extrapolando a otra forma de integración ferroviaria, esta última situación es la ocurrida algunos tramos de la actuación de la cubrición de las vías de la alta velocidad en el barrio de Sants, Barcelona. En esta actuación, El descenso del corredor ferroviario desde una cota superior a la del terreno, para introducirse después bajo este, genera una serie de desniveles. Estos desniveles y dada la proximidad de la edificación existente, son utilizados para la creación de grandes pantallas vegetales que mitigan el efecto de verticalidad de las grandes barreras de las paredes de cubrición.

En suma, el tratamiento de los bordes dota al proyecto de una integridad global. Permite que la ciudad se beneficie de la permeabilidad y el movimiento de personas a través de corredores seguros, a la vez que separa la actividad pesada del ferrocarril de la vida cotidiana urbana. Esta dualidad entre permeabilidad y protección define un modelo de integración en superficie coherente y eficaz, que equilibra la conexión con la seguridad y la calidad paisajística, transformando

la barrera en una oportunidad para la regeneración urbana (Santos, 2017).



Figura 4.2.14. Situación actual en la Calle Antoni de Campmany tras la cubrición de las vías de la alta velocidad a su entrada en Barcelona. El muro delimitante se ha dotado de un ajardinamiento vertical, mientras que el espacio colindante se ha peatonalizado y se han abierto varios alcorques (Fuente: Google Street View 2023).

- Secciones: actuaciones posibles para mitigar el efecto barrera

Recorridos inferiores al trazado (espacio disponible)

Diseño de un itinerario peatonal bajo las vías del ferrocarril, integrando un proyecto de paisaje y regeneración urbana gracias a un gran espacio libre disponible para la actuación.

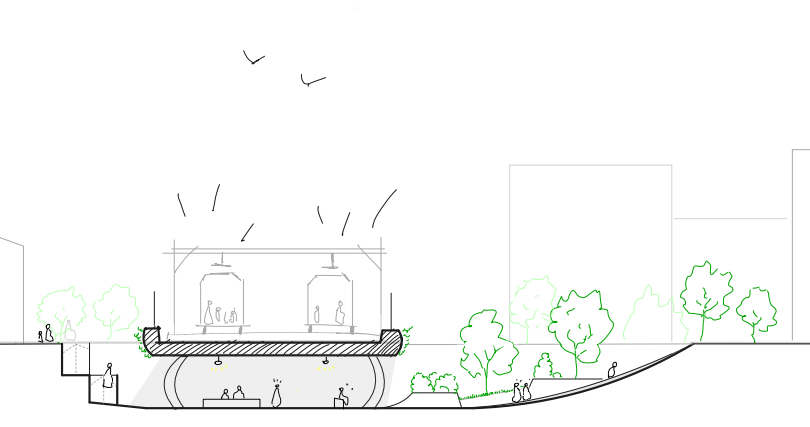


Figura 4.2.15. Itinerario peatonal inferior al trazado en superficie. Posibilidad si hay espacio disponible (Fuente: elaboración propia).

Recorridos inferiores al trazado (espacio no disponible)

Si el espacio es limitado a causa de la cornisa edificada, se pueden optar a actuaciones más compactas y consolidadas, garantizando la accesibilidad mediante rampas o ascensores.

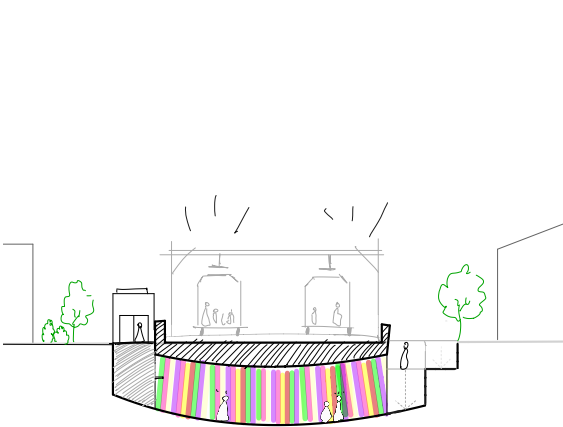


Figura 4.2.16. Itinerario peatonal inferior al trazado en superficie. Posibilidad si no hay espacio disponible (Fuente: elaboración propia).

Protección y ajardinamiento de bordes

También en espacios muy acotados por la edificación u otras infraestructuras, se puede optar por crear itinerarios peatonales y ciclistas al borde del corredor ferroviario, protegido de su actividad.

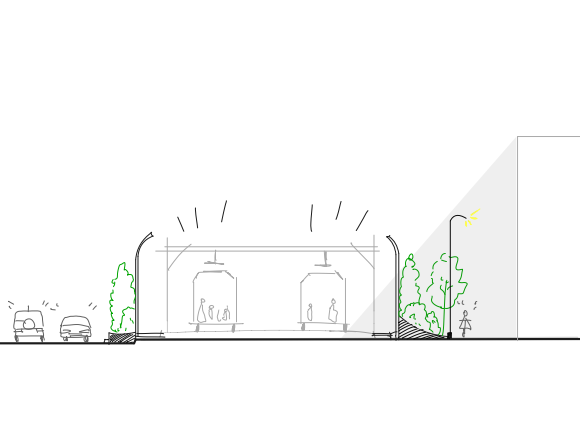


Figura 4.2.17. Tratamiento de bordes inmediatos a la actividad ferroviaria. (Fuente: elaboración propia).

Recorridos superiores al trazado

La creación de itinerarios peatonales que crucen las vías por encima de forma segura, accesible y atractiva garantiza la correcta permeabilidad del trazado ferroviario.

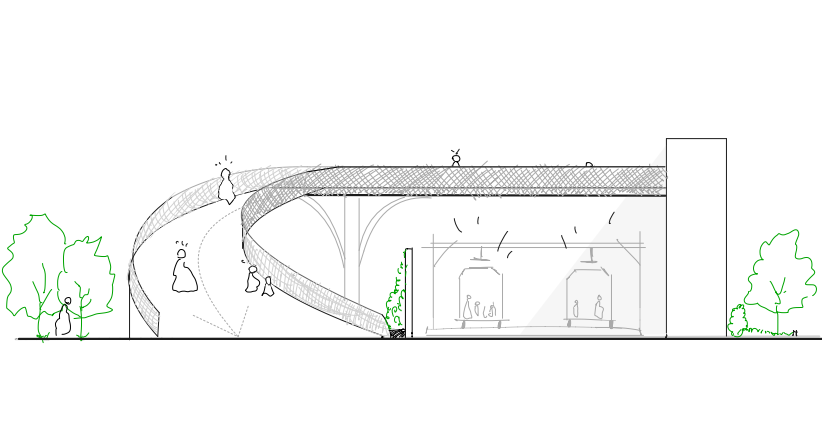


Figura 4.2.18. Aprovechamiento del espacio inferior como refugio climático. (Fuente: elaboración propia).

4.2.4. El caso de Valladolid como inspiración para futuras intervenciones de integración en España

La historia reciente de la integración ferroviaria en España ha estado marcada por la apuesta casi incondicional por el soterramiento de las vías, una solución que, aunque deseada por su capacidad para eliminar por completo la barrera física, ha demostrado ser compleja, costosa y, en ocasiones, de resultados inciertos.

La experiencia de estos grandes proyectos ha revelado que los buenos resultados no siempre están garantizados, especialmente en lo que respecta a los sobrecostes y los largos plazos de ejecución. Un caso paradigmático de esta problemática es el de Alicante, donde el proyecto del Parque Central ha sufrido múltiples retrasos y un aumento considerable del presupuesto. La ambición inicial de soterrar la estación y liberar una gran extensión de suelo para un parque urbano se ha visto ralentizada por las dificultades financieras y técnicas, dejando una obra inacabada que evidencia los riesgos inherentes a esta tipología de intervención.

En este contexto, el caso de Valladolid se erige como un punto de inflexión y un ejemplo de un nuevo paradigma en la planificación urbanística. El descarte del soterramiento a favor de una integración en superficie ha demostrado que es posible abordar la fragmentación urbana de manera pragmática y efectiva. La experiencia vallisoletana, con sus intervenciones de permeabilidad a través de pasos inferiores y pasarelas elevadas, ha

servido de catalizador para un cambio de mentalidad en la dirección de los proyectos ferroviarios a nivel nacional.

La apuesta por una solución más realista y sostenible se ha convertido en una referencia para otras ciudades que enfrentan problemáticas similares. Tal es así que, en la actualidad, numerosos proyectos de integración en el territorio español están optando por modelos que priorizan la superficie o una solución mixta. Ciudades como Granada, Talavera de la Reina, Jaén o Palencia (Adif y Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, 2024) han abandonado la idea del soterramiento total en favor de estrategias que se centran en la permeabilización del trazado, la creación de nuevas conexiones y la regeneración de los bordes.

Este cambio se debe a una conjunción de factores, entre los que destacan la viabilidad económica de las intervenciones en superficie, la capacidad de obtener resultados en un plazo más corto y la posibilidad de mantener la operatividad ferroviaria durante las obras. Además, estas soluciones permiten una mayor flexibilidad en el diseño y una adaptación más precisa a las dinámicas urbanas locales. Lo que se puede aprender del caso de Valladolid es que, para numerosas ciudades españolas que sufren la fragmentación causada por las vías de ferrocarril, la solución no siempre radica en una intervención de máxima escala, sino en una serie de actuaciones estratégicas bien planificadas que generen resultados de alta calidad urbanística y social.



Figura 4.2.19. Vista del proyecto de integración del ferrocarril en Valladolid a su paso por la Plaza Rafael Cano (Fuente: Fernando Martín, Diario de Valladolid).

4.2.5. Plano de trabajo: **Valladolid**
Análisis morfológico y funcional

- Manzana cerrada
- Bloque abierto con esp. privado
- Bloque abierto
- Terciario
- Industrial
- Equipamiento deportivo
- Equipamiento educativo
- Equipamiento religioso
- Equipamiento administrativo
- Zona verde PGOU
- Espacio vacío / desarrollo
- Parking
- Estación de ffcc.
- Itinerario accesible
- Carril bici
- Vallado / muro
- Infraestructura verde
- Vía del ffc.
- Límite
- Paso elevado
- Paso inferior



Paseo del Arco de Ladrillo. El entorno del barrio de Arco de Ladrillo aún está pendiente de integración. Los planes de Adif y el Ministerio de Transportes contemplan la integración completa y la creación de una nueva plaza



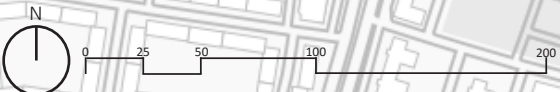
Viarío subterráneo en Calle Panaderos. La permeabilización peatonal ha venido acompañada de algunas actuaciones rodadas, como este nuevo túnel entre el centro urbano y Las Delicias.



Nueva paseo peatonal en Calle Panaderos. Esta actuación primeriza de integración en superficie ha supuesto un caso de éxito, lo que motiva el resto de actuaciones en la ciudad.



