


La carretera en el paisaje

Criterios para
su planificación,
trazado y proyecto



An aerial photograph showing a multi-lane highway with a metal guardrail, curving through a hilly landscape. The terrain is covered with dense green trees and shrubs, interspersed with patches of dry, brownish vegetation. The road is the central focus, winding from the bottom left towards the right side of the frame. The background shows more hills and a clear sky.

La carretera en el paisaje
Criterios para su planificación,
trazado y proyecto



La carretera en el paisaje

Criterios para su planificación, trazado y proyecto



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

Centro de Estudios Paisaje y Territorio

Diseño Gráfico

Estudio Manuel Ortiz

Maquetación

Yokasta Báez

Impresión y encuadernación

Gráficas Urania

© de la presente edición: Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes

© de los textos: los autores

© de las fotografías: los autores

Coordina la edición: Dirección General de Planificación. Servicio de Publicaciones

Nº de registro: JAOP/PL-29-2008

ISBN: 978-84-8095-554-6

Depósito legal: MA-1915-2008

Investigador principal:

Ignacio Español Echániz

Colaboradores:

Damián Álvarez Sala

Diego Fernández Belmonte

Carlos González del Piñal Gómez

Antonio Ramírez Ramírez

David de Santos Marián

Dirección facultativa:

Luis Ramajo Rodríguez

Supervisión científica:

Florencio Zoido Naranjo

Centro de Estudios Paisaje y Territorio

Ilustraciones gráficas:

Luis Jover Comas

Fotografías:

Fernando Alda

Damián Álvarez Sala

Agustín Cuello Gijón

Juan José Domínguez Vela

Ignacio Español Echániz

Carlos González del Piñal Gómez

Antonio Ramírez Ramírez

Miguel Ángel Sánchez del Árbol

FICHA CATALOGRÁFICA

La Carretera en el paisaje: criterios para su planificación, trazado y proyecto. --Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2008.

496 p.: il. fot. col. y n.; 20 cm.

Incluye mapas

D.L MA 1915-2008.-- ISBN 978-84-8095-554-6

1. Carreteras-Proyecto y Construcción-Andalucía-España 2. Carreteras-Impacto Ambiental 3. Paisaje natural I. Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes III. Andalucía. Centro de Estudios Paisaje y Territorio (CEPT)

ARCHIVO CENTRAL Y BIBLIOTECA COPT
Sevilla, 28/10/2008

El objetivo del desarrollo sostenible adquiere una relevancia especial en las obras de infraestructuras del transporte. Las vías de comunicación tienen una clara vocación social, puesto que se conciben para dar un servicio a la sociedad como elementos estructurales que garantizan el crecimiento económico, el desarrollo social y cultural de los territorios y su vertebración. Pero esto no nos debe hacer olvidar que estas vías se construyen sobre un medio caracterizado por unos valores naturales y socioculturales, que pueden resultar afectados en mayor o menor medida por su ejecución y explotación.

Desde este último punto de vista, y siguiendo el enfoque de la Convención Europea del Paisaje (Florenia 2000), es prioritaria la consideración del paisaje como estrategia para cualificar las infraestructuras. La Junta de Andalucía ha sido plenamente consciente de la trascendencia que tiene esta perspectiva y la ha introducido como tal y de manera efectiva en su quehacer diario.

Así, la Consejería de Obras Públicas y Transportes ha impulsado la elaboración de estas recomendaciones que deberán aplicarse en la planificación, diseño y ejecución de nuestras carreteras. Su finalidad no es otra que establecer criterios y directrices que permitan una adecuada inserción de la actuación en el paisaje, sin olvidar el papel activo que las carreteras pueden tener en la divulgación y conocimiento de los paisajes andaluces. Se continúa con ello la línea iniciada hace ya algún tiempo con otras ediciones como el Manual de Recomendaciones para el diseño de viarios en medios sensibles, con un carácter más general.

Este manual nace, pues, con el objetivo claro de impulsar el debate y el análisis sobre como integrar las carreteras en el paisaje, y no como un conjunto estricto de directrices que hayan de seguirse de forma mecánica. Cada proyecto necesita un proceso de maduración y de reflexión sobre el territorio y el paisaje sobre el que se desarrolla, al que este manual pretende ayudar aportando ideas y soluciones, que han de estudiarse en cada caso.

Buena parte del manual ofrece, además, criterios de cómo adecuar las carreteras a una nueva funcionalidad, la de divulgación y conocimiento del paisaje. Se trata por tanto no solo de aportar ideas para evitar incidir negativamente en el paisaje o para integrar la carretera, sino también de posibilitar que las carreteras constituyan un instrumento útil para la puesta en valor de los paisajes, ofreciendo los equipamientos y para ello las instalaciones adecuadas.

Para ello se ha contado con la colaboración inestimable de Ignacio Español, un experto en la materia, ingeniero de caminos, canales y puertos, y asesor del Consejo de Europa, así con el asesoramiento científico del Centro de Estudios Paisaje y Territorio, creado por la Consejería de Obras Públicas y Transportes en convenio con la Universidades Públicas de Andalucía.

