

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

JOAN MORENO SANZ

Director: ESTANISLAO ROCA I BLANCH

ESQUINAS TERRITORIALES - URBAN CORNERS IN THE TERRITORY

MOVILIDAD Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, UN MODELO DE INTEGRACIÓN: EL RANDSTAD-HOLLAND
AN INTEGRATED LAND USE-TRANSPORT MODEL: THE RANDSTAD-HOLLAND

TESIS DOCTORAL
Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori (DUOT)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC-Barcelonatech)



AI.1 ROUTEONTWERP VAN SNELWEGEN

1.1 Introducción

El Gobierno neerlandés inicia un programa de reestructuración del Randstad-Holland con el objetivo de fortalecer el liderazgo de la región a nivel internacional. Entre las actuaciones propuestas se incluyen la mejora de la accesibilidad al territorio y la consolidación de espacios inundables. La *Samenvatting structuurvisie Randstad 2040* [Resumen de la visión estructural del Randstad 2040], publicada en 2008, define los objetivos de intervención desde la perspectiva urbanística y social para las siguientes 3 décadas en el oeste neerlandés.

Las políticas públicas de movilidad, en Nederland, están centradas en la modernización de la red segregada del transporte terrestre. Las actuaciones se dirigen tanto a la mejora de las condiciones de seguridad de las vías como de la accesibilidad a la red. El desarrollo de la red repercute directamente en el incremento de la movilidad en la región y, en consecuencia, en los procesos de colonización territorial. Nuevas áreas residenciales, polígonos industriales y parques empresariales se localizan en los márgenes de las vías de alta capacidad. La ocupación de los ámbitos de margen afecta las continuidades ecológicas, la visibilidad del territorio y el carácter de las regiones por las que discurre el eje infraestructural. En definitiva, la red segregada del transporte contribuye a la distorsión escalar de las dinámicas locales y a la fragmentación territorial especialmente en el oeste de Nederland.

El programa *Routeontwerp van snelwegen* [Diseño de autopistas] parte de la publicación *Ontwerpen aan Nederland, Architectuurbeleid 2001-2004*¹ [Diseño en Nederland, Política arquitectónica 2001-2004]. El objetivo de este documento es hacer una contribución práctica a las políticas de ordenación territorial y a la mejora de la producción arquitectónica neerlandesa. Uno de los capítulos destacados es el dedicado al proyecto piloto *Routeontwerp Rijkswegen* [Diseño de la red de carreteras nacionales], basado en el diseño de elementos de señalización, seguridad, iluminación y apantallamiento acústico a lo largo de la autopista A12, entre Den Haag y De Liemers (frontera con Alemania):

*Deben acordarse soluciones que integren el paisaje con la naturaleza dinámica de la carretera. Obviamente, la eficiencia en la gestión y el mantenimiento de la infraestructura son dos aspectos fundamentales, pero, del mismo modo es importante la percepción unitaria de la ruta por parte del usuario.*²

Las administraciones competentes en materia de movilidad, coordinadas por el *Rijkswaterstaat*³, y las entidades locales implicadas, inician un debate teórico sobre el desarrollo del programa. El ámbito de intervención, más allá de la plataforma del transporte, y la formulación de unos criterios de diseño medioambiental son algunos de los aspectos que centran la discusión. Las conclusiones de este proceso se recogen en el documento *De koers voor het routeontwerp, perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute* [Directrices para el diseño de carreteras. Enfoque para el diseño de autopistas de en base a la Ruta del arco iris], publicado en 2005. El proyecto de la *Regenboogroute A12* establece estrategias de actuación que posteriormente servirán de modelo para las autopistas A2, A4 y A27.

La publicación es un manifiesto a favor de la integración entre infraestructura y medio, es decir, la coherencia entre las solicitudes técnicas de la movilidad contemporánea, el desarrollo económico del corredor del transporte y la preservación del mosaico territorial que la autopista conecta. Los principios rectores de la propuesta para la *Regenboogroute A12* son:

- Producción de una imagen propia de la ruta a partir del diseño de elementos auxiliares como señales informativas, pantallas acústicas, pasos superiores, etc. El diseño de estos elementos debe ser formalmente coherente con las particularidades del paisaje en el que se inscribe.
- Atención especial al diseño de las intersecciones entre la red viaria, ferroviaria y fluvial.
- Definición de tres unidades paisajísticas básicas: medio urbano, medio forestal – agrícola y mosaico heterogéneo. El objetivo es dotar de coherencia formal a cada sector mediante la protección de las continuidades internas.

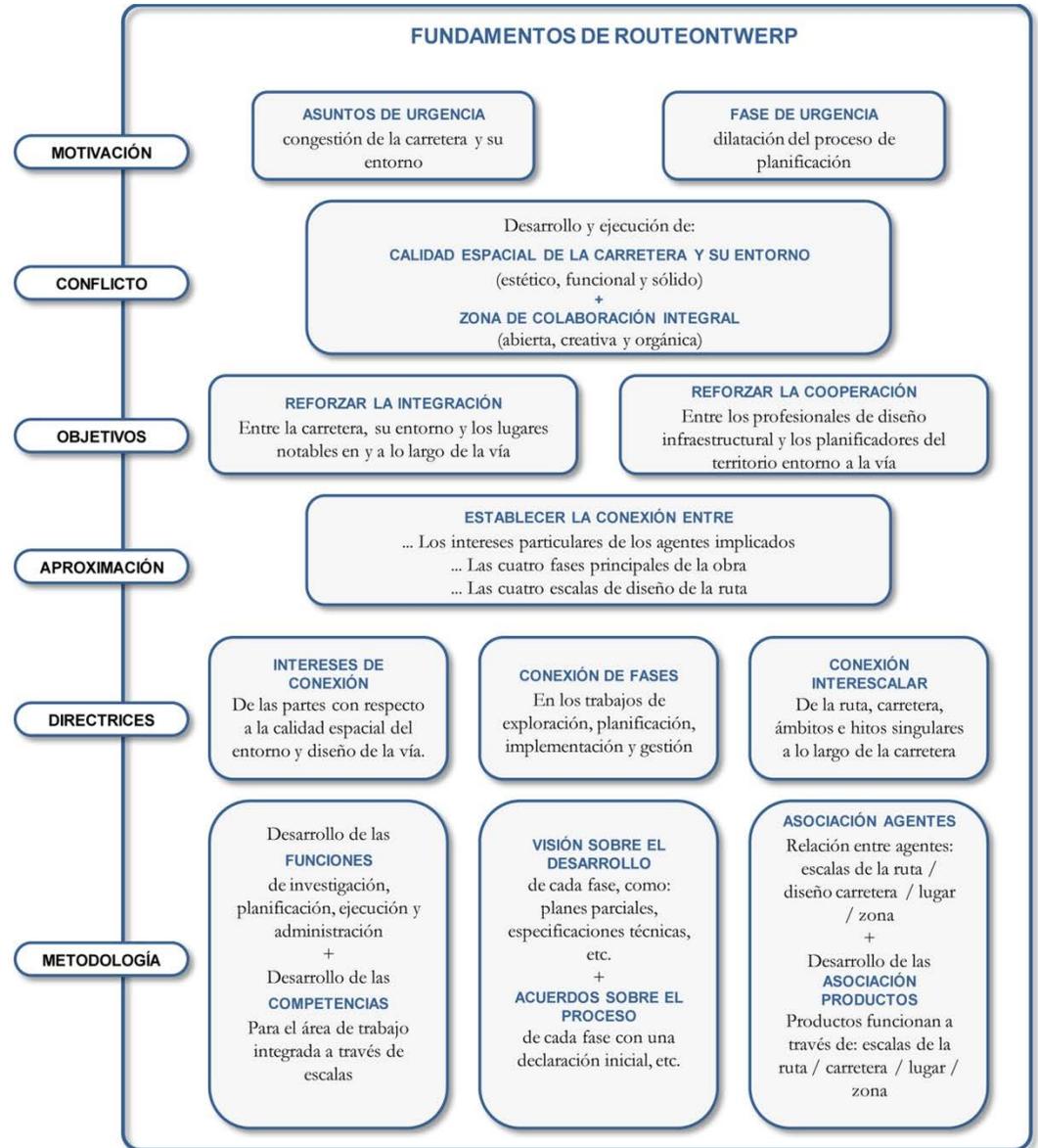
¹ El documento, redactado por el *Ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap* [Ministerio de educación, cultura y ciencia] en colaboración con el VROM, V&W y LNV; está planteado como una hoja de ruta para los grandes proyectos nacionales que deben guiar el futuro logístico de Nederland. El documento consta de intervenciones estratégicas como el Plan Deltametropool, el programa Routeontwerp, el nuevo Rijksmuseum, la consolidación de la *Nieuwe Hollandse waterlinie* y la mejora de la calidad tanto de la producción arquitectónica como del diseño del espacio público.

² VROM. *Ontwerpen aan Nederland: Architectuurbeleid 2001-2004*. Den Haag: SDU Uitgevers, 2000. (pág. 88)

³ El *Rijkswaterstaat* coordina al *Ministerie van Verkeer en Waterstaat V&W* [Ministerio de transporte y gestión del agua]; el *Ministerie van volkshuisvesting, ruimtelijke ordening en Milieubeheer VROM* [Ministerio de la vivienda, ordenación territorial y medio ambiente]; y el *Ministerie van Landbouw, natuur en voedselkwaliteit L&V* [Ministerio de agricultura, naturaleza y calidad alimentaria], en colaboración con autoridades locales y organizaciones sociales implicadas en el desarrollo de la movilidad territorial.

Fig. AI.1. Cuadro de principios del Programa *Routeontwerp van snelwegen* [diseño de carreteras].

Fuente: Elaboración propia a partir de: NEDERLAND BOVENWATER. *Kwintessens van het Routeontwerp*. Gouda: Stichting Nederland Bovenwater, 2013. <<http://www.nlbw.net/nlbwikipedia-methodiek-routeontwerp>>. [consulta: 17 de marzo de 2013].



- Acentuación del contraste entre unidades paisajísticas a partir de la formalización de frentes viarios coherentes con el paisaje y enfatización de la transición entre unidades territoriales.
- Restauración de ámbitos de apertura visual, como panoramas sobre el territorio, y acondicionamiento de los frentes viarios.
- Promoción de los valores culturales e históricos de la región y conservación de paisajes naturales y de las estructuras ecológicas.

El objetivo propuesto para el diseño de los principales ejes viarios es de una gran ambición: hacer compatible el desarrollo económico del corredor y la preservación de los valores ecológicos del territorio servido. El ámbito de afectación y diseño de la red del transporte no debería quedar restringido a una franja paralela al eje infraestructural. Las intervenciones se evalúan en el contexto de un espacio integrado más amplio.

Los retos del programa *Routeontwerp van snelwegen* consisten en la formulación de un lenguaje coherente para la “arquitectura de la infraestructura” que haga compatible la movilidad de altas prestaciones y el carácter del paisaje servido. A nivel territorial, la prioridad es la preservación, fortalecimiento y desarrollo de la identidad del mosaico paisajístico en los márgenes del trayecto. A nivel administrativo, el programa define un protocolo de gestión y cooperación entre los agentes, las instituciones y las organizaciones implicadas en el desarrollo de la red del transporte. Finalmente, a nivel académico, el programa propone la creación de un laboratorio de ideas para la mejora de los problemas vinculados a la movilidad.

El programa *Routeontwerp van snelwegen* está dividido estructuralmente en cuatro capítulos: investigación, enfoque, elaboración y producción. Cada uno de estos capítulos se centra en la formulación de estrategias de intervención y en la propuesta de protocolos de coordinación:

Investigación. Las estrategias resultan del reconocimiento del medio físico de implantación y de la compatibilidad de intereses locales – globales entorno a la infraestructura. El programa define unas unida-

des paisajísticas que permiten simplificar la complejidad de relaciones entre la carretera y su entorno. El análisis de estas unidades territoriales permite elaborar un espectro de posibles soluciones a conflictos planteados entre movilidad y usos del suelo.

Enfoque. Definición de un marco general de intervención que abarca criterios de diseño a escala global y soluciones compositivas de carácter particular. La conciliación entre ambas escalas permite elaborar una imagen coherente a lo largo del itinerario.

Elaboración. Consiste en la delimitación de ámbitos secundarios de intervención a escala local acompañados de unas medidas específicas de actuación, tanto desde la plataforma de transporte como desde el medio.

Producción. Definición de un programa de intervención que incluye el calendario de ejecución de las actuaciones y la coordinación con otros planes previstos en el territorio.

En conclusión, el programa *Routeontwerp van snelwegen* es el resultado de la aplicación a la red principal del transporte de criterios de identidad, cooperación y eficiencia. Identidad de los paisajes por los que transcurre, como dinamizador de la economía local y juega un papel decisivo en la preservación de los espacios naturales, culturales y recreativos. Cooperación entre las autoridades responsables de la planificación de la movilidad y los poderes públicos locales, con el objetivo de acordar las líneas estratégicas de desarrollo del corredor. Finalmente, eficiencia relacionada con el coste y el tiempo invertido en el trayecto. En definitiva, el programa responde a la fórmula: territorio + planeamiento + infraestructura = identidad.

El éxito del proyecto para la *Regenboogroute A12* supuso la ampliación del programa a otros ejes de la red primaria como las autopistas A1, A2, A4, y A27.

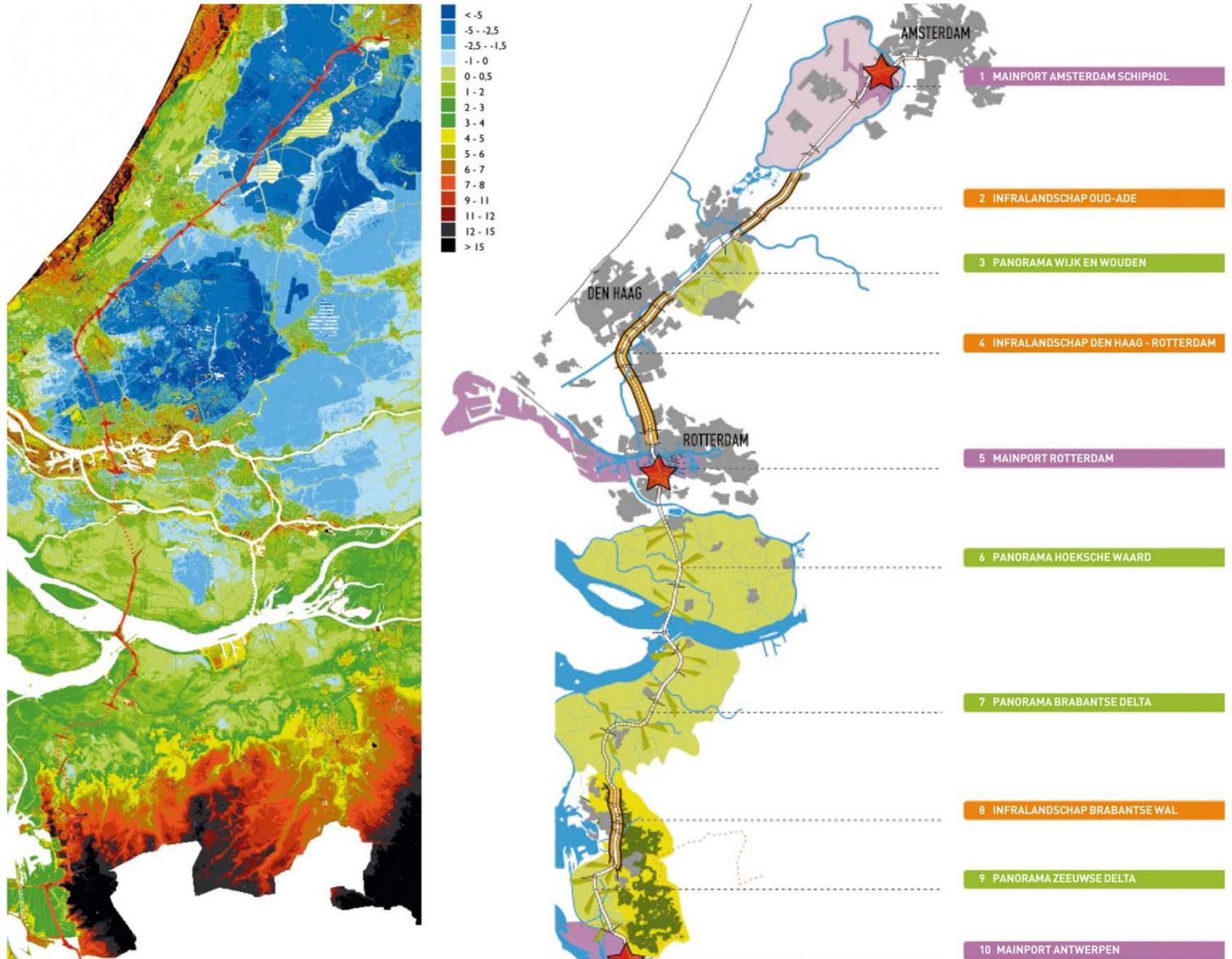
Fig. AI.2. Localización de la autopista A4 en el delta del Rijn y Schelde. (Margen izquierdo)

El siguiente mapa cartográfico presenta el trazado de la autopista A4 sobre la planimetría del delta. El itinerario transcurre prácticamente en su totalidad entre la cota -5 y +4 sobre el NAP.

Fuente: RIJKSWATERSTAAT. *De Deltaroute A4.. Routeontwerp A4: van visie naar praktijk.* Rotterdam: Projectteam Routeontwerp A4, 2008. (pág. 10)

Fig. AI.3. Relación de los 10 tramos característicos de la autopista A4 entre Amsterdam y Antwerpen. (Margen derecho)

Fuente: RIJKSWATERSTAAT. *De Deltaroute A4.. Routeontwerp A4: van visie naar praktijk.* Rotterdam: Projectteam Routeontwerp A4, 2008. (pág. 12)



1.2 Deltaroute A4

Coordinación	Jan van der Grift
Municipios	Noord-Holland: Amsterdam-Haarlemmermeer
	Zuid-Holland: Alkemade, Jacobswoude, Zoeterwoude, Leidschendam-Voorburg, Den Haag, Midden-Delfland, Delft, Schiedam, Vlaardingen, Rotterdam
	Zeeland: Halsteren
	Noord Brabant: Halsteren, Bergen op Zoom-Noord, Interchange Zoomland, Bergen op Zoom-Zuid, Hoogerheide, Interchange Markiezaat

El Delta neerlandés es un espacio caracterizado por la confluencia de todo tipo de corrientes: naturales, humanas, energéticas y económicas. La autopista A4 serpentea la plataforma deltaica a través de las principales capitales del Randstad-Holland: Amsterdam, Den Haag y Rotterdam; y de los grandes espacios abiertos como el Groene Hart, Midden-Delfland o West-Brabant. El proyecto de la autopista A4, conocido como la *Deltaroute A4*, concibe el eje del transporte como un nuevo afluente que cruza el país en dirección norte – sur, desde Amsterdam hasta la frontera belga, e integra un mosaico territorial heterogéneo.

Más allá de su trazado, la A4 es un centro de negocios, un *hub* logístico, un puerto de mercancías, un canal de transporte, pero principalmente es un elemento de cohesión paisajístico. A nivel económico, la *Deltaroute A4* es el principal eje comercial de Nederland, conecta las tres grandes capitales del Randstad, el AA-Schiphol, el centro direccional de Amsterdam-Zuid y los puertos de Rotterdam y Antwerpen. El principal reto de la autopista A4 consiste en crear un discurso homogéneo para todo el itinerario que sea a la vez coherente con la diversidad de paisajes que atraviesa. Los principios que rigen los criterios de actuación son:

- Innovación, consiste en la incorporación de las nuevas tecnologías en materia de gestión de la movilidad y diseño.

- Atención, el objetivo principal del proyecto es la integración de la infraestructura en el paisaje y la mejora de la percepción social de la carretera y la mejora de la percepción social de la carretera en condiciones de seguridad para los usuarios de la vía y la eficiencia energética en el trayecto.
- Morfología fluvial, el carácter aislado de la autopista A2 la asimila a un curso fluvial que discurre entre llanos de inundación del paisaje. Con el objetivo de superar el efecto barrera, el proyecto plantea el fortalecimiento de las relaciones transversales distinguiendo entre elementos construidos y verde.

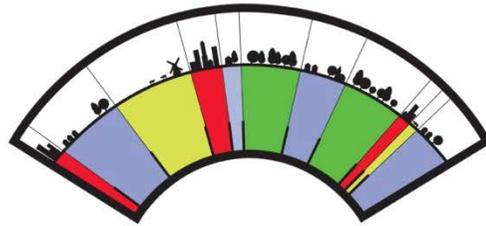
Las estrategias de intervención incluyen el diseño de elementos arquitectónicos tanto en sentido longitudinal (báculos de iluminación, apantallamiento acústico, etc.) como transversal (pasos inferiores, pasarelas, etc.), al vector de desplazamiento. El acuerdo cromático entre estos elementos y el entorno se considera clave como mecanismo de integración. El mobiliario toma el verde del margen acuático o de los bancos de cañas, mientras que los colores vivos se reservan para el medio urbano.

El contraste y el contacto son, en cambio, los criterios de actuación sobre el medio ambiente. En el primer caso, se opone la intervención del medio urbano a la apertura del medio natural. Los mecanismos de contraste son: la consolidación de panoramas naturales y el desarrollo de sectores emergentes como el Amsterdam Zuid y el *Schiphol International Hub*. La estrategia de contacto consiste en el fortalecimiento de las relaciones intersectoriales para el desarrollo de espacios tanto urbanos como rurales: preservación de los valores naturales del paisaje, mejora de la conectividad infraestructural y fomento de los valores histórico – culturales.

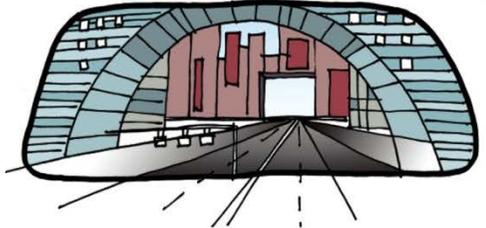
Fig. AI.4. Paisajes característicos a lo largo de la *Regenboogroute A12*.

La ruta Regenboogroute A12 discurre a lo largo de 11 paisajes característicos que se pueden clasificar en: áreas urbanas, prados, áreas forestales y medios heterogéneos. Para cada uno de los paisajes característicos se define una imagen particular relacionada con la percepción del territorio desde la autopista. En la figura adjunta se muestran seis de los once paisajes, en sentido este - oeste: Den Haag, Droogmakerijen, Groene Hart, Utrecht, Kromme Rijngebied, Utrechtse Heuvelrug, Gelderse Vallei, Veluwe, Arnhem, IJsseldal y Liemers en Montferland.

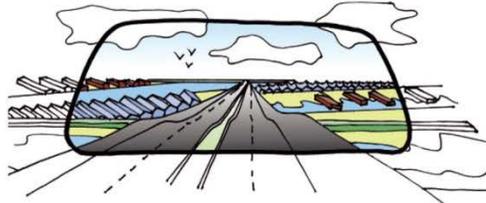
Fuente: MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT. *De koors voor het routeontwerp: Perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute A12*. Delft: Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 2004.



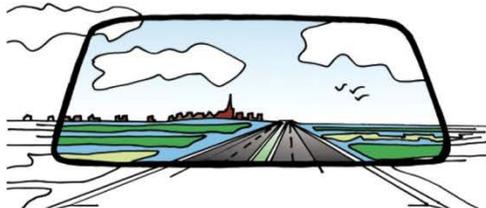
RICHTBEELD DEN HAAG



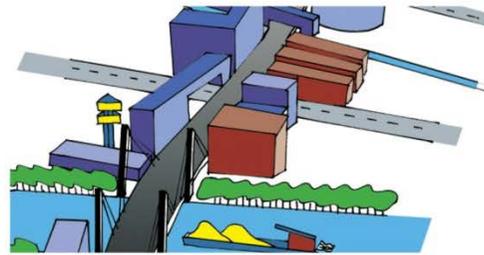
RICHTBEELD DROOGMAKERIJEN



RICHTBEELD GROENE HART



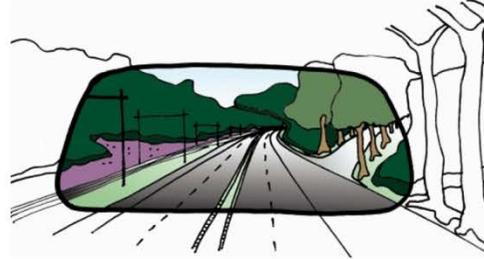
RICHTBEELD UTRECHT



RICHTBEELD KROMME RIJNGEBIED



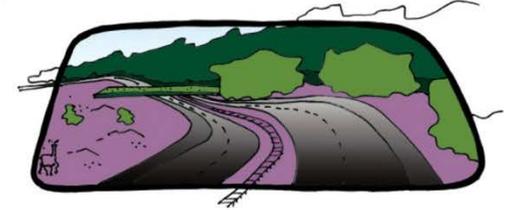
RICHTBEELD UTRECHTSE HEUVELRUG



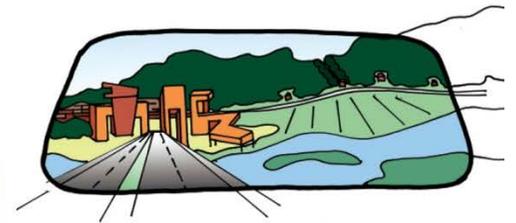
RICHTBEELD GELDERSE VALLEI



RICHTBEELD VELUWE



RICHTBEELD ARNHEM



RICHTBEELD IJSSELDAL



RICHTBEELD DE LIEMERS EN MONTFERLAND



1.3 Regenboogroute A12⁴

Coordinación	Laurens Schrijnen
Municipios	Zuid-Holland: Den Haag, Leidschendam-Voorburg, Pijnacker-Nootdorp, Zoetermeer
	Utrecht: Woerden, Utrecht, Nieuwegein, Bunnik, Utrechtse Heuvelrug, Veenendaal
	Gelderland: Ede, Wageningen, Renkum, Arnhem, Westervoort, Duiven, Zevenaar, Montferland

La autopista A12 es el corredor natural de comunicación entre el este (Den Haag) y el oeste (frontera alemana) de Nederland. Esta autopista, con 150km de longitud, cruza tres provincias (Zuid-Holland, Utrecht y Gelderland), 36 municipios, 48 viaductos, 39 enlaces de acceso a la red secundaria, 30 parques industriales y 13 aparcamientos. Al margen de las valoraciones estadísticas que definen este corredor como uno de los ejes de mayor dinamismo económico de Nederland, la autopista A12 atraviesa algunos de los espacios más representativos del territorio neerlandés. Regiones de alto valor ecológico como el Groene Hart, el Hoge Veluwe y centros urbanos con valor histórico y cultural como Den Haag, Utrecht y Arnhem.

La autopista A12 empieza a construirse en el año 1930 y se completa en 1967. La sensibilidad respecto al papel que debe jugar la red del transporte en el territorio ha cambiado notablemente a lo largo de estos 37 años. La infraestructura de la movilidad tiene como finalidad garantizar la eficiencia en el transporte de personas y bienes. El desarrollo de nuevas áreas residenciales, industriales y de recreo en los márgenes y en los accesos viarios distorsiona los procesos seculares de colonización del territorio y afectan a la visibilidad del paisaje desde la plataforma viaria. El proyecto *Regenboogroute A12* propone la ordenación del “caos” urbanístico más allá del ámbito de influencia de la plataforma del transporte.

El proyecto de la *Regenboogroute A12* tiene su origen en el documento *Ontwerpen aan Nederland, Architectuurbeleid 2001-2004* presentado

en marzo de 2005. El diseño es el mecanismo de integración de la infraestructura y el medio de implantación. La singularidad del nombre *Regenboog* [Arco iris] proviene del amplio espectro de paisajes que confluyen en la ruta: regiones urbanas, polígonos industriales, zonas de pastos, bosques frondosos y espacios mixtos en transformación. Tres objetivos principales surgen a partir de la reflexión sobre el papel de la infraestructura en el desarrollo del territorio:

- Continuidad, garantizar la continuidad de los corredores mediante la minimización del efecto barrera de la plataforma del transporte.
- Diversidad, preservar la identidad y diversidad paisajística a lo largo del corredor del transporte.
- Cooperación, establecer protocolos de coordinación entre las administraciones y entidades implicadas en la movilidad regional.

El proyecto *Regenboogroute A12* define once sectores con valores paisajísticos o productivos homogéneos. El plan establece para cada uno de estos sectores unas recomendaciones de diseño específicas vinculadas al trazado de la vía y al medio de margen. La actividad a desarrollar en estos sectores oscila entre la conservación, transformación, densificación y ampliación; y es aplicable en medios urbanos, naturales, agrícolas y mixtos.

El listado de actuaciones sobre la plataforma del transporte (autopista) está recogido en forma de especificaciones arquitectónicas de acuerdo con los siguientes elementos: iluminación, apantallamiento acústico, barreras de seguridad, pasos superiores e inferiores, acueductos, enlaces viarios, elementos histórico – culturales, zonas de recreo y espacios de atención al usuario.

Las directrices de ordenación de los márgenes de la infraestructura se presentan en forma de recomendaciones dirigidas a los siguientes elementos de diseño: frentes edificados, cursos acuáticos (canales y ríos), estructura ecológica y ámbitos panorámicos. El proyecto presta una atención especial a los espacios de transición entre paisajes, su delimitación debe ser unívoca.

⁴ El proyecto *Regenboogroute A12* está metodológicamente detallado en el apartado 2 de este capítulo. (pág. 13).

1.4 Amsterdam - Maastricht A2

Coordinación	Leo Smith
Municipios	Noord-Holland: Amsterdam, Ouder-Amstel
	Utrecht: Abcoude, De Ronde Venen, Breukelen, Utrecht, Nieuwegein, Vianen
	Gelderland: Culemborg, Gedermalsen, Neerijnen, Zaltbommel, Maasdriel
	Noord Brabant: 's-Hertogenbosch, Veghel, Schijndel, Vught, Boxtel, Best, Eindhoven, Veldhoven, Valkenswaard, Heeze-Leende, Cranendonck
	Limburg: Weert, Nederweert, Leudal, Maasgouw, Echt-Susteren, Sittard-Geleen, Stein, Meerssen, Maastricht, Eijsden

El proyecto de la autopista A2⁵ supone una oportunidad para la modernización del eje viario así como para la recuperación de los paisajes situados en el margen. Al valor de la A2 como eje estructurante de la movilidad en Nederland se añade la diversidad paisajística del medio que conecta. El proyecto de la autopista A2 se plantea como un plan integral basado no sólo en el diseño de los elementos que sirven a la plataforma viaria sino en el acuerdo entre las administraciones responsables de la gestión y el mantenimiento de la red del transporte. El plan propone un lenguaje formal propio basado en cuatro principios de diseño:

Contraste, distinción entre el territorio natural y entrópico mediante la ordenación de los límites entre unidades paisajísticas. Criterios generales para el diseño de los elementos funcionales de la movilidad: pantallas acústicas, luminarias, barreras visuales, etc.

Atracción, ordenación de los elementos de atracción percibidos desde la plataforma del transporte. Regulación de la señalización y el mobiliario así como la supresión de elementos innecesarios.

Motivo, uso racional e intencionado de la textura y el color, de acuerdo con las características del pasaje y percepción de estos elementos a las diferentes velocidades de desplazamiento.

Efecto sorpresa, las intervenciones realizadas en torno a la plataforma del transporte deben favorecer la percepción de los hitos territoriales como los cursos fluviales, los centros urbanos, las masas forestales, etc.

Se plantean tres escenarios posibles para el desarrollo del programa en función de los criterios de diseño el carácter de los elementos de proyecto:

A2 Eje tecnológico, a partir de materiales de alta tecnología y la localización de espacios de atención, áreas de descanso con servicio de internet, etc. El fomento de la implantación de centros de investigación o empresas relacionadas con el ámbito del conocimiento a lo largo del trayecto.

A2 Eje monumental, tratamiento de la estética del itinerario desde la formulación de una idiosincrasia propia. Criterios de intervención como: unidad cromática, diseño homogéneo de las pantallas acústicas y del funcionalismo de los centros de atención que dan identidad a la carretera.

A2 Eje solar, incremento del uso recreativo de la infraestructura mediante la implantación de nuevos centros de ocio o espacios abiertos de esparcimiento. La reducción de los accesos a la autopista limita también la implantación de actividad industrial en sus márgenes, reduciendo así la presión sobre el territorio.

El programa *Routeontwerp* para la autopista A2, entre Amsterdam y Maastricht, es un proyecto multidisciplinar abierto a la participación de profesionales, usuarios y agentes implicados en la gestión de la movilidad metropolitana. En septiembre de 2007, se celebra el Congreso de diseño de carreteras A2. Este foro de debate multidisciplinario fija unos principios básicos de diseño y garantiza el trabajo cooperativo y crítico entre todos los socios institucionales y agentes interesados. El Plan tiene un calendario de tramitación previsto de 30 meses y tiene que servir para fijar un protocolo de gestión de los procesos de participación ciudadana para otros proyectos posteriores.

⁵ La autopista A2 es una ruta con vocación de conexión internacional. Este eje está integrado en el corredor europeo E25 (Amsterdam – Palermo). El perfil del trazado se eleva desde el sector de turberas del delta a la zona más elevada de Nederland y se proyecta hacia el Mediterráneo cruzando los Alpes. Desde el punto de vista económico, la autopista A2 conecta el Randstad-Holland con la región industrial de Flandes y el Ruhr alemán.

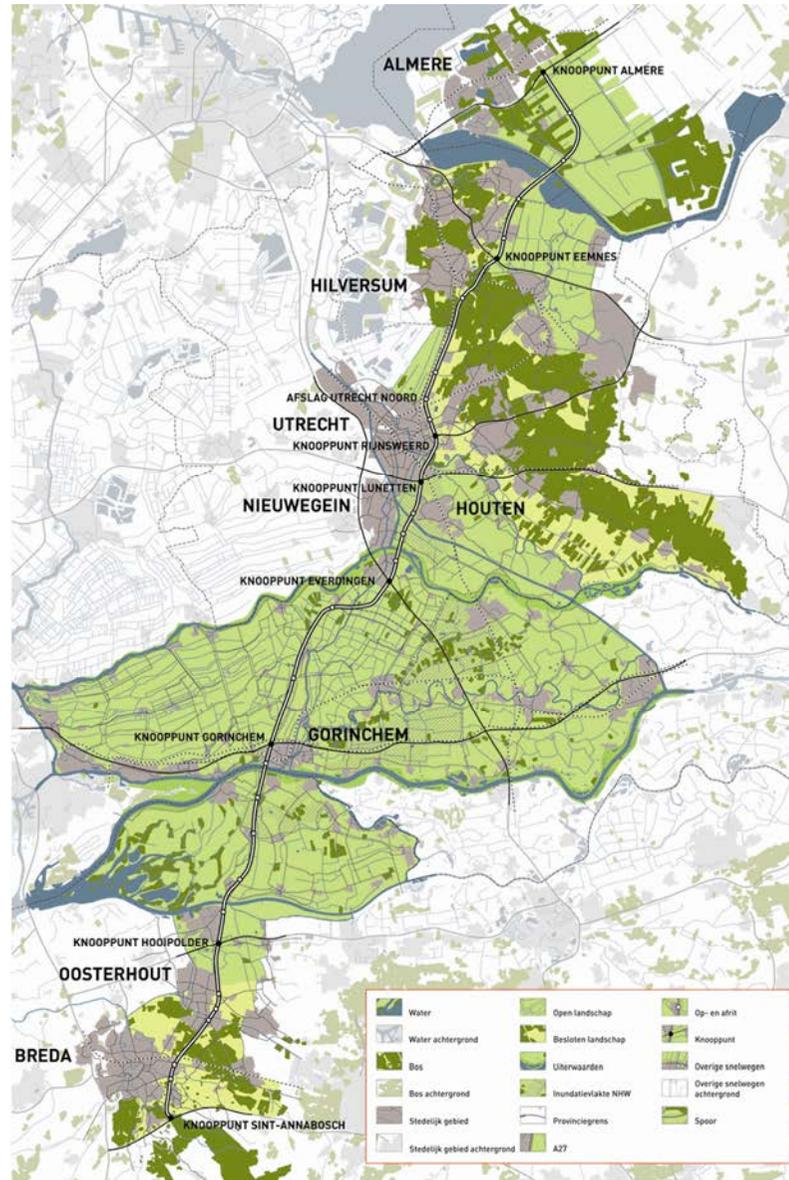
Fig. AI.7. Mapa del territorio servido por la autopista A27 entre Almere y Breda. (Margen izquierdo)

La autopista A27 corta transversalmente los principales cursos fluviales del delta neerlandés y recorre la frontera entre los Países Bajos altos y bajos. La *Panoramaroute* bordea la Nieuwe Hollandse Waterlinie cruzando, a lo largo de sus 118km de longitud: cinco grandes regiones urbanas (Almere, Hilversum, Utrecht, Gorinchem y Breda), ocho tipos de paisaje diferentes, tres grandes ríos y ocho autopistas nacionales.

Fuente: de JONGE, Jannemarie; Inez't Hart Wouter. *Panoramaroute A27: routeontwerp in praktijk*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2008. (pág. 26)

Fig. AI.8. Catálogo de pantallas acústicas y visuales a lo largo de la A27. (Margen derecho)

Fuente: de JONGE, Jannemarie, op. cit.



1.5 Panoramaroute A27 ⁶

Coordinación	Inez no Hart
Municipios	Noord-Brabant: Breda, Oosterhout, Geertruidenberg, Werkendam
	Zuid Holland: Gorinchem, Giessenlanden, Zederik
	Utrecht: Vianen, Nieuwegein, Houtem, Utrecht, de Bilt, Eimers
	Noord Holland: Hilversum, Huizen
	Flevoland: Almere

El proyecto de la *Panoramaroute A27* propone estrategias de integración del principal corredor del transporte entre Almere (Flevoland) y la frontera con Bélgica. La autopista A27 es un eje eminentemente urbano que conecta en sentido norte-sur las regiones metropolitanas de Almere, Utrecht, Breda y Oosterhout. El corredor participa de las dinámicas urbanas de estos polos de actividad de escala nacional. Además, una de las particularidades de este territorio es su diversidad paisajística. El usuario disfruta desde la plataforma viaria de amplias vistas panorámicas sobre territorios singulares: cursos fluviales, pólde-res, masas forestales, zonas urbanas, etc.

El programa para la A27 propone una intervención integral sobre el ámbito de influencia de la infraestructura, más allá de la plataforma del transporte para la reconciliación entre paisaje y carretera. El proyecto establece unos criterios de diseño que regulan las actuaciones presentes y futuras en torno a la infraestructura del transporte. La autopista A27 es presentada como una ruta panorámica donde el usuario toma el rol de espectador privilegiado a una experiencia perceptiva del territorio.

El proyecto *Panoramaroute A27* plantea estrategias de actuación específicas para paisajes de carácter rural, urbano – residencial o de actividad industrial. En el primero de los casos se opta por una política de preservación y consolidación del patrimonio natural. A los programas de restauración de plantaciones y visualización de las continuidades ecológicas se suma el fomento del uso recreativo de estos

parajes. Las actuaciones en la zona urbana tienden a minimizar el impacto del corredor en los ámbitos de margen mediante pantallas acústicas o visuales. Se prevé la regulación de la actividad productiva: industrial o terciaria en el ámbito de influencia de la infraestructura para corregir las dinámicas de distorsión asociadas a estos usos en el territorio. Los principios que rigen el diseño de la autopista A27 son la funcionalidad, la seguridad, la economía y la identidad.