Entorno del cuartel y fábricas de Farnesio (Barrio de las delicias). Este complejo urbanístico en desuso supone una gran mancha infranqueable en la ciudad, sumada al efecto barrera de las propias vías del tren



_Elaboración propia

4.2.5. Plano de trabajo: Valladolid II:
Análisis morfológico y funcional

- Manzana cerrada
- Bloque abierto con esp. privado
- Bloque abierto
- Terciario
- Industrial
- Equipamiento deportivo
- Equipamiento educativo
- Equipamiento religioso
- Equipamiento administrativo
- Zona verde PGOU
- Espacio vacío / desarrollo
- Parking
- Estación de ffcc.
- Itinerario accesible
- Carril bici
- Vallado / muro
- Infraestructura verde
- Vía del ffc.
- Límite
- Paso elevado
- Paso inferior

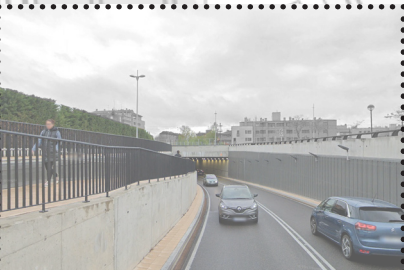
Tratamientos de borde en Calles de la Vía y de la Salud. Los barrios de esta zona quedan delimitados por la barrera que generan las vías. La permeabilización y el tratamiento de los bordes es indispensable en zonas como esta



Calle San Isidro. Este paso subterráneo representa una de las primeras actuaciones para conectar la ciudad. El futuro plan de integración debe proyectar la regeneración de estos espacios.



Plaza Rafael Cano. Esta actuación representa la puesta en valor de patrimonio histórico (Iglesia del Pilar), la creación de una nueva plaza, zonas verdes y una nueva conexión viaria.



Túnel y paso peatonal inferior de Andrómeda. La permeabilización de la vía del ferrocarril en este punto fomenta el desarrollo de nuevos barrios en una zona antiguamente castigada de la ciudad.

[4.3] ELEVADO: Girona

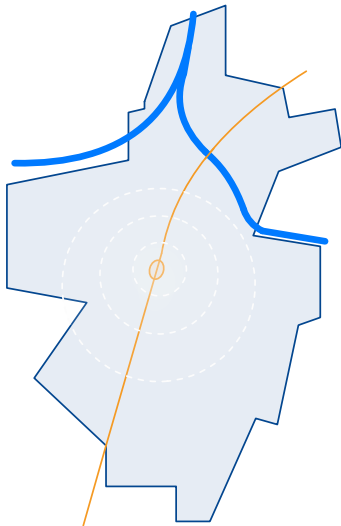


Figura 4.3.1. Relación de Girona y su ferrocarril. (Fuente: elaboración propia).

4.3.1. Intervención y motivaciones

Girona ha estado históricamente vinculada al desarrollo del ferrocarril en España, siendo un nodo estratégico en la línea que conectaba y conecta actualmente Barcelona con la frontera francesa. Como en muchas otras ciudades, su estación de tren se planteó como una estación pasante en la ciudad, por lo que la evolución de la infraestructura ferroviaria ha supuesto un impacto significativo en la morfología urbana y en la vida cotidiana de sus habitantes.

La llegada del ferrocarril a Girona se produjo en 1862, como parte de la expansión de la línea Barcelona-Portbou hasta la frontera con Francia. En la década de 1970, Girona experimentó una transformación significativa en su infraestructura ferroviaria con la construcción de un viaducto elevado que atravesaba la ciudad, motivado por la realización de este tipo de obras elevadas en Estados Unidos y algunas ciudades europeas. Esta intervención, inaugurada en 1973, convirtió a Girona en la primera capital de provincia en España en contar con una estación de tren con trazado elevado.

El proyecto consistió en la edificación de un viaducto de hormigón de aproximadamente unos 2km de longitud, con vanos que poseen una luz promedia de 20m. Esta estructura permitió suprimir varios pasos a nivel que anteriormente fragmentaban la ciudad, liberando aproximadamente 70.000 metros cuadrados de terreno urbano y permitiendo totalmente las comunicaciones del viario de la ciudad. (Fernández, Manterola y Fernández, 1975).

*«A nadie escapa que estas obras van a representar un cambio total en la fisonomía de la inmortal ciudad. Actualmente el tendido ferroviario y las dependencias anejas a la estación, representan algo así como una muralla para su expansión, imposibilitan la construcción de nuevas calles, nuevos edificios, mantienen marginados a los populosos barrios situados al otro lado», (según desde donde se mire, claro) que de esta forma parecen no pertenecer a la ciudad [...].».*¹

Josep BOSCH «El paso elevado...», a El Correo Catalán, 27 de febrero de 1972

La nueva estación de tren se ubicó centrada y elevada, siguiendo un diseño funcional que integraba los servicios para viajeros en la planta baja, mientras que las vías y andenes se situaban en la parte superior, accesibles mediante escaleras y ascensores.

1. Relato extraído de RACO (Revistes Catalanes amb Accés Obert), perteneciente a Jordi Aragó (2012), Revista de Girona, Núm 212. *El viaducte de mig segle*.



Figura 4.3.2. Vista aérea de la construcción del viaducto y la estación de tren de Girona, donde se puede observar aún el antiguo trazado. (Fuente: Fernández, Manterola y Fernández, 1975).

Las motivaciones de la época para una intervención de permeabilizar la línea de ferrocarril se debieron al gran crecimiento de la población y en ofrecer una respuesta al efecto barrera. Al elevar las vías, se eliminarían todos los pasos a nivel que ocurrían en los cruces de viario con la línea de ferrocarril, facilitando la movilidad de los automóviles y peatones. La nueva estación y el viaducto representaban un avance en términos de diseño y funcionalidad, adaptándose a las necesidades del momento y representando una actuación novedosa y revolucionaria para la época en España.

En enero de 2013 llegaría la alta velocidad a Girona, lo que supondrá un nuevo trazado de ancho convencional y una nueva estación de pasajeros. En el momento se optará por un trazado subterráneo que apenas interferirá con la ciudad y por una estación aneja a la existente. Este nuevo proyecto estudiará en un principio el soterramiento de las vías existentes a su paso por la ciudad, la creación de una nueva estación central que acogería todos los, así como la demolición del viaducto.

La situación del viaducto en la época será de cierto abandono y desprestigio, destinando todo el espacio subyacente a aparcamientos no regularizados y zonas de descampado. Por esta razón, la opinión pública y política se verá muy a favor de las actuaciones proyectadas para la llegada del AVE, en la que se planteará una gran reforma urbanística que rompería con la “barrera” que ahora supondría el viaducto (Moreno, 2011). El desenlace final será sólo el soterramiento de las nuevas vías de alta velocidad y la creación de la estación actual por falta de presupuesto, lo cual generará un descontento general en la población.

Sin embargo, el mantenimiento del trazado elevado del tren seguirá suponiendo una situación de total permeabilidad urbana y de potencial integración. En la actualidad, se han llevado a cabo varias actuaciones para naturalizar e integrar el viaducto con la ciudad. Un carril bici aislado discurre por debajo de esta estructura, recorriendo la ciudad de norte a sur. Se han creado también nuevas zonas verdes en el espacio subyacente y se ha dotado de un elemento verde vertical a gran parte del viaducto. Durante la noche, permanece iluminado y crea un recorrido seguro que atraviesa la ciudad de una forma más amable (Merino, 2023). El viaducto puede seguir suponiendo una barrera visual, pero su integración debe servir como herramienta para humanizarlo.

4.3.2. Impacto del trazado elevado en la permeabilidad y los espacios públicos

La elevación del trazado ferroviario en Girona ha tenido su mayor impacto en la interconectividad del viario de la ciudad. Antes de la elevación, la ciudad contaría con cinco pasos a nivel para cruzar las vías del tren en automóvil de forma regulada (Calle de Santa Eugenia, Ronda Ferrán Puig entre otros), además de muchos otros puntos donde las personas atravesaban las vías de forma irregular². Esta actuación fue clave para el desarrollo de la ciudad en sus ejes sur y oeste, especialmente para la creación y consolidación de nuevos barrios en el oeste, como La Devesa o Riera Güell; así como para su conectividad con la población anexa de Salt. La creación de hasta siete nuevas vías principales para el tráfico rodado y la desaparición del efecto barrera propició el crecimiento de la ciudad en los espacios libres alrededor de la estación.

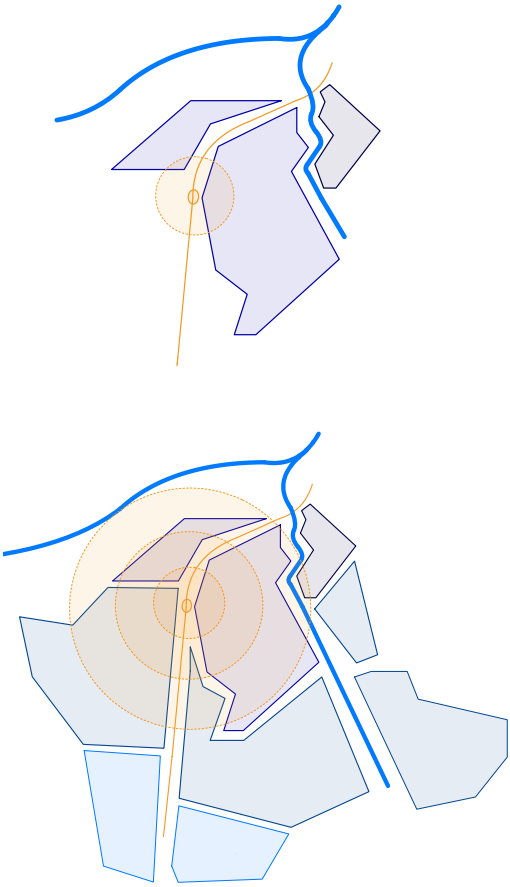


Figura 4.3.3. Comparativa esquemática de las relaciones del viario con el trazado ferroviario y condicionantes de crecimiento de la ciudad. (Fuente: elaboración propia).

2.La información respectiva a la morfología de la ciudad de Girona antes de la actuación de elevación del trazado ferroviario se ha obtenido a través del Visor Cartográfico de España (GeaMap. <https://www.geamap.com> › espana)

El viaducto no pasará a ser el elemento vertebrador de la morfología de la ciudad existente posterior, sino que este se enmarcará dentro del borde de las vías ya existentes adyacentes al trazado -Calles Bonastruc de Porta y D'en Tomás Mieres-. Se producirá una respuesta al desarrollo de la ciudad preexistente en torno al borde de la vía ferroviaria, una situación urbanística que se ha repetido numerables veces en nuestro territorio y que puede dar lugar a diferentes problemáticas atendiendo al contexto urbano.

Esta será también la razón por la que el espacio libre entre el viaducto y la cornisa de la edificación no será constante, y tenderá a estrecharse hacia el norte (donde ya existía tejido urbano) y ensancharse en el entorno de la estación y el sur. La creación de la actual estación liberará también el espacio ocupado por la playa de vías de la antigua estación, que actualmente forma parte del Parc Central de Girona, debajo del cual discurre la línea de alta velocidad Barcelona-Frontera Francesa.

En comparación con los casos de integración mencionados en los subcapítulos anteriores, los espacios generados como un “vacío” debajo del viaducto tienen un potencial interesante que ofrece posibilidades muy diversas. El viaducto elevado es una tipología que, aunque no es completamente inocua en términos de impacto visual o sonoro- particularmente en áreas adyacentes a las vías - revela relaciones interesantes con el nivel de la calle, especialmente en los tramos construidos que no se vertebran sobre carreteras preexistentes. (Hormigo y Morita, 2004).

En el caso del viaducto de Girona, la estructura interactúa en la mayor parte de su recorrido de forma permeable con la ciudad, permitiendo el libre

movimiento bajo este y la utilización de su espacio. Se trata por ende, de un espacio vacío relacionado directamente con la linealidad de su recorrido y la altura del viaducto.