Luis García Garrido

Consejero de Obras Públicas y Transportes

ÍNDICE



PRESENTACIÓN	13
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LA PUBLICACIÓN	19
1.1 Planteamiento general	22
1.2 Alcance y manejo	23
1.3 Contenidos de la publicación	25
CAPÍTULO 2. CARRETERA Y PAISAJE	33
2.1 Carreteras y paisajes	36
2.2 Acceso a los paisajes: planificación y gestión	39
2.3 Valores del itinerario	42
2.4 La visión del paisaje desde la carretera	46
2.5 La percepción del paisaje por el viajero en la carretera	52
2.6 Diseño y carácter de la carretera	57

2.7 Integración de la carretera en el paisaje	66
2.8 Valores paisajísticos de todas las carreteras	73
CAPÍTULO 3. EL PROYECTO DE CARRETERA, LA PLANIFICACIÓN Y EL PAISAJE	79
3.1 Aspectos del proyecto de carretera y su relación con el paisaje	84
3.2 El paisaje en el proceso de elaboración de los planes de carreteras	100
3.3 Ordenación de la accesibilidad a los paisajes	106
3.4 Tratamiento paisajístico de las actuaciones constructivas de los planes de carreteras	107
3.5 Acondicionamientos o mejoras de trazado de carreteras paisajísticas	112
3.6 Mejora paisajística y estética de las carreteras	114
3.7 Mejora de la integración ambiental de la carretera	117
3.8 Mejora de la habitabilidad de la carretera	120
3.9 Mejora del aprovechamiento paisajístico desde la carretera y sus instalaciones	124
Una vía directora de la ordenación de un sector metropolitano: acceso central al Aljarafe en el área metropolitana de Sevilla	128
CAPÍTULO 4. EL TRAZADO DE CARRETERAS Y EL PAISAJE	133
4.1 Consideraciones generales sobre el trazado de la carretera y el paisaje	136
4.2 El proceso de definición del trazado, elaboración y selección de alternativas	141
4.3 Presencia de la carretera en el paisaje: linealidad y movimiento de tierras	147
4.4 Integración de la carretera en los procesos del entorno	166

4.5 El trazado y su integración en la escenografía del paisaje	178
4.6 Relación del trazado con el carácter del paisaje	185
4.7 Desarrollo de la cualidad visual del trazado	196
4.8 Trazado y desarrollo de los valores paisajísticos del itinerario	209
Una vía general metropolitana proyectada conforme al paisaje en el límite de la ciudad: avenida de Carlos III en el sector de La Cartuja (Sevilla)	222
CAPÍTULO 5. DISEÑO PAISAJÍSTICO DE LA CARRETERA	227
5.1 Los elementos de la carretera	231
5.2 Estructuras singulares del paisaje de la carretera	271
Una vía parque y de articulación entre sectores urbanos: avenida de Valencia en El Puerto de Santa María (Cádiz)	308
Una carretera paisajística: carretera A-317 entre Cortijos Nuevos y La Ballestera (Jaén)	314
CAPÍTULO 6. ÁREAS LATERALES DE LA CARRETERA	317
6.1 Las áreas laterales y el paisaje	320
6.2. Áreas de descanso	328
6.3. Áreas de servicio	332
6.4. Áreas de aparcamiento	338
6.5. Paradas de autobús	354
6.6. Arbolados laterales	360

6.7 Hitos de interés en las márgenes de la carretera	373
6.8 Miradores	382
6.9 Paseos laterales de carreteras	401
6.10 Carriles bicicleta	419
Una vía parque para la ordenación del paisaje interurbano: proyecto de acondicionamiento entre Laujar y Fondón en el Alto Andarax (Almería)	423
Una vía paisajística: carretera A-369 de Ronda a Gaucín (Málaga)	429
APÉNDICE 1. REFERENCIAS TÉCNICAS DE CARRETERAS	435
APÉNDICE 2. BIBLIOGRAFÍA	437
APÉNDICE 3. GLOSARIO DE TÉRMINOS CARRETERA Y PAISAJE	447

Un ejercicio, hacia un manual para la integración de la carretera en el paisaje

En el ámbito académico anglosajón se valora muy positivamente la elaboración de directrices, recomendaciones, manuales y guías técnicas documentos de referencia que son considerados la culminación lógica de una etapa de reflexión sobre una determinada materia. Una vez conseguido un conjunto suficiente de conocimientos sobre un aspecto de la realidad se sistematiza, se definen criterios y se facilitan las tareas de aprendizaje y actuación a otros. Esta contribución al avance intelectual permitirá nuevas aportaciones y, con el tiempo, la superación del estado de la cuestión mediante la aparición de una nueva síntesis codificadora.