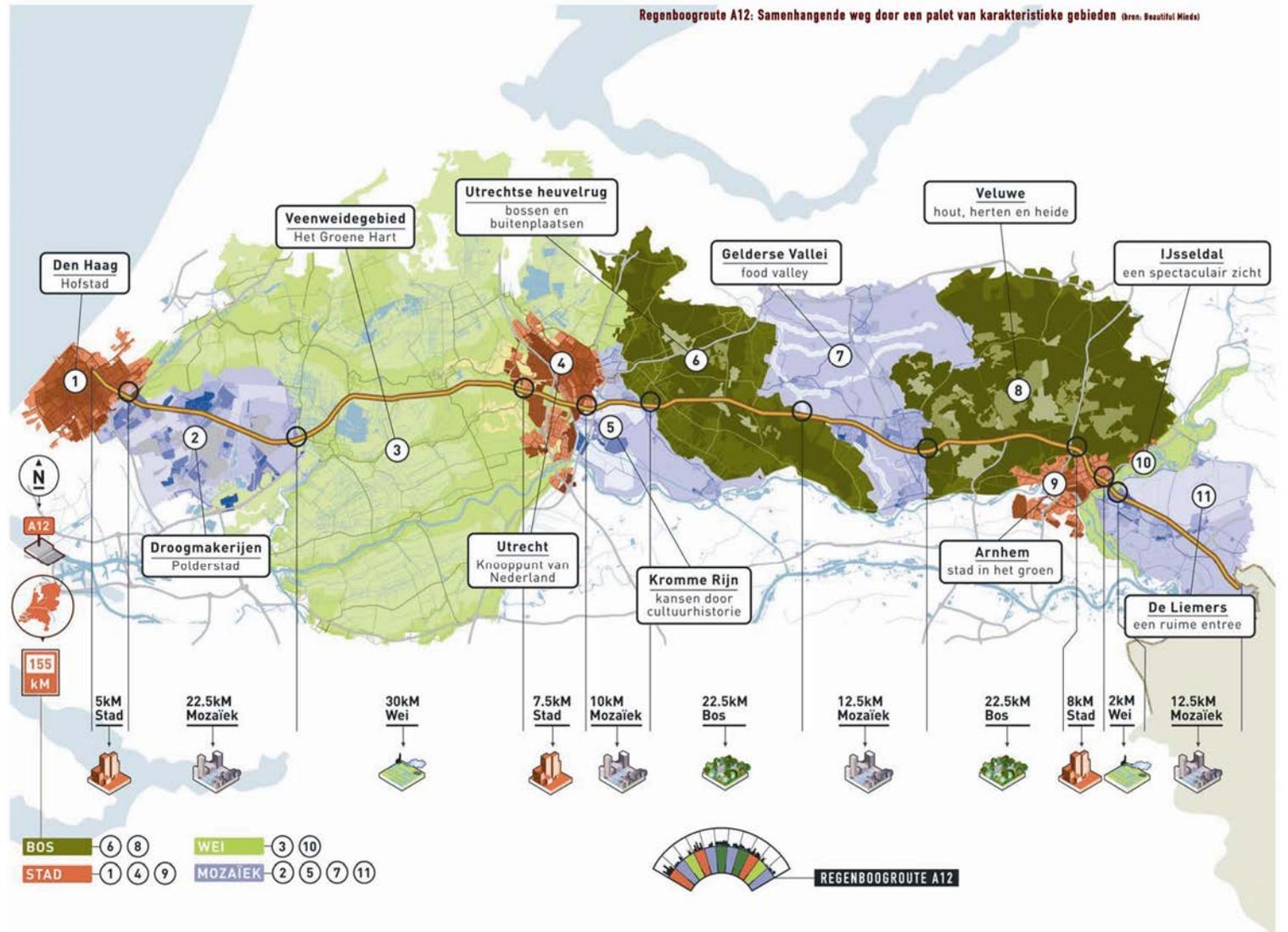
Previo a la aprobación definitiva del plan se han ejecutado cuatro proyectos piloto de carácter parcial: Almere, Isla de Schalkwijk, Fort Alteria y el entorno de Breda-Oosterhout (A27 Zuid). Se han realizado actuaciones específicas para cada ámbito dirigidas a evaluar la repercusión en el territorio. La formación profesional de los agentes implicados es sensiblemente diferente en cada proyecto: arquitectos, ingenieros, arqueólogos, historiadores, artistas, etc. Equipos multidisciplinares de seguimiento de los procesos de transformación del entorno de las infraestructuras. En la práctica, el programa *Routeontwerp* para la *Panoramaroute A27* define cuatro estrategias de actuación:

- Gestión de los objetivos, difusión, transferencia y mantenimiento. Incorporación de criterios de sostenibilidad y cooperación entre agentes aplicados al diseño de la red del transporte.
- Aprendizaje mediante la práctica. El proyecto para la *Panoramaroute A27* no pretende crear una normativa genérica sino dar soluciones concretas a escala del proyecto. En 2006, se experimenta con los cuatro proyectos *parel*: Flank van Almere, Eiland van Schalkwijk, Fort Altena y el Flank van Breda en Oosterhout.
- Trabajar haciendo trabajo. El programa *Routeontwerp* plantea la cooperación entre administraciones a escala nacional, regional y local, así como la integración de la democracia participativa en la gestión del proyecto.
- Innovación y aprovechar la oportunidad. El éxito del programa depende de la capacidad de implicar a los agentes competentes ya que no dispone de estatus legal.

⁶ El proyecto *Panoramaroute A27* está metodológicamente detallado en el apartado 3 de este capítulo..

Fig. AI.9. Regenboogroute A12: coherencia de la ruta a través de una sucesión de ámbitos característicos. (Beautiful Minds).

Fuente: MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT. *De koors voor het routeontwerp: Perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute A12.* Delft: Dienst Weg – en Waterbouw-kunde, 2004.



AI.2 REGENBOOGROUTE A12

2.1 Paisajes característicos

El proyecto *Regenboogroute A12* está enmarcado en el programa de mejora y ampliación del corredor del transporte este-oeste de Nederland. El aumento de la demanda de la movilidad privada y la conexión entre el Randstad-Holland y la frontera alemana motivan la ejecución de este plan. Los criterios de diseño de la ruta se fundamentan en la preservación y promoción de los valores paisajísticos de los sectores por los que discurre. La linealidad de la autopista ha jugado, tradicionalmente, un papel de elemento de segregación del continuo territorial. El programa *Routeontwerp* supone una oportunidad para revertir el proceso de disgregación que la vía ejerce sobre el territorio. Los principios propuestos tienen como finalidad reforzar la identidad del trayecto a la vez que propiciar el futuro desarrollo económico de la región. En definitiva, minimizar los efectos negativos de la infraestructura y beneficiar económicamente al territorio servido.

El proyecto de la *Regenboogroute A12* define metodológicamente once paisajes característicos a lo largo de 155km, desde la capital administrativa: Den Haag, hasta De Liemers, en la frontera alemana. Cada uno de estos once sectores mantiene cierta homogeneidad paisajística, reconocida por los usuarios de la red del transporte. Las intervenciones proyectadas reconocen la diversidad de panoramas conectados por el corredor y adecúan los criterios a las particularidades de cada sector. En este sentido, se establecen dos ámbitos de actuación: el propio de la vía y su entorno inmediato. En ambos casos el objetivo principal es la cohesión de un territorio heterogéneo a partir del diseño del espacio de la movilidad.

A continuación se describen los once paisajes tipológicos que completan el recorrido de la A12 en sentido oeste, desde la costa atlántica hasta la frontera con Alemania:

Paisaje	Den Haag , una ciudad real.
Características	La autopista A12 como boulevard urbano.
	Capital administrativa, sede del gobierno y de los ministerios.
	Origen de una alta densidad urbana.
	Costa y dunas.

Den Haag. El origen de esta vía se sitúa junto al corazón administrativo de la capital. El trazado se inicia en el parque urbano del Haagse Bos, junto a la estación central Den Haag CS. La sección de este boulevard urbano, de 5 kilómetros de longitud, es variable pero discurre principalmente en trinchera, en paralelo a la red ferroviaria. Los edificios-puente que se suceden a lo largo de este tramo evidencian el carácter urbano del sector. Estas construcciones, como puertas urbanas, refuerzan la transición con el paisaje contiguo: el sistema de antiguos pólderes neerlandeses.

Paisaje	Droogmakerijen , un mosaico de pólderes.
Características	Los pólderes históricos como una elevación bajo el NAP.
	Transformación hacia un paisaje mixto formado por áreas residenciales, productivas y recreativas.
	Desarrollo de la red viaria local.

Droogmakerijen. Este sector está situado entre los núcleos urbanos de Den Haag y Gouda. La proximidad a la capital y la modernización de la red del transporte ha favorecido el desarrollo de este sector en las últimas décadas. La actividad, tanto residencial como productiva, ha consolidado los márgenes de las vías de comunicación entre pólderes. El paisaje resultante es un mosaico heterogéneo que combina usos residenciales, terciarios, agrícolas y recreativos. El proyecto de la *Regenboogroute A12* está centrado en la mejora de la conexión con la red local de comunicación y la creación de nuevas centralidades urbanas que articulen la identidad de este territorio.

Fig. AI.10. Paisajes característicos de la *Regenboogroute A12* entre Den Haag y el Krommerijgebied.

Cada una de los diagramas presenta: color distintivo del tipo de paisaje (urbano, agrícola, forestal o mixto); logotipo del área, localización del tramo en la ruta completa, longitud total del tramo, imagen representativa del sector, sección transversal característica y pictograma informativo.

Fuente: MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT. *De koors voor het routeontwerp: Perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute A12.* Delft: Dienst Weg- en Waterbouw-kunde, 2004.



Paisaje	Groene Hart , el corazón verde de Holanda.
Características	Riqueza natural, cultural e histórica.
	Grandes panoramas sobre el territorio.
	Oportunidades favorables para el desarrollo del turismo, la naturaleza y el ocio en puntos de intercambio modal (<i>Transferia</i>).
	La autopista es la “ruta migratoria” de acceso a la densa red de caminos recreativos y carreteras.

Groene Hart. El corazón verde neerlandés representa el tramo de mayor extensión de todo el trayecto (30km). La A12 cruza como un dique el corazón natural y agrícola del Randstad-Holland. El paisaje del Groene Hart forma parte del imaginario colectivo sobre el paisaje neerlandés, plagado de canales, pastos, molinos de viento y pequeñas localidades rurales donde las torres de cuyas iglesias se recortan contra el horizonte. Las actuaciones en este sector priorizan la accesibilidad a la red cívica local y la preservación de las cualidades ecológicas. El Groene Hart se configura como un espacio para la promoción de la actividad agrícola y del turismo ecológico.

Paisaje	Utrecht , el cruce de Nederland
Características	La mayor ciudad universitaria como cruce de Nederland.
	Desarrollo de parques empresariales a lo largo de la A12 como nuevo frente urbano.
	Ordenación del borde urbano del <i>Groene Hart</i> .
	La autopista A12 como futuro boulevard urbano.

Utrecht. La ciudad de Utrecht es el *hub* logístico del oeste neerlandés. En este sector confluyen los principales ejes de transporte viario, ferroviario y acuático de Nederland. Además de su papel central en la red de comunicación terrestre, Utrecht es un centro urbano de gran dinamismo a nivel económico y cultural. El proyecto prevé la transformación de la autopista en un boulevard urbano con capacidad de integración de los nuevos desarrollos residenciales y productivos en el flanco sur de la región.

Paisaje	Kromme Rijngebied , mezcla de riqueza cultural e histórica.
Características	Región rica en historia cultural por la presencia de la <i>Nieuwe Hollandse Waterlinie</i> .
	Transformación hacia un paisaje mixto formado por áreas residenciales, productivas y recreativas.
	Desarrollo de la red viaria local.

Kromme Rijngebied. La Región del Krommerijn ha desempeñado históricamente un papel fundamental en la defensa militar del Delta. Este brazo fluvial ha funcionado históricamente como frontera natural. En época imperial, constituía un tramo del *Limes Germanicus*. El territorio está ocupado por fortificaciones de guardia, especialmente en el enlace con la autopista A27 cuyo trazado sigue la *Nieuwe Hollandse Waterlinie*. El proyecto de la *Regenboogroute A12* integra los vestigios históricos al plan. Más allá de consideraciones infraestructurales, el Kromme Rijngebied es un punto de encuentro de las redes culturales y recreativas de la región.

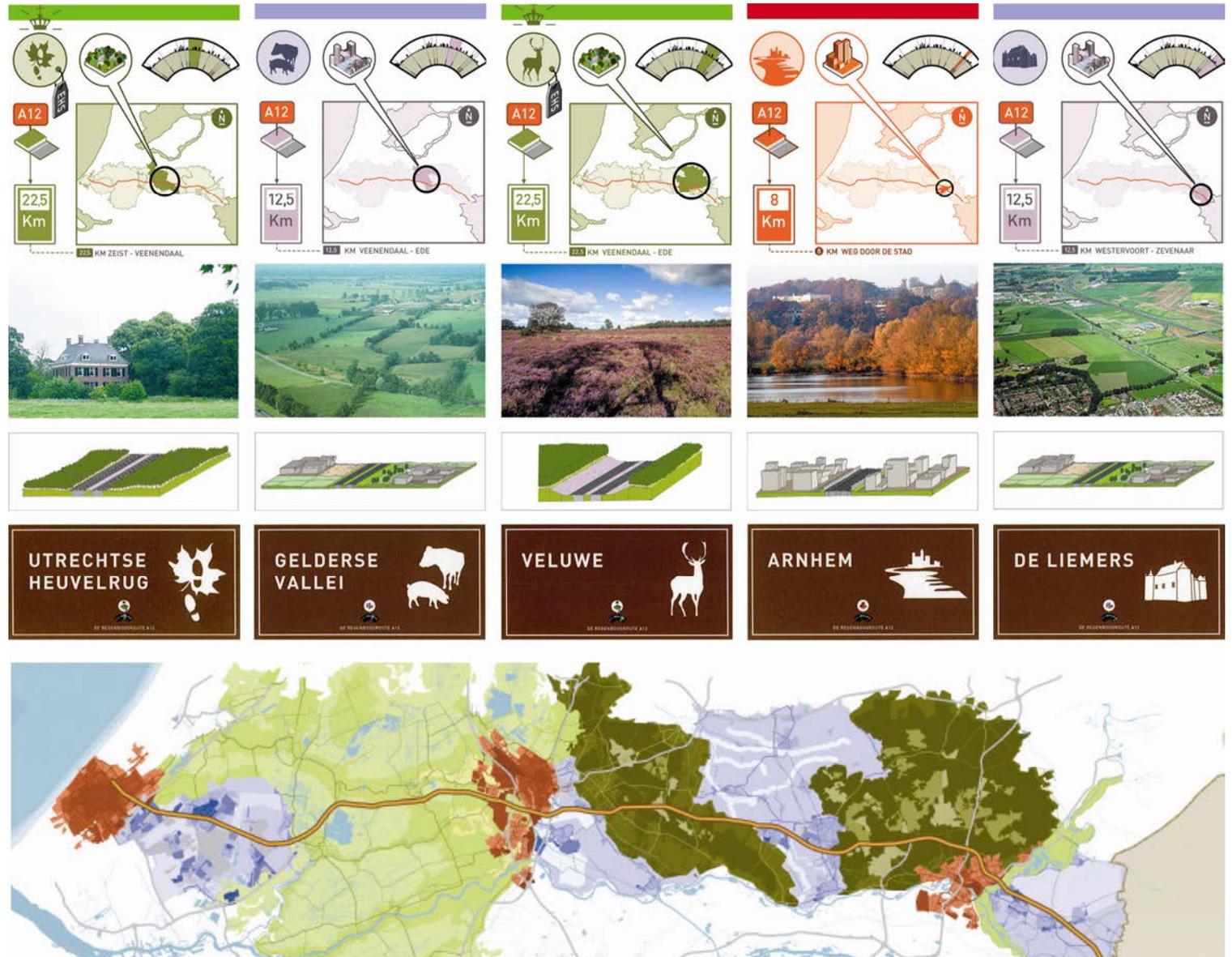
Paisaje	Utrechtse Heuvelrug , regiones boscosas y rurales.
Características	Morrenas laterales arboladas.
	Áreas naturales centrales especialmente adecuadas para cérvidos.
	Oportunidades favorables para el desarrollo del turismo, la naturaleza y el ocio en puntos de intercambio modal (<i>Transferia</i>).
	La autopista es la “ruta migratoria” de acceso a la densa red de caminos recreativos y carreteras.

Utrechtse Heuvelrug, situado en el antiguo glaciar en el margen este de la ciudad de Utrecht con masas boscosas de gran valor ecológico. El sector dispone de una gran popularidad como destino recreativo y residencial de calidad. En la actualidad, el Utrechtse Heuvelrug tiene restringido el acceso al tráfico rodado. El proyecto se centra en la mejora de los accesos como mecanismo de promoción del turismo en la región y en la creación de unos centros de intercambio modal entre medios motorizados y no motorizados.

Fig. AI.11. Paisajes característicos de la *Regenboogroute A12* entre el Utrechtse Heuvelrug y De Liemers.

Cada una de los diagramas presenta: color distintivo del tipo de paisaje (urbano, agrícola, forestal o mixto); logotipo del área, localización del tramo en la ruta completa, longitud total del tramo, imagen representativa del sector, sección transversal característica y pictograma informativo.

Fuente: MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT. *De koors voor het routeontwerp: Perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute A12.* Delft: Dienst Weg- en Waterbouw-kunde, 2004.



Paisaje	Gelderse Vallei , un mosaico de bosques, granjas y empresas.
Características	Emminkhuizerberg y la Grebbenlinie.
	Valle alimentario, centro para las ciencias de la vida y la producción alimentaria.
	Transformación de un área dedicada al recreo en un parque formado por áreas residenciales, productivas y recreativas.
	Desarrollo de la red viaria local.

Gelderse Vallei. Este sector se caracteriza por la presencia de grandes explotaciones agrícolas y áreas residenciales. Las autoridades locales plantean la promoción del sector como un centro de actividades vinculadas al conocimiento, especialmente dirigido a la investigación en productos alimentarios. La mejora de la red viaria local y su conexión con la autopista A12 puede favorecer la implantación de nuevos parques industriales en la región.

Paisaje	Veluwe , bosques, ciervos y brezales.
Características	El parque natural de mayor extensión de Nederland.
	Bosques, ciervos y brezales.
	Oportunidades favorables para el desarrollo del turismo, la naturaleza y el ocio en puntos de intercambio modal (<i>Transferia</i>).
	La autopista es la “ruta migratoria” de acceso a la densa red de caminos recreativos y carreteras.

Veluwe. El Nationale Park de Hoge Veluwe es el de mayor continuidad de Nederland. Está configurado por un mosaico natural que alterna bosques y brezales cuya futura ampliación está en estudio. La mejora de la accesibilidad desde la autopista al territorio tiene que facilitar la promoción turística del sector evitando el incremento del número de accesos puntuales.

Paisaje	Arnhem , ciudad en el “verde”.
Características	Ciudad de ribera a los pies del sistema glacial del Veluwe.
	Rodeada de naturaleza.

	Arnhem-Este como puerta urbana <i>stadspoort</i> a lo largo de la A12.
	La autopista A12 como boulevard urbano en el desarrollo de Arnhem Este.

Arnhem, es la puerta urbana de Nederland desde Alemania. Arnhem, emplazada en un medio natural de elevado valor ecológico, dispone de un centro histórico en buen estado de conservación y un dinamismo industrial y terciario destacable. Se propone el desarrollo de parques logísticos en el sector este con edificios simbólicos que revaloricen el sector y de la bienvenida al usuario de la red.

Paisaje	IJsseldal , panorama.
Características	Paisaje fluvial a los pies de una morrena lateral.
	Potencial para el desarrollo de actividad recreativa vinculada a la naturaleza.
	La autopista A12 ofrece espléndidos panoramas del río y de la morrena lateral del Veluwe.
	La autopista es la “ruta migratoria” de acceso a la densa red de caminos recreativos y carreteras.

IJsseldal. El paisaje está determinado por el medio fluvial. La autopista A12 en forma de viaducto emerge sobre el territorio. Esta sección ofrece vistas panorámicas sobre el paisaje en contraste con el sector del Veluwe o Arnhem. Estas vastas planicies de inundación tienen una función de almacenamiento de agua en épocas de lluvia.

Paisaje	De Liemers , un acceso espacioso.
Características	La aproximación desde Alemania con vistas del macizo del Veluwe.
	Transformación hacia un paisaje mixto formado por áreas residenciales, productivas y recreativas.
	Desarrollo de la red viaria local.

De Liemers, situado en el límite con la frontera alemana, dispone de un arraigado carácter agrícola poblado de pequeñas comunidades rurales. El dinamismo económico de la región se debe a la localización de diversos parques empresariales. La calidad del entorno natural y la accesibilidad a la región han aumentado el atractivo del sector

Fig. AI.12. Principios de diseño del medio.

La *Regenboogroute A12* cruza once paisajes característicos. Las estrategias de diseño del espacio de la movilidad reconocen las particularidades de cada uno de estos sectores pero mantienen una coherencia formal a lo largo de todo el trayecto.

Los objetivos del diseño del medio son:

- Continuidad, dotar de coherencia a la ruta a través del diseño de los elementos de mayor continuidad: iluminación, asfalto, intersecciones, etc.
- Reconocimiento, la promoción y preservación de los paisajes en el margen de la infraestructura permite la orientación e identificación del usuario.
- Calidad del paisaje, evitando el desorden.
- Perdurabilidad, el diseño adecuado mediante piezas estandarizadas es económicamente eficiente y facilita el mantenimiento.
- Cooperación, entre administraciones y agentes implicados en el diseño de la red del transporte, la ordenación del territorio y usuarios.

Fuente: MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT. *De koors voor het routeontwerp: Perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute A12*. Delft: Dienst Weg – en Waterbouwkunde, 2004. (pág. 63-73)

PRINCIPIOS DE DISEÑO DEL MEDIO

Dirección del diseño	Aspecto	Ciudad	Prado	Bosque	Mosaico
Programación					
Fortalecer el contraste entre áreas	1. Transiciones	Aumentar el contraste en la zona de transición entre ámbitos característicos			
Mejora de la coherencia	2. Suprimir barreras	Paso superior	Paso inferior	Ecoducto	Puente
Facilitar la actividad espacial	3. Conectividad con la red primaria y secundaria	Ramal principal con carriles de servicio	Ruta con carretera recreativa / transferium	Ruta con carretera recreativa / transferium	Vía principal con red viaria inferior
Creación de un frente característico	4. Desarrollo (Residencial / Empresarial)	Frente urbano / emplazamiento	Desarrollo en entorno verde	Desarrollo tras medio forestal	Localización transversal al eje viario
Mejora de la identidad del ámbito	5. Panoramas	Perfil urbano	Dimensión de la zona	Bosque / enclave agrícola	Perfil urbano, espacio abierto, bosque
Desarrollo de los valores históricos y culturales	6. Waterlinies		Visibilidad de las Waterlinies		Visibilidad de las Waterlinies
Condiciones de planificación					
Preservación de las vistas panorámicas	7. Paisajes Nacionales		Preservación cualidades	Preservación forestal	
Preservación la belleza natural	8. Estructura ecológica		Preservación naturaleza	Preservación naturaleza	

para la instalación de nuevos centros de negocio. El proyecto de una nueva conexión ferroviaria con Alemania promueve el crecimiento de la puerta neerlandesa hacia Centroeuropa.

2.2 Diseño y entorno

El proyecto *Regenboogroute A12* define cuatro paisajes tipológicos: urbano, agrícola, forestal y mixto (terciario, industrial y natural). Para cada uno de estos sectores establece estrategias de diseños propias cuyo objetivo es preservar su identidad y regular futuras intervenciones. La estrategia principal para la consolidación de estos once paisajes consiste en acentuar el contraste en los ámbitos de contacto entre sectores. La ordenación urbanística del entorno del corredor es una de las prioridades para recuperar y promover la singularidad de medios urbanos y naturales. El desarrollo de estas unidades paisajísticas en relación a la infraestructura se rige por los siguientes criterios de diseño:

Áreas de transición: refuerzo del contraste entre sectores. Consiste en enfatizar las particularidades en el ámbito de contacto entre paisajes. La relación entre sectores homogéneos puede ser de transición sutil, como la que se da entre el paisaje agrícola y forestal, pero cuando el límite llega al mayor grado de contraste se convierte en puerta. La puerta urbana (*stadspoort*) surge del contacto entre sectores de alta densidad edificada y espacios abiertos. La puerta al paisaje (*landschapspoort*) relaciona unidades mixtas con panoramas ecológicos.

Desfragmentación: cohesión del área: minimización del efecto barrera en medios consolidados actuando sobre la permeabilidad de la infraestructura y favoreciendo la continuidad de los flujos territoriales. Los principios de diseño se adecuan a los usuarios de la red y del medio segregado. En ámbitos urbanos mediante edificios puente (Den Haag), en zonas agrícolas con pasos inferiores que permitan la movilidad del ganado y en unidades de alto valor ecológico mediante ecoductos que minimicen el impacto visual y acústico del tráfico.

Intercambiadores con la red viaria secundaria. El desarrollo óptimo de estas áreas depende de la accesibilidad a la red segregada. El diseño de la red del transporte debe ser a la vez sensible a la naturaleza de la red local. En medios urbanos, las calzadas laterales son un mecanismo eficaz de relación entre movilidad territorial y local. En sectores con alto valor ecológico es necesario posibilitar la permeabilidad para garantizar la continuidad de las redes recreativas: bicicleta y paseo. En sectores de actividad productiva (industrial, terciaria o agrícola) los accesos a la red deben ser eficaces pero limitados.

Áreas edificadas configurando frentes (comercio/residencia). Desarrollos de tipo de residencial, industrial y terciario tienden a ocupar los márgenes de la red del transporte con el fin de aprovechar el efecto escaparate y el acceso óptimo al territorio. Estos objetos arquitectónicos son los elementos más visibles del paisaje neerlandés desde la red. La regulación de las condiciones edificatorias en ámbitos urbanos y mixtos debería promover la exhibición de elementos urbanos singulares, es decir, con carga simbólica. La incorporación de filtros vegetales entre la carretera y el frente edificado, en medios naturales, es un sistema de integración eficaz y de impacto mínimo.

Panoramas de refuerzo de la identidad del sector. A partir de estructuras perceptivas que den énfasis al carácter del paisaje. En áreas urbanas mediante la formalización de la línea de cornisa *skyline*, en sectores rurales, mediante el contraste entre la horizontalidad del paisaje y la verticalidad del campanario del centro histórico, etc.

Líneas de defensa acuáticas holandesas. La autopista A12 cruza cuatro de estos ejes históricos: *Oude Hollandse waterlinie*, *Nieuwe Hollandse waterlinie*, *Grebbeleinie* y *IJsselinie*. La ordenación del espacio de contacto con la infraestructura puede llegar a ser una oportunidad para dar a conocer el patrimonio cultural de Nederland.

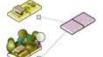
Paisajes nacionales. Las autoridades neerlandesas en colaboración con los gobiernos locales han elaborado un catálogo de espacios de interés natural (*Nota ruimte*). El proyecto de la autopista A12 es especialmente sensible en la preservación y fomento de estos sectores.

Fig. AI.13. Principios de diseño de la carretera.

Los principios de diseño de los elementos de la carretera tienen como objetivo crear una imagen coherente de la sección transversal a lo largo de todo el trayecto pero reconociendo la singularidad de los paisajes de margen. Esto implica atender al diseño de elementos como la iluminación, pasos superiores e inferiores, etc. Las pantallas acústicas son un filtro visual entre el medio y la vía. Se recomienda evaluar la transparencia de estos elementos así como la elección de unos acabados acordes con el paisaje adyacente.

Fuente: MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT. *De koors voor het routeontwerp: Perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute A12*. Delft: Dienst Weg- en Waterbouw-kunde, 2004. (pág. 48)

PRINCIPIOS DE DISEÑO DE LA CARRETERA

Orientación del diseño	Aspecto	Ciudad	Prado	Bosque	Mosaico
Mejora de la continuidad de la vía	1. Iluminación		Iluminación característica		
	2. ROA		Claridad, mediante: señalización horizontal y vertical, asfalto, marcas, portales		
Mejora de la identidad de la vía	3. Enlace viario		Enlaces con otras vías de la red principal (A4, A2, A27, A50)		
	4. Puente, Acueducto		Enlaces con otras vías de la red acuática principal (Gouwe, Amsterdam-Rijnkanaal, IJssel)		
	5. HSL - Sur		La HSL es la única infraestructura de alta velocidad ferroviaria que cruza la A12.		
Mejora de la identidad del ámbito	6. Pantalla acústica				
	7. Viaducto				
	8. Paso inferior				
Mejora de la cohesión entre carretera y entorno	9. Arcén, mediana				
	10. Acceso				
	11. Área de servicio	-			

Estructura ecológica principal. El programa *Ecologische Hoofdstructuur* EHS junto con el desarrollo de las zonas de transición ecológica sostenible configura un marco de preservación de las áreas naturales. La protección legal de estos ámbitos asegura el mantenimiento de su valor ecológico, estético y lúdico.

2.3 Diseño y carretera

El proyecto *Regenboogroute A12* fija unos criterios de diseño para los elementos de la plataforma viaria. Estos criterios pueden clasificarse en dos grupos: elementos estructurales y de servicio, propios de la movilidad, y elementos de contacto entre la plataforma y el entorno. Los criterios de diseño de los márgenes de la plataforma viaria tienen como objetivo la consolidación de la identidad del paisaje y la cohesión de la red de la movilidad y sus márgenes. Cada uno de los elementos de transición se diseña en función de las características del paisaje de contacto: urbano, agrícola, forestal y mixto. A continuación se detallan los principios de diseño para la consolidación de la continuidad e identidad de la carretera:

1. Iluminación, se establece un criterio único para el diseño de los báculos de iluminación en todo el trazado de la autopista A12, sin distinción de tipos de paisaje. El objetivo es reforzar el sentido de continuidad e identidad de la ruta desde la plataforma viaria.

2. Diseño de la señalización, consiste en incrementar el sentido de continuidad a partir de la intervención en los materiales y formato de los elementos como las señales de tráfico, barreras de protección y marcas del asfalto.

3. Enlaces viarios, la autopista A12 enlaza con otros ejes viarios estructurales de los Países Bajos: A2, A4, A27 y A50. Las actuaciones deben ser únicas para cada enlace viario en función de las características técnicas de trazado y seguridad y no del paisaje por el que discurren.

4. Puentes y acueductos, se basa en el tratamiento diferenciado en torno a los elementos infraestructurales con valor simbólico en el territorio como el puente *Galekopper* o el acueducto *Gouwe*.

5. HLS Zuid, la intersección entre la línea de alta velocidad ferroviaria y la autopista A12 se considera un nodo de primera magnitud entre dos redes de diferente orden.

6. Pantallas acústicas, el proyecto establece criterios de diseño básicos para el mosaico territorial. Estas directrices hacen referencia a las dimensiones y características de la plataforma viaria y al formato de los paneles acústicos. La textura, el material y el color de los paneles, así como el grado de transparencia del conjunto responde a las características particulares de cada medio.

7. Viaductos, del mismo modo que en el caso anterior, el proyecto establece unos principios de diseño comunes que regulan el carácter de las barreras de protección. El ángulo de apoyo del viaducto también se determina en función del tipo de paisaje en el que se localiza.

8. Pasos inferiores, los criterios de intervención en los pasos inferiores de la autopista se basan en la definición del ángulo de apertura de la boca del túnel para garantizar la visibilidad del panorama frontal. El ángulo se abre en paisajes libres de obstáculos visuales y se cierra en entornos urbanos.

9. Arcenes y medianas, el diseño de márgenes tiene que ser coherente con el carácter del entorno ya que es el elemento de conexión con la infraestructura. La selección de las especies vegetales para las plantaciones de margen tiene que estar relacionada con las características de los paisajes de contacto. Hileras de árboles frondosos enmarcan el itinerario en medios forestales, plantaciones de especies herbáceas en medios agrícolas y pavimentación con acabados pétreos en medios urbanos construidos.

10. Accesos, establecer criterios formales para el diseño de los accesos viarios en cada uno de los once paisajes característicos a partir de los materiales de acabado y el uso de vegetación y agua.

Fig. A1.14. Catálogo de elementos de diseño para la Regenboogroute A12.

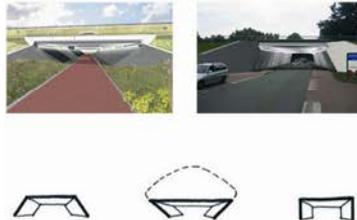
Fuente: MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT. *De koors voor het routeontwerp: Perspectieven voor het routeontwerp van snelwegen op basis van de Regenboogroute A12.* Delft: Dienst Weg – en Waterbouw-kunde, 2004.

2.0 ILUMINACIÓN



- 2.ays.11.b. Iluminación mediante columnas independientes.
- 2.ays.12.b. La iluminación se sitúa en la franja central de la plataforma.
- 2.sub.12.b. El báculo de apoyo tiene forma cónica.
- 2.sub.15.b. Si el báculo no está revestido, el color corresponde a RAL 1035 (gris claro).

6.0 PASOS INFERIORES



- 6.ays.15.b. Barreras acústicas en los pasos inferiores transparentes.
- 6.ays.16.b. En ausencia de pantallas, barreras de protección estándar.
- 6.sub.12.r. En medio urbano uso de materiales industriales.
- 6.sub.13.b. En medio forestal acabado en hormigón blanco.

3.0 PANTALLAS ACÚSTICAS



- 3.ays.21.b. En las zonas urbanas y agrícolas las pantallas serán transparentes.
- 3.ays.23.b. Altura mínima de 5m, por encima los paneles serán transparentes.
- 3.sub.14.b. La estructura de apoyo está inclinada 10 grados hacia el exterior.
- 3.sub.31.b. Los paneles de hormigón se fabrican en hornos de cemento natural sin pigmentar con un acabado liso tipo B2 del CUR.

7.0 PUENTES Y ACUEDUCTOS



- 7.ays.12.r. Forma y color de puentes y acueductos de acuerdo con el resto de elementos del eje.
- 7.ays.13.r. Los pasos de agua deben significarse.
- 7.sub.14.r. Els pasos de agua deben señalizarse mediante un rótulo estandarizado en el que figure en nombre del curso fluvial.

4.0 BARRERAS DE SEGURIDAD



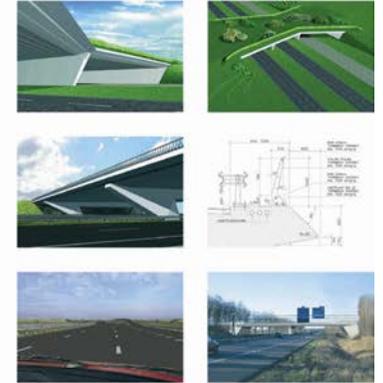
- 4.sub.11.b. El entreje de los montantes debe ser de 3 metros.
- 4.sub.32.b. Travesaños superiores e inferiores deben rigidizar los paneles.
- 4.sub.36.b. La estructura debe ser de acero inoxidable.
- 4.sub.37.b. La estructura de soporte debe revestirse en RAL-7035 (gris claro).

8.0 NODOS



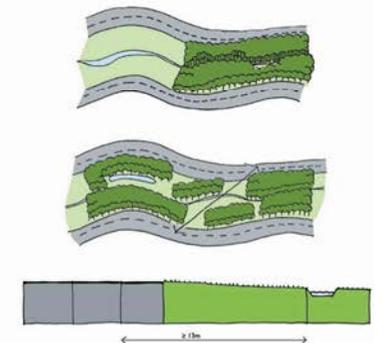
- 8.ays.11.b. El diseño de los nodos cumple la normativa MPJPO y la Guía Verde DWW.
- 8.ays.13.R. El diseño del nodo debe ser sencillo y económico.
- 8.sub.21.b. En las islas interiores del nodo evitar plantaciones en altura.
- 8.sub.24.b. Uso de especies vegetales autóctonas.

5.0 VIADUCTOS



- 5.ays.51.b. El diseño de los viaductos de acuerdo con la normativa de protección de la fauna.
- 5.sub.12.b. El ángulo entre la horizontal y el plano de apoyo = 45 - 30°.
- 5.sub.32.b. La valla de protección con dos rejás a 0,2 | 1m de altura.
- 5.sub.34.r. El acabado de la valla conforme a las características del entorno.

10.0 ARCENES Y MEDIANAS



- 10.ays.13.b. El diseño debe reforzar el carácter lineal de la vía.
- 10.ays.21.r. El Groene Hart dispone de un sistema de espacios abiertos visibles.
- 10.sub.53.r. Fortalecer el panorama frontal enmarcado por vegetación.
- 10.sub.82.b. Para cada región se establece un catálogo de especies vegetales.

2.4 Especificaciones arquitectónicas

El programa *Routeontwerp* establece un conjunto de especificaciones arquitectónicas para la intervención en los elementos infraestructurales:

Especificaciones	Restricción de los tipos de paisaje	
Planificación	0.A	Restricción de los tipos de paisaje.

Especificaciones	Mobiliario viario	
Planificación	1.A	-
Licitación	1.B	-

Especificaciones	Iluminación	
Planificación	2.A	-
Licitación	2.B	Ejecución del báculo Ejecución de la luminaria

Especificaciones	Pantallas acústicas	
Planificación	3.A	Ejecución de las pantallas
		Ejecución en zonas urbanas y agrícolas.
		Ejecución en ámbitos forestales
		Asentamientos, transiciones y obstáculos
Licitación	3.B	Fabricación de las pantallas
		Construcción de las pantallas
		Zócalo y paneles de hormigón
		Estructura de los paneles de vidrio
		Accesos para el mantenimiento de las pantallas
		Puntos singulares del trazado / obstáculos

Especificaciones	Barreras de seguridad	
Planificación	4.A	-
Licitación	4.B	Ejecución de las pantallas
		Montantes
		Paneles

Especificaciones	Viaductos/ Ecoductos	
Planificación	5.A	Soporte intermedio
		Vallas de seguridad
		Iluminación
		Ecoductos
Licitación	5.B	Soporte intermedio
		Márgenes
		Vallas
		Otras especificaciones
		Ecoductos

Especificaciones	Pasos inferiores	
Planificación	6.A	-
Licitación	6.B	-

Especificaciones	Puentes y acueductos	
Planificación	7.A	Restricción de los tipos de paisaje.

Especificaciones	Nodos viarios	
Planificación	8.A	-
Licitación	8.B	Ejecución del báculo

Especificaciones	Elementos histórico - culturales	
Planificación	9.A	-
Licitación	9.B	-

Especificaciones	Arcenes y medianas	
Planificación	10.A	-
Licitación	10.B	-

Especificaciones	Accesos	
Planificación	11.A	-
Licitación	11.B	-

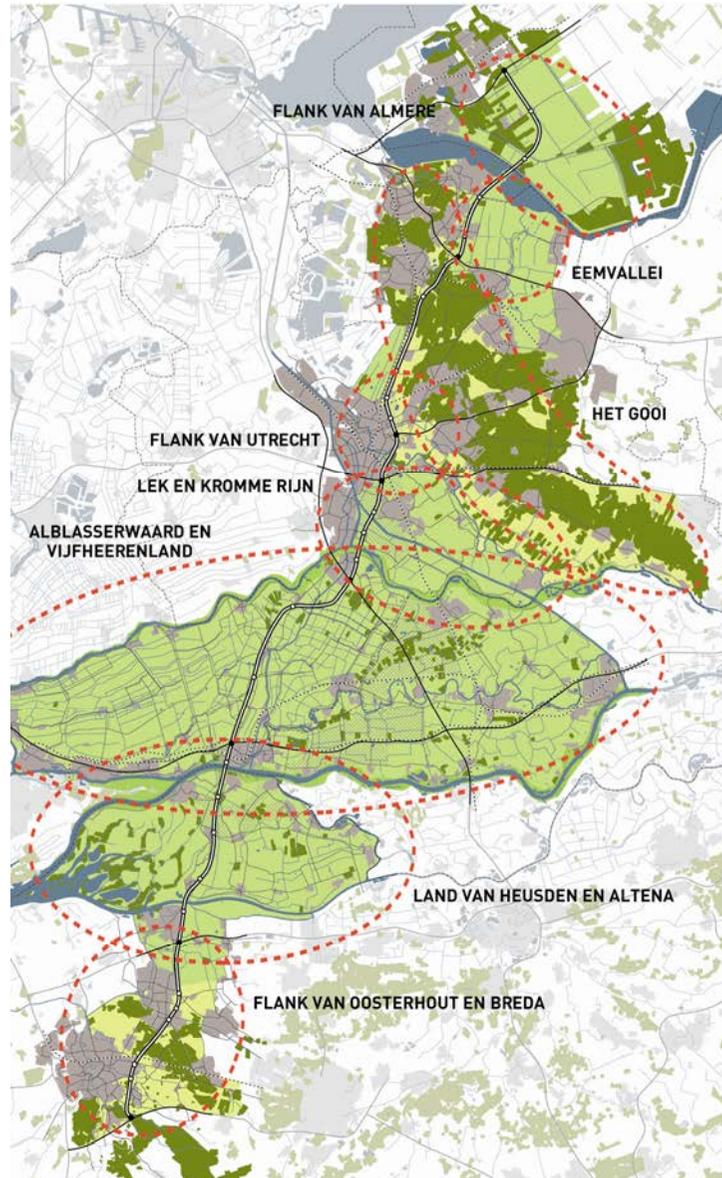
Especificaciones	Áreas de servicio	
Planificación	12.A	-
Licitación	12.B	-

Fig. AI.15. Unidades de paisaje y actuación en la *Panoramaroute A27* entre Almere y Breda. (Margen izquierdo)

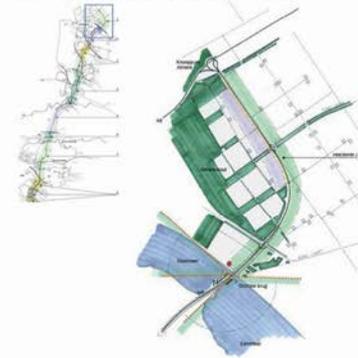
Fuente: de JONGE, Jannemarie; Inez't Hart Wouter. *Panoramaroute A27: routeontwerp in praktijk*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2008. (pág. 32)

Fig. AI.16. Análisis por tramos de la relación entre el eje del transporte (autopista A27) y el territorio. (Margen derecho)

Fuente: STEUNPUNT ROUTEONTWERP. *Architecto-nische specificaties A27*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2007.