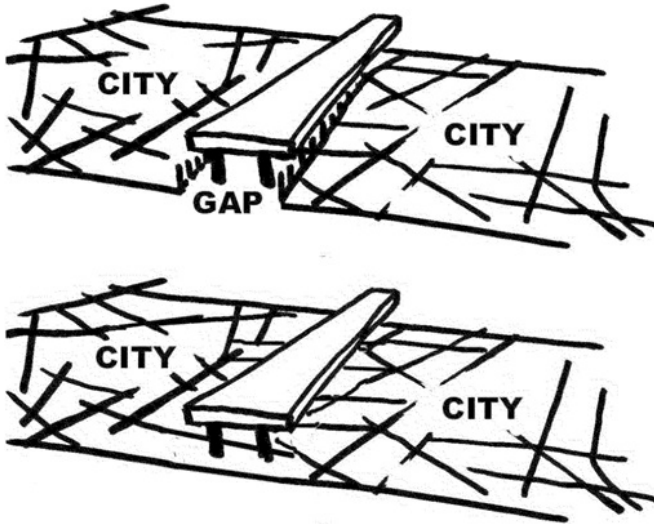


Figura 4.3.4. Ferrocarriles, autopistas y espacios vacíos. El caso del ferrocarril elevado o las autopistas. Los dibujos ilustran cómo esta tipología puede existir dentro de la ciudad como un mero generador de espacios vacíos o también como un elemento que permite a la ciudad interactuar con esos espacios. Abriendo la posibilidad para que la ciudad crezca, utilizando los espacios abiertos debajo de ella. (Fuente: Hormigo y Morita, 2004).

Como ya se ha comentado anteriormente, la mayor parte del viaducto (o la que va desde la estación hacia el norte) se enmarca dentro de una morfología urbana prácticamente existente y limitada por el anterior borde ferroviario. La parte sur del trazado, aun siendo colindante en su mayoría con espacio libre, ha seguido la tendencia de la estructuración existente y ha segregado vías y calles que lo recorren paralelamente. Esta situación ha dado lugar en la ciudad durante muchos años a la utilización de este privilegiado espacio

como lugar de estacionamiento de vehículos, o directamente a su inutilización. Las intervenciones más recientes han sido las que verdaderamente han dotado a este espacio de un mayor grado de integración urbanística, motivando a un cambio de percepción sobre el viaducto.

Dado que el área de intervención está limitada por la sección que producen las calles y edificios paralelos a la estructura, las soluciones de integración tienden a responder a la linealidad y a estrategias de movilidad e infraestructura verde conectiva. En los tramos del viaducto más cercanos al centro histórico se ha liberado el espacio anteriormente ocupado por los vehículos para realizar estas actuaciones.

La capacidad de ofrecer estas posibilidades tan específicas de uso e interacción es una característica importante de los espacios vacíos bajo las vías de tren elevadas, los cuales pueden brindar unas posibilidades de uso únicas a esta tipología.

4.3.2.1. Tratamiento del espacio inferior al viaducto

a) Actuaciones que favorecen la integración del trazado elevado del ferrocarril

Aunque el viaducto ha sido objeto de debate durante décadas por su impacto visual y físico, en los últimos años se han llevado a cabo intervenciones destacables que demuestran su importancia como un eje activo para la ciudad. Uno de los ejemplos más relevantes es la adecuación del tramo del viaducto comprendido entre la Plaza Europa, la calle Bonastruc de Porta y la zona adyacente a la estación de tren, donde se ha desarrollado un corredor ciclista y peatonal de

aproximadamente un kilómetro de longitud. Este espacio ha sido concebido como un eje vertebrador dentro de la red de movilidad activa de la ciudad.

La intervención, realizada en 2016 con un presupuesto reducido de apenas 220.000 euros, contempló la instalación de iluminación cenital, la incorporación de vegetación trepadora en los pilares del viaducto y la aplicación de arte urbano que transforma el recorrido en un espacio visualmente atractivo.

El espacio público y multifuncional proporciona sombra en verano y refugio en días lluviosos, sirviendo como una conexión agradable y segura entre distintos barrios de Girona tanto de día como de noche. El entorno del viaducto en calle Bonastruc de Porta, donde se ha logrado la integración más notable, está rodeado por usos mixtos (residencial, comercial y de servicios), lo cual ha favorecido una apropiación progresiva del espacio por parte de los ciudadanos. Esta zona se conecta también con el Parc Central, uno de los pulmones verdes de la ciudad, lo que permite reforzar la continuidad entre infraestructura verde y red de movilidad activa.

Otro punto destacable es la continuidad hasta la calle Bisbe Lorenzana y la zona cercana al puente de la carretera Barcelona, donde el espacio bajo el viaducto también ha sido parcialmente acondicionado, aunque con menor intensidad. Al norte del trazado, el viaducto sale de la cornisa edificada y discurre por espacios urbanos más abiertos-como la plaza de la Ronda del reloj- donde también conforma un elemento de protección solar y dota al espacio de una enredadera vertical, sirviendo de como puerta de entrada al gran parque de la ciudad.



Figura 4.3.5. Situación del viaducto en Calle Bonastruc de Porta (Fuente: Google Street View 2023).



Figura 4.3.6 El viaducto en Calle Bonastruc de Porta, cerca del entorno de la estación de Girona (Fuente: Google Street View 2023)



Figura 4.3.7. Vía ciclista e infraestructura verde en Calle Bonastruc de Porta (Fuente: *International Relations at Dutch Cycling Embassy*).



Figura 4.3.8. Recorrido del carril bici en Calle Bonastruc de Porta (Fuente: *Salvi Lighting, Carril bici bajo el tren en Girona*)

b) Formas de desuso y desintegración del espacio inferior al trazado elevado

A pesar de los avances en determinados tramos del viaducto ferroviario de Girona, existen todavía extensas zonas donde el espacio bajo la infraestructura sigue teniendo un uso claramente residual, mayoritariamente como aparcamiento en superficie o, directamente, permanece inutilizado.

Estas áreas no sólo desaprovechan el potencial urbano del viaducto, sino que refuerzan la opinión sobre él como un elemento de barrera física y social. Este mal uso contradice las motivaciones de la actuación que perseguía liberar espacio y dotar a la ciudad de una mayor conectividad, por lo que se debe tener en cuenta su evolución para una integración total del elemento elevado en la ciudad.

Nos encontramos dos situaciones existentes: la utilización del espacio para estacionar vehículos o la situación de un uso inexistente. Uno de los ejemplos más visibles del primer caso se encuentra en el tramo entre la calle Santa Eugènia y la calle Bisbe Sivilla, donde el espacio bajo el viaducto se utiliza en su totalidad como aparcamiento de vehículos. Aunque funcional desde el punto de vista del estacionamiento, este uso no promueve la estancia, la movilidad activa ni la conexión transversal entre barrios.

La presencia de coches limita la visibilidad, reduce la seguridad percibida y contribuye al deterioro ambiental del entorno. Además, en este tramo no existen elementos de paisajismo, iluminación adecuada ni mobiliario urbano, lo que acentúa la sensación de abandono y refuerza una lectura fragmentada de la ciudad.



Figura 4.3.9. Situación del viaducto en Calle Josep María Gironella y Pous (Fuente: Google Street View 2023).



Figura 4.3.10. Situación del viaducto en Travesía Carril. (Fuente: Google Street View 2023).



Figura 4.3.11. Situación del viaducto en Plaza de Joan Brossa (Fuente: Google Street View 2023).

En la segunda situación expuesta, un sector claramente infrautilizado es el que se encuentra en las inmediaciones de la calle Sant Antoni Maria Claret, especialmente entre esta y la calle del Riu Güell. En esta zona, aunque el viaducto conserva sus características estructurales, el espacio inferior permanece con un notable deterioro del entorno urbano. El espacio sobre el que vuela el viaducto en esta zona es mayor, ya que también es donde se encuentra la aproximación de las vías a la estación.

La falta de planificación en este sector es especialmente significativa si se considera que se trata de un área con alta densidad residencial y educativa, donde un tratamiento adecuado del viaducto podría ofrecer beneficios directos a la comunidad.

Estos espacios desatendidos urbanísticamente pueden generar un nuevo efecto barrera en la ciudad. El abandono de la infraestructura puede suponer un gran problema para una actuación que en su esencia está planteada para resolver los problemas de estructura e impermeabilidad que originaban las vías del tren. A este dilema se le añade la interrupción de la continuidad del corredor lineal que se ha generado en otros tramos, y el cerramiento del espacio inferior en algunos tramos.

Si bien se ha generado una experiencia positiva en zonas como Bonastruc de Porta, esta se ve frustrada por la fragmentación y el cambio abrupto de uso en sectores no tratados. Ello impide consolidar un eje de movilidad sostenible y de calidad urbana que conecte la ciudad de forma integral. La existencia de tramos bien tratados demuestra el potencial del viaducto como espacio útil y con valor urbano. Sin embargo, los

sectores aún destinados a usos excluyentes o directamente desatendidos muestran que la integración del ferrocarril en Girona sigue siendo parcial y desigual. La reactivación de estos espacios constituye una oportunidad para mejorar la conectividad, la sostenibilidad y la calidad de vida en la ciudad.

c) Usos posibles de tratamiento del espacio inferior

Las estructuras de trazados de ferrocarril elevados deberían desempeñar más funciones que solo el transporte, también deberían contribuir a la ciudad y suponer un acelerador de su vida urbana. Los espacios cubiertos que se generan ofrecen muchas posibilidades: albergar arte público, formar espacios públicos, formar espacios para eventos, formar paisajes, formar espacios recreativos, integrarse con el tejido urbano, crear recorridos lineales que conecten la ciudad, etc. (Viljoen, 2018).

Aunque existen numerosas estrategias para integrar estructuras ferroviarias elevadas en contextos urbanos, las limitaciones físicas de casos específicos a menudo excluyen muchas de estas, especialmente una vez que las estructuras ya han sido construidas. Cualquier uso que sea diferente al residual o al derivado de una inactividad siempre va a favorecer el aprovechamiento del espacio a favor de la ciudad. Es por esto que se debe motivar en la planificación y diseño de estas estructuras la consideración de futuros problemas de funcionalidad, espacio residual y división que puedan ocasionar.

- Secciones: usos posibles del espacio inferior

Recorridos lineales – Infraestructura verde

La linealidad de las infraestructuras sobre viaductos permite crear recorridos continuos bajo estas, fomentando ejes de comunicación peatonal y rodada. A su vez, permiten potenciar la infraestructura verde a través de ejes continuos. La altura libre también es más que suficiente para el crecimiento de especies vegetales de cierto tamaño.

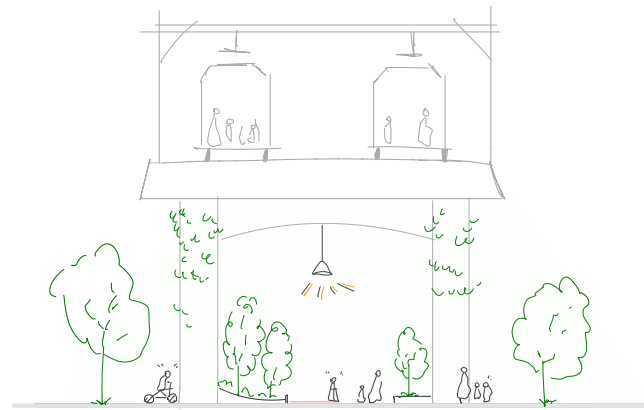


Figura 4.3.12. Aprovechamiento del espacio inferior para la creación de ejes de comunicaciones verdes. (Fuente: elaboración propia. Inspirado en los posibles usos de Viljoen, 2018).