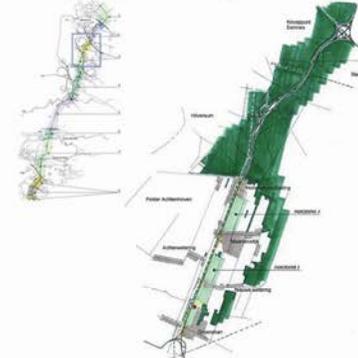
PAISAJE I: Droogmakerijen - Randmeren



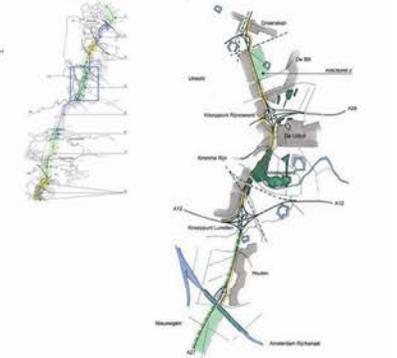
PAISAJE II: Eemvallei



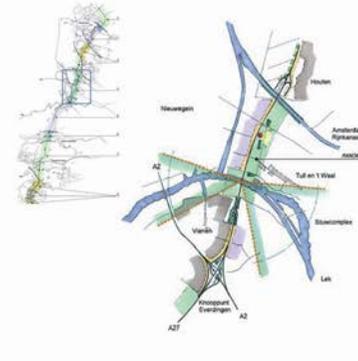
PAISAJE III: Utrechtse Heuvelrug



PAISAJE IV: Kromme Rijn



PAISAJE IV B: Lek



AI.3 PANORAMAROUTE A27

3.1 Introducción

El proyecto *Panoramamaroute* para la autopista A27, gestionado por el *Rijkswaterstaat*, está incluido en el programa *Routeontwerp* de diseño de la red del transporte y su entorno. El objetivo es integrar movilidad y paisaje para la promoción económica de las regiones en contacto con la infraestructura. *Panoramamaroute A27* es un proyecto integral de actuación sobre la gestión, el mantenimiento, la revisión de la ordenación territorial y la definición constructiva de los elementos que configuran la plataforma viaria. Un equipo multidisciplinar de asesores interviene en la definición de los principios de diseño. Las especificaciones arquitectónicas y la estructura del proyecto tienen como punto de partida el proyecto de la *Regenboogroute A12*. El objetivo del proyecto es incrementar la calidad espacial y visual de la vía de comunicación y su entorno. Los protocolos de participación institucional y ciudadana han permitido la colaboración entre las administraciones implicadas para llegar al consenso necesario en este tipo de proyectos territoriales.

Aunque la red de la movilidad terrestre, viaria y ferroviaria, tiene una gran repercusión sobre la ordenación del territorio en pocas ocasiones participa de las dinámicas propias de las ciudades y paisajes que atraviesan. El entorno de la autopista A27 destaca por su diversidad ecológica y por la presencia de elementos patrimoniales de alto valor histórico y cultural. Este proyecto se ha denominado como *Panoramamaroute* porque una de sus finalidades es hacer visible la herencia paisajística desde la plataforma viaria. Los tres conceptos que guían las directrices de intervención son: vialidad, entorno y contacto.

Vialidad, la plataforma viaria conecta linealmente todos los paisajes, dispone de un sistema homogéneo pero flexible que permite reconocer el discurso infraestructural sin perder la identidad del entorno. Elementos como la iluminación, el mobiliario, las pantallas acústicas, etc. cumplen los principios de seguridad y eficiencia en el trayecto a la vez que la economía, sencillez y funcionalidad.

Entorno, está configurado por los dos paisajes a cada lado del eje del transporte. El territorio de la A27 se caracteriza por la presencia de grandes espacios abiertos entre centros urbanos de primer orden. El proyecto de la *Panoramamaroute A27* debe acordarse, por lo tanto, con las políticas de preservación de los valores naturales y conectividad ecológica.

Contacto, los márgenes de la plataforma viaria son el único ámbito de interacción directa entre la movilidad segregada y el medio. La conectividad territorial está garantizada por diversos elementos infraestructurales más allá del efecto barrera de la infraestructura. Puentes, viaductos, ecoductos y túneles deben ser elementos eficaces en la gestión del tráfico pero también deberían convertirse en elementos simbólicos referentes del paisaje en el que se integran.

3.2 Panoramas

El proyecto *Panoramamaroute A27* incluye la descripción de las características propias de cada paisaje y los principios de actuación particulares para cada tramo del trayecto desde Almere, en el norte, hasta la frontera belga, en el sur:

Polder Zuidelijk Flevoland, se trata de un paisaje de pólderes caracterizado por la geometría del parcelario agrícola y las plantaciones de árboles en hilera a lo largo de los caminos de acceso a las explotaciones rurales. Este territorio fue drenado entre 1959 y 1968 y está caracterizado por las amplias visuales, la red de canales de agua y la presencia de turbinas eólicas modernas. Las actuaciones sobre los cruces con la autopista deberían incorporar estas estructuras espaciales propias de la región.

Randmeren, la posición elevada de la autopista a lo largo de esta región permite visualizar gran parte del territorio. El polder del Flevoland define un paisaje abierto con panorámicas sobre la zona de marismas. Es un espacio de transición entre Flevoland y Noord Holland, los Nederland nuevos y antiguos.

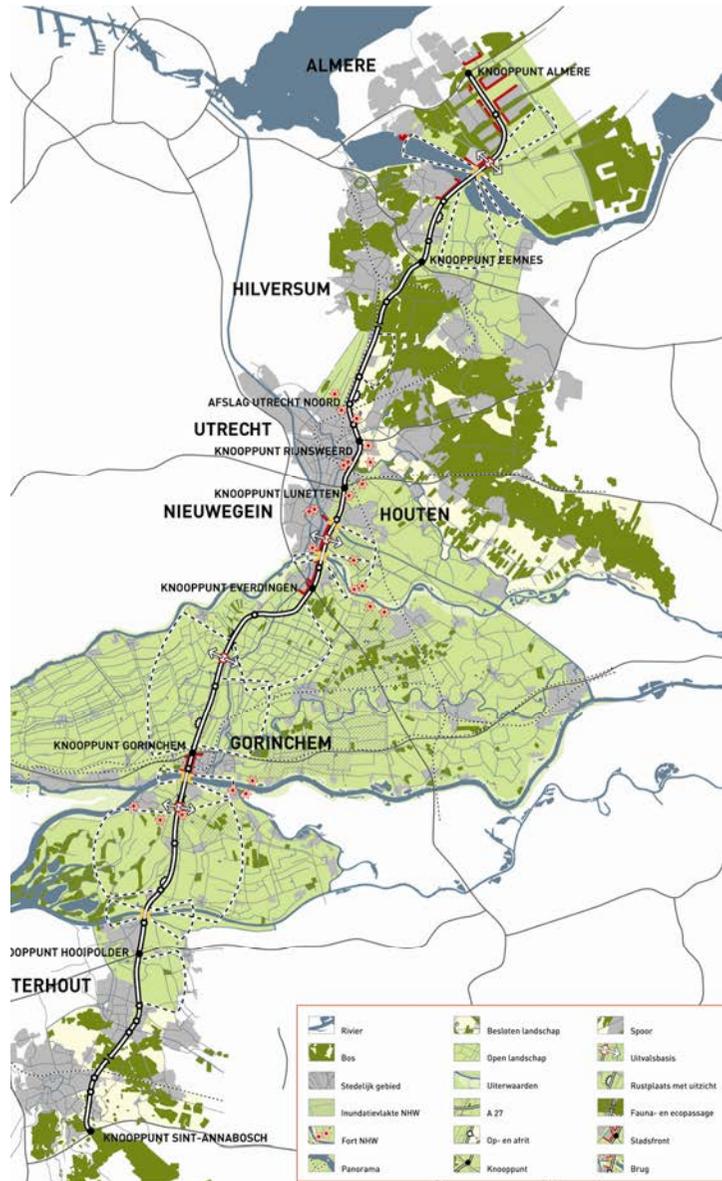
Fig. AI.17. Planimetría de reconocimiento del potencial de diseño de la Panoramaroute A27. (Margen izquierdo)

La *Panoramaroute A27* es un proyecto integral de transformación de una infraestructura existente. El proyecto se basa en la interacción entre tres componentes: medio (superficial), vía (lineal) e intersección (puntual). Cada componente dispone de su propio ámbito de actuación, agentes implicados, herramientas de actuación y estrategia.

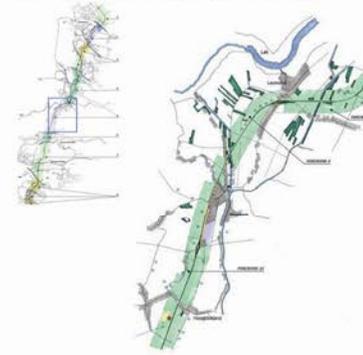
Fuente: de JONGE, Jannemarie; Inez't Hart Wouter. *Panoramaroute A27: routeontwerp in praktijk*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2008. (pág. 76)

Fig. AI.18. Análisis por tramos de la relación entre el eje del transporte (autopista A27) y el territorio. (Margen derecho)

Fuente: STEUNPUNT ROUTEONTWERP. *Architecto-nische specificaties A27*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2007.



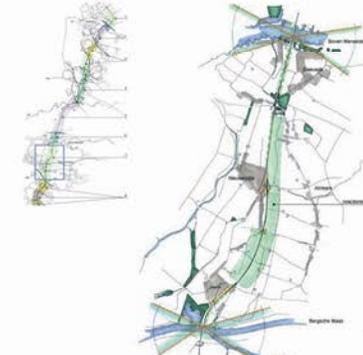
PAISAJE V: Alblasserwaard / Vijfherenlanden



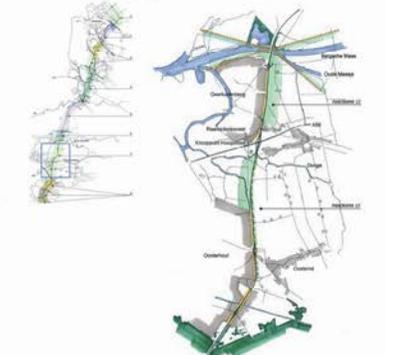
PAISAJE VI: Boven Merwede



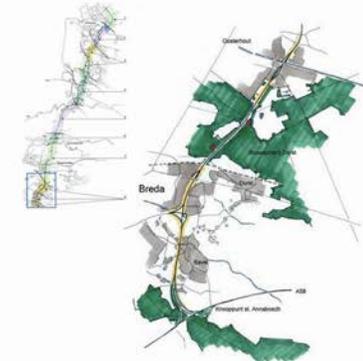
PAISAJE VII: Land van Heusden en Altena



PAISAJE VII B: Bergsche Maas



PAISAJE VIII: Oosterhout en Breda



Eemvallei, el paisaje está caracterizado por la presencia de grandes extensiones dedicadas a pastoreo. El Eemvallei ha tenido un desarrollo lineal a lo largo del Wakkerendijk/Meentweg. Se trata de un paisaje de transición entre los pólderes del norte y las colinas de Utrecht. El medio arbustivo define los márgenes de la autopista evitando la conexión visual directa con el entorno. La A27 es el límite oeste del desarrollo urbano de localidades como Huizen y Hilversum.

Utrecht Ridge, el tramo viario previo a la región metropolitana de Utrecht está caracterizado por la confluencia de la red ferroviaria, viaria y cívica en la misma plataforma de transporte. Aunque estos ejes discurren de forma paralela son poco visibles entre ellos a causa de la configuración escalonada de la sección. No existen relaciones visuales directas sobre las turberas del entorno a causa de la plantación arbustiva de los márgenes.

Kromme Rijn, la carretera de circunvalación oriental de Utrecht transcurre en trinchera por el límite urbano. La visibilidad del territorio desde la infraestructura está limitada por las pantallas acústicas y los taludes vegetales. El tramo sur recorre fortalezas defensivas de la *Nieuwe waterlinie* visibles al usuario de la vía en forma de montículos cubiertos por la vegetación.

Lek, el tramo entre el río *Lek* y el municipio de Nieuwegein es relativamente corto y incluye las zonas inundables del río. Este sector sufre una fuerte presión edificatoria por el desarrollo urbano de núcleos como Nieuwegein, Houten y Vianen. En los márgenes de la infraestructura se sitúan plantaciones de arbolado en hilera que obstaculizan la percepción del paisaje fluvial.

Marismas: Alblasserwaard / Vijfherenlanden, el paisaje de este sector está caracterizado por la diversidad forestal y arbustiva del medio inundable: encinares, alamedas, explotaciones forestales de hoja caduca, juncos y gran variedad de arbustos configuran el tapiz vegetal.

Ribera alta del Merwede, es un paisaje de transición entre el espacio abierto del Alblasserwaard y el más cerrado del Boven Merwede

en el límite de la localidad de Gorinchem. En el sector fluvial, próximo a los diques, se desarrolla una gran actividad comercial. El paisaje en contacto se caracteriza por la apertura visual oeste – este.

Fort Altena, la autopista A27 atraviesa una serie de pólderes a lo largo de una línea de fortificaciones militares. Plantaciones lineales de árboles se sitúan en los márgenes de la red local de caminos y permiten contemplar el paisaje a escala.

Bergsche Maas, en este sector el medio fluvial es menos visible que en tramo previo por la ausencia de diques y la reducción de la dimensión de las llanuras aluviales. Los márgenes de la autopista se encuentran cubiertos por álamos y sectores herbáceos. Las pantallas acústicas en medios urbanos filtran la percepción de las poblaciones.

Dekzandgebieden Brabant, el margen oriental de Breda se caracteriza por ser un paisaje fragmentado de bosques, valles y cursos fluviales. La urbanización de los márgenes de la infraestructura en su paso por el municipio limita la percepción del paisaje. En zonas urbanas, las pantallas acústicas y las plantaciones vegetales aíslan los usuarios en su entorno.

3.3 Especificaciones arquitectónicas

El conjunto de principios de diseño viario de la *Panoramaroute A27* se recogen en el documento de especificaciones arquitectónicas. Se trata de un plan director que contiene los criterios básicos de diseño para el debate entre el *Rijkswaterstaat*, los municipios, las provincias, los profesionales de la planificación territorial, arquitectos y el resto de organizaciones sociales interesadas. Este plan aspira a establecer unas directrices de diseño de la autopista A27 y su entorno en un plazo aproximado de 10 a 15 años. Aunque el documento fija los principios generales de actuación, cada intervención es autónoma con el objetivo de agilizar su gestión. Las especificaciones arquitectónicas no son únicas sino que incorporan diferentes soluciones técnicas para facilitar la selección a los agentes.

Fig. AI.19. Catálogo de elementos de diseño para la *Panoramaroute A27*.

Fuente: STEUNPUNT ROUTEONTWERP. *Architecto-nische specificaties A27*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2007.

4.3 PANTALLAS ACÚSTICAS



- 43.top.14.r. De acuerdo con la disponibilidad especial: barreras acústicas.
- 43.top.15.b. Permeabilidad visual máxima según el territorio adyacente.
- 43.ays.22.b. Mejora de la calidad del aire + pantallas acústicas.
- 43.ays.43.b. Alturas superiores a 5m: pantallas transparentes.

5.2 CENTROS DE ATENCIÓN



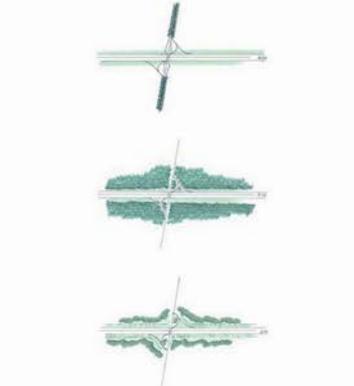
- 52.top.26.r. Una vía peatonal conecta aparcamiento y zona de servicios.
- 52.ays.24.r. Priorizar la conexión entre áreas de descanso y medio ambiente.
- 52.sub.41.r. Frente vegetal para la protección solar de las áreas de descanso.
- 52.sub.56.r. Depósitos de basura enterrados con cuerpo emergente cilíndrico. Modelo Bamms.

4.4 VALLAS DE SEGURIDAD



- 44.top.12.b. Seguridad: instalación de barreras de protección en viaductos.
- 44.ays.22.b. Pantallas compuestas por paneles de malla metálica.
- 44.sub.35.b. Distancia de separación entre montantes: 3m.
- 44.sub.47.r. El acabado de los paneles liso, oculta la estructura portante.

5.3 CONEXIONES



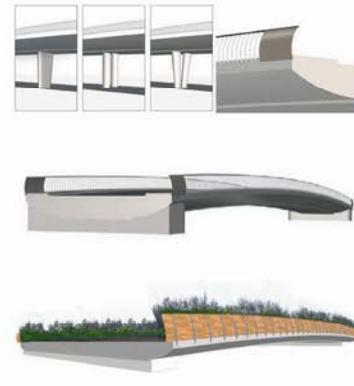
- 53.ays.22.b. Visualización del entorno como discurso paisajístico.
- 53.ays.24.r. Ámbitos de oportunidad para la ecología y el paisajismo.
- 53.ays.41.b. Conexión con zonas forestales mediante espacios vacantes.
- 53.ays.51.b. Diseño en relación a las características del ámbito: identidad.

4.6 ENLACES



- 46.top.12.b. El diseño del verde nodal debe acordarse con el del entorno.
- 46.top.11.b. El diseño del nodo es prioritario en el programa: identidad.
- 46.ays.22.r. Cada nodo es una unidad espacial con características propias.
- 46.ays.24.r. Las especies vegetales están restringidas a las del paisaje.

5.4 VIADUCTOS / ECODUCTOS



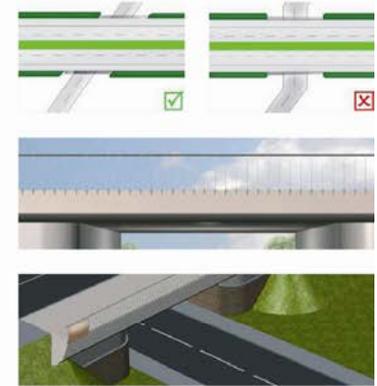
- 54.ays.22.b. Visualización del entorno como discurso paisajístico.
- 54.ays.24.r. Ámbitos de oportunidad para la ecología y el paisajismo.
- 54.ays.41.b. Conexión con zonas forestales mediante espacios vacantes.
- 54.ays.51.b. Diseño en relación a las características del ámbito: identidad.

5.1 PUENTES



- 51.top.14.b. Integrar la ampliación con el viaducto: imagen unitaria.
- 51.ays.21.r. La valla de protección no debe obstaculizar el panorama.
- 54.sub.22.b. La periferia recubierta en RAL-9001.
- 54.sub.34.b. El diámetro de la barandilla oscila entre 45 y 55 mm.

5.5 PASOS INFERIORES



- 55.top.12.b. Parte superior del viaducto según paleta cromática: guía de A27
- 55.ays.23.b. Diseño homogéneo entre vallas de protección.
- 55.sub.34.b. Valla formada por un tubo de acero inoxidable pulido a 1m.
- 55.sub.36.r. La valla de protección debe disponer de periferia transversal.

El documento de conclusiones del proyecto *Panoramamaroute A27* resume el conjunto de objetivos de acuerdo con las directrices del programa *Routeontwerp*. Estos objetivos se concretan en un listado de especificaciones técnicas que recogen los principios básicos de diseño. Estos criterios de diseño se clasifican en tres ámbitos diferenciados: especificaciones del medio ambiente (entorno), de la carretera (vialidad) y del espacio de contacto (margen). Los principios de diseño general hacen referencia al espacio de actuación, lenguaje formal de actuación, textura y color:

- **Ámbito**, limitación del sector de intervención al perfil perceptivo del panorama.
- **Efecto**, fomento de la visibilidad de los espacios abiertos.
- **Lenguaje**, uso de las formas orgánicas en armonía con el paisaje.
- **Textura**, materiales integrados con el entorno y de fácil mantenimiento.
- **Color**, cromatismo moderado sin contraste de colores, excepto en los pasos elevados.

A continuación se presentan los principios de diseño particulares para cada familia de elementos que posteriormente se traducen en un listado de especificaciones técnicas:

Medio ambiente – entorno.

Panoramas, cada paisaje está asociado a una escala de observación y punto de vista. El proyecto fija los principales vértices de observación y evalúa el fomento o supresión de la panorámica.

Puntos de observación⁷, actúan como hitos territoriales y permiten indicar enclaves estratégicos en la continuidad del trayecto. Otros elementos tecnológicos que actúan como hitos territoriales son: las turbinas eólicas, los campanarios de las iglesias rurales, los molinos de viento históricos en los pólderes, los recintos fortificados de la *Nieuwe Hollandse Waterlinie* o simplemente las intersecciones con elementos estructurales del territorio como cursos fluviales, canales, etc.

Ámbitos urbanos, el proyecto propone estrategias de intervención en función de la escala del asentamiento humano y la visibilidad de su entorno. Las cuatro áreas metropolitanas que concurren en el itinerario son: Almere, Utrecht, Nieuwegein – Vianen y Breda – Gorinchem. El resto de localidades rurales son poco visibles desde la autopista.

Carretera – vialidad.

Márgenes infraestructurales, las actuaciones incorporan criterios de intervención sobre los márgenes, en contacto con la autopista. Estas actuaciones guardan una relación de coherencia con los valores paisajísticos del entorno, publicitados mediante rótulos a los usuarios.

Iluminación, el proyecto lumínico de la autopista es coherente en todo el trazado para enfatizar la continuidad del trayecto. El proyecto dedica una atención especial al ritmo de localización de los báculos y a la altura de instalación de las luminarias.

Pantallas acústicas, la reducción de la contaminación acústica incluye la intervención sobre el pavimento de la autopista a la vez que determinan los sectores de mayor sensibilidad. El diseño de las barreras acústicas responde a una estructura portante modular.⁸

Mobiliario, son los elementos de visibilidad del territorio y tienen un diseño homogéneo a lo largo del recorrido de la autopista. El proyecto incluye señalización informativa en los nudos viarios, accesos e información de elementos patrimoniales y panorámicos.

Nodos y vialidad, la autopista A27 dispone de 8 nodos con la red estructural primaria de Nederland.⁹ El diseño de los nodos viarios se realiza desde el tratamiento del verde: plantaciones y topografía, y el uso de elementos simbólicos como conjuntos esculturales.

Texturas y color, se utiliza una paleta de color neutro evitando el contraste en el paisaje, el objetivo es armonizar el entorno manteniendo la identidad general.

⁷ Algunos de estos objetos pueden llegar a ser referentes simbólicos de la colectividad como es el caso del conjunto escultórico *de olifanten* localizado en la salida de la autopista A27 en la localidad de Almere.

⁸ El nivel de permeabilidad visual de las pantallas resulta de estudios sobre la acústica del medio así como el uso de materiales de acabado adecuadamente integrados en el paisaje.

⁹ Almere (A6), Eemnes (A1), Rijnsweerd (A28), Lunetten (A12), Everdingen (A2), Gorinchem (A15), Hoolpolder (A59) y St Annabosch (A58).

Fig. AI.20. Especificaciones funcionales e ingeniería de sistemas para la *Panoramaroute A27*. (Margen izquierdo)

Fuente: STEUNPUNT ROUTEONTWERP. *Architecto-nische specificaties A27*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2007. (pág. 18)

Fig. AI.21. Collage de materiales - *Panoramaroute A27*. (Margen superior derecho)

Muestra los materiales que son adecuados para la vía, en definitiva, materiales naturales que reflejan el carácter del entorno.

Fuente: STEUNPUNT ROUTEONTWERP. *Architecto-nische specificaties A27*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2007. (pág. 13)

Fig. AI.22. Collages de formas - *Panoramaroute A27*. (Margen central derecho)

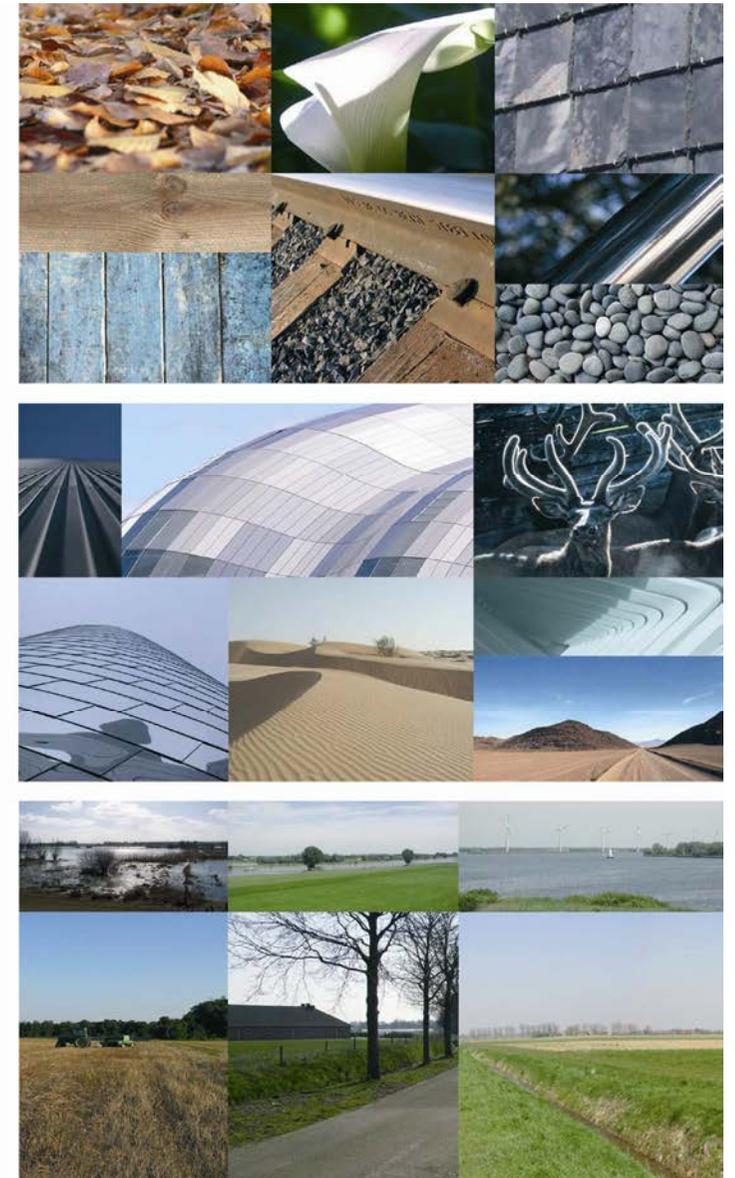
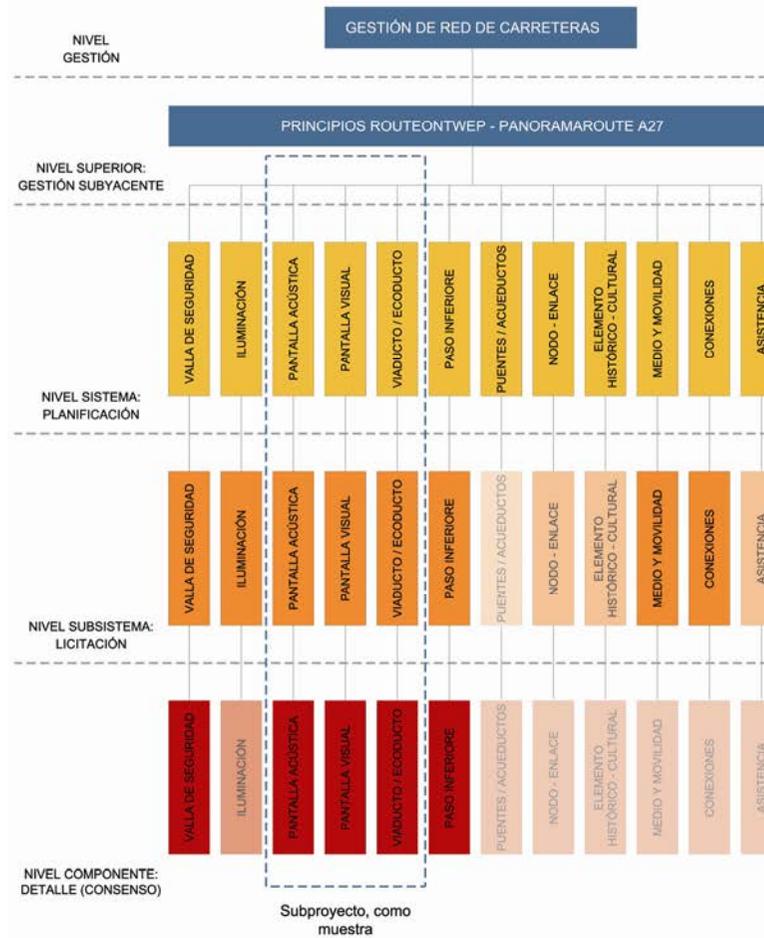
Presenta el lenguaje morfológico considerado como apropiado para la ruta. Coherencia entre paisaje y carretera a partir de formas orgánicas que acompañan el movimiento.

Fuente: STEUNPUNT ROUTEONTWERP. *Architecto-nische specificaties A27*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2007. (pág. 12)

Fig. AI.23. Collages de entorno - *Panoramaroute A27*. (Margen inferior derecho)

Muestra el territorio percibido desde la vía. La principal característica es el valor ecológico del medio que debería ser preservado y fomentado.

Fuente: STEUNPUNT ROUTEONTWERP. *Architecto-nische specificaties A27*. Den Haag: Rijkswaterstaat, 2007. (pág. 11)



Ámbito de contacto – margen.

Puentes, los pasos elevados son los elementos de mayor simbolismo del trayecto. Los viaductos, como hitos territoriales, disponen de una imagen formal única percibida desde la infraestructura y desde el paisaje. El detalle constructivo evidencia la escala del usuario.

Centros de atención al usuario, se define un catálogo de mobiliario para la equipación de áreas de servicio. Se promueve el intercambio modal mediante la conexión con la red cívica local (ciclista y pedestre) con áreas de recreo que refuerzan el vínculo entre movilidad y medio.

Conectores, el proyecto prevé minimizar el efecto barrera de la autopista garantizando la continuidad de la red cívica local. Los elementos infraestructurales que superan este efecto (viaductos, pasarelas, etc.) funcionan como objetos simbólicos de integración.

Puentes y viaductos, evidencian la conectividad territorial más allá de la red segregada. El diseño de las vallas con formas orgánicas, el uso de materiales de integración, el tratamiento de los elementos de apoyo y el ángulo de acceso a los túneles para aumentar la visibilidad, son algunas de las estrategias recogidas.

Pasos inferiores, la prioridad es garantizar la seguridad de los usuarios de estos pasos, con este objetivo el proyecto plantea la intervención sobre la iluminación artificial de la estructura.

3.4 Sistema

Para la redacción de las especificaciones funcionales del programa *Routeontwerp* se recurre al método de ingeniería de sistemas (SE). Este método de gestión permite la descomposición de los sistemas en diferentes niveles de complejidad. Cada uno de los sistemas resultantes dispone de unas determinaciones de actuación concreta pero sin perder la coherencia del discurso general. El proyecto establece cinco niveles jerárquicos de intervención: política de redes de carreteras, principios particulares de la vía, nivel-sistema, nivel-subsistema y nivel-compositivo.

El primer nivel (gestión) garantiza una política consensuada para todos los proyectos desarrollados en el marco del programa *Routeontwerp*. El programa establece unos criterios básicos de seguridad, eficiencia y conectividad, así como planes de preservación del medio ambiente o del patrimonio histórico nacional.

El segundo nivel: (superior – gestión subyacente), en cambio, fija principios particulares del corredor del transporte comunes al conjunto de intervenciones de rango secundario. A continuación se describen los tres sistemas:

Nivel – sistema especifica los requisitos del proyecto en su conjunto. Consiste en la selección de unos criterios básicos de diseño sobre las actuaciones que son o no posibles en el corredor. El primer paso consiste en la visión del trayecto como una partitura donde se van definiendo los once paisajes tipo así como los diez elementos que intervienen en la percepción desde la infraestructura.

Nivel subsistema determina las especificaciones funcionales para cada uno de los elementos arquitectónicos y los principios de conservación y actuación sobre el entorno. Para cada familia de elementos se establece un proyecto de diseño independiente que recoge los requisitos de cumplimiento obligatorio. Se evalúan posibles alteraciones del programa y las diversas alternativas.

Nivel subsistema – componentes recoge el detalle arquitectónico específico para cada actuación y los aspectos de diseño particulares incluidos en las especificaciones de los proyectos. El conjunto de especificaciones arquitectónicas se subdividen en dos grupos: las específicas para la planificación, corresponden al nivel del sistema que tienen competencia en los usos del suelo, el medio ambiente y el presupuesto asignado para cada actuación (sys). El segundo grupo de particularidades son específicas para el nivel de subsistema con unas condiciones genéricas pero suficientemente desarrolladas que permiten incluirlas en la contratación (sub).

¹⁰ Los principios que determinan la actuación en el nivel-sistema son:

- Diseño de los elementos característicos del viario como pasos elevados, barreras de seguridad, luminotecnia, etc.
- Continuidad, en aplicación de la ROA, De *Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen* [Directrices del proyecto de autopistas] para la obtención de una imagen continua de la vía y de sus elementos: perfil, color, material, etc.
- Identidad, el reconocimiento del interés de la ruta no se consigue exclusivamente con la intervención sobre los elementos de la plataforma viaria. La reciprocidad de la relación entre la carretera y el entorno es fundamental para garantizar la percepción de los diferentes tipos de paisajes en las diversas circunstancias circulatorias.
- Familias de actuación, los criterios básicos de diseño establecen unas familias en la resolución de los detalles técnicos. Más allá de estas características comunes cada elemento dispone de una serie de variantes en función del paisaje en el que se integra.

Fig. AI.24. Proyecto piloto Flank van Almere. (Margen izquierdo)

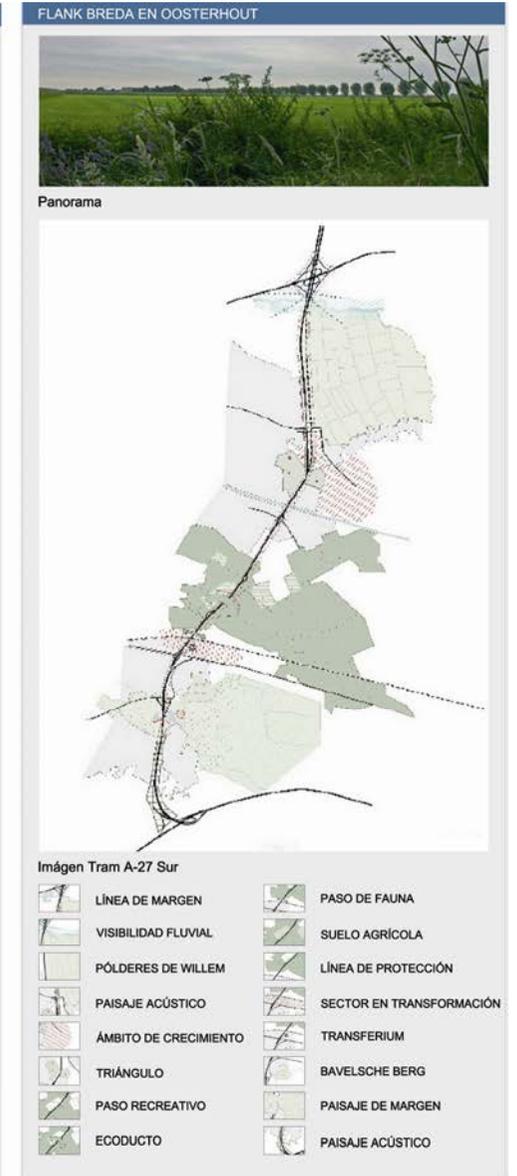
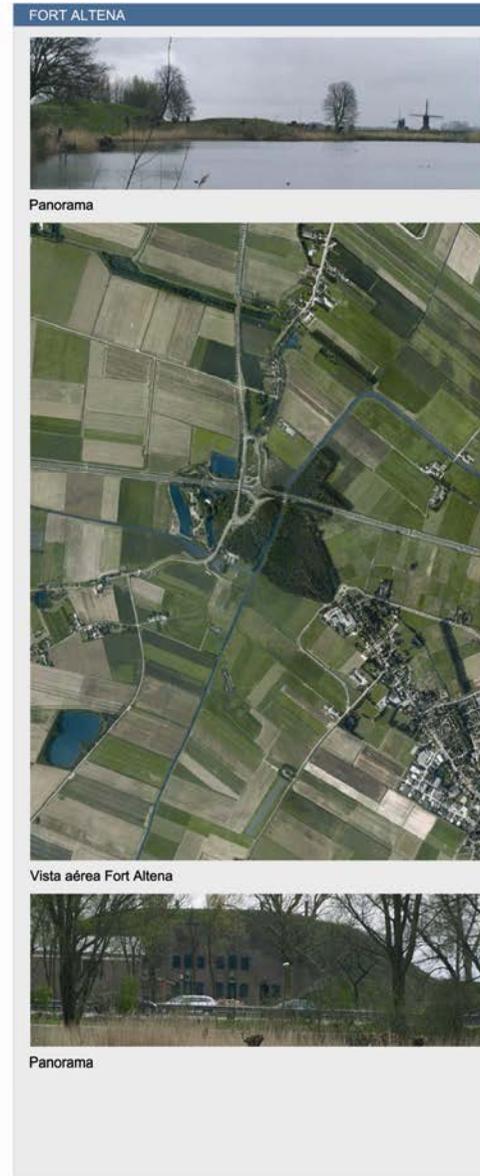
Fuente: RIJKSWATERSTAAT. *Flank van Almere*. Den Haag: Routeontwerp A27, 2007.

Fig. AI.25. Proyecto piloto Fort Altena. (Imagen central)

Fuente: RIJKSWATERSTAAT. *Fort Altena*. Den Haag: Routeontwerp A27, 2007.

Fig. AI.26. Proyecto piloto Flank van Breda en Oosterhout. (Margen derecho)

Fuente: RIJKSWATERSTAAT. *Flank Breda en Oosterhout*. Den Haag: Routeontwerp A27, 2007.



AI.4 PROYECTOS PERLA

Flank Almere

El objetivo del programa *Routeontwerp* en el sector norte de la autopista A27 es la consolidación del espacio urbano y la preservación de las cualidades naturales de los márgenes de la infraestructura en el Flevoland. Los parajes en el margen del trayecto son el escenario de una historia de 8.000 años de lenta pero continua transformación. La implantación de la vía ha provocado alteraciones en este proceso, tanto en la topografía como en las dinámicas de crecimiento en los accesos. El paisaje agrícola evoluciona hacia formas de colonización urbana agresivas con el medio natural.

La actuación en el Flevoland es fruto del consenso con las autoridades locales. El debate sirve para definir cuál es el modelo de desarrollo óptimo para Almere, y cuáles son las particularidades del paisaje que deben preservarse. Otro de los aspectos de máximo interés es la localización de los nuevos polígonos industriales. Compatibilizar la actividad industrial y la explotación del paisaje como un espacio recreativo es uno de los retos del proyecto. Dos de los ámbitos de intervención en esta región: los territorios emergidos sobre los que los gobiernos locales son competentes y los lagos y canales que ocupan amplios sectores y la conectividad de los cuales debe garantizarse.

Fort Altena

El programa *Routeontwerp* recoge, en parte, las aspiraciones de este proyecto en el tramo comprendido por la autopista A27 (Almere – Breda – Frontera belga). El gobierno neerlandés plantea la promoción turística de estos vestigios militares como áreas de recreo familiar y configurando una ruta cultural a lo largo de la *Nieuwe Hollandse Waterlinie*. El proyecto de intervención incluye la restauración del conjunto arquitectónico y de su entorno natural. La instalación de nuevos servicios que hagan viable la operación se complementa con la recuperación del corredor ecológico y acuático entre Fort Altena, Merwede y Afgedamde Maas. El agua es un elemento de diseño.

A nivel institucional, se nombra una comisión presidida por el *Rijkswaterstaat* para el desarrollo del proyecto de recuperación de la *Nieuwe Hollandse Waterlinie* dentro de la que se encuentran los restos arqueológicos. De esta forma, el proyecto pone en relación la intervención patrimonial e infraestructural. La colaboración entre diseñadores, artistas y paisajistas permite establecer un programa de actuaciones que tienen como objetivo la integración medioambiental de monumento y autopista. La intervención sobre la topografía del glacis militar y las plantaciones vegetales han permitido visualizar la fortificación desde la plataforma viaria. Las mejoras en la señalización turística del enclave completan el conjunto de intervenciones del plan.

Flank Breda en Oosterhout

El sector sur de la autopista A27 se caracteriza por la gran diversidad paisajística que incluye ámbitos urbanos, rurales, forestales e industriales de escala local. En sentido sur – norte el primer panorama percibido es el Willem polder (Oosterhout). Este ámbito se caracteriza por su gran valor natural y es susceptible de desarrollarse como espacio recreativo. La estructura ecológica del paisaje es oeste – este, de forma que la plataforma del transporte representa un obstáculo a la continuidad de los cursos fluviales que dominan el valle. El acuerdo entre la escala doméstica de la red local y el tráfico territorial de salida en dirección a Bélgica es uno de los retos de la *Panoramaroute A27*.

Los mayores conflictos respecto al tráfico se localizan en el entorno de los municipios de Breda, Oosterhout y la región de Noord-Brabant. La constitución de una comisión de estudio y seguimiento del proyecto permite evaluar de una forma científica la necesidad de ampliar la red viaria en este tramo, incluso se plantea es desdoblamiento de la autopista A27 en dirección este. Esta vía representa una barrera en el territorio, el proyecto propone la mejora de conectores superiores e inferiores. La definición de un espacio natural de filtro entre los continuos urbanos de Breda y Oosterhout permite mantener la identidad de cada uno de los municipios.

APÉNDICE II El espacio de la movilidad

AII.1 El espacio de la movilidad

AII.2 Metodología



AII.1 EL ESPACIO DE LA MOVILIDAD

1.1 Introducción

El espacio de la movilidad es el ámbito físico y perceptivo de acuerdo entre la lógica de diseño de la red del transporte especializada y el territorio como sistema.¹ El espacio de la movilidad² se define por las siguientes particularidades:

- *Dualidad.* El espacio de la movilidad resuelve la confrontación entre el dinamismo de los flujos eventuales del transporte y la resistencia del territorio a los procesos de transformación.
- *Escala.* La red especializada del transporte es una herramienta para tanto para la gestión de la circulación pasante como para el control del acceso al territorio. Por lo tanto, el espacio de la movilidad participa de una doble escala de proyectación a nivel local y global.
- *Oportunidad.* La afluencia de usuarios a la red del transporte especializada, viaria y ferroviaria, convierte al espacio de la movilidad en el ámbito de mayor exposición del territorio metropolitano.
- *Simbolismo.* El corredor infraestructural de acceso a la región metropolitana desempeña el papel de puerta urbana. La formalización arquitectónica de este espacio, a partir de un código de diseño propio, permite el establecimiento de una identidad diferenciada.
- *Marginalidad.* Las solicitaciones técnicas de diseño del trazado infraestructural comprometen las continuidades sistémicas del territorio. La segregación y aislamiento provocados por el efecto barrera de la red del transporte impermeabilizan la matriz biofísica.
- *Polución.* El proyecto de la red especializada del transporte responde a criterios de eficiencia y seguridad, en ocasiones no adecuados a la realidad geofísica del territorio. Las condiciones de la movilidad tienen consecuencias desfavorables, a nivel atmosférico, acústico i visual, para la implantación de actividad en sus márgenes

El objetivo principal de la tesina de máster es el análisis crítico de las intervenciones realizadas en torno a los grandes ejes del transporte terrestre en contextos metropolitanos. Las estrategias de aproximación son: delimitación, caracterización e intervención. En primer lugar la delimitación física del “espacio de la movilidad” como un ámbito colectivo de acuerdo entre la lógica de diseño de la red y el territorio. Con este objetivo, se definen las unidades ambientales que componen el espacio de la movilidad y se evalúan las relaciones internas y externas con otros sistemas, de acuerdo con criterios de accesibilidad, permeabilidad y percepción. El segundo ámbito de estudio consiste en la definición de estrategias de intervención-integración de la red del transporte en el territorio. Se toman como referentes tanto actuaciones puntuales sobre los sistemas de margen como proyectos de recuperación integral asociados a la movilidad o a la protección del medioambiente.

El espacio de la movilidad como sistema se analiza metodológicamente a través de la definición de este espacio como:

- *Zanja.* La alteración de la cota original del terreno causada por el proyecto de trazado infraestructural incentiva el efecto pantalla y exige el uso de mecanismos de filtraje territorial: viaductos, etc.
- *Puerta.* Las vías de conexión entre los accesos a la red especializada y los centros urbanos pueden configurarse como puertas urbanas tanto desde la movilidad segregada como desde la cívica.
- *Frontera.* El espacio de la movilidad dispone de unos límites físicos que dependen del acceso y de la percepción del medio desde la red del transporte especializada (viaria y ferroviaria).
- *Curso.* El espacio de la movilidad es un sistema abierto condicionado por las relaciones de continuidad e interdependencia entre unidades ambientales de margen.
- *Mosaico.* El espacio de la movilidad es un mosaico heterogéneo. La relación de continuidad entre “teselas” dependerá de la compatibilidad entre unidades ambientales.
- *Escaparate.* A partir del control de la percepción que el usuario de la red infraestructural tiene del medio de circulación y entorno.

¹ Ramon Folch define sistema como: “el conjunto de elementos materiales –y no tan materiales- relacionados de forma que constituyen un todo orgánico, inexplicable por la simple aposición de cada una de sus partes”. El presente estudio del Corredor del Llobregat incide en el espacio de la movilidad como sistema, por lo tanto con estructura e identidad propias y no como agregación de espacios marginales al servicio del tráfico y de las actividades asociadas a la movilidad. Finalmente, en el glosario de la misma publicación se recoge la siguiente definición de sistema: “conjunto de elementos interrelacionados y de las regulaciones funcionales que establecen entre sí. En este sentido el territorio es un sistema integrado por los elementos y funciones de su matriz biofísica y de las transformaciones antrópicas superpuestas; también es, como su denominación ya sugiere, un ecosistema biológico. En cualquier caso, tanto el territorio como el ecosistema son sistemas abiertos, en la medida en que no pueden funcionar sin el aporte de elementos externos, el más significativo de los cuales suele ser la energía.”

FOLCH, Ramon (coord.): *El territorio como sistema: conceptos y herramientas de ordenación.* Barcelona: Diputació de Barcelona, 2003. (pág. 289)

² El autor define el espacio de la movilidad en la tesina de máster como Sistema Crítico. El documento reivindica el ámbito de margen de los canales de circulación de personas, bienes y energía como un sistema con estructura propia y no como una agregación de espacios residuales al servicio del tráfico y de las actividades vinculadas a la movilidad. Este sistema de acuerdo entre la lógica del diseño de la red y la matriz biofísica de soporte. El término crisis en lengua japonesa está compuesto por dos ideogramas: *Ki-Kai* que significan, respectivamente, peligro y oportunidad. El equilibrio entre el riesgo y la coyuntura convierten al espacio de la movilidad es un espacio de intereses en competencia: colonización y crecimiento de los subsistemas de margen”

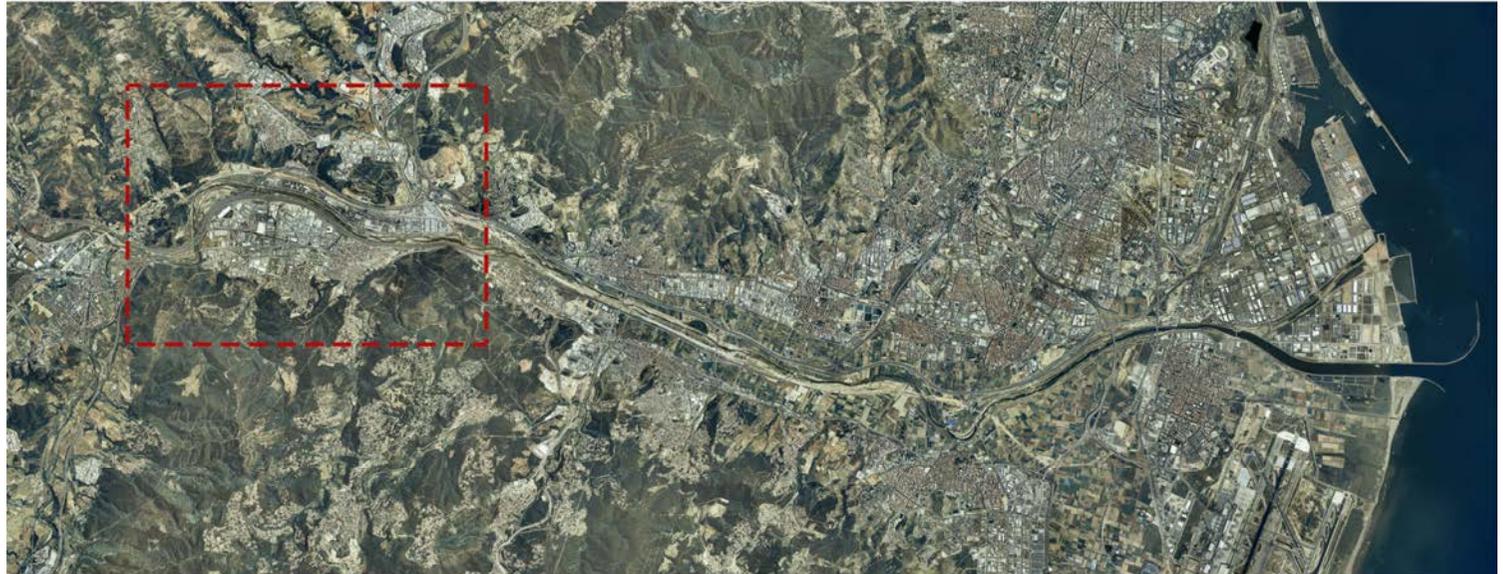
MORENO, Joan. “Infraestructura i territori: el sistema crític. *Estratègies d'integració dels corredors infraestructurals en el marc de la metropolitana territorial.*” Director: Miquel Martí. Tesina de máster. Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori UPC, 2010.

Fig. AII.1 Ortofotomagen del curso bajo del río Llobregat entre Martorell y el Prat de Llobregat (escala 1:150.000).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Ortofoto de Catalunya 1:2500 (OF-25C)* [Mapa]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2007.

Fig. AII.2 Estructura urbana del corredor infraestructural del Llobregat (CIL) (escala 1:150.000).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



1.2 El CIL

El río Llobregat atraviesa el sistema litoral catalán, en sentido noroeste sudoeste, antes de desembocar en el mar Mediterráneo. Enmarcado por el macizo del Garraf y la sierra de Collserola, el Llobregat avanza zigzagueante por la comarca del Baix Llobregat hasta la plataforma deltaica. El curso del Llobregat ha sido el principal agente vertebrador del desarrollo económico regional durante siglos. El corredor natural ha garantizado históricamente el acceso a los centros de extracción y explotación de recursos naturales y energéticos, situados en las comarcas del interior y pirenaicas, así como a las principales rutas comerciales marítimas. La proximidad del Puerto de Barcelona y del Aeropuerto internacional del Prat ha contribuido decisivamente en el desarrollo económico del sector.

El Baix Llobregat es la tercera comarca más poblada de la Región Metropolitana de Barcelona, tras el Barcelonès y el Vallès Occidental. En las 48.600ha que ocupa vive un 10% de la población de Catalunya: 771.516 habitantes.³ La densidad demográfica más significativa de la comarca se sitúa históricamente en el sector sur. La accesibilidad a la red del transporte y la proximidad a la ciudad de Barcelona convierten a este subsector en prioritario para el establecimiento de nuevas oleadas migratorias. En las últimas décadas, el precio del suelo y las mejoras en la red del transporte ha invertido esta tendencia a favor del sector norte. El desarrollo de nuevos centros de actividad en la zona norte (Martorell – Abrera) ha favorecido el desplazamiento de las dinámicas de crecimiento demográfico hacia los municipios del Congost, mientras que el Delta pierde población.

El tejido productivo de la Región Metropolitana de Barcelona vive en la actualidad un proceso de terciarización económica. La actividad industrial ha decrecido en la última década diez puntos porcentuales en la aportación al PIB metropolitano. De acuerdo con los datos del Institut Estadístic de Catalunya, el 71,1% del total de la población activa de la Región metropolitana está ocupada en el sector servicios y sólo el 18% en el industrial. La economía del Baix Llobregat se distribuye por sectores productivos de la siguiente forma: agricultura (1%

del PIB), el 62,8% resulta del cultivo hortícola; industria (33% del PIB); el sector automovilístico es el que tiene más peso en la economía comarcal (18%), seguido por el sector químico (13,4%) y el metalúrgico o de transformación de productos metálicos (12,4%). Finalmente, el sector terciario es el de mayor aportación al PIB comarcal: servicios a empresas, comercio, sanidad y educación son los que realizan una aportación más significativa al PIB.

La actividad industrial abandona progresivamente el centro de los núcleos urbanos para establecerse en espacios de mayor disponibilidad de suelo en torno a la red del transporte especializada. Las grandes empresas de Barcelona, Sabadell y Terrassa se trasladan a corredores del transporte como la autovía A2 o la autopista AP-7 (B30).

El presente estudio se centra en una de las seis unidades morfológicas⁴ que estructuran la comarca del Baix Llobregat, en concreto la rútila Llobregat – Vallès Occidental. La cubeta del Vallès está delimitada por dos sectores productivos de naturaleza antagónica: un ensanche industrial en el margen sur, junto a Sant Andreu de la Barca, y un polígono de desarrollo lineal en el margen norte, en el término municipal de Castellbisbal.

1.3 Antecedentes de colonización

Los primeros asentamientos humanos en el valle inferior del río Llobregat están datados en el Paleolítico Medio (90.000-10.000 a.C.) aunque estos se consolidan durante el Neolítico (6.000-2.500 a.C.) coincidiendo con la estabilización del territorio del delta y el inicio de la actividad extractiva en las vertientes del macizo del Garraf. Durante el período romano, los aspectos más significativos del modelo de imposición son la creación de una red de comunicación eficaz y la fundación de nuevos asentamientos urbanos que garanticen el control de la provincia. La vía Heraclea, eje básico de la red fbera de comunicación se refunda como carretera romana durante el siglo II (Vía Augusta) y se mantiene operativa hasta la reordenación del sistema durante el reinado de Felipe V (s. XVIII). Esta calzada conectaba

³ Fuente: Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat), 2007.

⁴ Los profesores Antonio Font, Carles Llop y Josep M^a Vilanova describen seis unidades morfológicas a lo largo del curso bajo del río Llobregat: rútila Llobregat – Vallès Occidental, frente urbano del margen derecho, frente urbano del margen izquierdo, frente urbano de margen del Delta, rútila Llobregat – Barcelonès y Delta del Llobregat. FONT, Antonio; Carles Llop (autor); Josep M^a Vilanova (autor). *La construcció del territori metropolità: morfogènesi de la Regió urbana de Barcelona*. Barcelona: Àrea metropolitana de Barcelona, Mancomunitat de municipis, 1999.

Fig. AII.3 Usos del suelo normativos en el sistema urbano del CIL (escala 1:150.000).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.

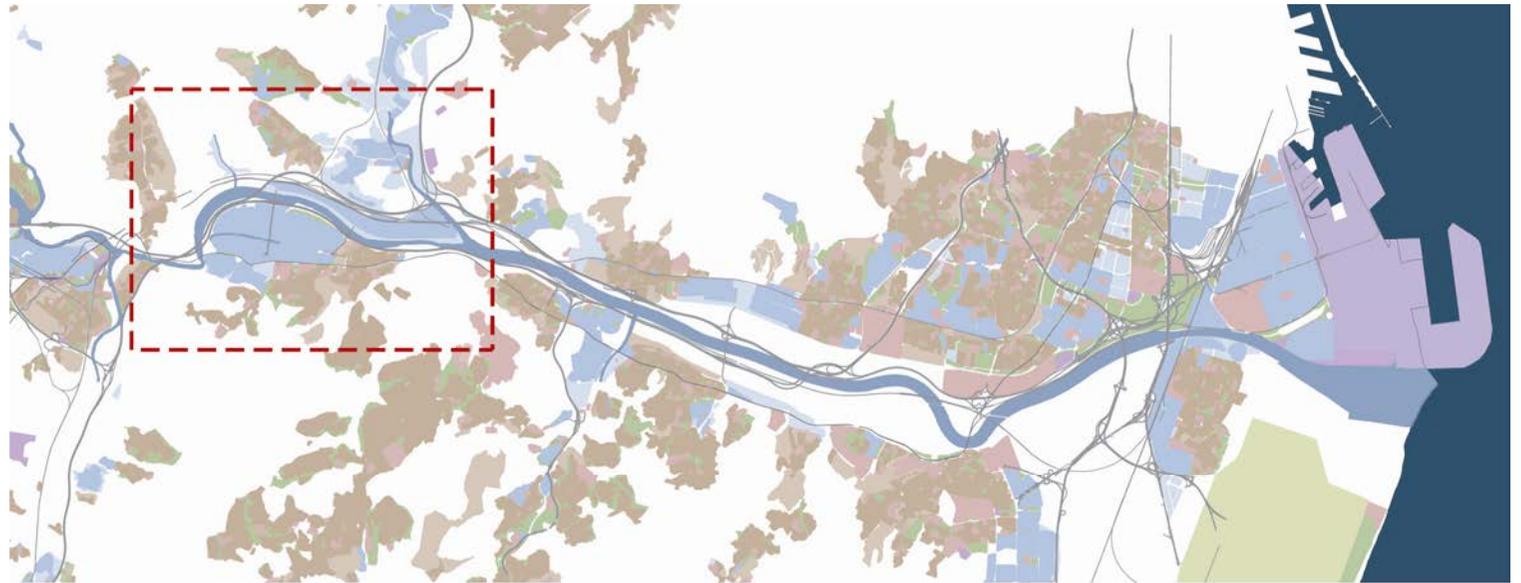
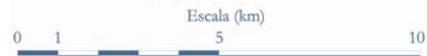
Fig. AII.4 Usos del suelo y niveles de protección del sistema de espacios abiertos y suelo no urbanizable (escala 1:150.000).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.

- Suelo urbanizable mixto
 - Suelo urbanizable industrial
 - Suelo urbanizable residencial
-
- Suelo urbano terciario
 - Suelo urbano industrial
 - Suelo urbano residencial

- Sistema hidrológico
- Sistema portuario
- Sistema aeroportuario
- Sistema de servicios
- Sistema de equipamientos
- Sistema de zonas verdes

- Sistema de humedales
- Parque agrícola
- Sistemas PAI
- Plan es Espacios de Interés Natural
- Bosque
- Espacio libre
- Agrícola
- Sistema de parques



Gades con Roma a lo largo del litoral mediterráneo, a la altura de la Tordera se bifurcaba en dos ramales: el ramal interior en dirección a Arrahona (actual Sabadell) y el ramal litoral que conectaba las colonias de Iluro (Mataró), Baetulo (Badalona) y Barcino (Barcelona), ascendiendo por el margen izquierdo del río Llobregat. Ambos ramales se encontraban en *Ad Fines* (junto a los límites: Martorell).

El emperador franco Luis I el Piadoso, hijo de Carlomagno, conquista la Barcelona musulmana en el 801 d.C. y establece la frontera entre el Califato de Córdoba (Al-Ándalus) y la Gotia (Marca Hispánica) en el río Llobregat. El margen izquierdo quedará en manos del condado de Barcelona durante los siglos IX y X. La compleja división administrativa del corredor es heredada de los ámbitos jurisdiccionales y fronteras feudales que han confluído en este territorio a largo de los siglos. Nueve siglos después, el Llobregat se convierte, además, en el eje vertebrador del desarrollo industrial del Principado. La fundación de colonias productivas a lo largo del curso fluvial transforma cultural y paisajísticamente una cuenca, hasta la fecha, estructurada en base a explotaciones agrícolas de dimensiones medianas y carácter hereditario: los *massos*.

1.4 Antecedentes de la movilidad

La planificación de la red moderna del transporte de Catalunya se inicia en 1761 con la aprobación del Plan Radial, competencia del Estado. Este documento define las vías estructurales de la movilidad en todo el territorio que eran convergentes en Barcelona:

- *Camino de Francia* conectaba la comarca del Maresme con el corredor Girona – Figueres – Francia de forma paralela a la costa. Este eje se corresponde en la actualidad con la autopista C-32 y AP-7 norte.
- *Camino de Aragón* conectaba el litoral central con el interior de la Península siguiendo el eje Igualada – Cervera – Lleida. Actual A1.

- *Camino de Valencia*, heredero de la Vía Augusta romana, discurría paralelo a la costa mediterránea en dirección sur conectando Vilafranca del Penedès – Tarragona – Tortosa. Actual AP-7.

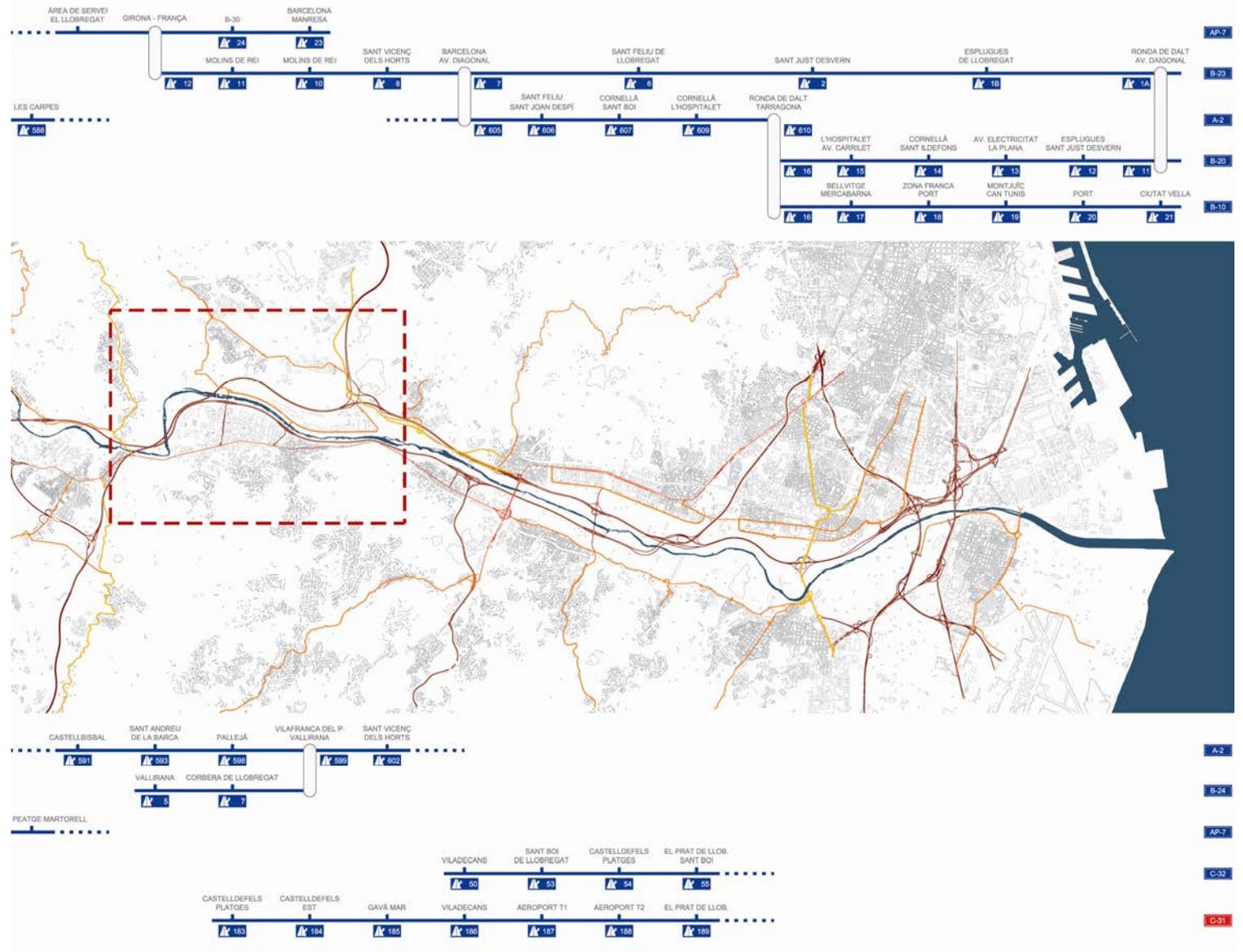
Las principales vías del transporte en dirección norte-sur (litoral) y este-oeste (interior-costa) confluían en el municipio de Molins de Rei. El Camino Real, actual N-340, y el puente monumental de los quince arcos (1763), hoy en día desaparecido, eran los elementos infraestructurales fundamentales de la red viaria en el Baix Llobregat.

Durante la segunda mitad del siglo XIX irrumpe un elemento clave en el desarrollo de la movilidad y la economía de la región: el ferrocarril. El interés que despierta el ferrocarril en la sociedad decimonónica desplaza la atención por la red viaria, que asume un papel secundario en relación al nuevo medio de transporte. Las líneas ferroviarias que sirven al sector son:

- *Línea Barcelona – Vilafranca – St. Vicenç de Calders – Tarragona*. Es la primera línea que se pone en servicio en el corredor del Llobregat. Inaugurada en 1854, cubre el trayecto entre Barcelona y Molins de Rei. En sucesivas ampliaciones se prolonga el trazado hasta Martorell (1857), Vilafranca y Tarragona (1865). La línea discurre por el margen izquierdo del río conectando los municipios de Sant Joan Despí, Sant Feliu de Llobregat, Molins de Rei, el Papiol, Castellbisbal y Martorell.
- *Línea Llobregat – Anoia*. La industrialización del eje del Llobregat durante la primera mitad del siglo XIX motiva la mejora de la red. Las colonias textiles ubicadas en la cuenca media y los centros de extracción minera de la cuenca alta quedan definitivamente conectados en 1885 con la inauguración de la línea de ancho métrico Manresa – Berga – Guardiola de Berguedà. Posteriormente se construye la línea a Igualada (1892) que abre el mercado textil de la comarca del Anoia y la conexión la línea de vía ancha en Martorell. Esta línea discurre por el margen derecho del corredor conectando los municipios de Sant Boi de Llobregat, Santa Coloma de Cervelló, Sant Vicenç dels Horts, Pallejà, Sant Andreu de la Barca y Martorell.

Fig. AII.5 Red viaria principal y diagrama de enlaces viarios en el margen derecho e izquierdo (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



La ley de carreteras, aprobada en 1857, fija las bases del nuevo Plan de carreteras del Estado (1860). A escala regional, la Diputación Provincial de Barcelona (1836) asume las competencias en materia de obras públicas. La Mancomunidad de Municipios se convierte en la institución gestora de la modernización de la red básica catalana. Las dos administraciones inician en paralelo planes de reestructuración de la red viaria. Los caminos reales continúan siendo competencia del Estado mientras que el Plan de caminos vecinales de Barcelona (1868) y el Plan de carreteras provinciales (1878) inciden en la mejora de la movilidad local. En el Baix Llobregat la construcción del camino vecinal del margen derecho, entre Sant Vicenç dels Horts y el puente de Molins de Rei, y el del margen izquierdo, entre Sant Feliu de Llobregat y Cornellà de Llobregat, son las dos actuaciones más significativas.⁵

La Guerra civil española (1936-1939) supone un grave obstáculo al desarrollo de la red de comunicación, tanto viaria como ferroviaria. Durante las décadas posteriores al conflicto bélico, los recursos se invierten en el restablecimiento de la red preexistente. No será hasta la década de los 60, momento en el que se evidencian síntomas significativos de recuperación económica, cuando se procede a la ampliación de la red viaria.

El Plan director del Área metropolitana de Barcelona (1966), revisión del Plan comarcal (1953) propone una nueva estructura viaria para el área de influencia de la capital y reconoce el papel vertebrador del eje del Llobregat. A nivel estatal, el Programa REDIA (Red de Itinerarios Asfálticos), aprobado en 1967, fija como objetivo la mejora de las carreteras radiales principales y la incorporación de nuevas redes arteriales en los núcleos urbanos con un elevado nivel de congestión. El plan prevé la construcción de autopistas libres de peaje y financiadas al 100% por la Administración General. En 1969, se inaugura el tramo entre la avenida Diagonal (Barcelona) y Molins de Rei, del 10,4km de longitud.

De forma paralela al programa REDIA, se aprueba el PANE (Programa de autopistas nacionales españolas) que prevé la construc-

ción de una red de autopistas interurbanas de peaje que complementan las redes arteriales. El PANE se dirige principalmente a la gestión de los ejes del litoral peninsular, más allá de las radiales que confluyen en Madrid. Posteriores ampliaciones como el Plan sectorial de carreteras (1985) o el Plan director de infraestructuras y medio ambiente del MOPTMA (1994) completan la legislación general sobre movilidad hasta la aprobación del Plan estratégico de infraestructuras del transporte PEIT (2005). A nivel regional, el Plan general metropolitano (1976) y el Plan territorial general de Catalunya (1995) así como otras herramientas de planeamiento sectorial han permitido la incorporación de nuevas vías especializadas a la red metropolitana.

1.5 Dinámicas de la movilidad local

En el Baix Llobregat, se distinguen dos sectores de naturaleza diferenciada: el tramo entre Martorell y Molins de Rei (CIL-Norte) y el tramo entre Sant Feliu de Llobregat y el Prat de Llobregat (CIL-Sur). La existencia de grandes centros logísticos en torno a Martorell y Castellbisbal provoca que el CIL-Norte atraiga más desplazamientos de los que es capaz de generar. En el sector CIL-Sur, en cambio, la mayoría de los desplazamientos intermunicipales tienen como destino la ciudad de Barcelona, a excepción del Prat de Llobregat, gracias a la movilidad generada por el aeropuerto.

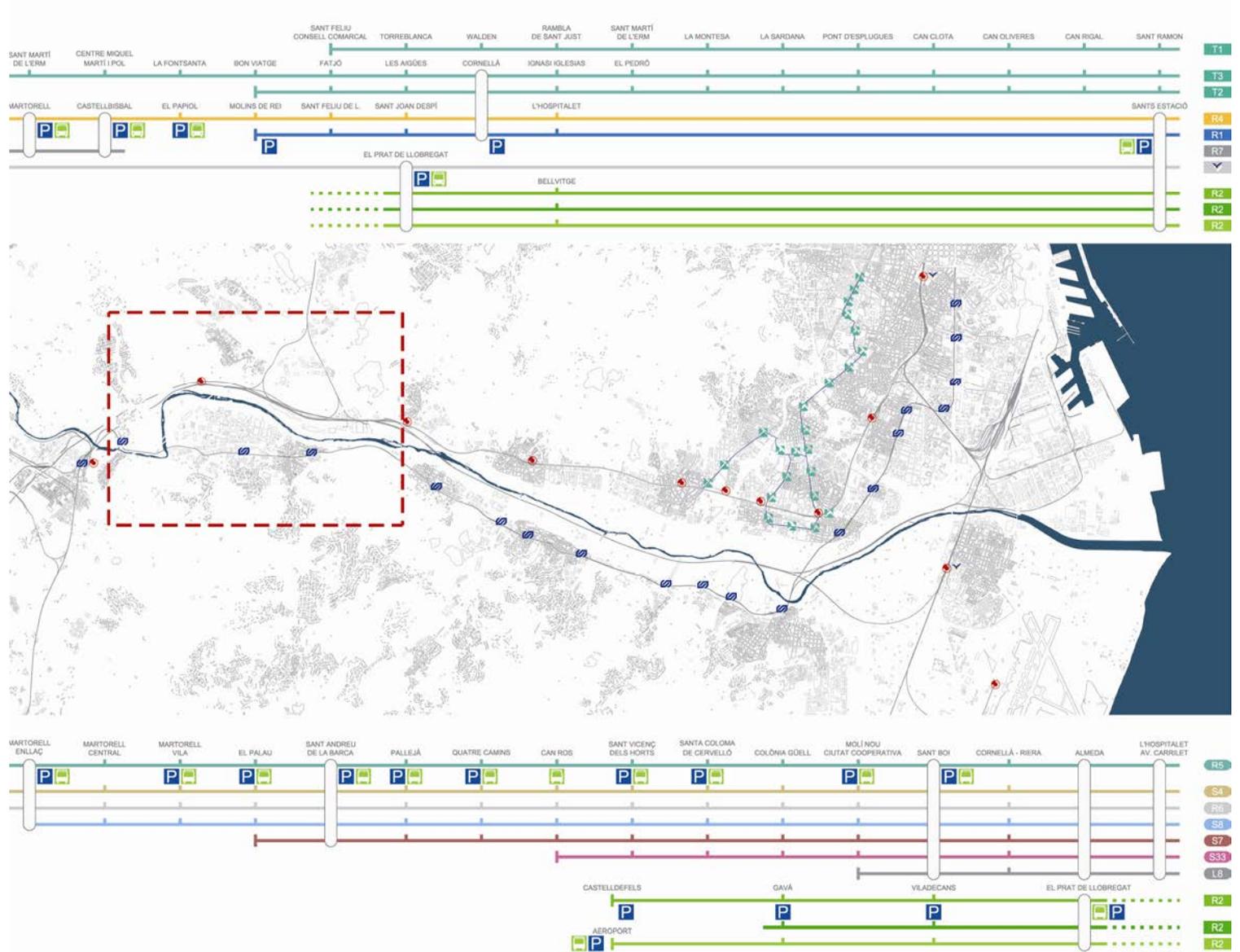
El 33,6% de los desplazamientos que se producen en el Baix Llobregat son intercomarcales (60% residentes y 40% no residentes).⁶ El 98% de los desplazamientos corresponden a la movilidad obligada, tanto por motivos laborales como por educativos. Estos datos evidencian el potencial económico de la comarca, donde sólo el 37% de la población activa trabaja fuera de este sector administrativo. Las horas de máxima afluencia a la red del transporte terrestre, por causa de la movilidad obligada, son: de 6:00 a 9:00 (horario de mañana) y de 13:00 a 15:00 (horario de tarde). En el período 2006-2026, se prevé un aumento de los desplazamientos por carretera del 60%. Durante esta etapa, los problemas más graves de congestión se localizarán previsiblemente en los sectores logísticos de la plataforma deltaica.

⁵ NAVAS, Teresa. *Història de les carreteres del territori de Barcelona*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 2007.

⁶ Fuente: Encuesta de movilidad cotidiana de Catalunya. Barcelona: Departament de política territorial i obres públiques, 2006.

Fig. AII.6 Red ferroviaria y diagrama de conexiones en el margen derecho e izquierdo (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



En relación al transporte colectivo por carretera, la oferta en la comarca del Baix Llobregat es superior a la media metropolitana. Hay que diferenciar dos modalidades, en función de la gestión del servicio en: urbano e interurbano. Todos los municipios disponen de servicio de autobús. La red de bus está condicionada por la estructura de los asentamientos: los ámbitos de baja densidad y la dispersión edificada demandan un mayor servicio, como en el caso del municipio de Cervelló. El servicio de autobuses interurbanos garantiza la conexión con Barcelona. En cuanto a la morfología de la red, la mayoría de las líneas se concentran en el corredor en dirección costa – interior. La conexión en sentido transversal, entre ambos márgenes del río, es limitada en todos los tramos de la cuenca.

El uso del transporte ferroviario ha experimentado un aumento significativo coincidiendo con el proceso de integración tarifaria del transporte colectivo de la Región Metropolitana (2005). En los últimos quince años el nombre de desplazamientos se ha duplicado. La línea R2 del servicio de cercanías de RENFE, entre Sant Vicenç de Calders y Maçanet de la Selva es la más concurrida de la red ferroviaria con un total de 38.500.000 pasajeros anuales, seguida por la línea R4, Sant Vicenç de Calders – Manresa, con un total de 36.800.000 pasajeros anuales. Por otro lado, las mejoras introducidas en la línea Llobregat-Anoia de los Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya (FGC), tanto en frecuencia como en capacidad de los vehículos ha permitido alcanzar los 20.000.000 de pasajeros en 2006, el mayor incremento del uso de transporte público de la década en Catalunya.

1.6 Hábitos de uso de la red

Al margen del modo de transporte escogido, el 93,4% de la población residente en la comarca del Baix Llobregat se desplaza en día laborable, este porcentaje desciende al 77,9% en festivo. Estos datos suponen un total de 2.470.422 desplazamientos en jornada laboral y 1.951.357 en festivo. Cabe destacar que la mayoría de estos desplazamientos, el 54,2%, pertenecen a movilidad no obligada (19,7% com-

pras, 27,6% ocio y 17,9% acompañamiento), este índice asciende a 93,20% en festivo.