Exposiciones – Arquitectura Efímera – Espacio Público

En diferentes ciudades del mundo con la misma casuística encontramos el aprovechamiento de estos espacios para su utilización como galerías de arte urbano, la colocación de arquitectura efímera y otras actividades que permiten la interacción entre la ciudad y sus habitantes.



Figura 4.3.13. Aprovechamiento del espacio inferior para su utilización como galerías de arte urbano, colocación de arquitectura efímera, espacio público, etc. (Fuente: elaboración propia. Inspirado en los posibles usos de Viljoen, 2018).

Equipamientos deportivos - Dotaciones

Dado que los equipamientos y dotaciones pueden ocupar cualquier espacio libre, tiene sentido que un eje con tanta centralidad acoja un programa deportivo y dotacional de alto valor para coser el tejido urbano a través de servicios que beneficien a los usuarios.

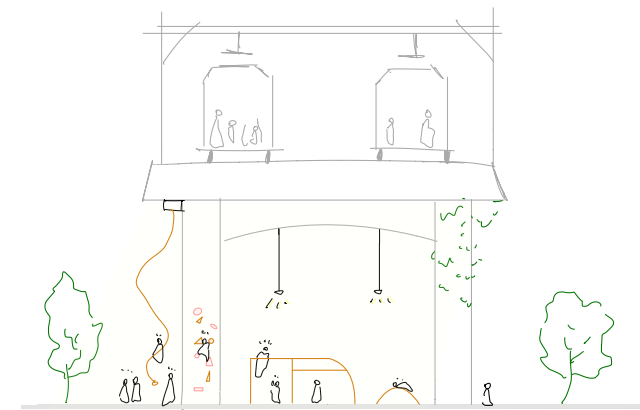


Figura 4.3.14. Aprovechamiento del espacio inferior para acoger un programa de equipamientos y dotaciones deportivas. (Fuente: elaboración propia. Inspirado en los posibles usos de Viljoen, 2018).

Refugio climático

Al tratarse de un espacio cubierto por definición, ofrece unas características únicas para la protección del espacio inferior frente al sol y la lluvia; proporcionando espacios seguros para el tránsito y la permanencia durante momentos de una actividad climática adversa.

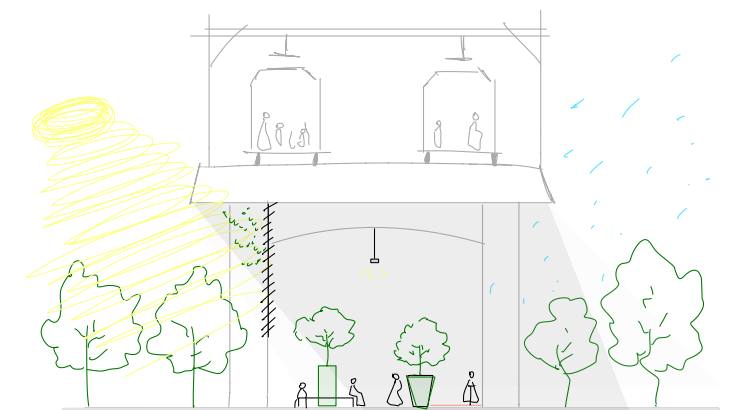


Figura 4.3.15. Aprovechamiento del espacio inferior como refugio climático. (Fuente: elaboración propia. Inspirado en los posibles usos de Viljoen, 2018).

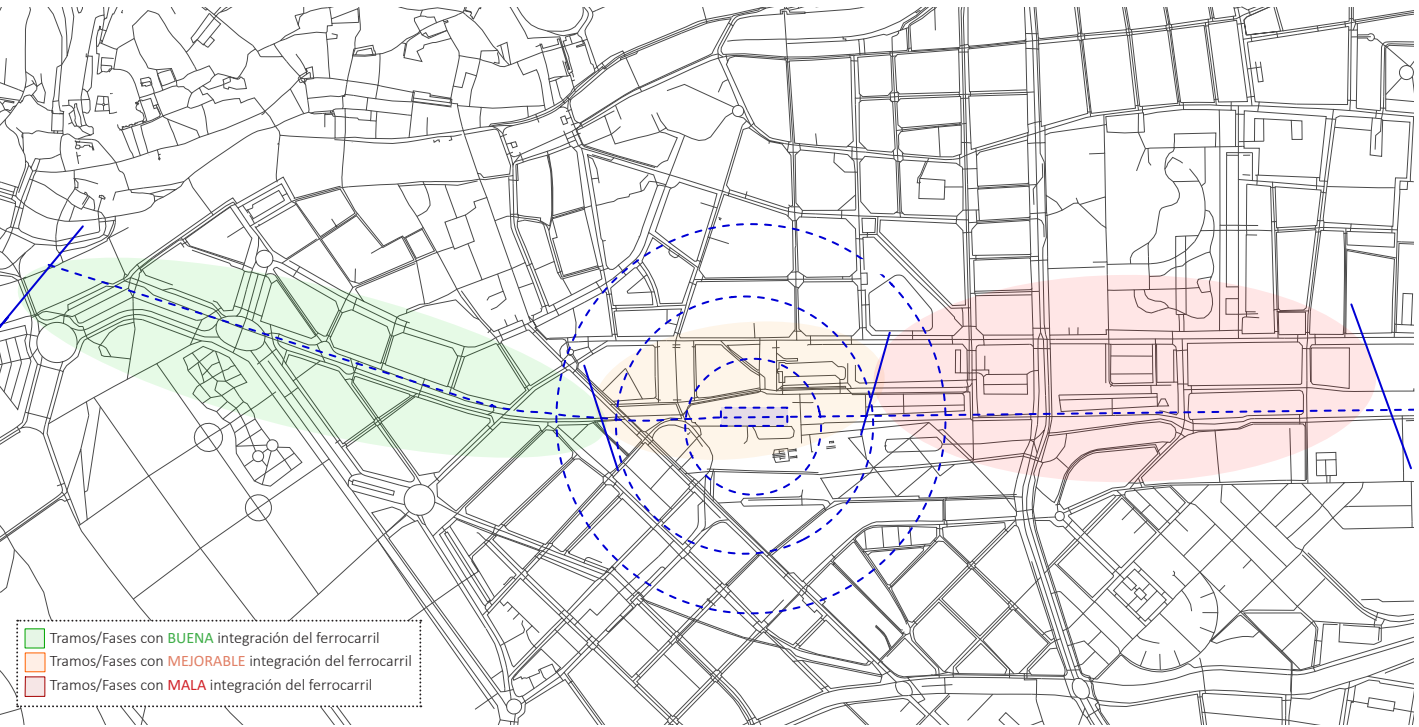


Figura 4.3.16. Tramos para la integración del ferrocarril en Girona y su relación con las calles colindantes (Fuente: elaboración propia).

Como ya se ha manifestado anteriormente en este capítulo, las posibilidades de transformación urbana que ofrecen los espacios bajo viaductos son muy extensas. Como se muestra en las figuras anteriores, los tramos bajo el trazado del tren en Girona que aún no han sido integrados pueden aprovecharse para devolver espacio público a la ciudad y potenciar las infraestructuras verdes y de ocio.

Uno de los ejemplos más actuales y representativos de integración del ferrocarril elevado lo encontramos en la ciudad de Miami, recibiendo este proyecto de transformación urbana el nombre de “*The Underline*” (“Bajo la línea”). La primera de las fases de esta actuación se completará en 2021, sin embargo, las

motivaciones para transformar el espacio vendrán mucho antes y serán impulsadas por la asociación “*Friends of the Underline*”, la cual será acogida por ciudadanos y entidades de la ciudad para participar en un saneamiento y mejora del espacio.

El proyecto está diseñado para minimizar los conflictos entre los diferentes modos de transporte. Se han establecido caminos peatonales y ciclistas separados dentro de jardines exuberantes con plantaciones inspiradas en las comunidades de plantas históricas de la zona, anclando el proyecto en su contexto del sur de Florida (Puttkamer, 2024). El nuevo corredor bajo las vías del metro, de unos 17 kilómetros, no sólo sirve como un nuevo eje verde y de

comunicaciones peatonal y ciclado; sino que también proporciona un espacio seguro para la realización de actividades deportivas, infantiles, culturales y artísticas. Existen dotaciones de todo tipo: parques caninos, pistas deportivas, jardines y hasta un rocódromo.



Figura 4.3.17. Vista de la ciclovía y el eje peatonal en Brickell's Backyard de The Underline. Arquitecto Paisajista: James Corner Field Operations. Ubicación: Miami, FL. (Fuente: Sam Oberter, Topos).



Figura 4.3.18. Zona de recreo en Brickell's Backyard de The Underline. Arquitecto Paisajista: James Corner Field Operations. Ubicación: Miami, FL. (Fuente: Sam Oberter, Topos).

La utilización del espacio y su visibilización se promueven a su vez por ayuntamiento de la ciudad, empresas colaboradoras y la propia entidad de The Underline, la cual organiza ciclo-maratones, actividades deportivas en grupo y exposiciones de arte.

El proyecto de The Underline es un ejemplo de que los trazados ferroviarios elevados pueden convivir con un entorno integrado, seguro y de calidad para la ciudad. Demuestra también que la participación y presencia de un proyecto de integración como este en la sociedad durante todas sus fases, es indispensable para su acogida, utilización y resultado.



Figura 4.3.19. Marketing y presencia de The Underline (Fuente: Hamish Smyth. Cortesía de Friends of the Underline.)

Existen otras posibilidades de integración del espacio inferior a los viaductos en la ciudad ligadas a la arquitectura y al aprovechamiento del espacio para usos comerciales e incluso residenciales. En ciudades como Tokio, Londres, Berlín o Viena; donde hay una gran presencia de infraestructuras ferroviarias dentro de la ciudad, algunos de estos espacios-sobre todo los más cercanos a las estaciones- son utilizados como bajos comerciales.

La principal razón por la que aparecen estos espacios radica en la superficie libre edificable. Debido a la alta densidad de población en las áreas urbanas, las instalaciones y almacenes tradicionalmente se han construido bajo estructuras elevadas para utilizar de manera eficaz el espacio limitado. Es un recurso que por lo tanto permite aprovechar estos espacios, pero puede contribuir a la impermeabilización del tejido urbano y al efecto barrera. Los espacios debajo de las vías tienden a



Figura 4.3.20. Ferrocarril elevado cerca de la estación Yurakucho en Tokio. (Fuente: JR East Urban Development Corporation).

ser poco atractivos si no existe mantenimiento. Es por esto que, para evitar esta impresión, en el caso japonés las compañías de ferrocarriles y autopistas que poseen el terreno trabajan para desarrollar el espacio bajo las estructuras elevadas de modo que sus entornos prosperen tanto como sea posible (O' Keefe, 2017).

Otros ejemplos incluyen ciudades europeas, donde los arcos o pilares que sustentan los viaductos se transforman en tiendas de ropa y comercios locales (Camden, Londres), discotecas y locales de ocio (Viena) o establecimientos de comida rápida (Berlín). Los servicios que proporcionan los establecimientos existentes en estos lugares son limitados, ya que las barreras estructurales y el impacto sonoro no permiten todo tipo de establecimientos. En cierto modo, se genera un espacio único y singular para ciertos programas de la ciudad que no podrían alojarse en otro lugar fácilmente.



Figura 4.3.21. Club Rhiz bajo las vías de la línea de metro U6 de Viena. (Fuente: Matthias Leichtfried).

4.3.2.2. Tratamiento del viaducto

La disposición de trazados elevados de transporte, ya sean ferroviario o automovilístico, va directamente ligada a la aparición de elementos monumentales en el contexto urbano. El diseño de estas estructuras puede simplificarse a modo esquemático en una vía o cabeza sobre la que discurren las comunicaciones ferroviarias y una serie de pilares que soportan esta cabeza.

Las dimensiones de sus elementos, así como su trazado responden a las necesidades del proyecto de ingeniería. Es una tarea posterior, y de vital importancia para la integración de estos trazados en las poblaciones, su adecuación al entorno por el que discurren y su adaptación. Podemos decir, por tanto, que la integración de los trazados de ferrocarril elevado son la solución a un problema causado por una solución de infraestructura, en su mayoría.

a) Tratamiento de los pilares

Los pilares son el nexo de unión entre el terreno y el propio viaducto. Suelen ser de grandes dimensiones ya que deben soportar grandes cargas, además de ser monolíticos y opacos. Su presencia suele suponer un obstáculo y un gran ruido visual, ya que en su mayoría se excluyen de la ordenación o diseño del territorio. Sin embargo, representan una gran oportunidad en las ciudades, como ya hemos visto en casos anteriores o en el propio caso de estudio de Girona.

Si volvemos al ejemplo de The Underline en Miami, observamos que la disposición de un doble viaducto genera un espacio inferior acotado entre pilares. El elemento estructural pasa a un segundo plano

para convertirse en un elemento informativo y artístico, proporcionando información sobre los servicios y dotaciones más cercanos al corredor, la distancia recorrida bajo la vía del metro, datos e información relevantes sobre la ciudad o murales artísticos.

Este es un caso en el que elemento estructural queda a la vista y proporciona un espacio para la disposición de mensajes, imágenes e información. A parte de este uso y del de galería de arte urbano, otra solución que puede ser de gran utilidad para las ciudades por su impacto medioambiental es la de crear jardines verticales en las paredes del viaducto. La creación de paredes vegetales es un recurso ya utilizado en algunos tramos del viaducto de Girona, sobre todo en los entornos de las calles de Bonastruc de Porta y los más cercanos al centro histórico. El elemento verde queda integrado dentro de la propia infraestructura verde que discurre por debajo, junto al carril bici y la vía peatonal, dotando al recorrido de una integridad común, una mejora en la sensación térmica y visual de la zona además de una gran personalidad



Figura 4.3.22. Jardines verticales de la Vía Verde de la Ciudad de México (Fuente: @viaverde_CDMX).

WAYFINDING AND SIGNAGE
COLUMN THEORY

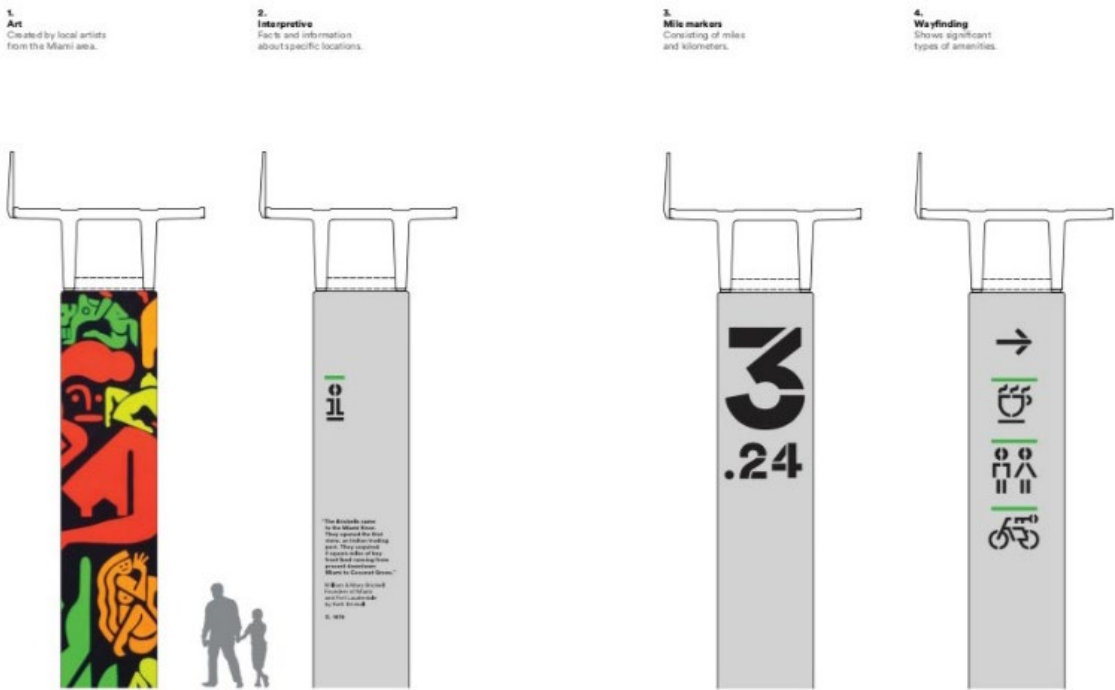


Figura 4.3.23. Plan gráfico para los pilares de hormigón debajo del Metrorail (Fuente: Hamish Smyth. Cortesía de Friends of the Underline).

Un ejemplo a una mayor escala de la utilización de paredes verticales en pilares es el proyecto de la Vía Verde de la Ciudad de México. Iniciándose en 2012 y convirtiendo las aproximadamente mil columnas del viaducto en jardines verticales, es ahora el plan de estas características más ambicioso en todo el mundo (Casamor, 2017).

La creación de estos jardines verticales constituye una mejora considerable en las ciudades donde existen estos elementos. En el caso de la CDMX, no solo mejoran notablemente la calidad del aire y la

producción de oxígeno, sino que también actúan como una barrera contra el ruido, disminuyendo la contaminación sonora en los barrios de alrededor.

Una combinación de ambas soluciones puede ser la solución más óptima para la integración de estos elementos estructurales en el programa de la ciudad. Como en el caso de Girona, la presencia de paredes verticales y de murales de arte urbano en los pilares del viaducto no sólo aportan un valor artístico y visual al entorno, sino que favorecen al bienestar de los usuarios que atraviesan ese corredor y a los vecinos que allí viven.

b) Tratamiento de la cabeza o pieza superior

La cabeza del viaducto constituye el cerramiento superior de la estructura y es el que permite la existencia del ferrocarril elevado. Dependiendo de los trazados, será de mayor o menor anchura, y en algunos casos, cada sentido del trazado o cada vía férrea irá ligada a una cabeza o viaducto único.

La pieza superior del viaducto es un condicionante para la entrada de luz solar en el espacio inferior, el programa que se puede acoger debajo debido a su altura de construcción y la seguridad y salubridad del entorno. La forma y estructura de los viaductos y puentes define las posibilidades de utilización de su espacio inferior al crear un espacio acotado por pilares y una cubierta de hormigón monolítica. En el supuesto de nuevos proyectos y trazados de ferrocarril y metro elevado donde existe espacio disponible para ello, se apuesta por un trazado segregado en dos viaductos, el cual ensancha la distancia entre pilares y permite un mayor paso de luz solar al dividir la cabeza de hormigón en dos.

En el caso de la ciudad de Girona, la pieza superior del viaducto es única y se apoya sobre dos pilares con una luz de unos 20m de media. Estas condiciones son intrínsecas al proyecto de elevación del ferrocarril en la ciudad, el cual comprometía a los edificios y barrios colindantes y ocupaba el espacio limitado del viario anterior.

Las posibles actuaciones sobre la cabeza del viaducto son menores que aquellas sometidas a los pilares, ya que se involucra a la integridad de la

estructura y esta se encuentra en un plano horizontal, el cual es más difícil de tratar.

El caso de estudio de este trabajo, la ciudad de Girona, vuelve sin embargo a ser un ejemplo o referente en la acometida de estos elementos, ya que la propia infraestructura vegetal de los pilares-sobre todo en el entorno de la Calle Bonastruc de Porta- se integra perfectamente en el área inferior de la cabeza del viaducto. A su vez, existen luminarias que proporcionan luz en las horas más oscuras del día.

El elemento de hormigón puede a su vez ser sometido a actuaciones artísticas o murales, las cuales pueden mejorar la apariencia general del espacio. Sin embargo, tanto esta como otras actuaciones en dicho elemento solo suponen mejoras estéticas al espacio, por lo cual son de menor relevancia en un proyecto.



Figura 4.3.24. Trazado elevado del SkyRail en el norte de Melbourne, Australia. Se apuesta por una infraestructura ferroviaria segregada en dos viaductos. (Fuente: Gracchus250, Wikimedia Commons).

c) Caso de desutilización del viaducto.

En el caso particular de Girona, el viaducto significa la separación de la vía del ferrocarril convencional del sustrato urbano. Aunque se haya convertido en un ejemplo de integración del ferrocarril elevado en la ciudad, su programa aún podría verse modificado con el tiempo incluso llegando a su desutilización.

La presencia de infraestructuras como puentes, pasos elevados y túneles en las ciudades no siempre es permanente. Este tipo de obras requieren un mantenimiento durante toda su vida para garantizar su integridad, y en el caso de Girona, al conformar parte de una red de infraestructura de ámbito regional y suburbano, existe la posibilidad de que los trazados y conexiones se modifiquen.

Ya desde la creación de la línea de alta velocidad Girona-Frontera Francesa, se debatió la demolición del viaducto por un posible soterramiento del mismo. Esta hipótesis podría suponer el paradigma más radical de cambio de uso del viaducto, ya que un nuevo modelo de ciudad se ha ido formando con los años por debajo de él. Debe existir lugar para un debate sobre la integridad del viaducto en el caso de que resulte obsoleto para la ciudad.

Las estructuras existentes deben, en la mayor medida posible, intentar integrarse con el entorno y evolucionar con la ciudad hacia el futuro para lograr un modelo más sostenible y que cause menor impacto. Desde la revolución en el urbanismo que ha causado el proyecto de renovación del *Highline* en Nueva York, se abre una

nueva ventana para repensar estos espacios y dotarlos de otros usos.

El High Line, un corredor peatonal innovador creado en una antigua vía de tren elevada en Manhattan, es uno de los nuevos hitos urbanos más icónicos del mundo. Desde la apertura de su primera sección en 2009, esta singular vía verde ha superado las expectativas de todos en cuanto a inversiones y desarrollo inmobiliario al lado oeste de Manhattan. Frecuentemente celebrado como un monumento al activismo comunitario, la reutilización adaptativa de la infraestructura urbana y el diseño ecológico innovador, el High Line se está utilizando como modelo para numerosos planes de reurbanización que proliferan en todo el mundo (Rosa, 2017).

En esencia, los viaductos permiten la rápida conectividad entre dos puntos. Permiten salvar distancias y obstáculos en corredores de transporte y crean potentes ejes de movilidad, tanto en el propio paso elevado como en su espacio inferior si este es tratado. Su finalidad puede ser extrapolada a otras necesidades de la ciudad y servir, como en este ejemplo, para fomentar la creación de zonas verdes y áreas de recreo.