A continuación se relaciona el modo de transporte escogido en los desplazamientos de la población residente, tanto el laborable como en festivo⁷:

DÍA LABORABLE			
TRANSPORTE PRIVADO (41,2%)		TRANSPORTE PÚBLICO (14,0%)	
Medio de transporte	%	Medio de transporte	%
Coche - conductor	70,9	Autobús	31,3
Coche - acompañante	21,0	Modos ferroviarios	59,7
Motocicleta	6,1	Otros	9
Otros	1,9		

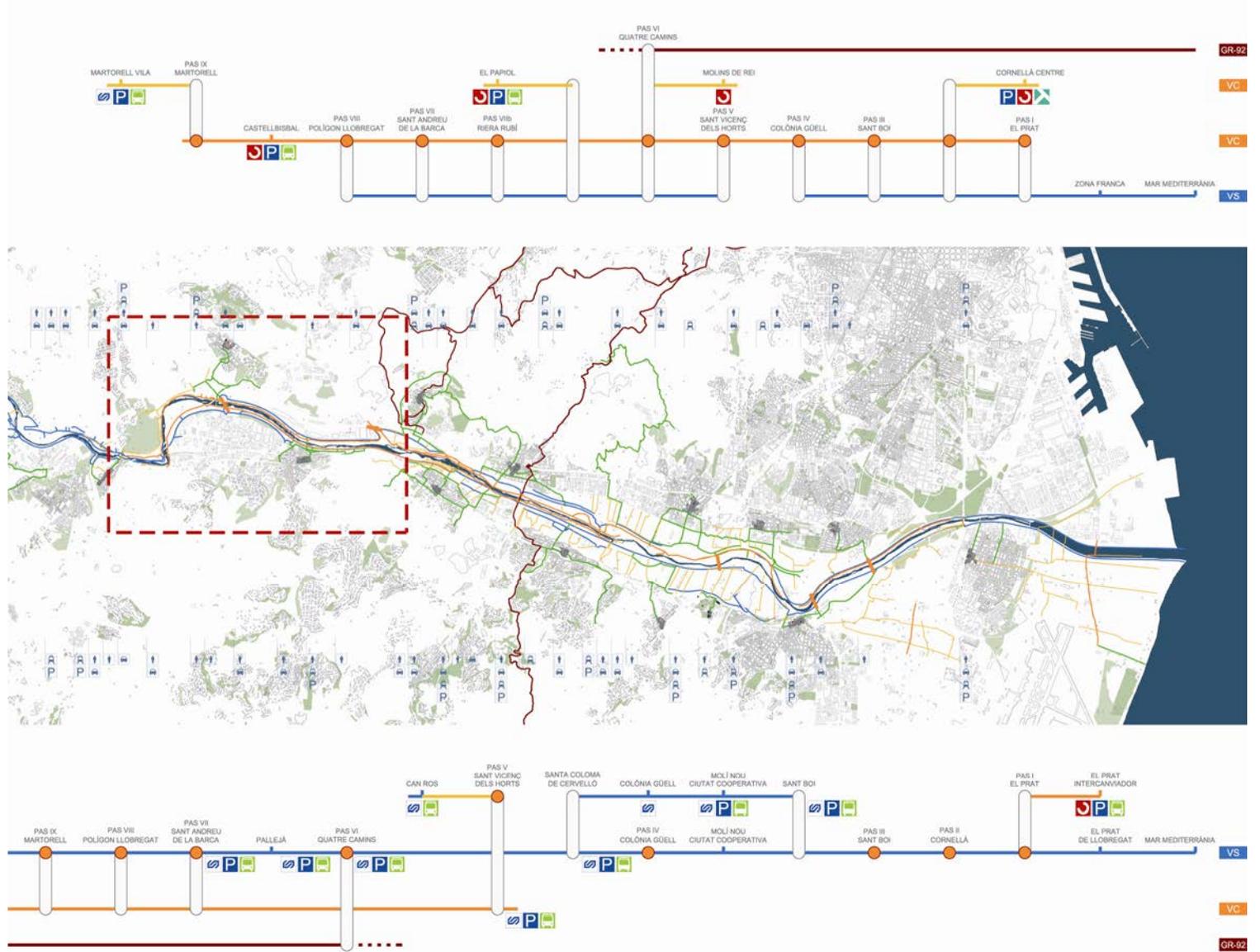
DÍA FESTIVO (Sábado incluido)			
TRANSPORTE PRIVADO (48,5%)		TRANSPORTE PÚBLICO (7,1%)	
Medio de transporte	%	Medio de transporte	%
Coche - conductor	56,9	Autobús	23,9
Coche - acompañante	38,7	Modos ferroviarios	70,4
Motocicleta	3,9	Otros	5,7
Otros	0,5		

El parque de vehículos en el conjunto del territorio es sensiblemente inferior a la media de Catalunya: 629 vehículos por cada 1000 habitantes, frente a los 657 en la región. La diferencia es más acusada en las proximidades de la ciudad central donde la red del transporte colectivo es más eficiente: Cornellà de Llobregat dispone de 521 vehículos por cada 1000 habitantes. El porcentaje de modalidades del transporte no motorizado se mantiene en torno al 44,5% tanto en día laboral como festivo.

⁷ Fuente: Estudio de la red ferroviaria de viajeros en Catalunya. Barcelona: Departament de política territorial i obres públiques, 2005.

Fig. AII.7 Red cívica y diagrama de conexiones con la red de transporte público en el margen derecho e izquierdo (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



AII.2 METODOLOGÍA

2.1 El territorio

Con el objetivo de analizar el medio físico en el que se implanta el corredor infraestructural, se subdivide el curso bajo del río Llobregat en seis unidades morfológicas⁸, vinculadas tanto a la matriz ecológica como a los procesos de transformación humana. Estos ámbitos son: rótula del Llobregat-Vallès, frente urbano del margen izquierdo, frente urbano del margen derecho, frente urbano del delta, rótula Llobregat-Barcelonès y plataforma deltaica. Para la aplicación de la metodología propuesta se escoge el sector de rótula entre las comarcas del Baix Llobregat y el Vallès Occidental, es decir, el punto de afluencia entre el río Anoia y la Riera de Rubí. La aproximación a la hidrografía del territorio se considera fundamental para la comprensión de las continuidades ecológicas, los procesos de ocupación y el potencial de conexión.

Los objetivos establecidos para el análisis del territorio son:

- Descripción de la estructura de la cuenca hidrográfica del río Llobregat en el tramo comprendido entre del río Anoia (Martorell) y la riera de Rubí (el Papiol).
- Evaluación de los ámbitos de inundación y avenida como agentes dinámicos que determinan la ocupación y especialización de los usos del suelo.
- Identificación de los accidentes geográficos representativos así como de los tramos de cursos canalizados en medio urbano.

Estos objetivos se representan en las tres planimetrías siguientes:

Ortofotomapa. Composición de una imagen ortofotométrica del sector comprendido entre los municipios de Martorell y el Papiol. Las bases cartográficas a escala 1:25.000 pertenecen a al archivo de imágenes métricas aéreas del Institut Cartogràfic de Catalunya (2004). Se ilustra el itinerario a lo largo del curso fluvial mediante fotografías aéreas presentadas en el Proyecto Marco de recuperación medioam-

biental del espacio fluvial del Llobregat (2003), a cargo de la Mancomunidad de Municipios del Área Metropolitana de Barcelona.

Análisis cartográfico de la cuenca hidrográfica del Llobregat. Levantamiento de las secciones transversales al eje fluvial con una distancia entre ejes de 1.000m para identificar los accidentes geográficos y el relieve. Descripción de la estructura hidrográfica estacional: rieras y ramblas.

Estudio de los ámbitos de inundación de la cuenca fluvial. Localización de los sectores inundables de los cursos principales: río Llobregat, río Anoia y riera de Rubí. Las fuentes para la elaboración de este documento son: el plano de delimitación geomorfológica de la Agència Catalana de l'Aigua (ACA) redactado en octubre de 2003, previo a la construcción de la línea de alta velocidad ferroviaria.

Conclusiones:

- La estructura básica de la red viaria y ferroviaria se superpone con la estructura hidrográfica del territorio.
- Los ámbitos de afluencia de los cursos fluviales: Llobregat-Anoia y Llobregat-riera de Rubí, coinciden con los ámbitos de mayor concentración de infraestructura: nudo viario de Martorell y viario de el Papiol y ferroviario de Castellbisbal respectivamente.
- Los espacios libres de mayor valor ecológico corresponden a los ámbitos de menor accesibilidad: vertientes de la Serra de l'Ordal y vertientes de Castellbisbal.
- Los cursos fluviales en medios urbanos están canalizados. De este modo no se permite un reconocimiento efectivo de las continuidades ecológicas del territorio.
- La red del transporte ciñe los márgenes del curso fluvial actuando como barrera de contención de avenidas ocasionales.
- La ocupación urbana del territorio se localiza en dos sectores diferenciados: la *vall baixa*, lecho del río y en la línea de cornisa del municipio de Castellbisbal.

⁸ Fuente: FONT, Antonio; Carles Llop (autor); Josep M^a Vilanova (autor). *La construcció del territori metropolità: morfogènesi de la Regió urbana de Barcelona*. Barcelona: Àrea metropolitana de Barcelona, Mancomunitat de municipis, 1999.

Fig. AII.8 Ortofotomagen del sector Martorell – Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: INSITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Ortofoto de Catalunya 1:2500 (OF-25C)* [Mapa]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2007.



1 Congost de Martorell



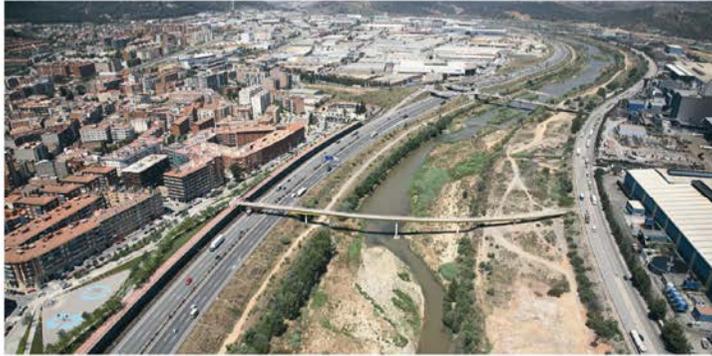
2 Huerta de ca n'Albereda



3 Poligono Industrial de Can Pelegrí



4 Sant Andreu de la Barca



5 Riera de Corbera



6 Riera de Rubí

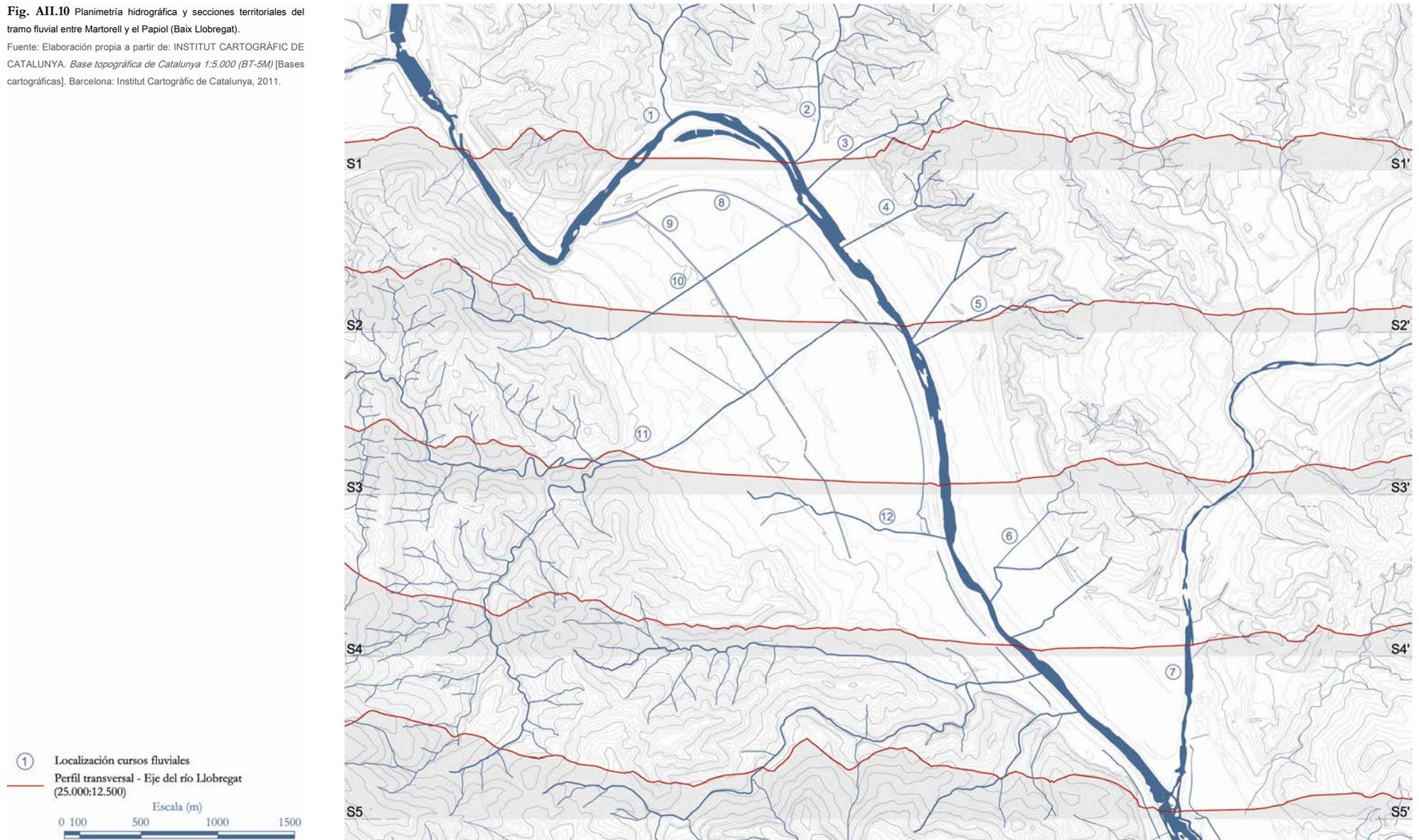


Fig. AII.9 Vistas aéreas del sector Martorell – Papiol. (Baix Llobregat).

Fuente: CONSELL COMARCAL DEL BAIX LLOBREGAT. *Vuelo aéreo TR1 – TR2* [Vista aérea]. Sant Feliu de Llobregat: Consell comarcal del Baix Llobregat, 2006.

Fig. AII.10 Planimetría hidrográfica y secciones territoriales del tramo fluvial entre Martorell y el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



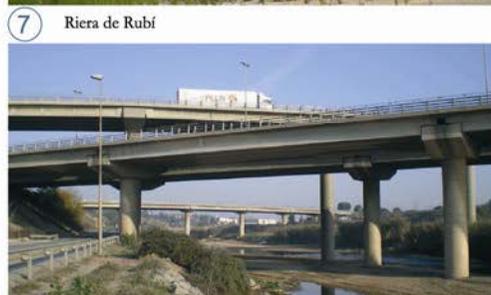
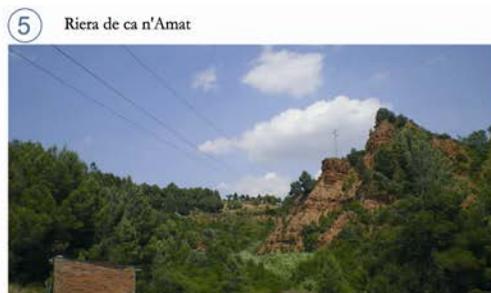
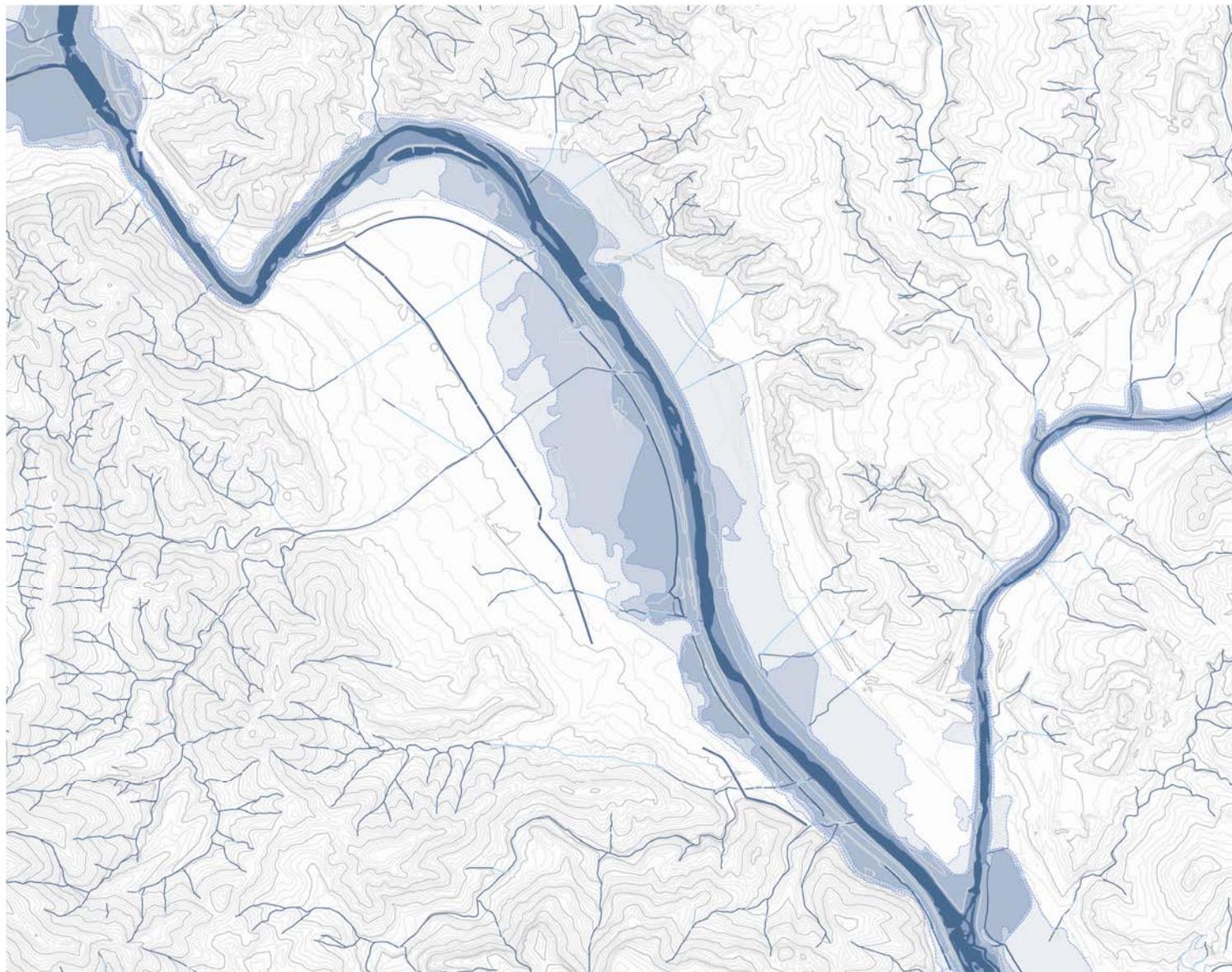
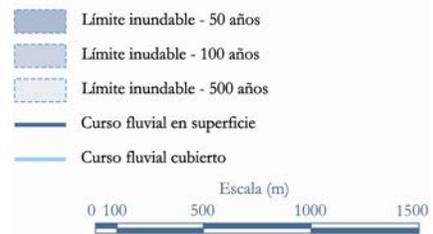


Fig. AII.11 Vistas de los cursos fluviales, permanentes o estaciones, afluentes del río Llobregat (Baix Llobregat).

Fuente: Archivo autor.

Fig. AII.12 Mapa de inundabilidad del curso del río Llobregat en el tramo entre Martorell y el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



2.2 Surco

La lógica de diseño de la infraestructura del transporte responde al cumplimiento de las solicitudes técnicas para unas determinadas condiciones de tráfico: (velocidad, pendiente, etc.)⁹. La estandarización de los criterios de diseño de la red del transporte garantiza el cumplimiento de los preceptos de seguridad y economía. La solución es el diseño de trazados infraestructurales, en la mayoría de los casos, autistas respecto al medio, pero no inocuos con el medio. Los corredores del transporte pueden convertirse en barreras impermeables a las continuidades ecológicas y restringir la comunicación entre ambos márgenes del eje infraestructural. La red del transporte segregada, en ese caso, representa un surco en el territorio. La restitución de las continuidades sistémicas requiere intervenciones integrales, más allá de soluciones de carácter superficial.

Los objetivos establecidos para el estudio del espacio de la movilidad como surco territorial son:

- Evaluación del grado de permeabilidad o efecto barrera del trazado infraestructural sobre la matriz biofísica y la red cívica.
- Delimitación del ámbito de acuerdo entre el proyecto de trazado viario-ferroviario y la cota original del terreno (sección transversal)
- Definición del ámbito de afectación i/o reserva de suelo del sistema de la movilidad y las restricciones normativas en este sector.

Estos objetivos se traducen en la siguiente documentación gráfica:

Trazado. Definición del trazado de los ejes infraestructurales sobre el territorio en función de: el modo de transporte (viario o ferroviario) y la posición de la plataforma en relación a la cota natural del terreno (a nivel, en viaducto, en trinchera, elevada o en túnel). El objetivo es evaluar el grado de permeabilidad del corredor e identificar los elementos de filtro o paso.

Servidumbres de la red viaria. Identificación de los usos del suelo urbano: productivo, residencial y espacio libre en el ámbito de afecta-

ción de la autopista AP-7 y A2. Delimitación de las zonas de afectación, según la ley 7/1993, de 20 de septiembre, de carreteras de Catalunya: dominio público, servidumbre, límite de edificación y zona de afectación.

Servidumbre de la red ferroviaria. Identificación de los usos en suelo urbano (productivo, residencial y espacio libre) en el ámbito de afectación de las líneas: Llobregat-Anoia (FGC), Barcelona-Vilafranca (Renfe), Puerto de Barcelona-Castellbisbal-Mollet del Vallès y Madrid-Barcelona-frontera francesa (TAV). Delimitación de las zonas de afectación según la ley 4/2006, de 31 de marzo, ferroviaria: dominio público, límite de edificación y protección.

Alteración del relieve original. Definición de los ámbitos de alteración del relieve en función de su origen: extractivo o de aportación. Los espacios intersticiales se clasifican en función de su posición respecto a la plataforma del transporte en: superior, a nivel o inferior, para evaluar el efecto como barrera perceptiva de los taludes.

Conclusiones:

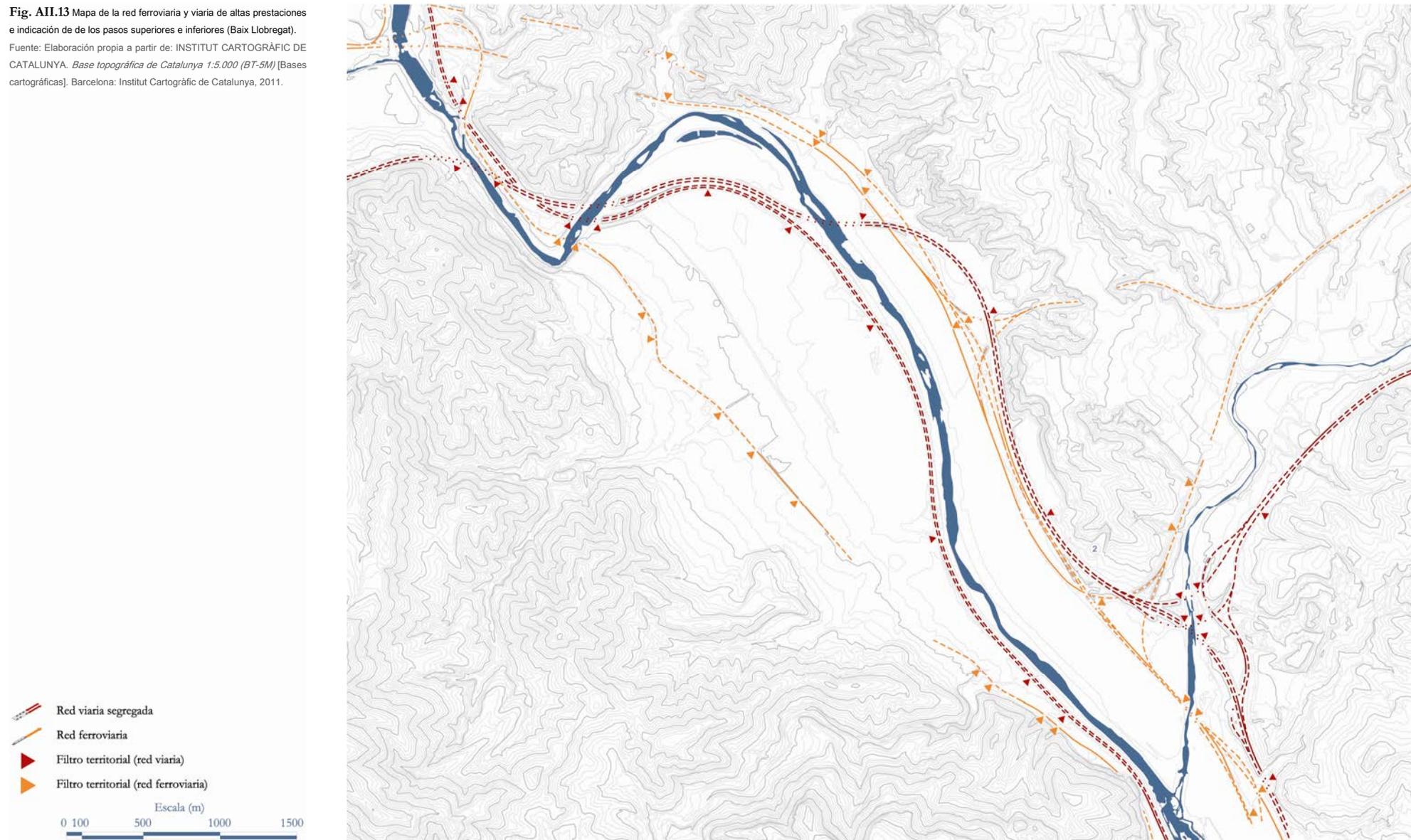
- El corredor del transporte es más permeable en los enlaces, motivado por la configuración de los nudos, que en los tramos lineales, pero el consumo de suelo es mayor en los primeros.
- El corredor es más permeable en tramos urbanos consolidados que en suelo no urbanizable, donde se preservan las continuidades hidrológicas.
- La red viaria de altas prestaciones discurre de forma tangencial a los asentamientos humanos. La red ferroviaria en el margen derecho del río Llobregat es eminentemente urbana, entrando en conflicto con los tejidos residenciales y productivos consolidados, en el margen izquierdo conecta estaciones en un entorno no edificado entre la red y los taludes naturales de Castellbisbal.
- El volumen de tierra de extracción supera al de aportación pese a que el trazado transcurre mayoritariamente sobre la cota original.

⁹ Los parámetros técnicos básicos que intervienen en el proyecto de trazado viario son: nivel de servicio, velocidad de proyecto, pendiente máxima, radio mínimo, peralte mínimo, K cóncava y K convexa, visibilidad mínima y acuerdo vertical.

ROCA, Estanislau; Módol, Dani; Franco, Manuel. *El projecte de l'espai viari*. Barcelona: edicions UPC, 2003. (pág. 67-69)

Fig. AII.13 Mapa de la red ferroviaria y viaria de altas prestaciones e indicación de de los pasos superiores e inferiores (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.

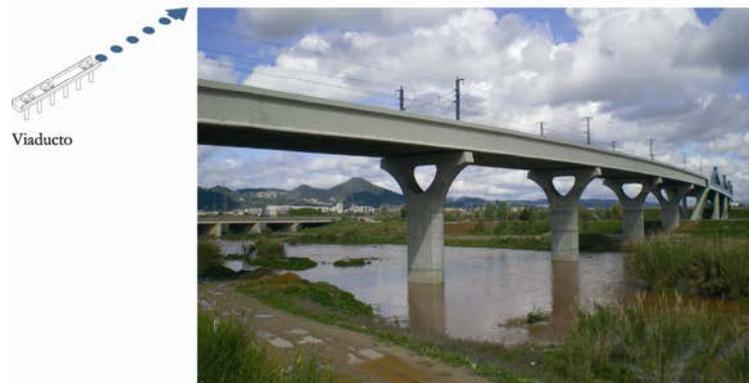




Vía a nivel



Vía elevada



Viaducto



Túnel

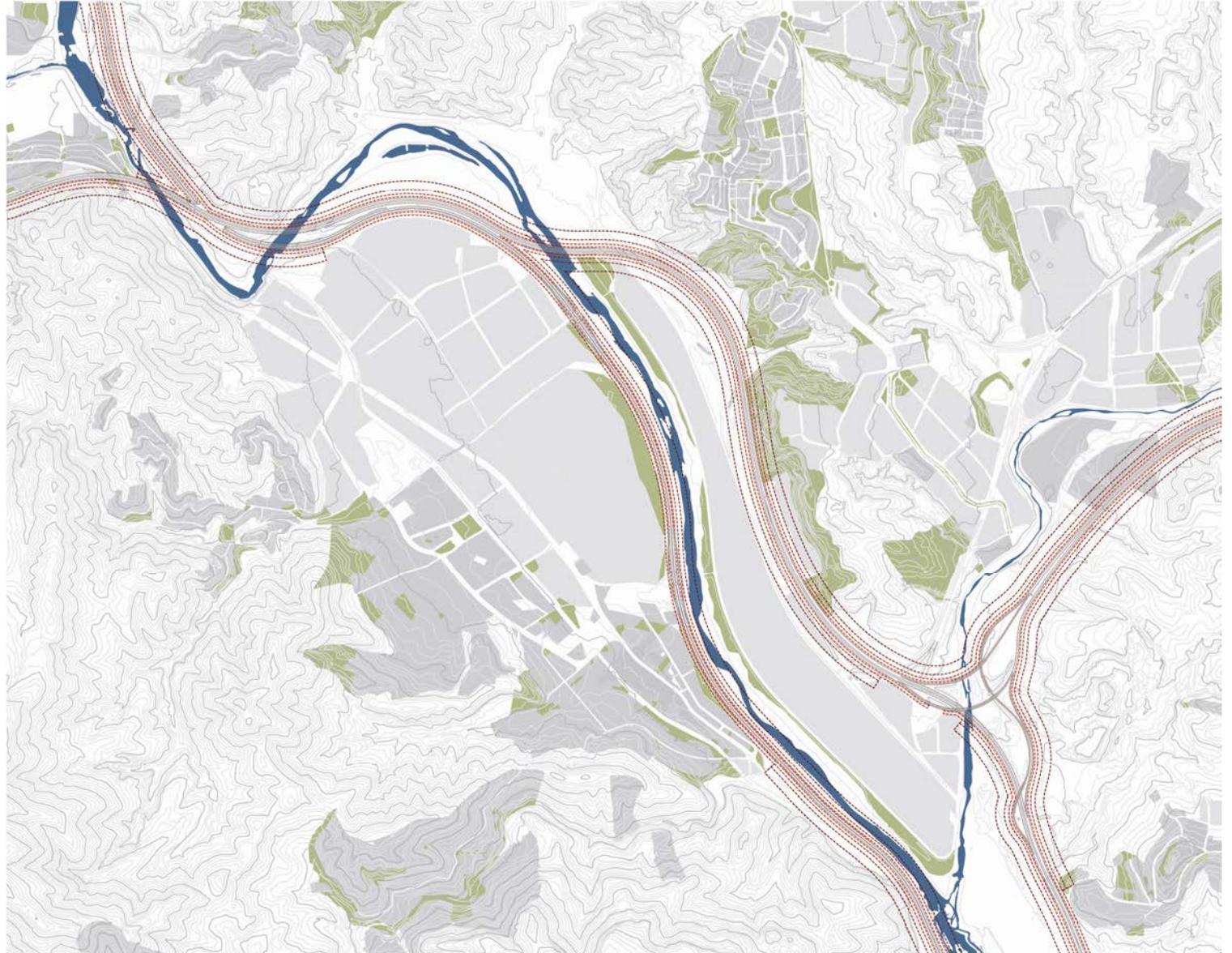
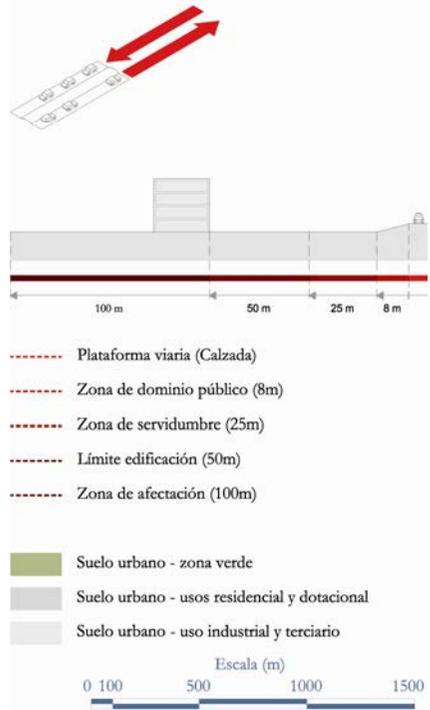


Vía en trinchera

Fig. AII.14 Posición relativa de la plataforma infraestructural (viaria y ferroviaria) respecto a la cota original del terreno.
Fuente: Archivo autor.

Fig. AII.15 Zonas de protección de la red viaria de altas prestaciones (autopistas y autovías) en el tramo Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



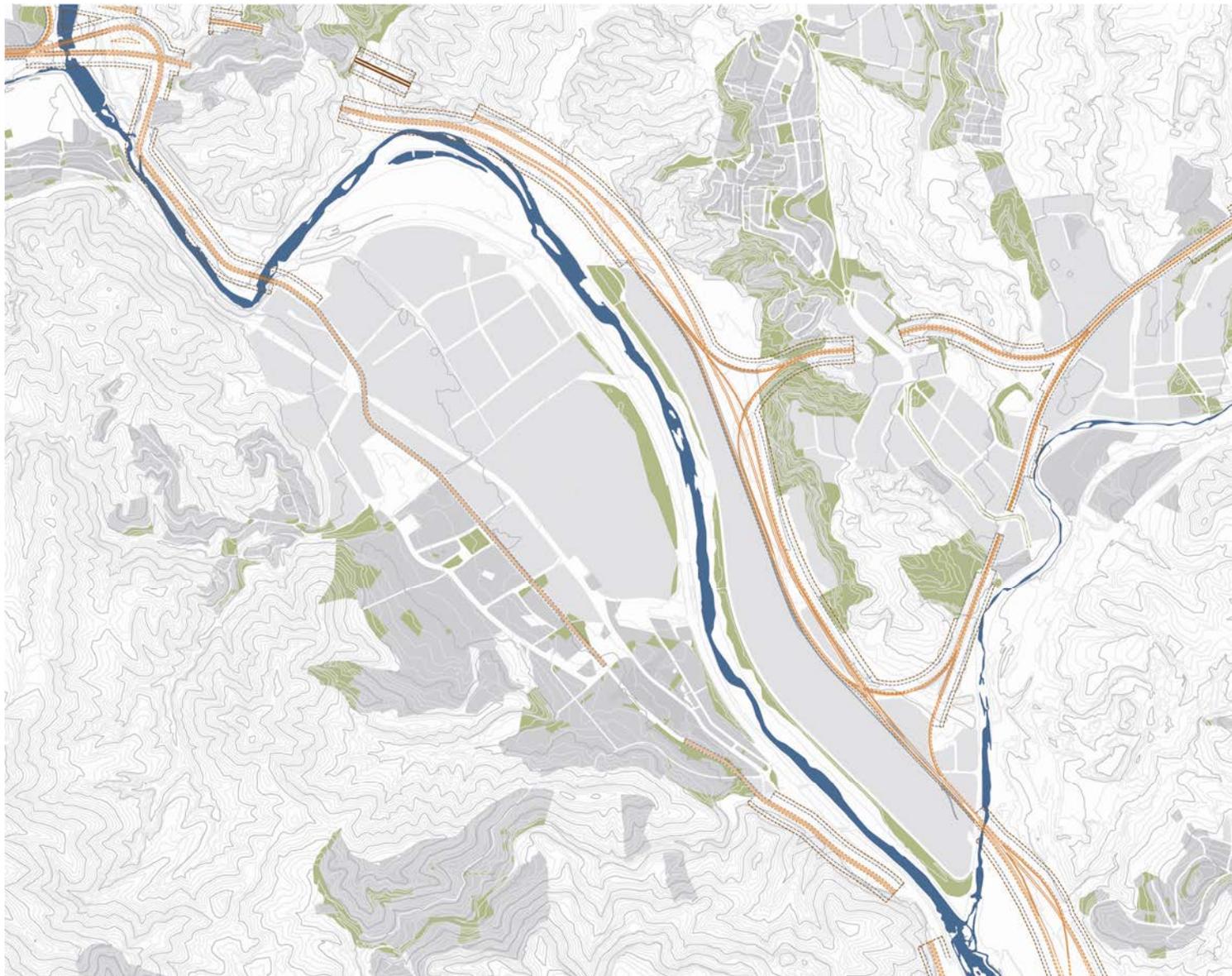


Fig. AII.16 Ámbitos de servidumbre de la red ferroviaria en el tramo Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.

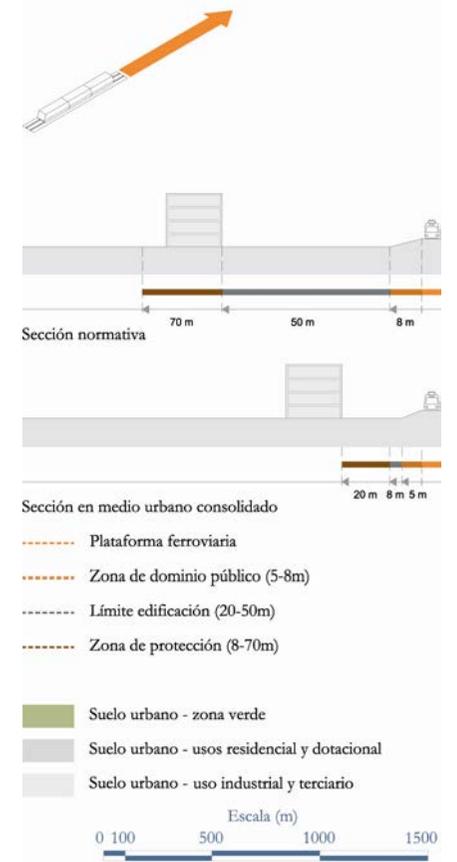


Fig. AII.17 Planimetría del suelo alterado por el proyecto de implantación de la red ferroviaria y viaria de altas prestaciones en el tramo Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



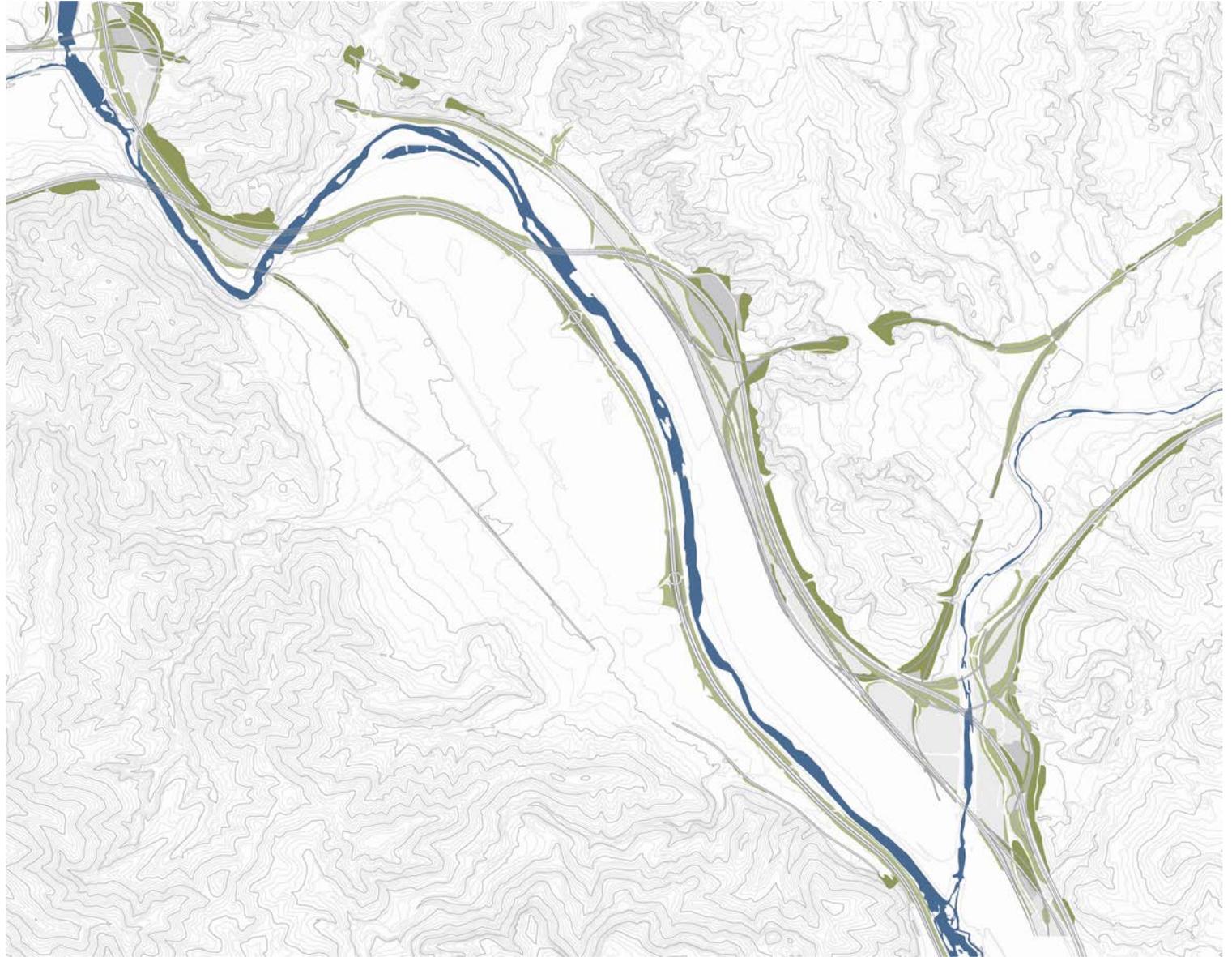
Sección Pont del Diable (Martorell)



Sección el Congost (Castellbisbal)

- Suelo intersticial en nivel superior a la red
- Suelo intersticial a nivel con la red del transporte
- Suelo intersticial en nivel sinfior a la red
- Talud de extracción de tierras
- Talud de aportación de tierras
- Curso fluvial

Escala (m)
0 100 500 1000 1500



2.3 Puerta de la red segregada

La superposición de la lógica de implantación de la infraestructura y las dinámicas de la matriz biofísica puede distorsionar la distribución de las centralidades territoriales. La red del transporte especializada gestiona los flujos de personas y bienes a través o con destino a los centros de actividad local alterando las dinámicas seculares de ocupación del suelo. La discordancia entre red y medio acentúa los procesos de fragmentación territorial. El punto de acuerdo entre ambos sistemas se produce en los nodos de acceso a la red de distribución local.