The Highline no sólo supone una mejora del aprovechamiento del espacio, anteriormente de carácter privado a uno de carácter público para el bienestar ciudadano, sino un hito cultural y en el diseño de la zona capaz de fomentar la actividad económica y social. En cualquier caso, en un futuro que no contemple actividad ferroviaria en el viaducto de la ciudad, se deberá pensar una estrategia urbana que enfoque este espacio como un eje vertebrador y permita integrar la estructura para otros usos.

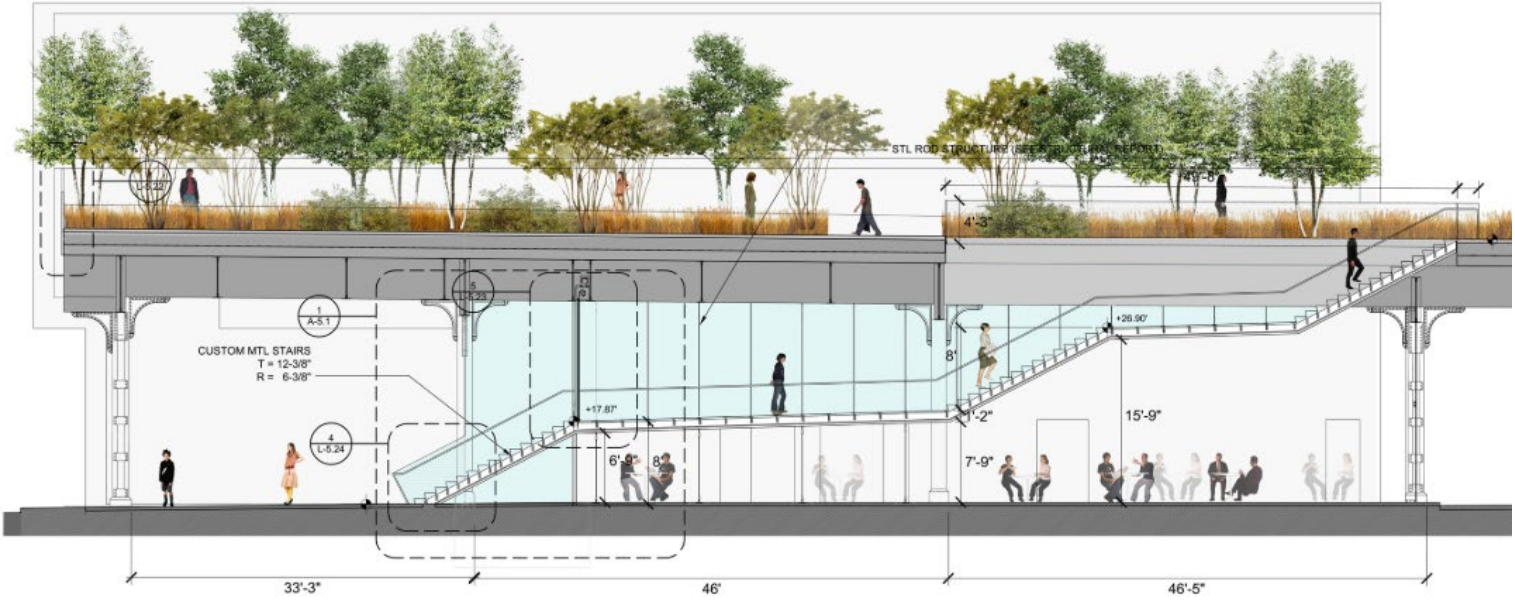


Figura 4.3.25. “Diseñando el High Line: Parte 2.” Sección de la Plaza Gansevoort y Escalera. (Fuente: TheHighline.org).

4.3.3. Plano de trabajo: **Girona**
Análisis morfológico y funcional

- Manzana cerrada
- Bloque abierto con esp. privado
- Bloque abierto
- Terciario
- Industrial
- Equipamiento deportivo
- Equipamiento educativo
- Equipamiento religioso
- Equipamiento administrativo
- Zona verde PGOU
- Espacio vacío / desarrollo
- Parking
- Estación de ffcc.
- Itinerario accesible
- Carril bici
- Vallado / muro
- Infraestructura verde
- Vía del ffcc.
- Límite
- Paso elevado
- Paso inferior



Plaza Joan Brossa (Barrio de la estación). En su aproximación a la estación, el viaducto se ensancha para acomodar los andenes del ferrocarril. Estos espacios son una gran oportunidad para generar espacios públicos cubiertos y seguros



Carrer de Pietre Villar (Barrio de la estación). Los entornos de la estación, actualmente utilizados como parking de Adif, podrían ser aprovechados para otros usos, como equipamientos, zonas de ocio, deporte o nuevos modelos de paisaje



Passeig D'Olot. El viaducto pierde importancia urbana conforme se aleja de la ciudad al sur, sin embargo, aún presenta un tratamiento verde en su materialidad. Estos espacios quedan aún por ser aprovechados



Calle Bonastruc de Porta - Norte. El paso del viaducto al norte de la ciudad representa una oportunidad de aprovechamiento mixta, con el paso del carril bici y peatonal y la presencia de espacio de estacionamiento de automóviles.



Calle Bonastruc de Porta - Centro. Hacia el sur de la ciudad, el viaducto se consolida como elemento vertebrador de las comunicaciones y espacios verdes, con una notable mejor integración urbanística

[5] REFLEXIONES. INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL EN LA CIUDAD

La integración del ferrocarril en el medio urbano se ha consolidado como uno de los mayores desafíos del urbanismo contemporáneo en España. A lo largo del desarrollo de este trabajo, ha quedado patente que la gestión de la infraestructura ferroviaria dentro del tejido de las ciudades no es meramente una cuestión técnica, sino un proceso complejo que incide directamente en la morfología urbana, la cohesión social y la calidad de vida de sus habitantes.

Históricamente, las líneas de ferrocarril actuaron como barreras físicas, fragmentando los barrios, dificultando la movilidad transversal y generando áreas de borde degradadas. El propósito de la integración, por tanto, trasciende la simple mejora estética o funcional; busca reconectar la ciudad consigo misma, suturando las heridas urbanas y transformando la herencia de la industria en un nuevo vector de desarrollo y oportunidad para el siglo XXI.

Este proceso, como se ha analizado en los casos de estudio de Logroño, Valladolid y Gerona, demuestra que una actuación urbanística exitosa en este ámbito es aquella que sabe armonizar la funcionalidad de la red de transporte con las necesidades de la comunidad y del espacio público. Las actuaciones urbanísticas de esta naturaleza deben desarrollarse a su vez de forma íntegra y contemplar la integración de todos los elementos, bordes y espacios pasivos ligados a la actividad ferroviaria. Podemos dividir la importancia que tienen estos proyectos en tres capítulos de reflexión.

[5.1.] Integración y permeabilización urbana

La correcta integración de una infraestructura ferroviaria en la ciudad depende, en gran medida, de su capacidad para ser permeable. La permeabilización no se refiere únicamente a la conexión de un punto A con un punto B, sino a la creación de una malla de itinerarios reales, seguros y practicables que permitan a los ciudadanos transitar libremente y sin obstáculos.

La infraestructura, en lugar de ser un límite, debe ser un catalizador de nuevas conexiones. La casuística y el contexto de cada ciudad, sin embargo, exigen diferentes grados y tipos de intervención. Mientras que el soterramiento del trazado, como se ha visto en Logroño y otros ejemplos, es la solución más radical y efectiva para eliminar el efecto barrera (si se finalizan todas las fases de ejecución), otras situaciones pueden requerir actuaciones más estratégicas y quirúrgicas.

En el caso de trazados en superficie o elevados, la permeabilidad debe abordarse a través de un urbanismo de proximidad. Esto implica no solo la construcción de nuevos puentes o pasos subterráneos, sino también el tratamiento cuidadoso de los bordes y elementos de la nueva infraestructura. El diseño de fachadas activas hacia el trazado, la creación de zonas verdes de amortiguación o la incorporación de espacios de encuentro pueden mitigar la sensación de desconexión y aislamiento.

Se trata de una tarea de cosido urbano, donde la infraestructura se integra a través de un urbanismo amable que la reconoce como un elemento intrínseco de la ciudad y que, lejos de esconderla, la convierte en

un nuevo espacio de oportunidad. El soterramiento, en particular, ofrece la posibilidad extraordinaria de liberar una importante cantidad de suelo, permitiendo no solo la conexión de los tejidos urbanos, sino también la creación de nuevas oportunidades de interacción cívica a través de la densificación o la generación de nuevos espacios públicos, pero sin poner en valor la actividad ferroviaria.

[5.2] El espacio público y equipamientos como oportunidad

La integración del ferrocarril va más allá de la permeabilidad; es una oportunidad para la regeneración urbana a gran escala. La liberación de extensiones de terreno, fruto del soterramiento o del traslado de la actividad ferroviaria; así como la utilización de espacios inutilizados por la actividad ferroviaria, permiten la recuperación de un valioso patrimonio que puede ser devuelto a la ciudad para nuevos usos.

Esta reurbanización es una ocasión única para la creación de nuevos equipamientos, vivienda, zonas de ocio y espacios verdes que enriquecen el paisaje urbano y responden a las necesidades de la población. La clave del éxito radica en una visión que no se limite a la simple reubicación, sino que acune y adentre estos nuevos programas en los barrios ya existentes, buscando una simbiosis funcional y social.

La linealidad de los trazados ferroviarios, lejos de ser un impedimento, ofrece una posibilidad de diseño singular. Permite la creación de parques lineales o corredores verdes que actúan como auténticas espinas dorsales de la ciudad, uniando diferentes barrios

y sirviendo como nuevos recorridos peatonales y ciclistas.

Estos espacios de uso público, por su propia naturaleza, fomentan la continuidad espacial y la conectividad, ofreciendo a los ciudadanos un nuevo tipo de experiencia urbana. Como se ha observado en los proyectos estudiados, la estación de tren, un elemento tradicionalmente aislado, puede ser repensada como un nodo intermodal y un dinamizador urbano, rodeado de equipamientos y servicios que la conviertan en un nuevo centro de actividad para la ciudad.

[5.3] El factor social: hacia ciudades más justas y habitables

Las numerosas actuaciones de integración ferroviaria en nuestro país han demostrado que, con un planeamiento y una concepción adecuados, pueden tener un impacto social incalculable. La revitalización de zonas antiguamente marginadas o limitadas en su crecimiento, que históricamente servían como fronteras, permite la pervivencia de ciudades más justas, sostenibles y habitables.

Al eliminar la barrera física, se dismantela también la barrera social, fomentando la cohesión entre comunidades que antes estaban separadas. El nuevo suelo recuperado, si se gestiona con criterios de equidad, puede acoger programas de vivienda social, instalaciones educativas o deportivas, y centros de salud, garantizando que el beneficio de la transformación urbana llegue a todos los estratos sociales. La reconversión de estos espacios contribuye a una regeneración urbana inclusiva que no solo mejora la

estética de la ciudad, sino que también eleva la calidad de vida de sus habitantes, reduciendo las desigualdades y promoviendo el bienestar colectivo.

Una faceta crucial de este factor social es la importancia de hacer que estos nuevos lugares sean agradables y seguros. La integración ferroviaria debe abordarse con una perspectiva de accesibilidad, universalidad y género, aspectos que el urbanismo contemporáneo considera esenciales. Esto implica el diseño de espacios públicos que fomenten la seguridad a través de la visibilidad, la iluminación adecuada y la ausencia de itinerarios impracticables. Además, se deben crear recorridos intuitivos y bien señalizados, con un mobiliario urbano que invite a la permanencia y la interacción.

La accesibilidad universal es un pilar fundamental en este proceso, asegurando que los nuevos espacios y equipamientos sean utilizables por todas las personas, independientemente de sus capacidades. El éxito de estas actuaciones no se mide únicamente por la infraestructura o los metros cuadrados de nuevo espacio público, sino por la capacidad de estos lugares para ser habitados y disfrutados plenamente por toda la ciudadanía, sin exclusiones.

Los casos de estudio examinados demuestran que la visión integral, que abarca la dimensión física, funcional y social, conforman el marco global de una buena integración ferroviaria. No debemos olvidar que casos como el de Girona demuestran que la actuación en la infraestructura y en el bienestar ciudadano no tienen por qué ir de la mano. O bien algunos proyectos de soterramiento a nivel nacional han demostrado que una nueva actuación referida únicamente a la infraestructura puede acabar generando nuevas

barreras y manteniendo espacio inutilizado. Es por esto por lo que las soluciones en cambios de la morfología ferroviaria siempre deben ir acompañadas de un cuidado plan de integración urbana, que atienda las necesidades que demanda la ciudad, pueda acoger nuevos programas, itinerarios y espacios y se anexe a los ya existentes en sus barrios; siempre condicionados por esta actividad.

6_ CONCLUSIONES FINALES

sobre las diferentes actuaciones de integración

[6] CONCLUSIONES FINALES SOBRE LAS DIFERENTES ACTUACIONES DE INTEGRACIÓN

Las actuaciones de integración ferroviaria en el entorno urbano representan un desafío inaplazable al que las ciudades y sus administraciones deben enfrentarse para garantizar un desarrollo equitativo, sostenible y orientado a mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La huella de las vías ha dejado cicatrices en el tejido urbano, actuando como una barrera física y social que fragmenta comunidades, limita la accesibilidad y genera zonas de borde degradadas y disfuncionales.

El objetivo último de cualquier proyecto de integración es, por tanto, la sanación de estas heridas y la reconexión de la ciudad consigo misma, transformando la infraestructura de un elemento de división en un catalizador de nuevas oportunidades.

Sin embargo, las conclusiones extraídas de los casos de estudio en Logroño, Valladolid y Girona demuestran que no existe una solución única o universal para este desafío. La elección de la tipología de actuación es el resultado de una compleja evaluación de múltiples condicionantes que definen cada casuística de integración, incluyendo factores cruciales como la morfología urbana preexistente (densidad edificatoria, trama viaria), el contexto histórico y socioeconómico de la actuación, la viabilidad financiera, la capacidad de gestión de la administración local, y la especificidad de los servicios ferroviarios que operan en la línea.

Por ejemplo, la complejidad de un soterramiento puede variar drásticamente según la naturaleza del subsuelo o la gestión de los servicios

urbanos (abastecimiento, saneamiento, etc.) que se encuentran bajo la superficie. De igual modo, la viabilidad de un trazado en superficie depende de la intensidad del tráfico rodado y peatonal y de la capacidad de la ciudad para reorganizar su movilidad. A pesar de estas diferencias, el denominador común de todos los proyectos exitosos es la necesidad de restaurar la permeabilidad urbana y elevar el valor social y paisajístico de los espacios de borde.

A partir de esta premisa, se pueden extraer las siguientes conclusiones principales sobre las tipologías de actuación en el panorama ferroviario español:

- Soterramiento: la solución radical y su coste de oportunidad

El soterramiento ha sido el modelo de integración más extendido y demandado durante las últimas décadas en nuestro país, ejemplificado en el caso de Logroño, donde la antigua barrera ferroviaria ha sido sustituida por un gran parque lineal que cose el centro de la ciudad con barrios que antes estaban segregados. Si bien ha demostrado ser la solución más efectiva para la eliminación total de la barrera ferroviaria, ha revelado ser un modelo insostenible en muchos contextos.

Su complejidad técnica, los largos plazos de ejecución que pueden superar una década, y los elevados costes económicos han revelado su viabilidad a largo plazo, llegando a comprometer las finanzas públicas y a retrasar la materialización de los beneficios urbanos esperados. El soterramiento del ferrocarril de la ciudad de Logroño, por ejemplo, fue un proceso largo y costoso que implicó una importante colaboración

financiera y técnica entre varias administraciones. En otros casos, el modelo ha generado una significativa deuda pública, un coste de oportunidad que las ciudades no siempre pueden permitirse en un contexto de recursos limitados. A menudo, la decisión de soterrar responde más a una presión social y política que a un análisis riguroso de la viabilidad económica y la sostenibilidad a largo plazo.

- El trazado elevado: la oportunidad subutilizada de Girona

Los trazados elevados, una tipología escasa en España, han demostrado un potencial significativo para la permeabilidad urbana que merece ser considerado. El caso de Girona ilustra cómo esta solución permite mantener la continuidad del tráfico rodado y peatonal en el nivel de calle.

A través de proyectos de integración posteriores, se ha comprobado la capacidad del trazado elevado para generar espacios de oportunidad bajo la infraestructura. El diseño inteligente de estos espacios subutilizados puede transformarlos en zonas de ocio, aireamiento o equipamiento.

Esta estrategia, además de ser más económica que el soterramiento, permite un enfoque de urbanismo táctico donde las intervenciones pueden ser graduales y adaptativas, respondiendo de manera más ágil a las necesidades cambiantes de la ciudad. El reto principal de esta solución reside en su integración paisajística, ya que la estructura elevada puede percibirse como una intrusión visual. Sin embargo, un diseño arquitectónico cuidado y una adecuada iluminación pueden convertir la infraestructura en un elemento icónico que añada valor al paisaje urbano.

- La integración en superficie: un cambio de paradigma

El modelo de Valladolid representa un cambio pragmático y un nuevo paradigma en la concepción de la integración ferroviaria. Esta estrategia, al ser más directa, económica y rápida de ejecutar, permite abordar los problemas de desintegración de manera eficiente. En lugar de eliminar físicamente la barrera, la permeabilidad se garantiza a través de la eliminación de pasos a nivel, la creación de nuevos itinerarios practicables y el diseño de espacios de cruce seguros y amables. Su versatilidad y el fomento de la participación ciudadana la convierten en una herramienta potente para conseguir resultados tangibles en menor tiempo, demostrando que la permeabilidad y la seguridad pueden garantizarse sin recurrir necesariamente a las obras de gran envergadura. Este enfoque fomenta una relación más consciente y responsable entre el ciudadano y la infraestructura, promoviendo una cultura de seguridad y convivencia.

Aunque el soterramiento puede ser inamovible en ciertos barrios densamente poblados con barreras históricas muy arraigadas, las alternativas demuestran que el urbanismo y la arquitectura son disciplinas lo suficientemente versátiles como para resolver estos problemas de forma diferente. El objetivo final debe ser siempre garantizar la integridad del proyecto, la integración paisajística, la seguridad, la permeabilidad y, sobre todo, la elevación del valor social de estos espacios, contribuyendo así a la creación de ciudades más justas y habitables.

A continuación, se presenta una tabla comparativa que resume las principales ventajas y desventajas de los tres tipos de actuaciones de integración.

	SOTERRADO: Logroño	EN SUPERFICIE: Valladolid	ELEVADO: Girona
01 INDICADORES DE EJECUCIÓN	01.1. Año de ejecución	-Convenio aprobado en 2002 . -Estación de tren abierta al público en 2011 . -Inauguración del parque Felipe IV en 2013 . -Últimas actuaciones de la Fase I en 2023 .	2023/2024– Actualidad . (Alternativa a soterramiento) redactado por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible/ADIF. Inauguración en 1973 . Duración aproximada de las obras de 6 años (no hay fuentes que indiquen esta información).
	01.2. Fases	- Fase I: tramitación y adjudicación 2009–2010; plazo contractual 32 meses. (En la práctica las obras se han desarrollado en años posteriores y con distintos hitos: fases previas, obras puntuales y subestación de Cascajos con trabajos, Fuente: LIF2002). - Fase II: proyecto con plazo de 22 meses. Aún sin ejecutar. - Fase III: Aún sin ejecutar.	Las intervenciones se organizan en múltiples actuaciones independientes (Andrómeda, Rafael Cano, Panaderos, Labradores, Arco de Ladrillo...). Cada paso suele adjudicarse por contrato independiente con plazos que varían (ej.: Andrómeda tardó ~2–4 años desde contrato hasta apertura; algunos túneles más pequeños se planificaron para 12–22 meses según el contrato).
	01.3. Tiempos de duración de las obras	Tiempo total: 21 años	Ejemplos concretos: Andrómeda (contrato y obra: apertura en marzo 2022 tras varios años de tramitación); obras de Labradores/ Panaderos tuvieron trabajos intensos en 2024 (8 meses para parte del túnel) y urbanización posterior.
	01.04. Coste	- Fase I (adjudicación): ≈ 134.877.042 € (IVA incluido). (Fuente: LIF2002) - Fase II (presupuesto publicado): ≈ 48 M€ (presupuesto previsto publicado por Gobierno de La Rioja). (Fuente: Gobierno de La Rioja). -Presupuesto global estimado históricamente: en torno a los >190 M€ (según la planificación fundacional LIF2002 y los créditos sindicados).	-Panaderos + Labradores + paso peatonal: ~14,1 M€ + IVA (Fuente: Cadena SER). -Otros pasos (por ejemplo Arco de Ladrillo) se han anunciado con importes de 26 M€ (Fuente: Diario de Valladolid). - Estudio comparativo ADIF / MITMA (2024): integración en superficie ≈ 350 M€ frente soterramiento ≈ 1.570 M€.
02 INDICADORES DE LA MORFOLOGÍA URBANA	02.1. Tipología de estación	Estación soterrada . 5 vías de tren.	Estación en superficie . 5 vías de tren (12 vías proyectadas tras su remodelación).
	02.2. Tejido urbano	Tejido urbano consolidado al norte de la actuación (manzanas cerradas, bloques densos de edificación, etc.) y abierto al sur (ciudad jardín, edificación abierta).	Tejido urbano consolidado y cercano a las vías, con la predominancia de manzanas cerradas y espacios vacíos (Barrio de Farne-sio, Parque de Campo Grande, etc.)
	02.3. Usos del suelo	Mayoritariamente residencial y usos privati-vos del suelo. El parque Felipe VI conforma el corazón de la red de infraestructura ver-de de la zona, que se integra con diferentes parques urbanos.	Mayoritariamente residencial y mixto . Man-zanas residenciales cerradas con comercios en planta baja. Existen diferentes equipa-mientos educativos y administrativos en la zona, así como zonas verdes consolidadas.
	02.4. Complejidad urbana	Media . La actuación conecta los barrio de Cascajos-Piqueras y el centro-sur. Al ser una actuación extensa, el espacio no supuso un problema durante las obras y desvíos provi-sionales del ferrocarril.	Compleja . Espacio reducido de actuación al existir una morfología urbana muy consoli-dada a lo largo de las vías. Numerosas obras de permeabilización ejecutadas y proyecta-das.
	02.5. Evolución de la permeabilidad	Liberación de 225.231m2 de suelo tras la actuación. Permeabilidad total tras la libera-ción de todo el espacio y la creación de un gran parque urbano. Creación de 5 nuevos viales.	Permeabilidad localizada y estratégica en los puntos de actuación. La conectividad y cali-dad urbana ha aumentado considerable-mente después de cada actuación.
			Liberación de 70.000m2 de suelo tras la actuación. Permeabilidad total a través del trazado y creación de un nuevo eje peatonal y ciclista.