Los enlaces de transición entre las redes de altas prestaciones (vía-ferroviaria) y las redes locales de distribución pueden convertirse en centros territoriales de intercambio modal. Las conexiones de estos accesos con los nodos tradicionales del territorio (centros urbanos, intersecciones viarias, estaciones ferroviarias, etc.), son ejes de distribución, asimilables a las calles mayores de los centros históricos tradicionales. La capacidad estructural de estos ejes se basa en: la accesibilidad al territorio, la discontinuidad del eje mediante el ritmo de intersecciones con la red local, el grado de especialización de los márgenes de la vía, la calidad en la urbanización de la sección viaria, la capacidad de gestionar flujos de tráfico de naturaleza diversa y, finalmente, el grado de exposición de los frentes edificados.

Los objetivos establecidos para el análisis del espacio de la movilidad como puerta a la red segregada son:

- Localización de los ejes de trasvase de la red segregada a la local y conexión con los centros tradicionales del territorio.
- Evaluación del carácter estructural y urbano de estos ejes en base a: la conectividad territorial, la configuración de los márgenes y frentes de la vía, la urbanización y la ocupación funcional del suelo.

Estos objetivos se representan en la siguiente documentación gráfica:

Puertas territoriales. Localización de los accesos a la red segregada definiendo los tramos de conexión con la red local. La jerarquía viaria

del ámbito de estudio se establece de acuerdo con el Plan territorial de la región metropolitana de Barcelona.

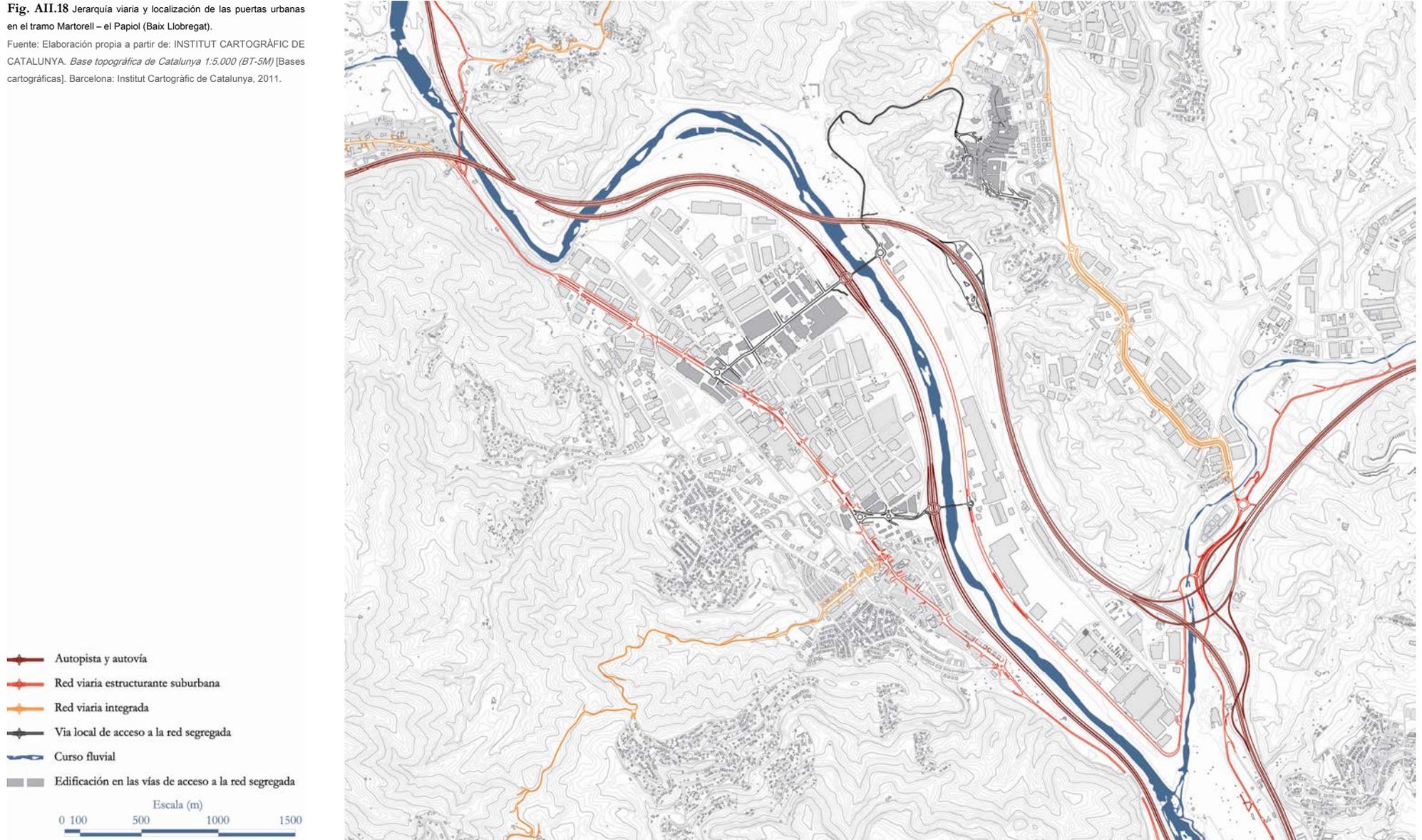
Cuadro de evaluación del carácter estructural de los ejes de trasvase. El cuadro incluye los siguientes aspectos: cuantificación de la superficie destinada al tráfico rodado mediante el contraste entre calzada y espacio para la circulación cívica y equipamiento, localización de las intersecciones con la red viaria local y los accesos a las propiedades para cada tipo de transporte, diversidad de actividad en los márgenes de la vía, descripción de la sección transversal del eje de conexión, y finalmente evaluación de la continuidad de los frentes edificados, la ocupación del suelo y la compacidad de las ordenaciones.

Conclusiones:

- La red básica del transporte se desarrolla en paralelo al corredor fluvial mientras que las vías de trasvase de tráfico se disponen de forma transversal al eje del corredor, conectando red primaria y local de distribución.
- La sección viaria de los ejes de conexión restringe la circulación peatonal excluyendo estas vías de la red cívica.
- Los ejes de conexión pueden funcionar como vías estructurales de sectores productivos o como frontera entre núcleos residenciales.
- Los volúmenes edificados no configuran un frente alineado respecto al eje de circulación viaria. La edificación se sitúa de forma aleatoria en la parcela, de acuerdo con la lógica de funcionamiento interno.
- Los espacios de transición entre la calzada y la edificación se convierten en ámbitos marginales para el estacionamiento o almacenaje de material industrial.

Fig. AII.18 Jerarquía viaria y localización de las puertas urbanas en el tramo Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



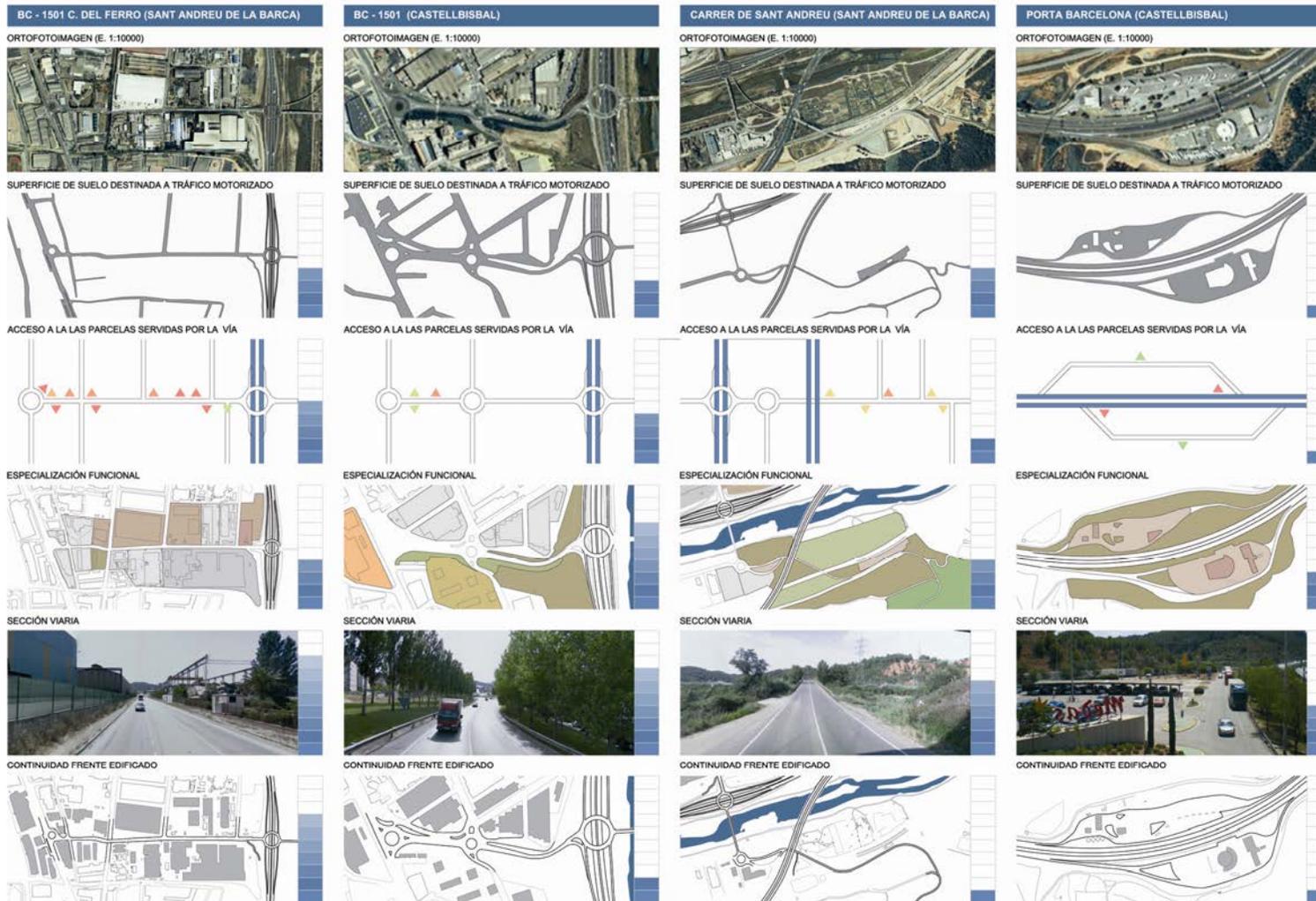


Fig. AII.19 Cuadro descriptivo de los ejes de acceso a la red viaria segregada (puertas urbanas).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.

2.4 Puerta de la red cívica

La red cívica es el elemento vertebrador de la movilidad no motorizada en el corredor infraestructural. Las características principales de los itinerarios cívicos son: la continuidad, la elevada accesibilidad y el valor simbólico. La red cívica es una malla conectada sensible a las transformaciones del medio, tanto por motivos naturales como humanos. La flexibilidad de su trazado, en contraposición con la rigidez de la red motorizada, permite un margen de indefinición proporcional a la capacidad de integración en el medio. La eficiencia de la red cívica radica en la conectividad con el resto de redes del transporte y con los espacios públicos representativos de los núcleos urbanos.

La red cívica participa de una estructura nodal jerarquizada que se basa en los centros de intercambio modal como estaciones ferroviarias, aparcamientos de vehículos, parques públicos, etc. Finalmente, la red cívica es un espacio de descubrimiento y exploración del patrimonio natural y cultural que permiten establecer vínculos emocionales con el paisaje.

Los objetivos establecidos para el análisis del espacio de la movilidad como puerta a la red cívica son:

- Descripción de los ámbitos de intercambio modal entre la red cívica (no motorizada), las redes del transporte segregado (viaria y ferroviaria) y el sistema de espacios públicos urbanos.
- Evaluar la continuidad del sistema de espacios libres a partir del grado de aislamiento de los fragmentos delimitados por las redes del transporte.
- Establecimiento de una jerarquía de la red cívica de acuerdo con la capacidad de conectar los centros del territorio, tanto cruces de las redes de la movilidad como espacios con carga simbólica.

Estos objetivos se representan en la siguiente documentación gráfica:

Red cívica. Localización de los itinerarios que conforman la red tanto en entornos urbanos consolidados como no urbanizables. En función del carácter y uso, los itinerarios se clasifican en: vías lúdicas fluviales, vías de servicio de la infraestructura del transporte, vías de acceso a los centros urbanos y vialidad local. Posteriormente se identifican los centros del territorio: accesos a la red del transporte, núcleos urbanos históricos y espacio público en suelo urbano.

Aislamiento del suelo de la infraestructura. Evaluación del grado de aislamiento de los terrenos alterados por el proyecto infraestructural, en función del modo de acceso: motorizado y/o no motorizado.

Cuadro de evaluación de la continuidad de la red cívica. Con el objetivo de evaluar la permeabilidad de la red de la movilidad segregada se establecen cuatro grados: no accesible, accesibilidad limitada, accesibilidad restringida y accesibilidad completa (motorizada y no motorizada). Los criterios de evaluación de las puertas de acceso son: localización, conexión con la red de transporte, integración en la cuenca fluvial y amplitud del acceso.

Conclusiones:

- Las vías cívicas de mayor continuidad del territorio son precisamente las vías de servicio de los ejes de la movilidad segregada.
- Los accesos al medio fluvial están especializados: para la circulación de vehículos y el paso de peatones. La nula interacción entre ambas redes limita la capacidad de conexión de pasarelas y puentes que conectan los márgenes del río.
- El espacio libre en el interior de los nudos viarios, accesible y de gran exposición a los flujos del transporte, está infrautilizado.
- Los accesos de carácter cívico exclusivo se encuentran en un estado de conservación precario.
- Los polígonos industriales no disponen de una red cívica jerarquizada, integrada con la urbana residencial. Consecuentemente son medios de oportunidad para la implantación futura.

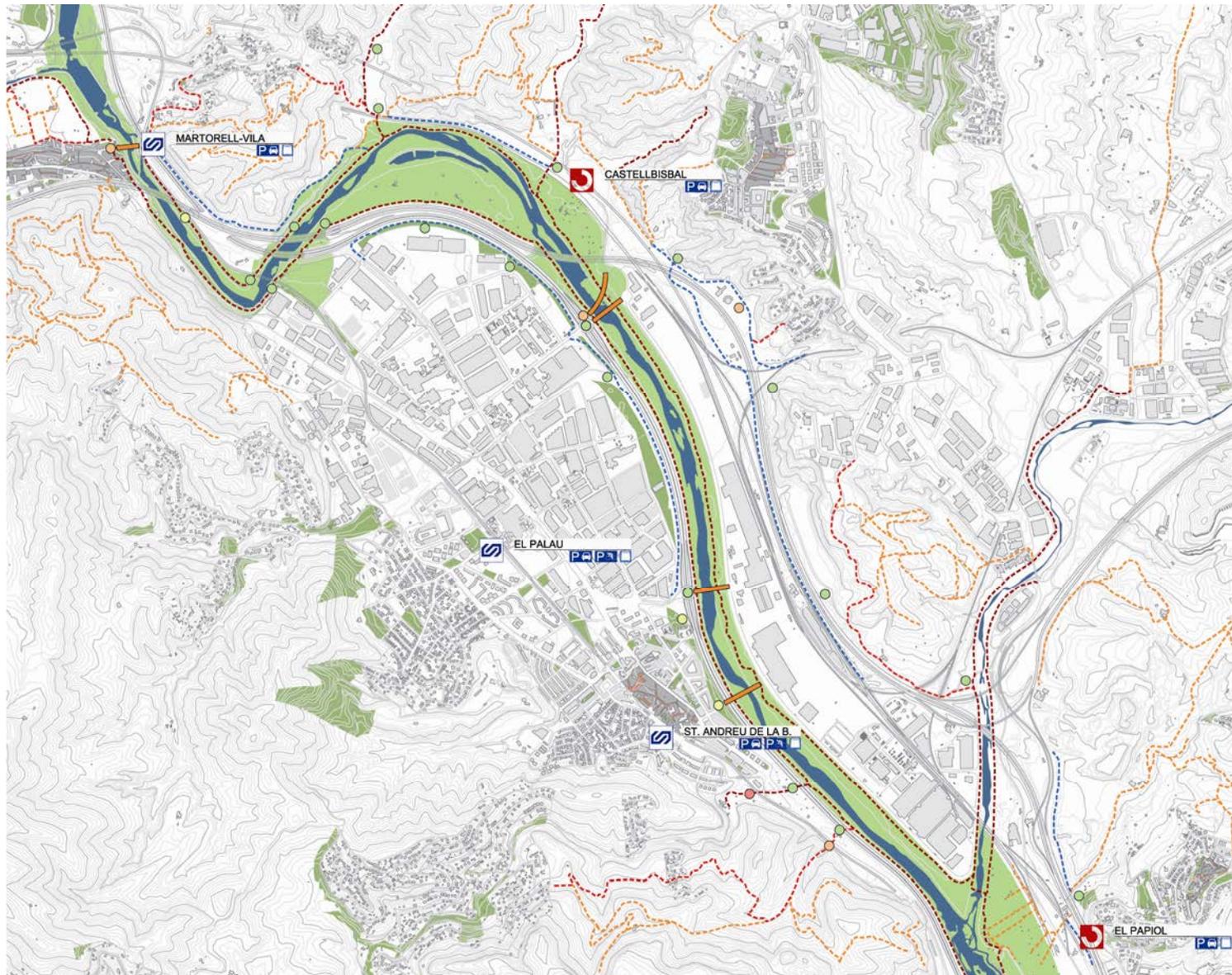


Fig. AII.20 Plano de accesos al parque fluvial del río Llobregat.
 Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.

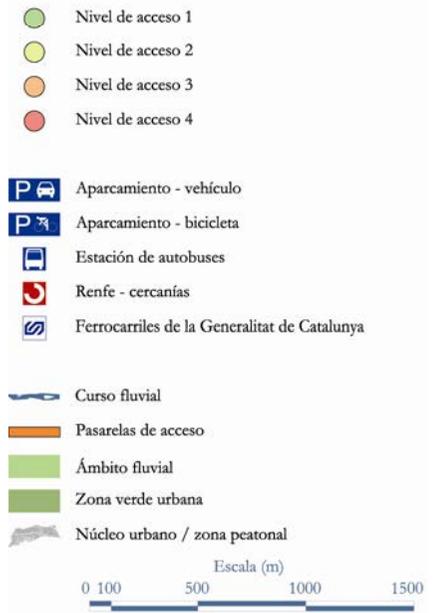


Fig. AII.21 Vistas de la red cívica del sector de acceso al Parque fluvial del río Llobregat.

Fuente: Archivo autor.

----- Vialidad lúdica - fluvial



----- Vialidad lúdica - acceso centro urbano



----- Vialidad de servicio de la red del transporte



----- Vialidad local





Fig. AII.22 Cuadro descriptivo de las puertas cívicas al Parque fluvial del río Llobregat.

Fuente: Elaboración propia.

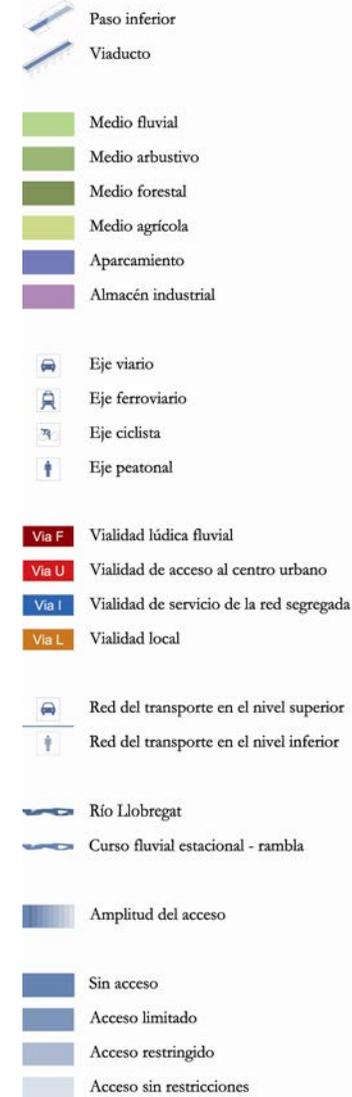


Fig. AII.23 Cuadro descriptivo de las puertas cívicas al Parque fluvial del río Llobregat.

Fuente: Elaboración propia.

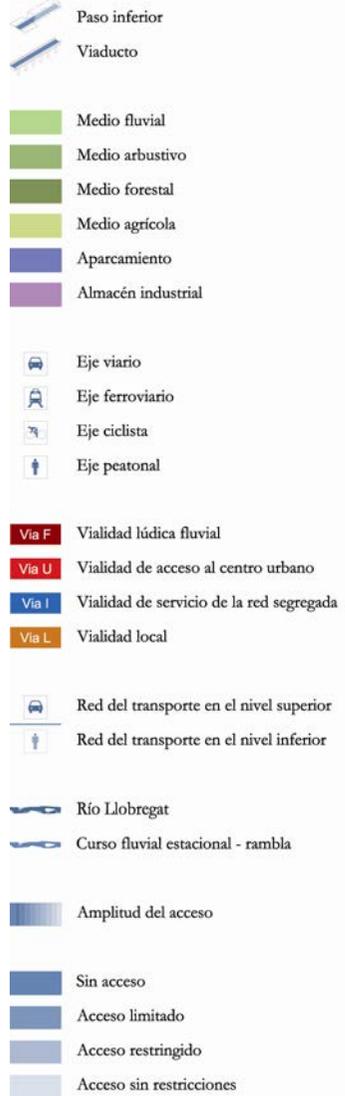
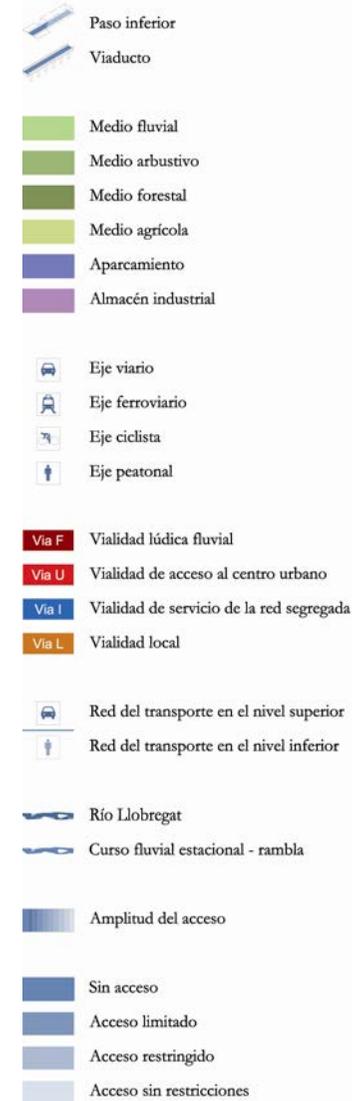




Fig. AII.24 Cuadro descriptivo de las puertas cívicas al Parque fluvial del río Llobregat.

Fuente: Elaboración propia.



¹⁰ FOLCH, Ramon (coord.): *El territorio como sistema: conceptos y herramientas de ordenación*. Barcelona: Diputació de Barcelona, 2003. (pág. 289)

¹¹ Etimológicamente el término *limes* proviene del latín y designaba a los antiguos caminos de vigilancia de fronteras del Imperio romano. Con el tiempo, estas fronteras se consolidaron en los márgenes de los cursos fluviales en Centroeuropa, como el caso del Rin.

2.5 Margen y frontera

Un sistema es un “conjunto de elementos materiales, o no tan materiales, relacionados y/o interdependientes, de manera que constituyen un todo orgánico, inexplicable por la aposición de sus partes.”¹⁰ La identidad del espacio de la movilidad, como sistema, radica en el vínculo entre su dimensión físico-espacial y perceptiva. El sistema se reconoce en la definición de sus límites. El límite se convierte en una línea más o menos tangible que define el espacio de transición entre dos realidades diferenciadas. Los límites del espacio de la movilidad están configurados a partir de frentes naturales o artificiales que condicionan el acceso y la percepción. Existe, además, una interacción endémica entre el espacio de la movilidad y las unidades funcionales localizadas en los márgenes, una relación de competencia funcional que incentiva el desarrollo de actividad. El río Llobregat ha sido históricamente un *limes*¹¹ territorial, espacio de encuentro y frontera.

Los objetivos establecidos para el análisis del espacio de la movilidad como espacio de intercambio o límite son:

- Identificación de los límites artificiales del espacio de la movilidad a partir de la relación entre la red del transporte y los frentes urbanos del territorio.
- Caracterización de los frentes o límites de margen de la red del transporte de altas prestaciones: edificados, suelos alterados por el proyecto de implantación infraestructural y taludes naturales.
- Identificación de los elementos naturales que establecen el límite del espacio de la movilidad a partir de la pendiente máxima del suelo y el tratamiento vegetal de las vertientes geográficas.
- Identificación de los elementos artificiales que establecen el límite del espacio de la movilidad a partir de la composición rítmica, la heterogeneidad o la singularidad de los frentes edificados.

Estos objetivos se muestran en la siguiente documentación gráfica:

Territorio construido. Definición del trazado de la red del transporte terrestre de altas prestaciones en relación a los llenos y vacíos del medio urbano. Se definen cuatro tipos de relación entre infraestructura y asentamiento: tangencial, intersticial, interna e indirecta.

Frentes y fronteras. Delimitación del espacio de la movilidad, como sistema, a partir de la configuración de los frentes edificados en suelo urbano, y la orografía del terreno. Los frentes construidos se clasifican según los criterios: rítmica del *sello* y continuidad del *lienzo*. Para los frentes geográficos: pendientes máximas y tratamiento de la cubierta vegetal.

Conclusiones:

- Los centros urbanos tradicionales se conectan de forma puntual con la red viaria de altas prestaciones mientras que el desarrollo de estos centros ha asimilado la red ferroviaria en el interior del tejido urbano, especialmente en el margen derecho del río Llobregat.
- La disponibilidad de suelo para la urbanización ha consolidado un frente edificado heterogéneo en contraste con los taludes naturales del municipio de Castellbisbal, en el margen izquierdo.
- La irregularidad del límite del espacio de la movilidad pone en evidencia la permeabilidad del sistema y el potencial de conexión con el resto de sistemas territoriales en contacto.
- El espacio de la movilidad está condicionado en su configuración morfológica por los ejes de la movilidad territorial pero presenta un mosaico heterogéneo y dinámico de unidades funcionales.



Fig. AII.25 Plano de llenos y vacíos edificados del sector Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.

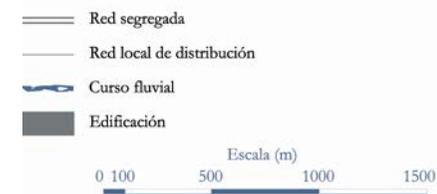
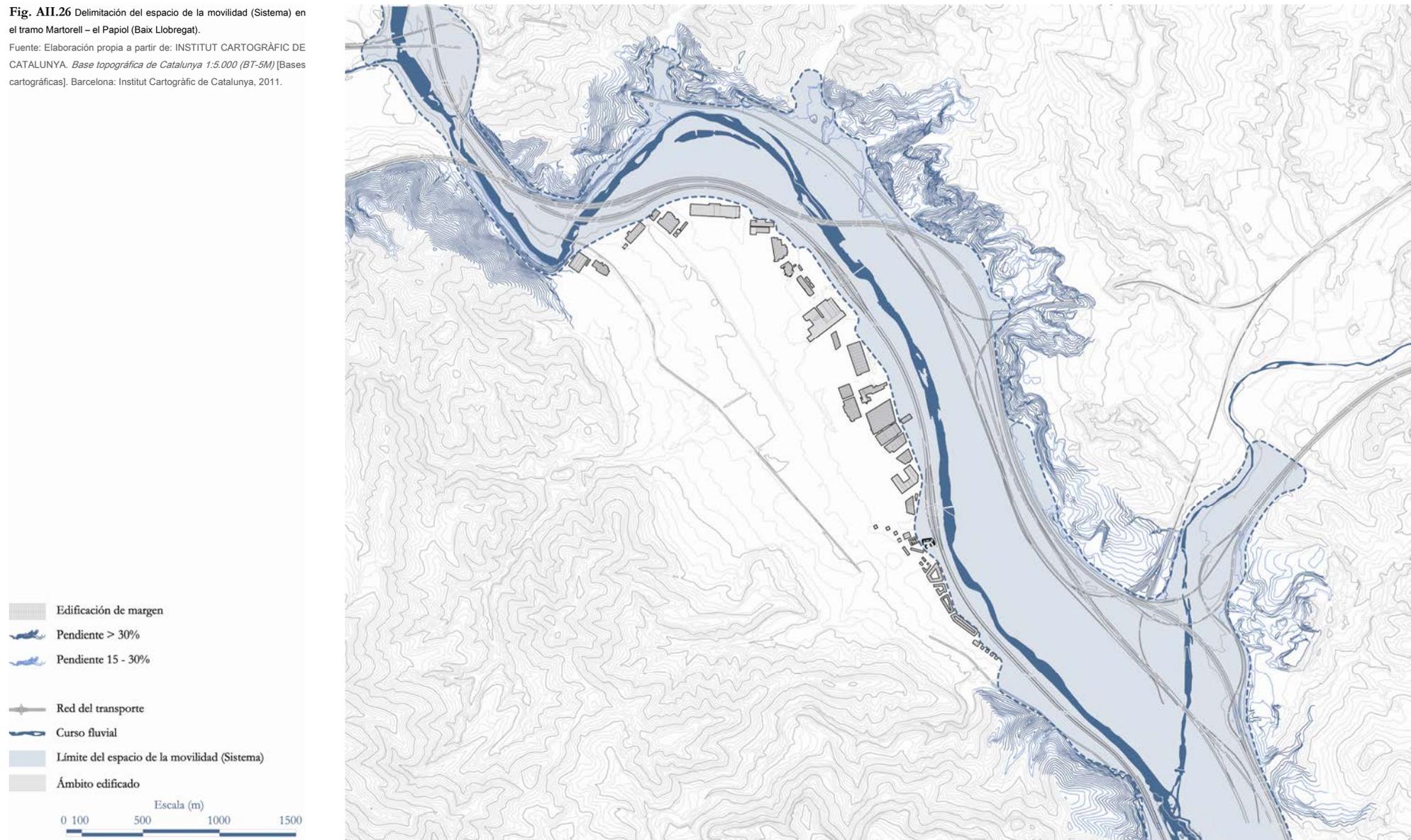
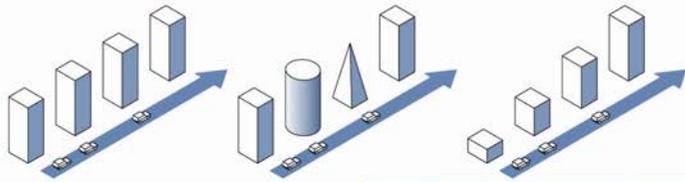


Fig. AII.26 Delimitación del espacio de la movilidad (Sistema) en el tramo Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



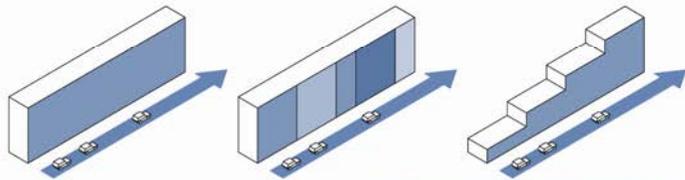
Frente edificado - Ritmo del sello



1



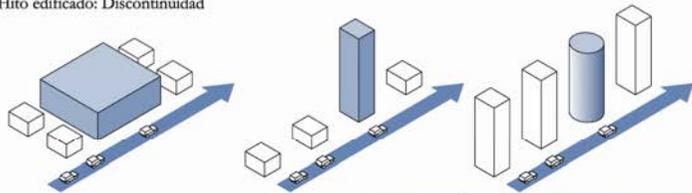
Frente edificado - Lienzo continuo



2



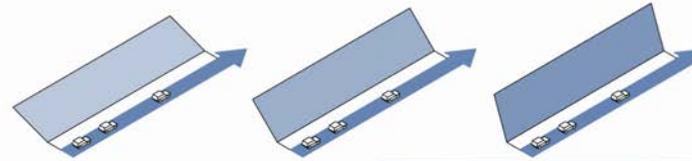
Hito edificado: Discontinuidad



3



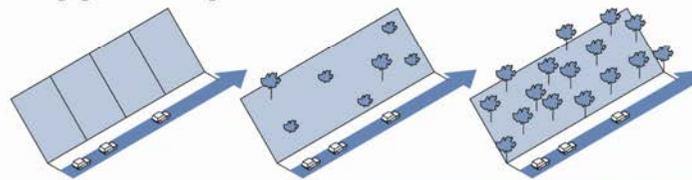
Frente geográfico: pendiente



4



Frente geográfico: cubierta vegetal



5



Fig. AII.27 Cuadro de barreras edificadas y geográficas.
Fuente: Elaboración propia.

Fig. AII.28 Ámbito del espacio de la movilidad (Sistema) en el tramo Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



2.6 Curso

El concepto de territorio expresa una realidad física compleja que puede ser objeto de múltiples interpretaciones en función de las miradas intencionadas y parciales del observador. Una primera aproximación implica el reconocimiento de las características espaciales, es decir, la comprensión de la orografía a partir de los procesos de modelaje natural. Una segunda fase de observación supone considerar las unidades paisajísticas que conforman el mosaico territorial.

El paisaje, desde el punto de vista ecológico, es un conjunto heterogéneo de ecosistemas, naturales o artificiales. En la actualidad, la gramática del paisaje codifica unas normas de composición básicas para cada unidad territorial con el objetivo de recrear una “escenografía”. Este proceso tiende a la simplificación y estandarización del medio. El territorio es un sistema complejo. El territorio es un espacio de confluencia de flujos y superposición de sustratos funcionales sobre una matriz biofísica alterada en mayor o menor medida. Los accesos a las redes del transporte de altas prestaciones pueden establecer relaciones transversales entre sustratos funcionales.

Los objetivos establecidos para el análisis del espacio de la movilidad como espacio que garantiza la continuidad y conexión de las unidades territoriales son:

- Identificación y descripción de las unidades paisajísticas que componen en mosaico funcional del espacio de la movilidad.
- Descripción del itinerario infraestructural a partir de las unidades paisajísticas de margen: naturales y urbanas.
- Evaluación de la fragmentación territorial a partir del efecto barrera de la red del transporte segregada sobre los medios de paso.

Estos objetivos están representados en la documentación:

Mosaico de medio natural. La escala propuesta para el análisis y la diversidad paisajística del territorio requiere la definición de una cuadrícula de 2.500m² para identificar de forma adecuada los ámbitos de

transición entre unidades paisajísticas. Los criterios para la clasificación del espacio libre han sido: consolidación de la cubierta vegetal y de la actividad humana. Las unidades resultantes para el sector son: curso fluvial, medio arbustivo, bosque mediterráneo, explotación agrícola, huerta periurbana, estacionamiento de vehículos y vertedero controlado o almacén de materia para el posterior procesamiento industrial.

Mosaico medio urbano. Los criterios escogidos para la clasificación del medio urbano han sido: tipo edificatorio que configura los tejidos urbanos y la actividad alojada: residencial, productiva o servicios. Las unidades resultantes para el sector son: vivienda unifamiliar aislada, vivienda unifamiliar adosada, vivienda plurifamiliar en manzana cerrada, vivienda plurifamiliar en bloque aislado, industria ligera y actividad terciaria, industria pesada y equipamiento.

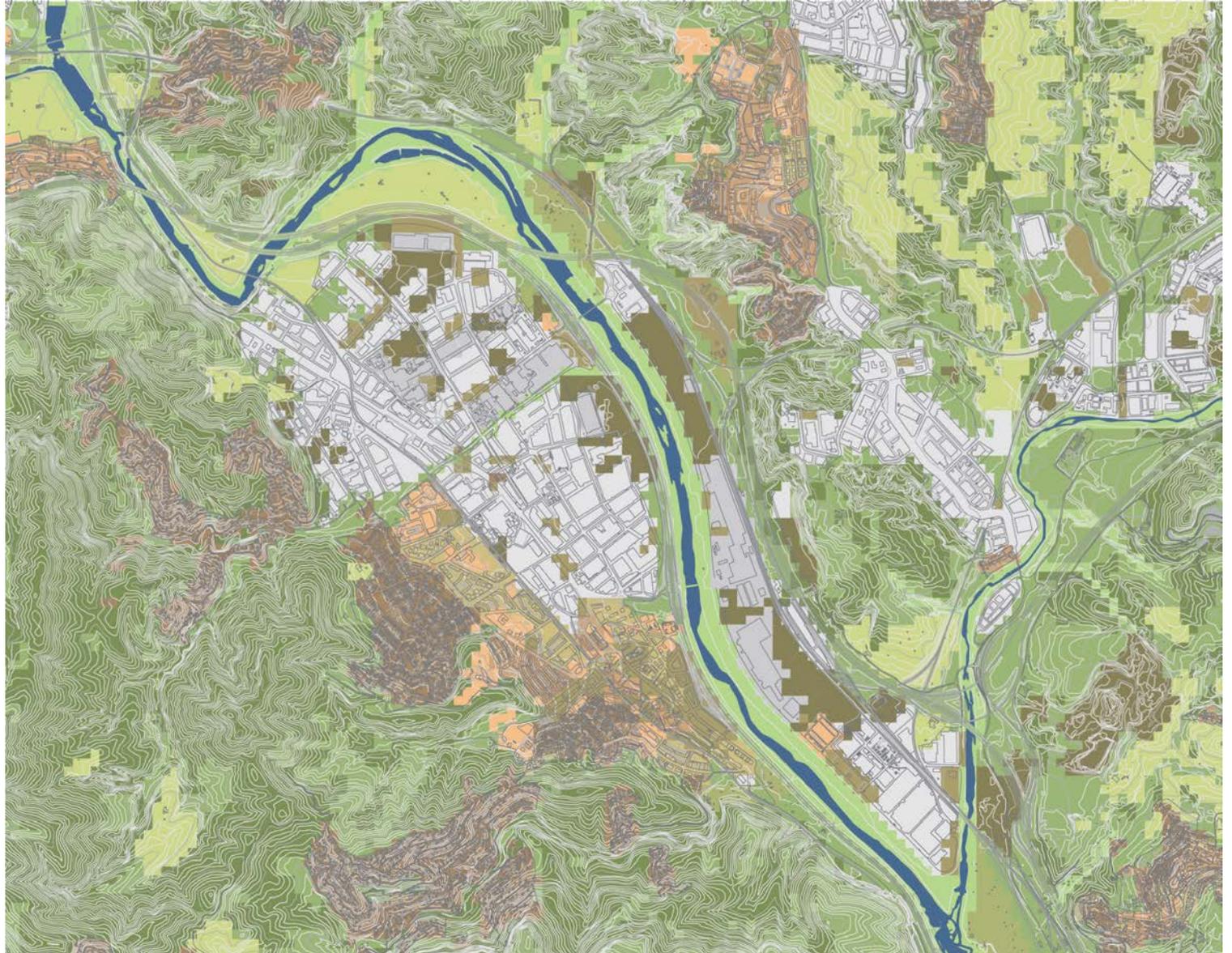
Fichas descriptivas del mosaico territorial. En estas fichas se indica para cada unidad territorial: ámbito de ocupación del territorio, ejes del transporte en contacto y longitud total del tramo de infraestructura que discurre por esta unidad.

Conclusiones:

- Las unidades paisajísticas del medio natural, a excepción del curso fluvial y el bosque mediterráneo aparecen diseminadas por el territorio sin solución de continuidad.
- El medio arbustivo es la unidad paisajística principal en contacto con la plataforma del transporte.
- Las unidades residenciales disponen de una mayor cobertura de servicio ferroviario mientras que las unidades productivas están preferentemente servidas por la infraestructura viaria.
- Los tipos residenciales de alta densidad se sitúan en las proximidades de las redes del transporte mientras que los sectores de baja densidad se localizan en la periferia de los núcleos urbanos conectados a la red de forma indirecta.

Fig. AII.29 Mosaico de unidades ambientales en el sector Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



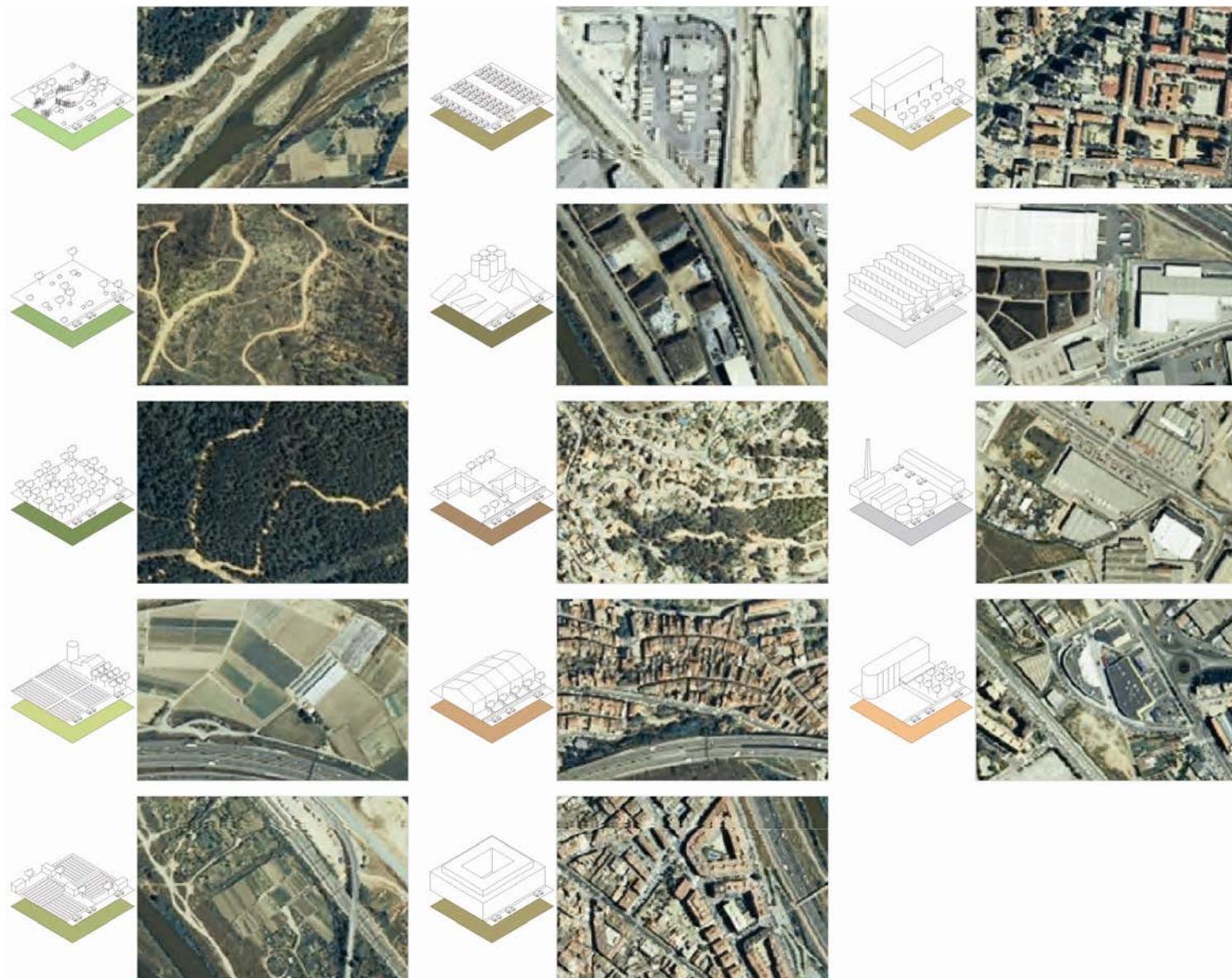
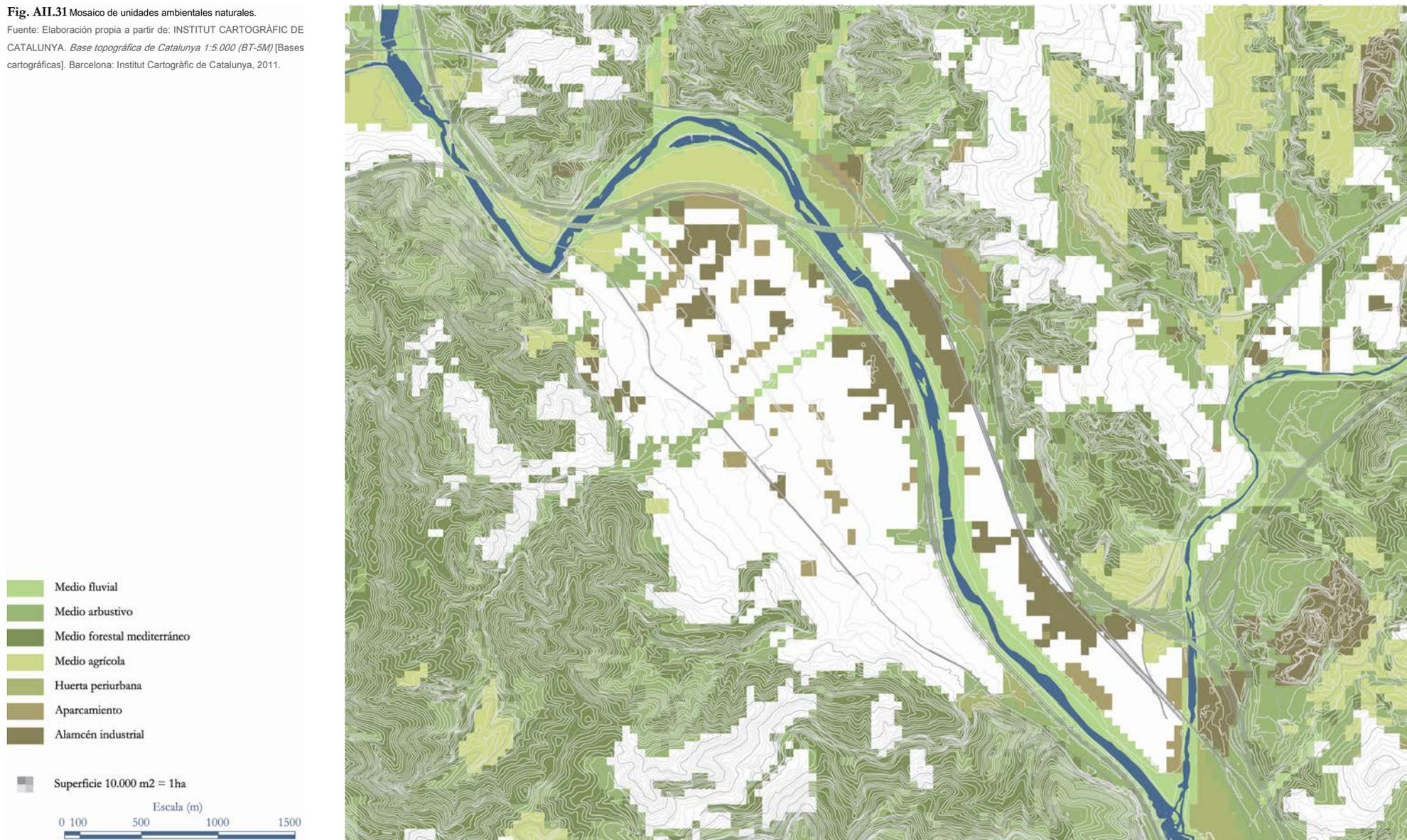


Fig. AII.30 Diagramas de las unidades ambientales que limitan con la red del transporte terrestre.
 Fuente: Elaboración propia.

Fig. AII.31 Mosaico de unidades ambientales naturales.

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



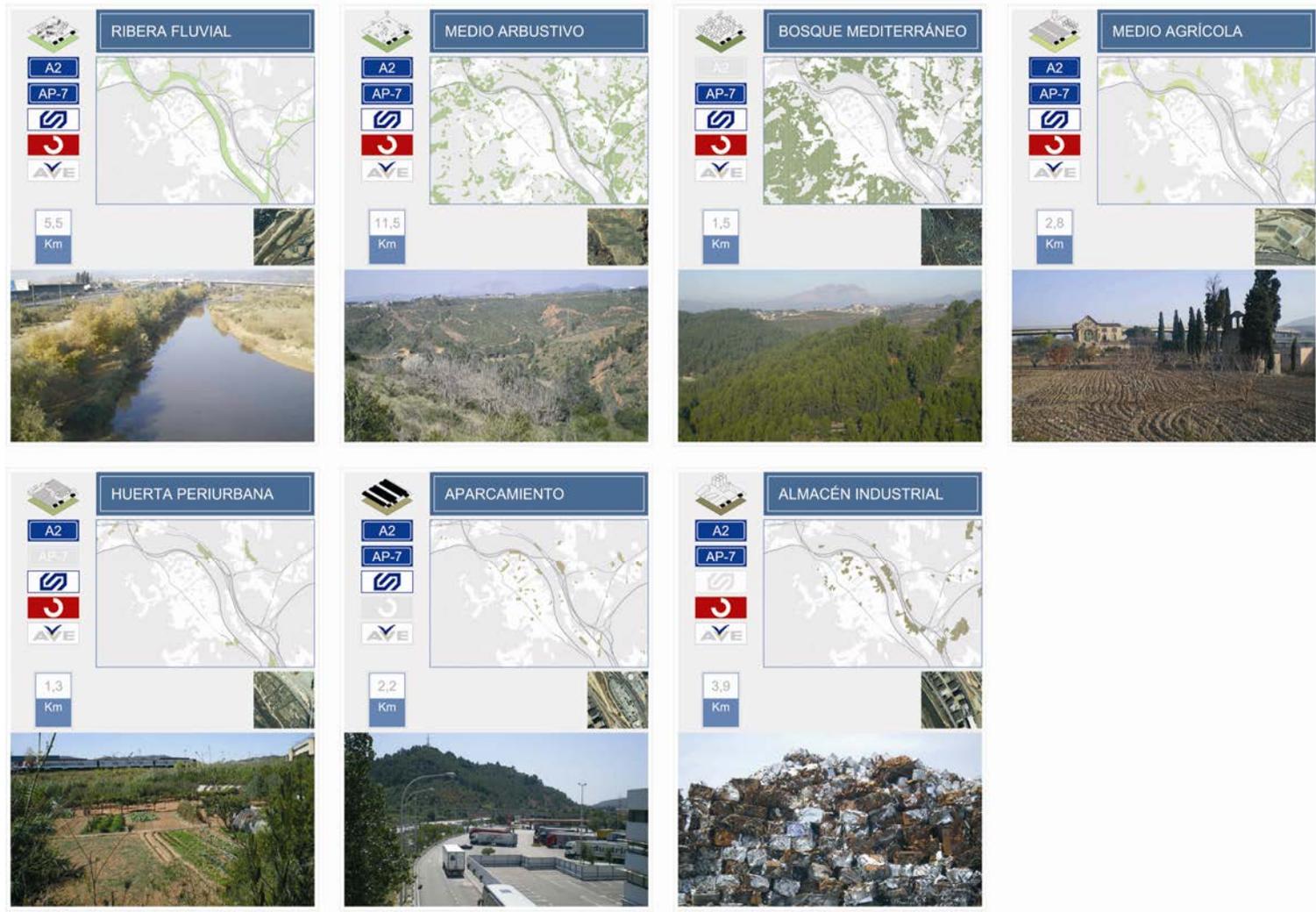
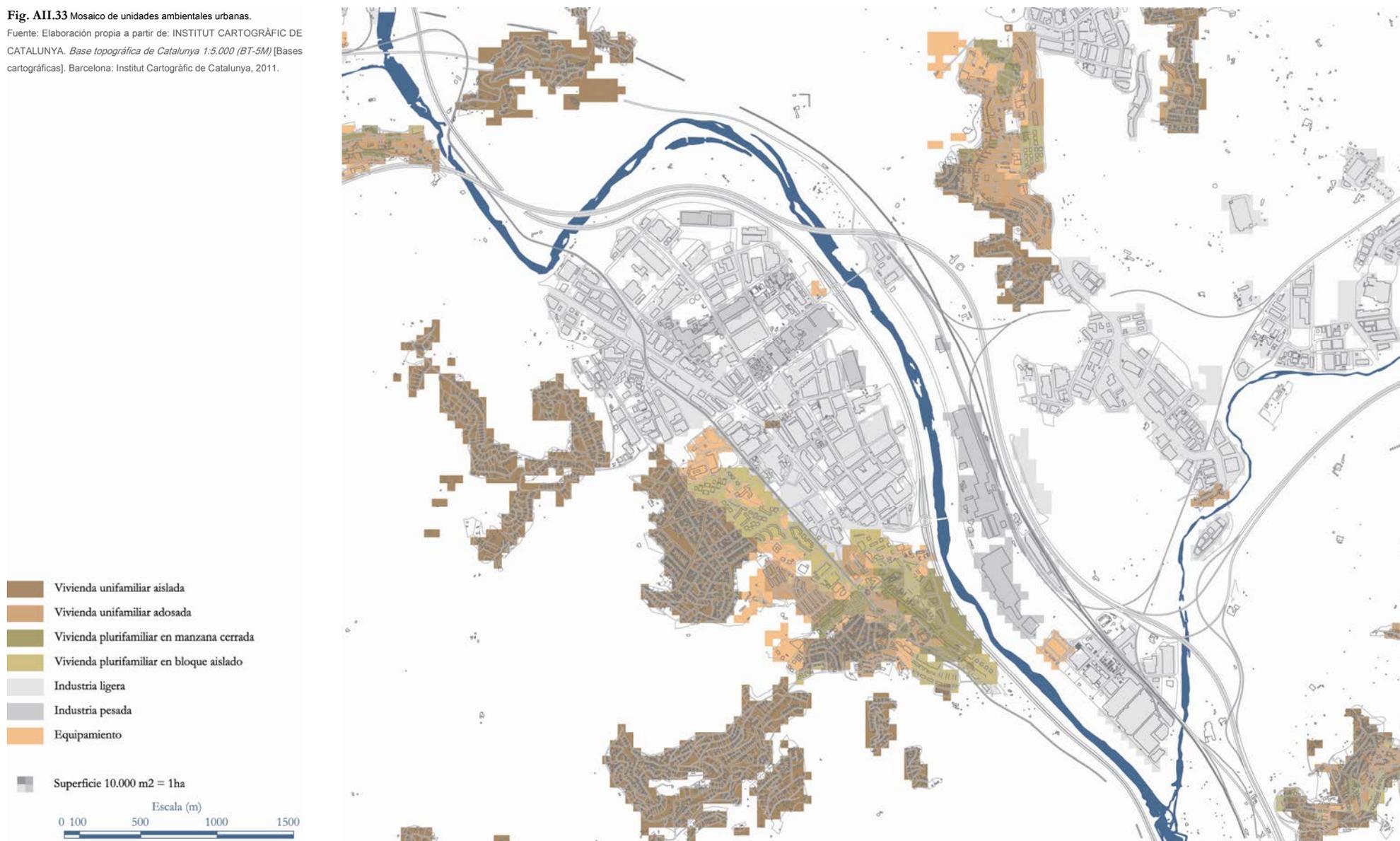


Fig. AII.32 Descripción de las unidades ambientales del mosaico territorial natural.

Fuente: Elaboración propia.

Fig. AII.33 Mosaico de unidades ambientales urbanas.

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



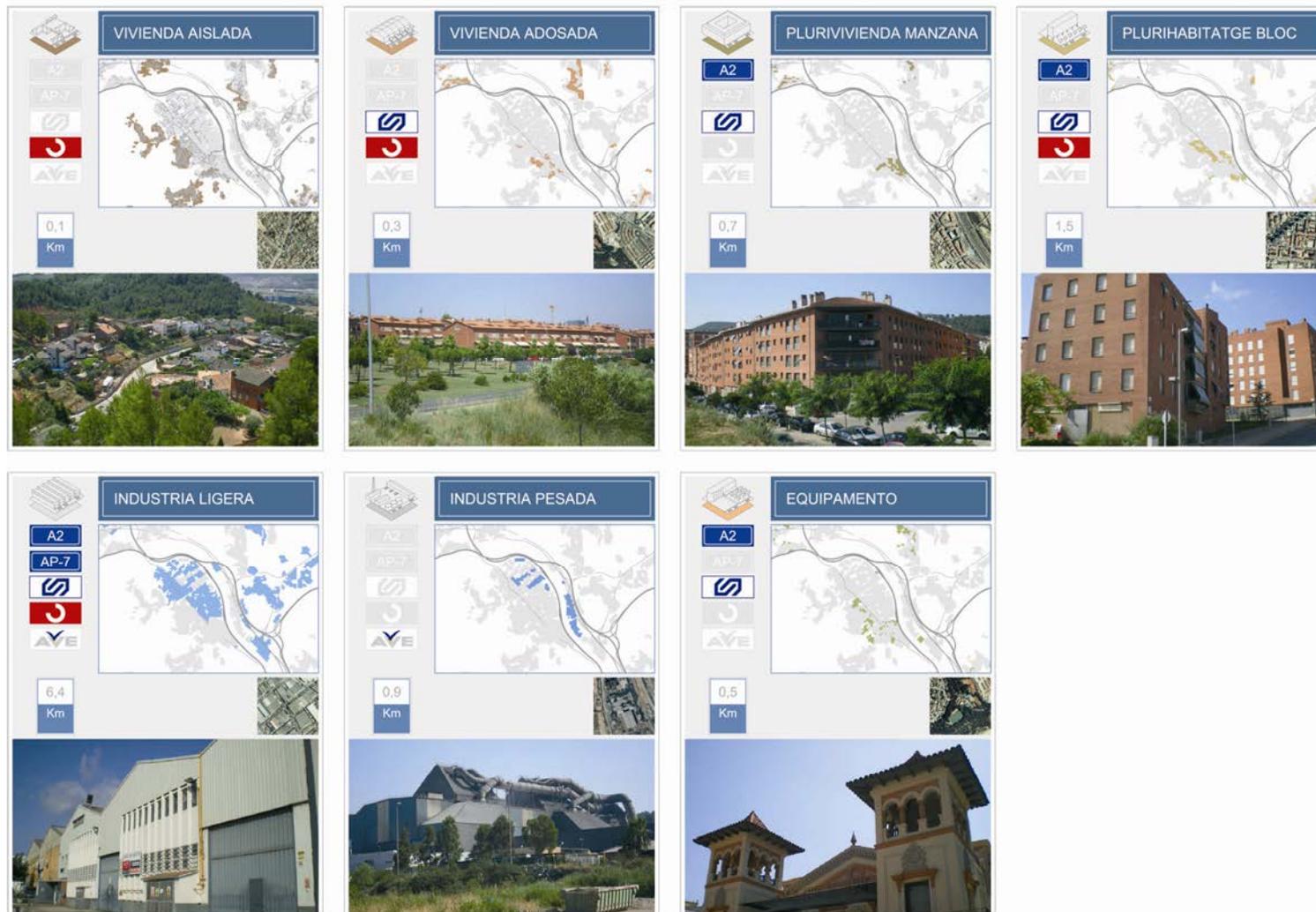
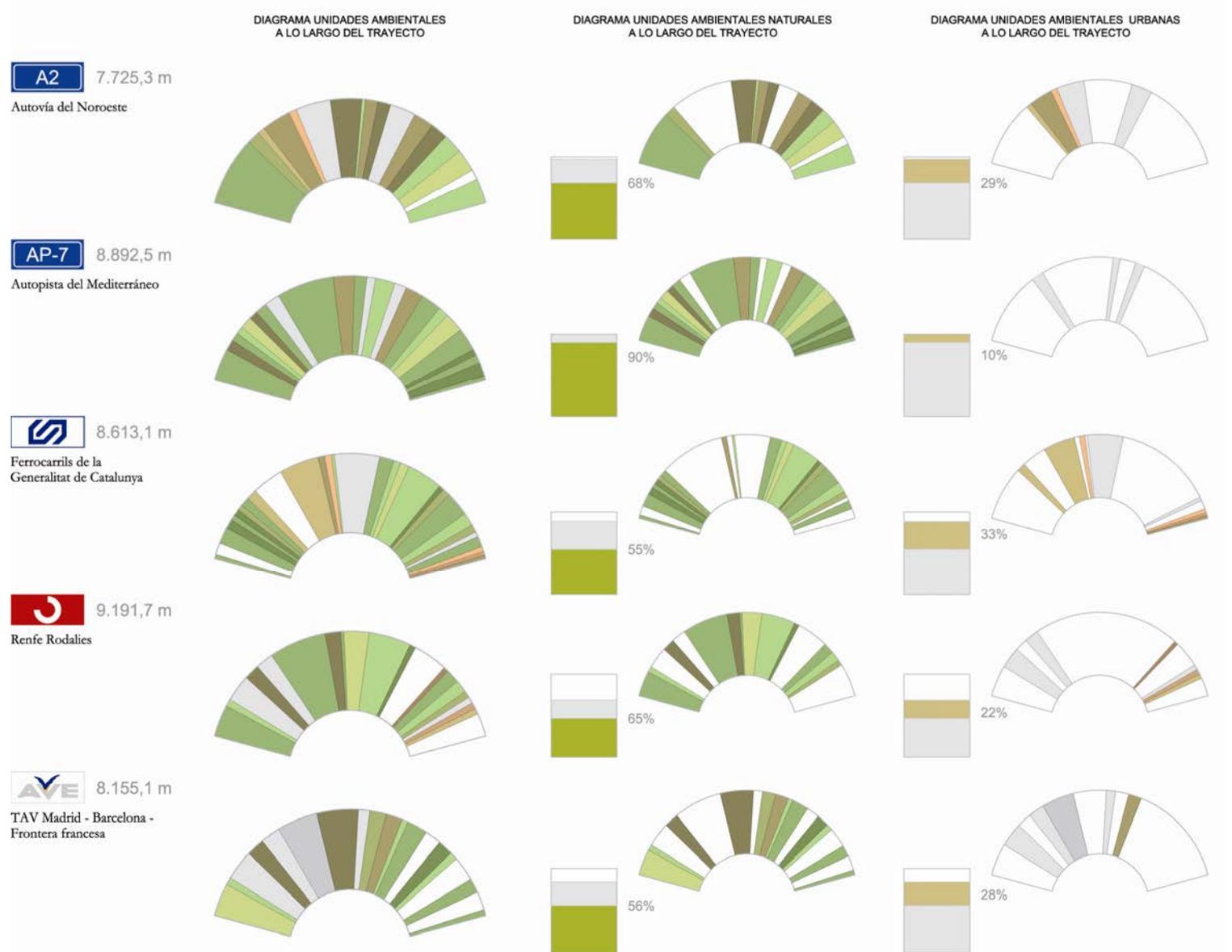


Fig. AII.34 Descripción de las unidades ambientales del mosaico territorial urbano.

Fuente: Elaboración propia.

Fig. AII.35 Diagramas de unidades ambientales a lo largo de los principales ejes del transporte viario y ferroviario.

Fuente: Elaboración propia.



2.7 Mosaico

El espacio de la movilidad es un mosaico compuesto por fragmentos heterogéneos de dimensión múltiple. Cada una de las “teselas” se adecúa a las necesidades de la actividad o comunidad que la ocupa. Análogamente a la teoría de la ecología del paisaje¹², cada uno de estos oscila entre la hegemonía de sus principios de permanencia o la supremacía de los elementos de naturaleza inestable. Los primeros determinan la esencia del sector, los segundos apoyan los procesos de transformación. La alteración del equilibrio interno de cada unidad territorial puede estar motivada por dinámicas naturales o directamente relacionadas con la actividad humana. En el primer de los casos, la dilatación en el tiempo permite la adaptación progresiva de la comunidad biológica al nuevo estado, como por ejemplo: variaciones en el curso fluvial. En el segundo caso, el margen de adaptación es reducido y las consecuencias tienden a ser traumáticas e irreversibles, como por ejemplo la implantación de la red del transporte. Los territorios fragmentados son espacios de competencia entre los diferentes hábitats. Los procesos de fragmentación más agresivos con el medio son aquellos que profundizan en el valor del límite y la falta de porosidad de los márgenes.

Los objetivos establecidos para el análisis del espacio de la movilidad como mosaico son:

- Identificación y descripción de las unidades ambientales que componen el espacio de la movilidad.
- Evaluación de la continuidad del espacio de la movilidad como sistema y de su permeabilidad.

Estos objetivos están representados en la siguiente documentación gráfica:

El espacio de la movilidad como mosaico. Definición de las unidades ambientales que forman el espacio de la movilidad de acuerdo con los criterios aplicados en el apartado 2.5 Margen y frontera. Los ámbitos se clasifican de acuerdo con las condiciones de alteración del relieve

original, actividad y calidad ecológica en: talud de aportación de tierra, talud de extracción y espacio residual; curso fluvial, ribera, medio arbustivo y bosque mediterráneo; explotación agrícola, huerta periurbana, parque urbano, aparcamiento, almacén, sector industrial y equipamiento urbano.

Unidades del paisaje. Localización de los ámbitos de mayor potencial para su transformación y de los ámbitos de mayor calidad ecológica para su preservación. Se establecen categorías de compatibilidad funcional entre unidades ambientales.

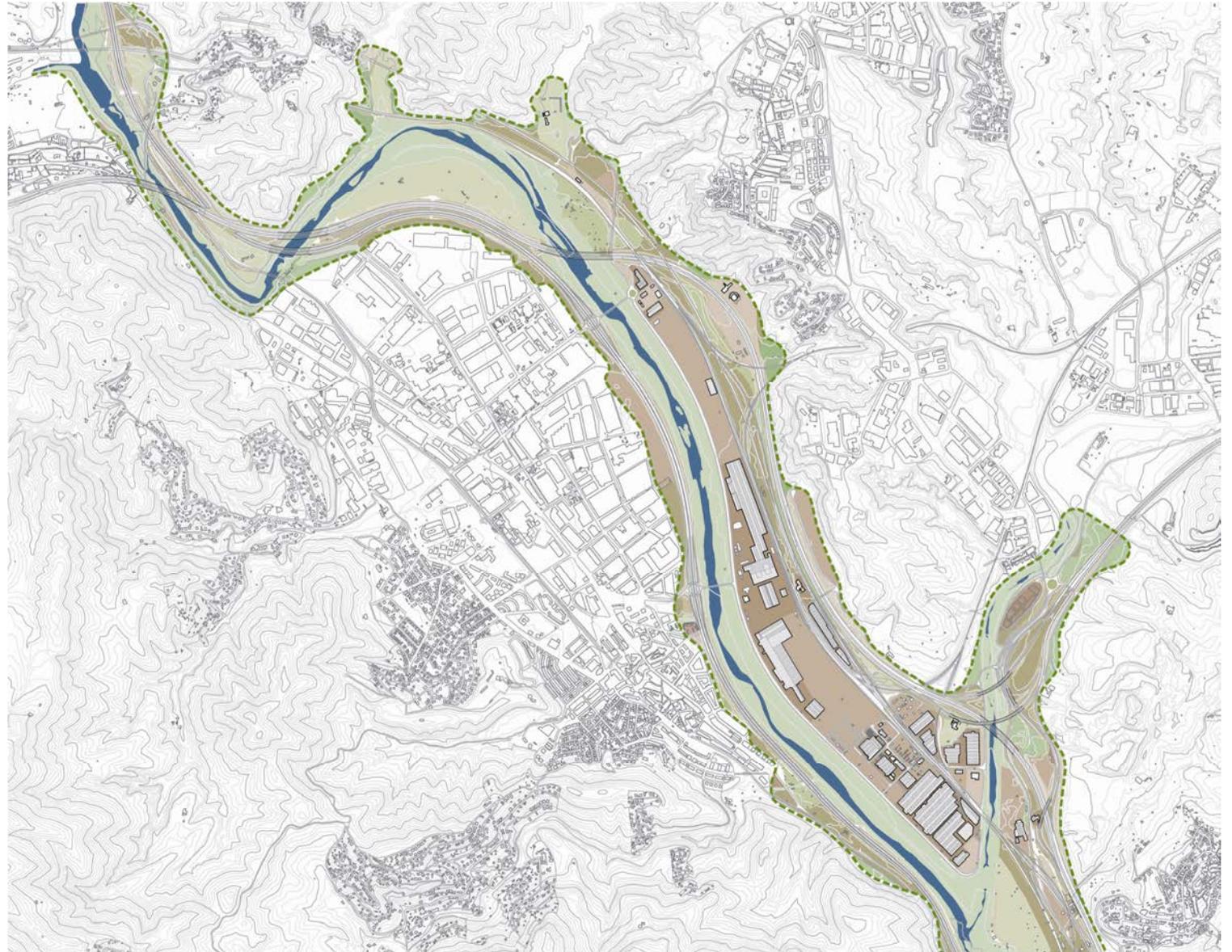
Conclusiones:

- Las unidades ambientales de mayor continuidad del espacio de la movilidad son precisamente aquellas que sirven a los ejes del transporte y a los cursos fluviales.
- Las unidades ambientales de almacenaje de materias primas para su transformación industrial consumen un elevado porcentaje de espacio abierto y su permeabilidad física es nula.
- Los ámbitos de mayor interés por su capacidad de transformación y la disponibilidad de suelo son: espacios marginales segregados por la red del transporte, las playas de aparcamiento y los solares de almacenaje de material para la industria.
- La compatibilidad entre unidades ambientales permite crear cuatro grupos diferenciados: unidades relacionadas con el curso fluvial, unidades vinculadas a la infraestructura de la movilidad, unidades productivas (industriales o agrícolas) y unidades urbanas.
- Las unidades ambientales que conectan el conjunto del mosaico del espacio de la movilidad y por lo tanto garantizan la continuidad espacial del sistema (estructurales) son: las playas de aparcamiento, el medio natural de ribera fluvial y los espacios residuales del transporte.

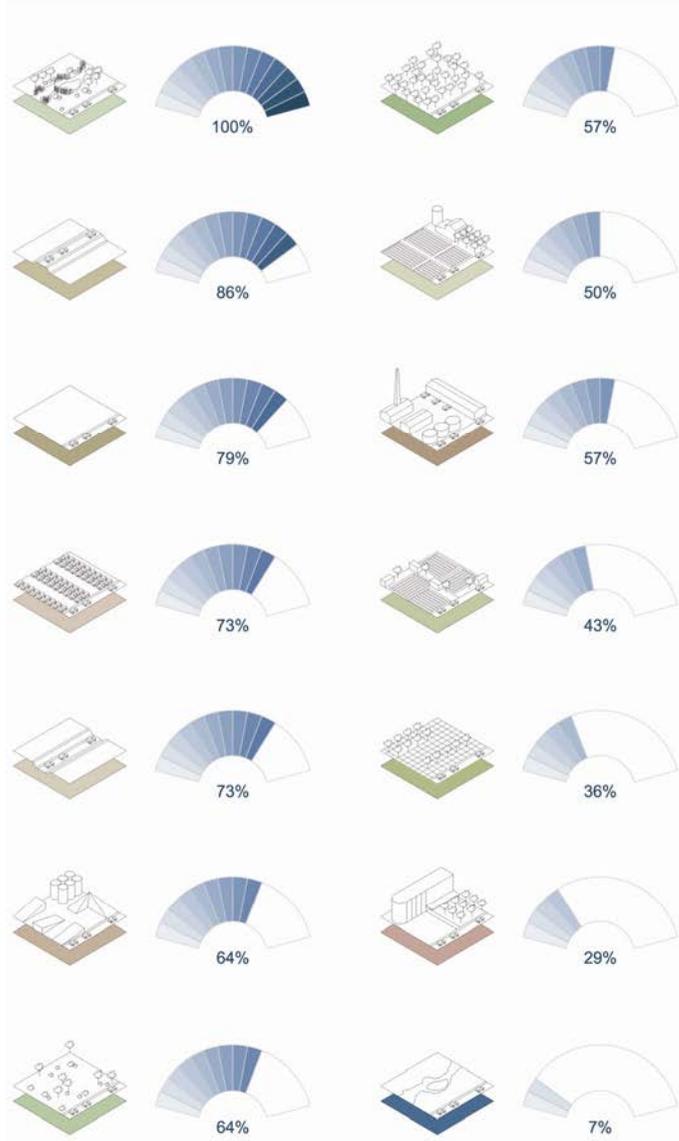
¹² FORMAN, Richard. *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. (pág.. 632)

Fig. AII.36 Mosaico de unidades ambientales del espacio de la movilidad (Baix Llobregat).

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



NIVEL DE CONTIGÜIDAD ENTRE UNIDADES AMBIENTALES



COMPATIBILIDAD ENTRE UNIDADES AMBIENTALES - UNIDADES DE CONEXIÓN

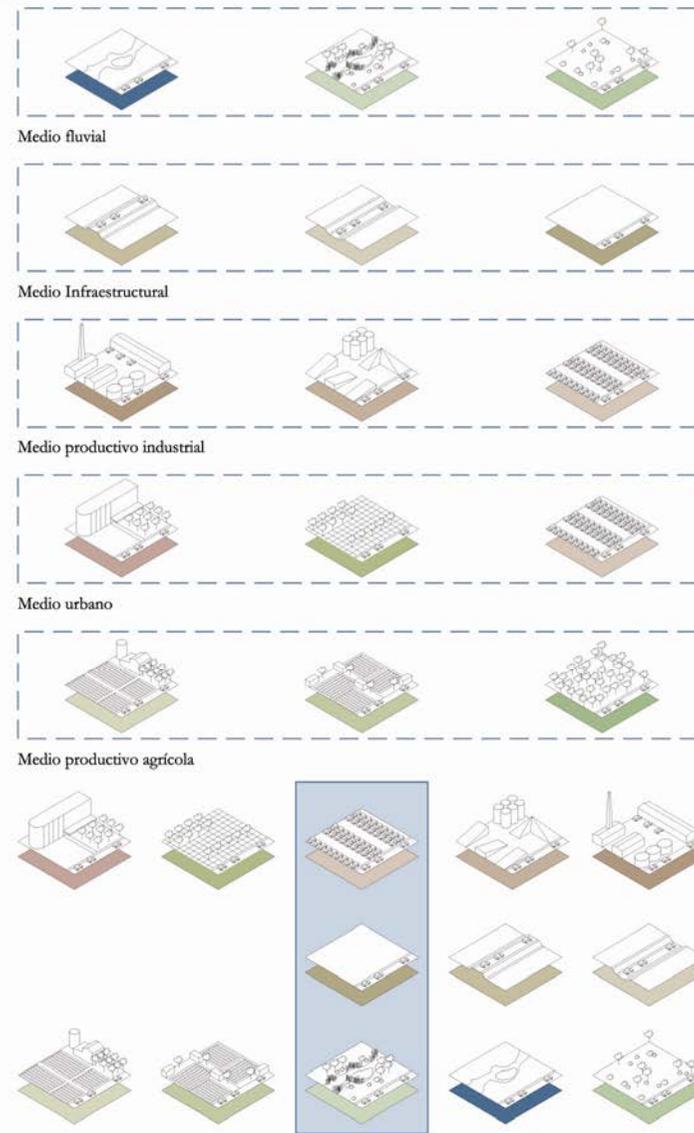


Fig. AII.37 Grado de contigüidad de las unidades ambientales.
Fuente: Elaboración propia.

Fig. AII.38 Compatibilidad entre unidades ambientales y definición de las unidades de conexión: aparcamiento, espacio fluvial y espacio marginal.
Fuente: Elaboración propia.



Fig. AII.39 Fichas descriptivas de las unidades ambientales incluidas en el espacio de la movilidad.

Fuente: Elaboración propia.



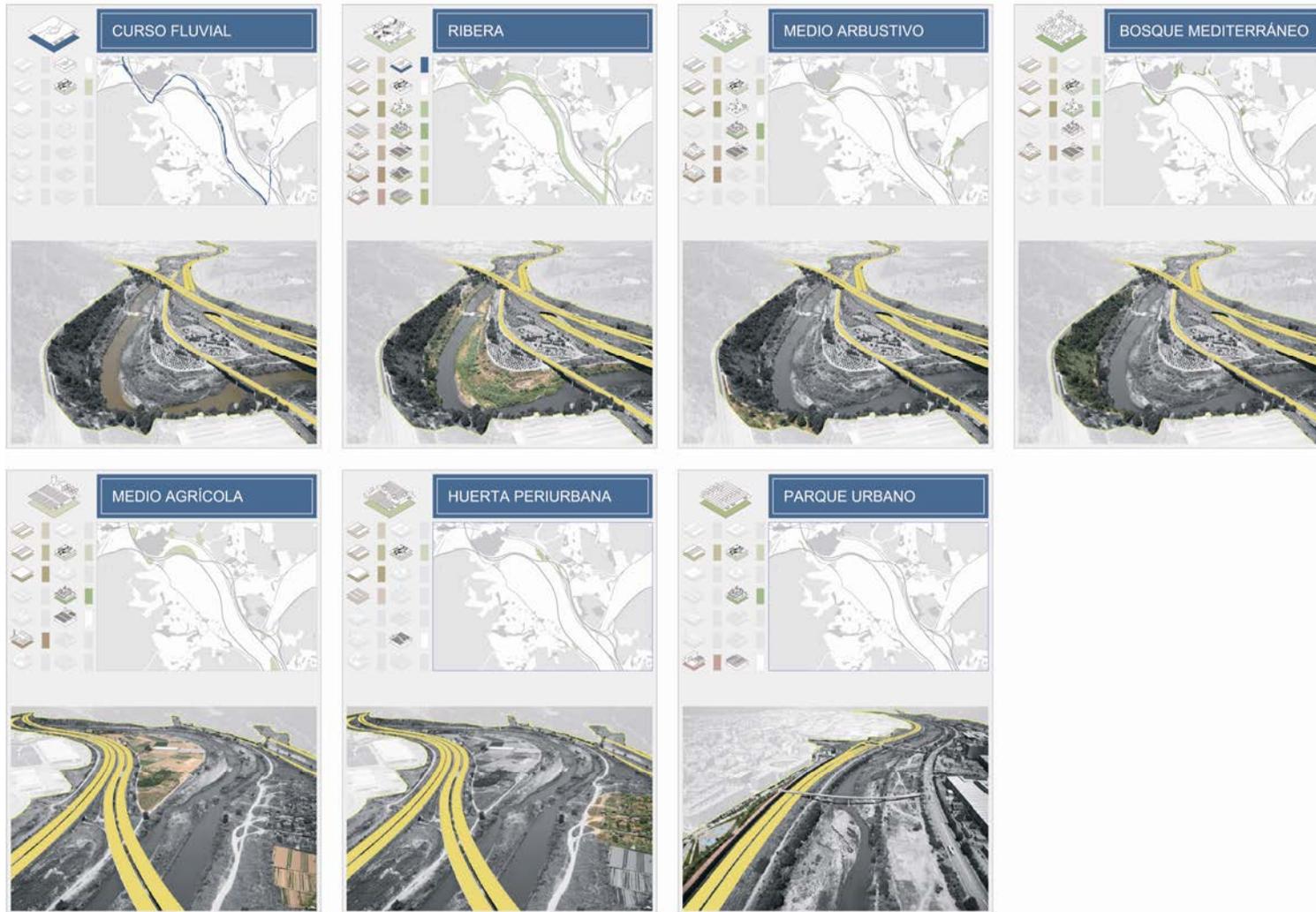


Fig. AII.40 Fichas descriptivas de las unidades ambientales incluidas en el espacio de la movilidad.