	SOTERRADO: Logroño	EN SUPERFICIE: Valladolid	ELEVADO: Girona
03 INDICADORES DEL PAISAJE CONSTRUIDO	03.1. Espacio público	El soterramiento de las vías del ferrocarril ha llevado al proyecto del Parque Felipe VI, que ahora conforma una pieza clave de la infraestructura verde de la ciudad. Las obras de integración han traído el ajardinamiento y regeneración de diversas zonas (Miguel Delibes, Edificio Patricia, etc.) La creación de un corredor verde en el futuro favorecerá la interconectividad del espacio público.	La integración en superficie ha regenerado diversos entornos urbanos y ha aprovechado espacios infrautilizados de la ciudad, como la nueva Plaza de Rafael Cano y el nuevo paseo peatonal en Calle Panaderos. La integración en superficie conlleva el máximo aprovecha-miento del espacio para su uso público.
	03.2. Sistemas de movilidad	-Nuevos itinerarios peatonales . - Carril bici . -5 nuevos viales rodados . -Integración de la estación de tren y auto-buses en la nueva intermodal de Logroño .	-Nuevos Itinerarios peatonales y rodados . -Nuevos recorridos de carril bici . En el futuro se prevé la creación de nuevos itinerarios seguros, practicables y de calidad.
	03.3. Calidad del paisaje	El tratamiento general apuesta por una lec-tura de parque urbano de gran escala que funciona como pulmón sur de la ciudad. Combina plazas, praderas y zonas planta-das, con caminos peatonales amplios y es-pacios abiertos para actividades informales.	Robusta regeneración urbana (eje peatonal con vegetación, mobiliario, iluminación y carril-bici). Se apuesta por un tratamiento vegetal en taludes y rampas, mobiliario ur-bano coherente y una escala que prioriza accesibilidad y seguridad.
	03.04. Patrimonio	El soterramiento de las vías ha conllevado el derribo de la antigua estación de tren de Logroño y los antiguos almacenes de Renfe. La actuación se enmarca dentro de una zo-na en desarrollo de la ciudad, con escasa edificación de interés cultural.	La integración ha puesto en valor el patrimo-nio existente (Ej.: Iglesia del Pilar) y no plan-tea la eliminación de los edificios con usos de actividad ferroviaria. La regeneración de la estación Valladolid Campo Grande y diver-sos conjuntos arquitectónicos de la ciudad integra y realiza el valioso patrimonio indus-trial de la ciudad .
04 COMPONENTE SOCIAL	04.1. Satisfacción urbana	A nivel de planificación urbana, el soterra-miento se percibe como un hito de moder-nización : eliminación de la barrera ferrovia-ria, creación de un parque lineal, mejora de accesibilidad y plusvalía inmobiliaria . El bar-rio de Cascajos-Piqueras se ha convertido en el de mayor crecimiento de la ciudad.	Satisfacción social parcial por un arraigado anhelo del soterramiento en la población, con reconocimiento de mejoras locales, pe-ro sensación de deuda histórica. En cuanto a satisfacción urbana, las actuaciones han me-jorado considerablemente las vidas y los re-corridos de los habitantes.
	04.2. Seguridad	- Eliminación completa de la traza ferroviaria en superficie en la zona de Cascajos. Supre-sión de pasos a nivel y fin de la barrera físi-ca. -Mayor visibilidad y continuidad urbana . -Mejora muy clara en seguridad viaria y ferroviaria.	- Eliminación de cruces irregulares sobre las vías. -Más permeabilidad y accesos seguros entre barrios. -Mayor accesibilidad universal (rampas, as-censores). *Estos nuevos espacios deben estar lo co-rrectamente iluminados y diseñados.
	04.3. Impacto social	Mejora muy considerable en los espacios verdes y la calidad urbana del barrio de Cas-cajos. Gran crecimiento demográfico e in-mobiliario . La estación intermodal ha aglo-merado todos los servicios de transporte en un único edificio.	Mejora de la conectividad urbana y espacios libres de barreras para navegar la ciudad. Creación de espacios de reunión y nuevos recorridos.
	04.4. Accesibilidad	-El diseño del parque y los nuevos viales incluye rampas, recorridos amplios y accesi-bles , además de ascensores en zonas de conexión. -El hecho de cubrir la estación y situar acce-sos a cota de calle facilita la movilidad redu-cida. *A mejorar: Pocos espacios de sombra y arbolado.	-La mayoría de pasos cuentan con ascenso-res y rampas . Mejoran la accesibilidad para PMR. *A mejorar: Mantenimiento y uso.
			-En los años 70 no existía normativa de acce-sibilidad como hoy → muchas soluciones iniciales no estaban pensadas para PMR.
			-Las adaptaciones posteriores (carriles bici, itinerarios peatonales, ajardinamiento con enredaderas) han mejorado la transitabili-dad , pero aún hay zonas oscuras, poco acce-sibles y con barreras físicas.

7_BIBLIOGRAFÍA

[7] BIBLIOGRAFÍA

ALCAIDE GONZÁLEZ R. (2005), *El Ferrocarril Como Elemento Estructurador De La Morfología Urbana: El Caso De Barcelona 1848-1900*, *Revista Electrónica De Geografía Y Ciencias Sociales*, Vol. IX, núm. 194 (65), 1 de Agosto de 2005, Universidad de Barcelona.

BARQUÍN GIL R y MUÑOZ RUBIO M. (2019), *Los Servicios De Cercanías En Madrid Y Barcelona. Una Visión Histórica*, *Revista Historia Contemporánea*, Vol. 59, Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia y Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 95-130.

CALDERÓN CALDERÓN B., SAINZ GUERRA J.L. y GARCÍA CUESTA J.L. (2003), *Soterramiento Del Ferrocarril Y Transformaciones Urbanísticas En Valladolid*, Universidad de Valladolid, Confederación Vallisoletana de Empresarios.

CAMPOS J. y FERNÁNDEZ LUCAS D. (2024), *Barrio a barrio, el mapa de cómo ha cambiado Logroño*, Diario Mi Rioja. URL: https://www.larioja.com/logrono/barrio-barrio-mapa-cambiado-logrono-20240406195813nt.html?srsItd=AfmBOoo 71ms1W8hcn le4JQqTuRQTJloj_L9IP4ljSFrXb1NdiZYqNOsM

CARDÍN VIJANDE J. (2020), *Ferrocarril y Ciudad: Tres Casos de Regeneración Urbana en España*, Trabajo de Fin de Grado, Universidad Politécnica de Madrid, Curso 2020-2021, 35-42.

CASAMOR A. (2017), *El proyecto ecológico que cambiará la CDMX se llama Vía Verde*, Revista Think Like a New Man, 9 de Febero de 2017. URL: <https://lifeandstyle.expansion.mx/mundo/2017/02/08/el-proyecto-ecologico-que-cambiara-la-cdmx-se-llama-via-verde>

ESCOBAR MENGUAL V. (2019), *Impacto Territorial de las Estructuras Ferroviarias de Alta Velocidad enlos Núcleos Urbanos de España. Especial Consideración a su Aplicación en Murcia*, Trabajo de Fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Valencia, Julio de 2019.

FERNÁNDEZ CASADO C., MANTEROLA ARMISEN J. y FERNÁNDEZ TROYANO L. (1975), *Viaducto de Ferrocarril en Gerona*, *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es>.

HERNÁNDEZ F. (2018), *La Financiación del AVE y el Soterramiento: La Gran Mentira de la Autofinanciación*, Diario Europa Press.

HORMIGO P. y MORITA T. (2004), *Urban Gapscales: Problems and Opportunities in Urban Design Analysis of Gapspace* *Originated by Elevated Railways*, Facultad de Ingeniería, Instituto Tecnológico de Kioto, Kioto.

LOGROÑO INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL 2002 S.A.- LIF2002 (2022), *Una Actuación De Regeneración Urbana Sin Precedentes*. Logroño.

LÓPEZ LARA E. (2005), *PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, nº55, Octubre de 2005, Universidad de Sevilla, 49-56.

MENÉNDEZ, J.M.; CORONADO, J.; RIVAS, A. (2002): *El AVE en Ciudad Real y Puertollano: Notas sobre su incidencia en la movilidad y el territorio*, en *Cuadernos de Ingeniería y Territorio*, núm. 2, Universidad Castilla-La Mancha.

MERINO L. (2023), *Vía del tren elevada - Carril Bici*, Girona Film Office, Ajuntament de Girona, Girona. URL: <https://cultura.girona.cat/creacio/gfo/localitzacions/Via-del-Tren-elevada--carril-bici>

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA (2024), *Integración urbana en la ciudad de Valladolid*, Informe y Estudio de Viabilidad, Febrero de 2024, URL: https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/sala_prensa/recursos/240223valladolid_integracion_vs_soterramiento_v31.pdf

MORENO M. (2011), *Infraestructuras Anacrónicas. De Cicatriz A Columna Vertebral*, *Revista DIAGONAL.28* (2011), Anàlisi i crítica, Ciutats. Barcelona.

O’KEEFE D. (2017), *Culture and Commerce Thrive Under Japan's Elevated Train Tracks*, The Japan Times – Special Edition, 4 de Marzo de 2017. URL: <https://www.japantimes.co.jp/life/2017/03/04/travel/culture-commerce-thrive-japans-elevated-train-tracks/>

PINTADO QUINTANA, P. (2018). *El Ferrocarril en la ciudad de Valladolid (1858-2018)*, Editorial: Asociación Ibérica de Historia Ferroviaria.

PUTTKAMER L. (2024), *The Underline: A Multimodal Corridor In Miami*, Revista Topos, Edición Ciudades. URL: <https://toposmagazine.com/underline-miami/>

RIVERA A. (2018), *Crónicas de la vía estrecha (XXXIX R): De Valencia a Liria, Bétera y Rafelbunyol*, Trenes y Tiempos, Valencia.

SANTOS Y GANGES L. (2007): *Urbanismo y ferrocarril. La construcción del espacio ferroviario en las ciudades medias españolas*, Madrid, Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

SANTOS Y GANGES, L. (2011) *¿Cómo integrar el ferrocarril en la ciudad? Algunas reflexiones desde el caso español. Metropolitiques*, 13 de abril 2011, URL: <http://www.metropolitiques.eu/Comintegrar-el-ferrocarril-en-la.html>

SANTOS Y GANGES, L. (2017), *Grandes Operaciones Urbanas De Soterramiento Ferroviario En España: Un Grave Error De Modelo*, *Actas Del XXV Congreso De La AGE*, Asociación de Geógrafos Españoles, 10.15366/ntc.2017, 1325-1334.

UREÑA, JM.; MENERAULT, P; GARMENDIA, M. (2009): *The high-speed rail challenge for big intermediate cities: A national, regional and local perspective*, en *Cares*, 2049, doc: 10.10 16/j cites 2009.07.001.

UTRERO ONSINA C. (2021), *Ciudad, Ferrocarril y Paisaje: Un Relato Diacrónico En Alcalá De Henares*. Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Alcalá, Curso 2020-2021, 61-91.

VILJOEN H. (2018), *Urban Movers – Elevated Railway Structures and Urban Life*, Kth Royal Institute of Technology, School of Architecture and The Built Environment.