Fuente: Elaboración propia.

2.8 Escaparate

La interacción entre el usuario de la red del transporte y el medio es fundamentalmente visual. El vehículo actúa como filtro de los estímulos sensoriales emitidos en el entorno de la vía. El pasajero percibe el territorio como una gran escenografía en movimiento. El 30% de las percepciones que se producen durante el trayecto están vinculadas al diseño del propio trazado. El resto de estímulos provienen de los elementos que se sitúan en el margen (objetivos móviles) y de los elementos de la escena (objetivos estables), en una proporción de 2/3 y 1/3 respectivamente. El grado de tolerancia de los límites perceptivos oscila entre el vacío espacial (panorama) y el confinamiento total (túnel). Los estadios intermedios entre estos dos extremos son consecuencia de la estructura espacial de los medios que cruza la infraestructura: taludes, frentes vegetales, frentes edificados, etc. La composición de secuencias, ritmos, transiciones y contrastes a lo largo del itinerario es un campo de experimentación metodológica que implica tanto al diseño de la red del transporte como a la ordenación del territorio.

Los objetivos establecidos para el análisis del espacio de la movilidad como escaparate son:

- Definición de la jerarquía visual de los elementos percibidos desde la plataforma del transporte viario.
- Establecimiento de ámbitos perceptivos de naturaleza lineal, en forma de franjas paralelas a la red, en función de la proximidad al eje del transporte y la naturaleza de los elementos que contiene.
- Localización de los ámbitos panorámicos que permiten leer la estructura territorial así como los elementos singulares percibidos desde la plataforma del transporte.

Estos objetivos están representados en la siguiente documentación gráfica:

Cuadro de elementos percibidos. Se definen cuatro ámbitos perceptivos de acuerdo con la proximidad al eje circulatorio plataforma viaria

(calzada), márgenes alterados, frentes (edificados o naturales) y panoramas. Los elementos a considerar en cada uno de estos ámbitos se clasifican en función de su naturaleza puntual o lineal en hitos o frentes respectivamente. Otro de los aspectos a considerar para la evaluación del impacto visual es la escala del objeto, desde la sucesión rítmica del báculo lumínico a los referentes paisajísticos como accidentes geográficos de gran magnitud.

Ámbitos perceptivos. Identificación de los límites de los ámbitos perceptivos y superposición con el límite del espacio de la movilidad y reconocimiento de los tramos con vistas panorámicas sobre el territorio. Para verificar la metodología empleada se ha analizado el impacto de estos elementos en los tramos de la AP-7 (Martorell – el Papiol) y A-2 (Martorell – Pallejà), ambos en sentido de entrada a Barcelona.

Conclusiones:

- Los puntos de observación de panoramas a lo largo del itinerario infraestructural se sitúan en los elementos de mayor impacto visual: viaductos, donde el paisaje fluvial se abre a la circulación de vehículos.
- Las actuaciones de integración de la red del transporte en el medio deberían encaminarse a la comprensión efectiva de la estructura del territorio.
- La plataforma viaria (calzada) ocupa el 40% del campo de visión total, el 60% restante se distribuye entre la bóveda celeste y los elementos situados en el margen de la red. En ámbitos de confinamiento máximo, los elementos suponen hasta el 58% (túnel), mientras que en espacios abiertos puede reducirse hasta el 14%.
- La velocidad de circulación es la variable fundamental en la percepción de objetos y paisajes desde la red del transporte.

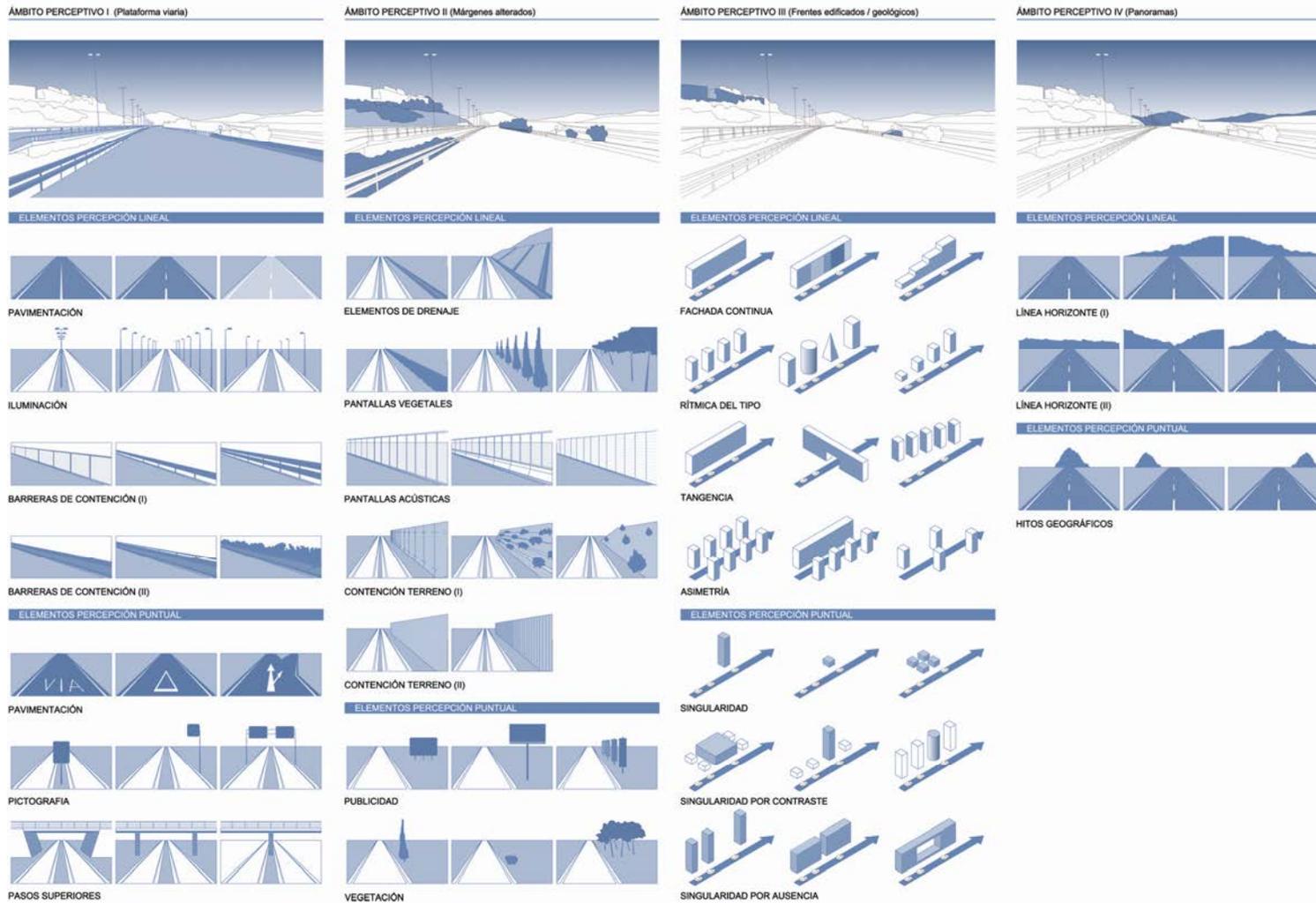
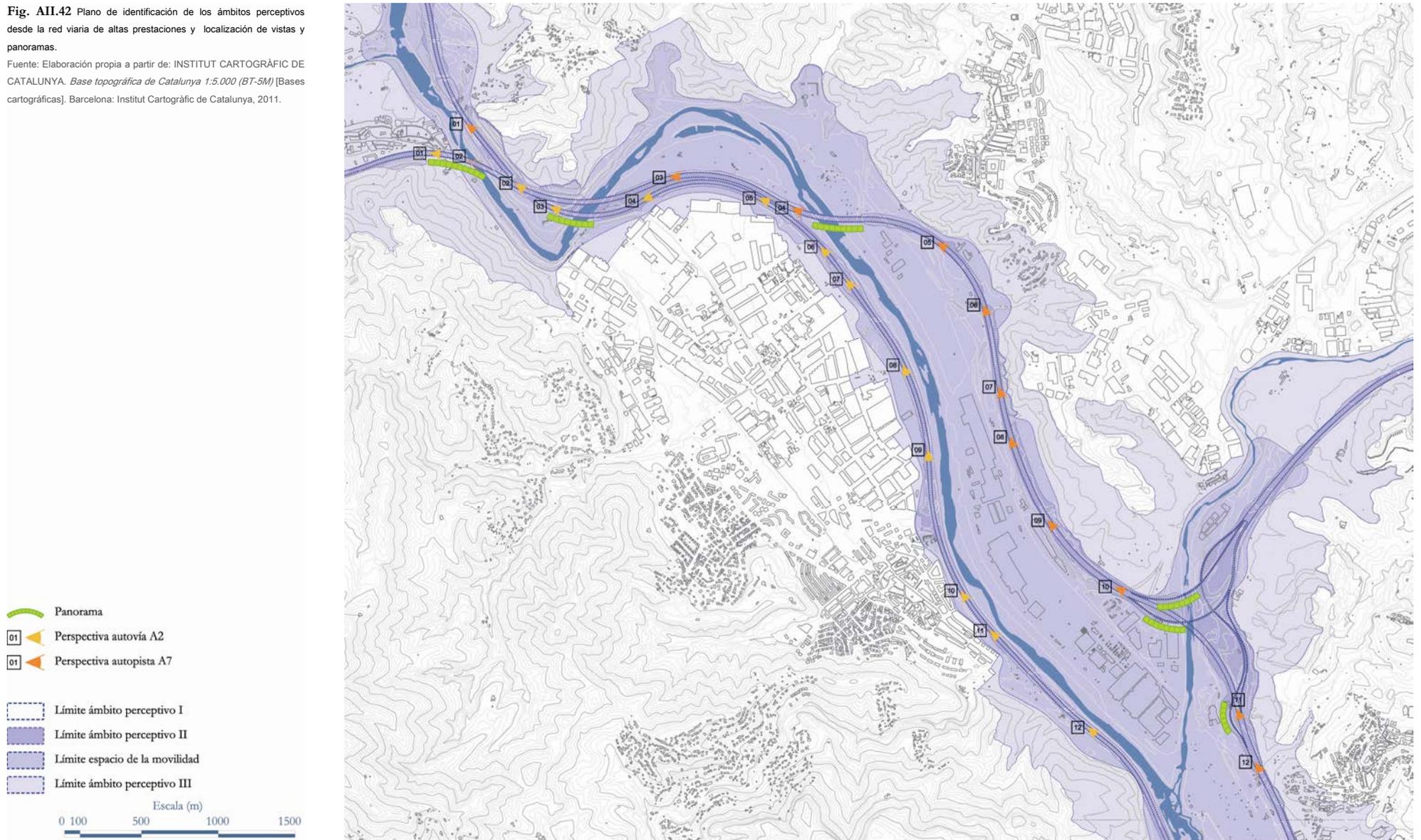


Fig. AII.41 Cuadro descriptivo de los elementos (lineales y puntuales) que intervienen en la percepción desde la red del transporte y ámbitos de percepción.

Fuente: Elaboración propia.

Fig. AII.42 Plano de identificación de los ámbitos perceptivos desde la red viaria de altas prestaciones y localización de vistas y panoramas.

Fuente: Elaboración propia a partir de: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 (BT-5M)* [Bases cartogràfiques]. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011.



Panorama A7 - Viaducto del río Llobregat (Martorell)



Panorama A7 - Nudo de el Papiol



Panorama A7 - Puente del río Llobregat (Castellbisbal)



Panorama A2 - Puente del río Llobregat (Martorell)



Panorama A7 - Enlace con la autovía A2 (el Papiol)



Panorama A2 - Salida de Castellbisbal



Panorama A7 - Riera de Rubí (el Papiol)



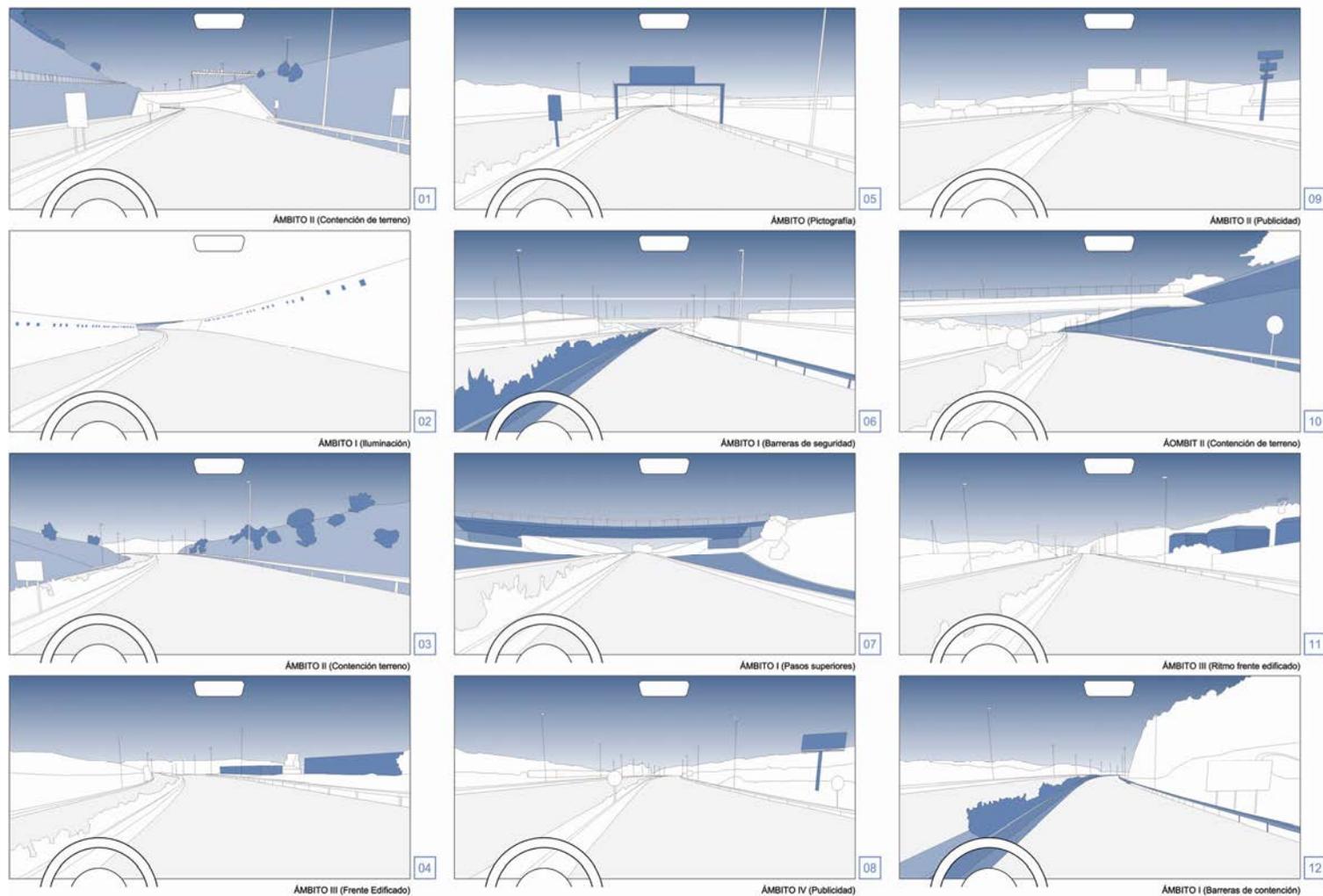
Panorama A2 - Salida Sant Andreu de la Barca



Fig. AII.43 Vistas panorámicas desde la autopista A2 y A7 en el tramo Martorell – el Papiol (Baix Llobregat).
Fuente: Elaboración propia.

Fig. AII.44 Descripción de los elementos que intervienen en la percepción del territorio en el tramo de la autopista A2 entre Martorell y el Papiol.

Fuente: Elaboración propia.



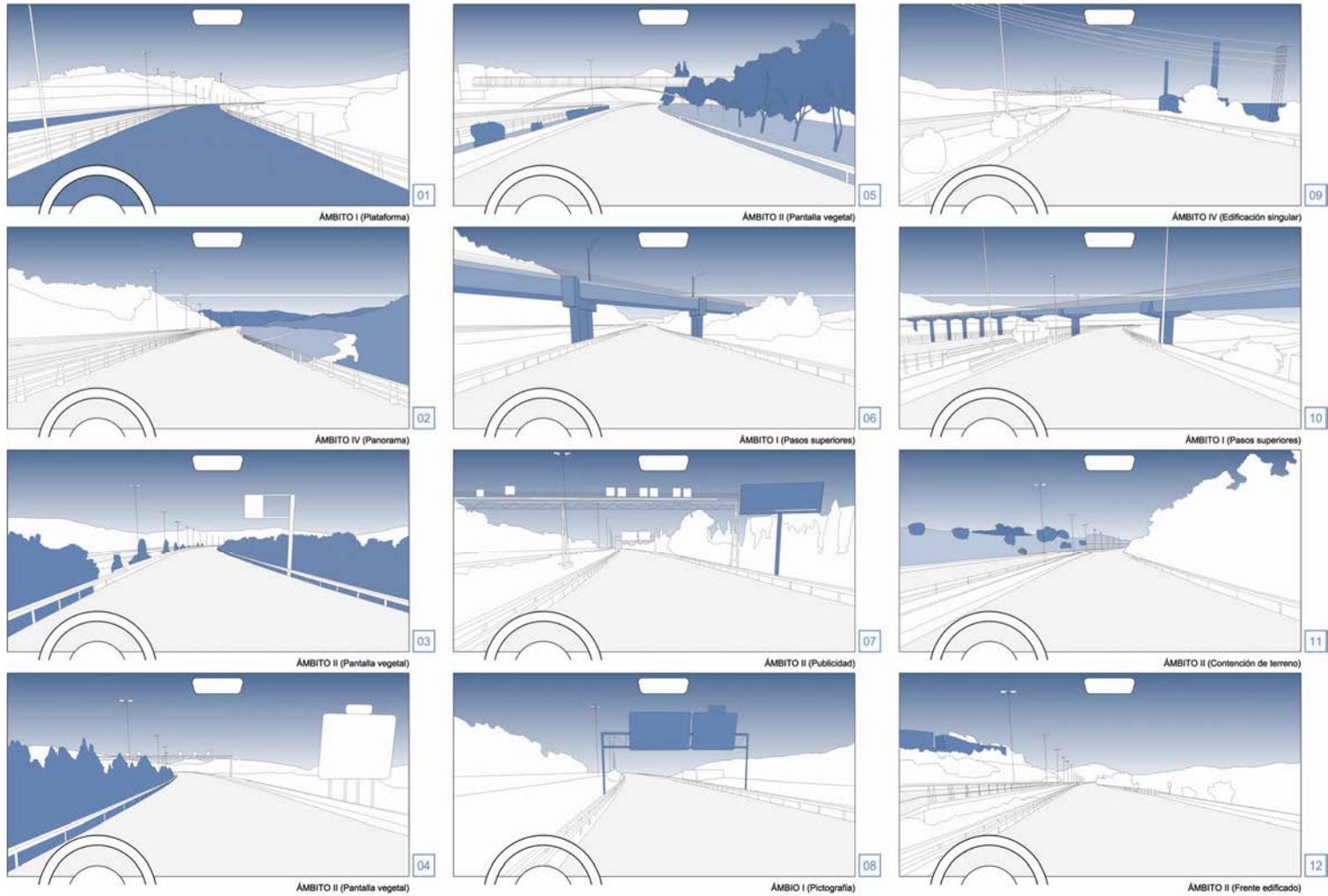


Fig. AII.45 Descripción de los elementos que intervienen en la percepción del territorio en el tramo de la autopista A7 entre Martorell y Castellbisbal.

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE III Cuadro estadístico VINEXwijken



CUADRO VINEXWIJKEN ¹

Núm	REGIÓN URBANA		
	Municipios Región urbana		
	LOCALIZACIÓN	(Viv/Ha)	(Ha)
Núm	Barrio Vinex	-	-
	- Subárea	-	-

(VIVIENDA CONSTRUIDA)

PERIFERIA (Viviendas)	CENTRO (Viviendas)	TOTAL (Viviendas)
-	-	-

01 REGIONAAL ORGAAN AMSTERDAM (ROA)			
Aalsmeer, Amstelveen, Amsterdam, Beemster, Diemen, Edam-Volendam, Haarlemmermeer, Landsmeer, Oostzaan, Ouder-Amstel, Purmerend, Uithoorn, Waterland, Womerland, Zaanstad, Zeevang			
	LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
	Ijburg	28	308,7
03	De Aker	35	105,3
05	Floriande	23	283,0
06	Getsewoud	25-30	260,7
04	Stellinghof	20	32,4
01	Weidevenne	18	267,3
02	Saendelft	31	151,8
	OTRAS LOCALIZACIONES PERIFÉRICAS	(Viv/Ha)	(Ha)
	De Lange Weeren	-	-
	LOCALIZACIÓN CENTRO URBANO	(Viv/Ha)	(Ha)
	Oostelijke Handelskade	-	-

Het Funen	-	-
Bongerd/Zijkanaal	57	-

01/10 PERIFERIA (Viv)	01 /10 CENTRO (Viv)	01 /10 TOTAL
73.257	31.554	104.811

02 STADSGEWEST HAARMEL-IJMOND			
Benebroek, Beverwijk, Bloemendaal, Castricum, Haarlem, Haarlemmerliede c.a., Heemskerk, Heemstede, Uitgeest, Velsen, Zandvoort			
	LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
08	Broekpolder	24	146,8
07	Waterakkers	20	-
09	Velserbroek	20-26	283,0
	OTRAS LOCALIZACIONES PERIFÉRICAS	(Viv/Ha)	(Ha)
	Waldijk	-	-

PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
4.999	7.662	12.661

03 STADSGEWEST LEIDEN-BOLLENSTREEK			
Alkemade, Hillegom, Katwijk, Leiden, Leiderdorp, Lisse, Noordwijk, Noordwijkerhout, Oegstgeest, Teylingen, Voorschotten, Zoeterwoude			
	LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
14	Boterhuispolder	-	-
16	Ruigekade	30	-
	Doeskwartier	-	-
11	Hoogkamer	-	-
12	Hoogteylingen	30	49,2

¹ BOEIJENGA, Jelte; Mensink, Jeroen. *Vinex atlas*. Kirkpatrick, John (trad.). Rotterdam: 010 publishers, 2008.

10	Nieuw Boekhorst	-	-
	OTRAS LOCALIZACIONES PERIFÉRICAS	(Viv/Ha)	(Ha)
	Leyhof	30-36	-
15	Roomburg	40	24,7
	LOCALIZACIÓN CENTRO URBANO	(Viv/Ha)	(Ha)
	NEM-terrein	53	-
13	Poelgeest	19	55,8
	Slachthuisterrein	50	-
	PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
	8.226	6.828	15.054

04 STADSGEWEST HAAGLANDEN			
	Delft, Den Haag, Leidschendam-Voorburg, Pijnacker-Nootdorp, Rijswijk, Wassenaar, Zoetermeer		
	LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
17	Leidschenveen	26	285,5
21	Wateringse Veld	26	243,5
20	Ypenburg	24	447,3
19	Stuno	-	-
22	Emerald	35-38	63,7
	Pijnacker-Nootdorp	-	-
23	Pijnacker Zuid	26	150,0
18	Oosterheem	25	334,0
	Zoetermeer	-	-
	LOCALIZACIÓN CENTRO URBANO	(Viv/Ha)	(Ha)
	Beatrixkwartier	-	-

Sijtwende	-	-
Noordhove 2	17	-
Centrum West	-	-

PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
32.638	21.172	53.810

05 STADREGIO ROTTERDAM (SRR)			
	Albrandswaard, Barendrecht, Bernisse, Brielle, Capelle aan den IJssel, Hellevoetsluis, Krimpen aan den IJssel, Lansingerland, Maassluis, Ridderkerk, Rotterdam, Rozenburg, Schiedam, Spijkenisse, Vlaardingen, Westvoorne		
	LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
29	Portland-Carnisselande	19	540,9
	- Portland	30	86,7
	- Carnisselande	19	400,0
24	Bergschenhoek Vinex	25	113,3
	- Bergsche Acker Noord	21	20,8
	- Boterdorp Zuidwest	32	34,6
	- Oosteindsche Acker	25-29	61,1
25	Berkel en Rodenrijs Vinex		
	- Anjerdreef	33-36	14,5
	- Meerpolder	33	-
27	Noordrand I	-	-
28	Nesseland	14	346,7
26	Sveaparken	-	-
	OTRAS LOCALIZACIONES PERIFÉRICAS	(Viv/Ha)	(Ha)

Fascinatio	42	65,0
Nieuw Terbregge	-	-
Valckensteyn	-	-
's-Gravenland	-	-
Lansingh Zuid	-	-
Het balkon van Maassluis	-	-
Tussenwater	-	-
Maaswijk	-	-
LOCALIZACIÓN CENTRO URBANO	(Viv/Ha)	(Ha)
Schiehaven-Mullerpier	-	-

PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
34.043	30.906	64.949

06 STADSGEWEST DRECHTSTEDEN		
Alblassersdam, Dordrecht, Graafstroom, Hendrik-Ido-Ambacht, Nieuw-Lekkerland, Papendrecht, Sliedrecht, Zwijndrecht		
LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
30 De Waterhoven	21-27	10,1
33 Buitenstad	-	-
31 Volgerlanden	26-30	200,0
32 Oostpolder	25	60,0
32 Baanhoek-West	-	27,1
LOCALIZACIÓN CENTRO URBANO	(Viv/Ha)	(Ha)
Drechtmevers	-	-

PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
7.654	5.280	12.934

07 BESTUUR REGIO UTRECHT (BRU)		
Bunnik, De Bilt, Houten, IJsselstein, Maarssen, Nieuwegein, Utrecht, Vianen		
LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
35 Houten Zuid	17	365,8
36 Leidsche-Rijn	26	687,0
- Veldhuizen	20	174,0
- Terwijde	25	174,0
- Vleuterweide	23	181,0
Weidevenne	30	219,0
OTRAS LOCALIZACIONES PERIFÉRICAS	(Viv/Ha)	(Ha)
34 Zenderpark	27	152
Galecop	24	148
Blokhoeve	-	-

PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
23.824	7.729	31.553

08 STADSGEWEST AMERSFOORT		
Amersfoort, Baarn, Bunschoten, Eemnes, Leusden, Soest, Woudenberg		
LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
38 Nieuwland	29	192,8
37 Vathorst	22	478,1
OTRAS LOCALIZACIONES PERIFÉRICAS	(Viv/Ha)	(Ha)
Puntenburg Noord	100	-

PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
12.052	4.284	16.336

09 STADSGEWEST HILVERSUM		
Blaricum, Bussum, Hilversum, Huizen, Laren, Muiden, Naarden, Weesp, Wijdemeren		
LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
Vierde Kwadrant	19	52,3
Bloemendalerpolder	-	-
PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
2.139	4.473	6.612

10 ALMERE		
Almere		
LOCALIZACIÓN PERIFÉRICA	(Viv/Ha)	(Ha)
41 Almere Buiten-Oost	22	478,1
- Einlandenbuurt	28-53	87,0
- Oostvaarderbuurt	27-30	78,0
- Stripheldenbuurt	46	127,0
39 Almere Poort		
- Literatuurwijk	25	-
40 Almere Stad		
- Danswijk	25	108,8
- Noorderplassen-West	31	450,0
- Tussen de Vaarten	22	-

RESUMEN

RANDSTAD-HOLLAND		
PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
198.832 (62,4%)	119.888 (37,6%)	318.720

NEDERLAND		
PERIFERIA (Viv)	CENTRO (Viv)	TOTAL
539.415	288.730	828.145

APÉNDICE IV Cronograma urbanístico

AIV.1 Cronograma ordenación espacial

AIV.2 Cronograma infraestructura



AIV.1 CRONOGRAMA ORDENACIÓN ESPACIAL

A continuación se presentan en orden cronológico algunos de los planes de ordenación espacial neerlandeses y acontecimientos históricos relacionados con la planificación territorial recogidos en la tesis doctoral:

<p>1851 Gemeentewet Ley municipal</p> <p>1867 Plan Van-Niftrik (Amsterdam) Plan Niftrik (Amsterdam)</p> <p>1874 Vestingwet: Wet tot regeling en voltooiing van het vestingstelsel Ley de fortificación: para la regulación y fin del sistema de murallas</p> <p>1877 Plan Kalff voor Amsterdam Plan Kalff (Amsterdam)</p> <p>1880-1920 Stelling van Amsterdam Línea defensiva de Amsterdam</p> <p>1901 Woningwet Ley de la vivienda Gezondheidwet Ley de salud pública</p> <p>1904 Plan Zuid Amsterdam Plan Amsterdam Sur</p> <p>1908 Struktuur Plan van Den Haag Plan de expansión de Den Haag</p> <p>1916 Tuindorp Vreewijk (Rotterdam) Ciudad jardín de Vreewijk (Rotterdam)</p>	<p>1916 Nederlandsch Instituut voor Volkshuisvesting-NIV Instituto neerlandés de vivienda pública</p> <p>1921 Woningwet Ley de la vivienda</p> <p>1924 Schemaplan voor Groot-Amsterdam Plan estructural para el Gran Amsterdam</p> <p>1924 Congres van de <i>International Garden Cities and Town Planning Association</i> (Amsterdam) Congreso de la Asociación internacional de ciudades jardín y urbanismo (Amsterdam)</p> <p>1925 Vaste Commissie voor Uitbreidingsplannen Comisión permanente para los planes de extensión urbana</p> <p>1929-1939 Grote Depressie Gran depresión</p> <p>1934 Algemeen Uitbreidingsplan van Amsterdam Plan general de extensión de Amsterdam</p> <p>1939 Staatscommissie-Frederiks Comisión estatal Frederiks</p> <p>1941 Basisbesluit Acuerdo básico - Ocupación alemana (1939-1944)</p> <p>1941 Witteveen Plan van Rotterdam Plan Witteveen de Rotterdam</p> <p>1940-1945 Tweede Wereldoorlog (Nederland) Segunda Guerra Mundial (Período ocupación alemana)</p> <p>1941 Rijksdienst voor het Nationale Plan-RNP Oficina estatal para el Plan nacional</p>	<p> Planeamiento escala nacional / regional</p> <p> Planeamiento escala local / Proyecto urbano</p> <p> Asociación / Corporación</p> <p> Acontecimiento histórico</p>
---	---	---

1945	Commissie van Wederopbouw Comisión para la reconstrucción	1973	Hoog Catharijne (Utrecht) Hoog Catharijne (Utrecht)
1946	Basisplan voor de Wederopbouw van Rotterdam Plan básico para la reconstrucción de Rotterdam	1973	I Oliecrisis Primera crisis del petróleo
1949	I Industrialisatienota I Memorándum para la modernización de la industria	1973	Plan 2000+ (Rotterdam) Plan 2000+ (Rotterdam)
1949-1952	Stedenbouwkundig plan voor Pendrecht (Rotterdam) Plan de ordenación espacial de Pendrecht (Rotterdam)	1973	Werkproces Ruimtelijke Ordening-WERON Programa de trabajo de ordenación espacial
1950	Wet houdende voorlopige regeling inzake het Nationaal Plan en Streekplanen Ley sobre las disposiciones provisionales para el Plan nacional y los planes regionales	1974	III Nota over de Ruimtelijke Ordening in Nederland III Memorándum sobre ordenación espacial nacional
1951	Werkcommissie Westen des Lands Comisión de trabajo sobre los territorios occidentales	1976	Verstedelijkingsnota Memorándum de urbanización
1957	Europese Economische Gemeenschap (EEG) Comunidad Económica Europea (CEE)	1977	Nota landelijke gebieden Memorándum de áreas rurales
1960	Nota inzake de Ruimtelijke Ordening in Nederland Memorándum de ordenación espacial nacional	1979	II Oliecrisis Segunda crisis del petróleo
1962	Hoog Catharijne HC (Utrecht) Proyecto Hoog Catharijne (Utrecht)	1987	Sleutelprojecten Kop van Zuid (Rotterdam) Proyectos clave: Kop van Zuid (Rotterdam)
1965	Wet Ruimtelijke Ordening-WRO Ley de ordenación espacial	1988	IV Nota over de Ruimtelijke Ordening-VINO IV Memorándum sobre ordenación espacial nacional
1965	Raad van Advies voor Ruimtelijke Ordening Consejo asesor para la ordenación espacial	1988	Ruimtelijke Ontwikkelingsperspectief-ROP Perspectiva de desarrollo espacial
	Rijksplanologische Dienst-RPD Agencia estatal de planeamiento	1990	IV Nota over de Ruimtelijke Ordening, Extra-VINEX IV Memorándum sobre ordenación espacial nacional, extra
1966	II Nota over de Ruimtelijke Ordening in Nederland II Memorándum sobre ordenación espacial nacional	1991	Ruimte voor Architectuur Espacio para la arquitectura

■	Planeamiento escala nacional / regional
■	Planeamiento escala local / Proyecto urbano
■	Asociación / Corporación
■	Acontecimiento histórico

1992	Nota Landschap Memorándum del paisaje
1994	Wet op de Ruimtelijke Ordening-WRO Ley de ordenación espacial
1995	Leidsche-Rijn Plan (Utrecht) Plan de Leidsche-Rijn (Utrecht)
1999	Nota Belvedere Memorándum neerlandés de planificación cultural y espacial
2001	V Nota over de Ruimtelijke Ordening in Nederland V Memorándum sobre ordenación espacial nacional
2001	Interprovinciaal Overleg Ruimtelijke Ordening-IPO-RO Consejo asesor para la ordenación espacial Ruimtelijke Planbureau-RPB Oficina para la ordenación espacial
2004	Nota Ruimte Memorándum espacial
2008	Wet op de Ruimtelijke Ordening-WRO Ley de ordenación espacial
2008	Structuurvisie Randstad 2040 Visión estructural Randstad 2040

AIV.2 CRONOGRAMA INFRAESTRUCTURA

A continuación se presentan en orden cronológico algunos de los planes de movilidad neerlandeses y acontecimientos históricos relacionados con la red de transporte recogidos en la tesis doctoral:

1798	Bureau voor den Waterstaat - Rijkswaterstaat Oficina para la administración del agua
1811	Routes Impériales françaises Plan de rutas imperiales francesas
1814	Grote Wegen Plan de grandes vías
1824	Noordhollandsch Kanaal Canal de Holanda septentrional
1837	Hollandse Ijzeren Spoorwegen-Maatschappij Compañía holandesa de ferrocarril
1839	Eerste Spoorweglijn (Amsterdam-Haarlem) Primera línea ferroviaria (Amsterdam-Haarlem)
1843	Rhijnspoorweg (Amsterdam-Utrecht) Línea ferroviaria del Rijn (Amsterdam-Utrecht)
1845	Nederlandsche Rhijnspoorweg-Maatschappij Compañía neerlandesa del ferrocarril del Rijn
1847	Oude Lijn (Amsterdam-Rotterdam) Línea Antigua (Amsterdam-Rotterdam)
1847	Koninklijk Instituut van Ingenieurs Real instituto de ingenieros
1861	Spoorwegwet Ley ferroviaria

	Asociación / Corporación
	Plan de ordenación de la red ferroviaria
	Proyecto ferroviario
	Plan de ordenación de la red viaria
	Proyecto viario
	Plan de ordenación de la red acuática
	Plan de ordenación de la movilidad

- Asociación / Corporación
- Plan de ordenación de la red ferroviaria
- Proyecto ferroviario
- Plan de ordenación de la red viaria
- Proyecto viario
- Plan de ordenación de la red acuática
- Plan de ordenación de la movilidad

<p>1871 Nieuwe Hollandse Waterlinie Nueva línea de agua holandesa</p> <p>1872 Nieuwe Kanaal (Rotterdam) Nuevo canal (Rotterdam)</p> <p>1876 Noordzee Kanaal (Amsterdam) Canal del Mar del Norte (Amsterdam)</p> <p>1883 Algemene Nederlandse Wirelrijders-Bond Sociedad general neerlandesa de automovilismo</p> <p>1883 Algemene Nederlandsche Wielrijders-Bond ANWB Sociedad general neerlandesa de ciclistas</p> <p>1896 Eerste automobiel (Arnhem) Primer automóvil en Nederland (Arnhem)</p> <p>1915 Rijkswegencommissie Comisión estatal de carreteras</p> <p>Rijkswegen-verbeteringsplan Plan de mejora de carreteras</p> <p>Wetvoorstel Rijkswegenplan Proyecto de ley para el Plan estatal de carreteras</p> <p>1918 Zuiderzee Act Ley del Zuiderzee</p> <p>1920 I Nederlandse Wegencongres Primer congreso neerlandés de carreteras</p> <p>1923 District Wegentechniek Distrito de ingeniería de caminos</p> <p>1927 I Rijkswegenplan I Plan estatal de carreteras</p>	<p>1932 Eerste Nederlandse snelweg (Den Haag – Utrecht) Primera autopista neerlandesa (Den Haag – Utrecht)</p> <p>1932 II Rijkswegenplan II Plan estatal de carreteras</p> <p>1933 Afsluitdijk (Zuiderzeewerken) Dique de cierre (Trabajos del Zuiderzee)</p> <p>1936 Circulaire Autosnelwegen Hoja informativa sobre autopistas</p> <p>1938 III Rijkswegenplan III Plan estatal de carreteras</p> <p>1948 IV Rijkswegenplan IV Plan estatal de carreteras</p> <p>1953 Het Deltaplan Plan Delta</p> <p>1958 V Rijkswegenplan V Plan estatal de carreteras</p> <p>1959 1200 Km Plan Plan de carreteras de los 1.200km</p> <p>1966 Structuurschema Hoofdwegennet Plan estructural de la red viaria primaria</p> <p>1968 VI Rijkswegenplan VI Plan estatal de carreteras</p> <p>1969 Spoorslag '70 Plan de transporte ferroviario</p> <p>1977 Milieu Effect Rapportage-MER Informe de impacto ambiental</p>
---	---

1977	Structuurschema Verkeer en Vervoer-SVV Plan estructural de tráfico y transporte	2002	Wet Bereikbaarheid en Mobiliteit-WBM Ley de accesibilidad y movilidad II Tracéwet Ley de infraestructuras
1979	Wet Geluidhinder Ley de reducción de ruido (impacto acústico) Wet Milieubeheer Ley de medio ambiente	2009	Hoogsnelheidslijn (HSL-Zuid) Línea de alta velocidad (Amsterdam – Rotterdam)
1984	VII Rijkswegenplan VII Plan estatal de carreteras	2013	Programma Hoogfrequent Spoorvervoer Programa de alta frecuencia de transporte ferroviario
1988	II Structuurschema Verkeer en Vervoer-SVV 2 II Plan estructural de tráfico y transporte		
1988	Rail 21 Plan ferroviario Rail21		
1990	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport-MIT Programa plurianual de infraestructura y transporte		
1993	Wet Infrastructuurfonds Ley de inversión en infraestructura		
1994	Tracéwet Ley de infraestructuras		
2001	Routeontwerp Programma Proyecto de diseño de carreteras		
2001	II Tracéwet Ley de infraestructuras National Verkeers- en Vervoersplan-NVVP Plan nacional de tráfico y transporte Nota Mobiliteit-NoMo Memorándum de Movilidad		

	Asociación / Corporación
	Plan de ordenación de la red ferroviaria
	Proyecto ferroviario
	Plan de ordenación de la red viaria
	Proyecto viario
	Plan de ordenación de la red acuática
	Plan de ordenación de la movilidad