Modestamente creo que el Centro de Estudios Paisaje y Territorio ha contribuido a que esta posibilidad se vaya haciendo efectiva en cuanto respecta a las relaciones entre carretera y paisaje en España, mediante la elaboración de la presente publicación. En octubre de 2006 se celebró en Sevilla el Primer Congreso sobre «Paisaje e Infraestructuras»; en una de sus sesiones, tras la presentación de las diferentes ponencias y comunicaciones, y los debates subsiguientes, se concluyó en la necesidad de elaborar una guía o manual para desarrollar la aplicación de las vigentes ideas sobre el paisaje (Convenio de Florencia, 2000) a las importantes realizaciones viarias que se están produciendo en Andalucía.

La Consejería de Obras Públicas y Transportes, a través de su Dirección General de Carreteras y de la Empresa Pública GIASA encargó al Centro de Estudios Paisaje y Territorio dicha tarea y éste la ha desarrollado con la aportación decisiva de Ignacio Español Echá-

P

Presentación

niz, doctor ingeniero de caminos, canales y puertos, profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid, experto y asesor en la materia para el Consejo de Europa. Podemos estar satisfechos de haber cumplido, hasta un cierto nivel, la misión encomendada, gracias a la significativa aportación de este reconocido profesional y de un amplio grupo de colaboradores. Evidentemente esta publicación no es el primer documento técnico en abordar la cuestión, ni dice sobre ella la última palabra, imposible siempre por supuesto. Existen extraordinarias guías y aportaciones sobre la relación entre carretera y paisaje, sobre todo en el ámbito europeo, y particularmente en Italia, Reino Unido y Francia (hay referencia de ellas en la útil bibliografía de esta obra), pero obviamente no consideran las peculiaridades españolas y no están traducidas, no siendo, por tanto, medios de consulta fácil y cotidiana para aquellas personas a quienes va dirigida la presente publicación. Por otra parte, esta primera tarea, ahora cumplida, deberá ser completada a nivel de manual técnico de recomendaciones e instrucciones, para ámbitos más concretos dentro de España e, incluso, de Andalucía.

Carretera y paisaje -con mayor amplitud histórica y semántica, camino y paisaje- mantienen una larga, estrecha, fértil, y casi indisoluble unión. Pero en el mundo occidental, ensoberbecido por una falsa idea del progreso y el vértigo de la velocidad, esa relación se ha difuminado durante las últimas décadas. Recorrer pausadamente el territorio «a ritmo constante y regular permite llegar a una especie de armonía con el espacio»¹. En dicha experiencia están basados innumerables relatos de viaje, los libros que nos han transmitido, mejor que ninguna otra forma de comunicación, la capacidad de apreciar los distintos paisajes.

1. Andrzej Stasiuk (2008). De camino a *Babadag*, Barcelona, Ed. Acantilado.

Esta sensibilidad ha estado presente a lo largo de la historia y se manifiesta -además de por los relatos literarios- en multitud de detalles presentes en los propios caminos y carreteras; por ejemplo en la selección para las paradas y el descanso del lugar ameno –sombreado y fresco o soleado y protegido del viento, según las circunstancias-, indicado con la presencia de un gran árbol y protegiendo su acceso con una plantación en hilera. Esta actitud atenta al matiz cualitativo de la obra no corresponde sólo a tiempos remotos, determinados trabajos de ingeniería viaria, realizados en el siglo XX (carretera al faro de Es Colomer en la isla de Mallorca, conexión entre Zahara de la Sierra y el Puerto de las Palomas en la provincia de Cádiz, autopista Sevilla-Cádiz. . .) la expresan también con eficacia y elegancia. Quizás haya sido la idea de un desarrollismo que ya no tiene futuro alguno la que contribuyó a lo que debemos considerar un paréntesis de obnubilización.

No se trata de renunciar al camino o la carretera, sino de saber cómo construirla y articularla con el paisaje y sus valores en el momento presente apreciando lo que históricamente ha sido expresión de refinamiento y sensibilidad. En esta publicación se genera un orden, un criterio sistemático, para asociar paisaje y carretera distinguiendo varios momentos de la toma de decisiones; la fase de planificación, la concepción general del proyecto (elección del tipo y selección de alternativas), la definición progresiva del trazado, el diseño del proyecto de construcción y su ejecución en la obra, con especial detalle hacia los elementos de la carretera que sirven específicamente al paisaje; en toda ella se dedica una especial atención a esa doble dirección o recorrido de interés mutuo de las relaciones entre carretera y paisaje: tener en cuenta el paisaje hace posible una mejor carretera, una buena carretera debe incluir entre sus funciones un razonable disfrute del paisaje.

Varias ideas principales de este trabajo deben ser destacadas respecto de este camino de ida y vuelta. En primer lugar la prioridad al criterio general de seguridad. Estos «Criterios» han sido elaborados con una total consciencia de dicho principio operativo de distinta forma para las distintas situaciones que definen el proyecto de carretera en su relación con el paisaje. Los criterios de la seguridad del usuario de una autovía o una carretera convencional pueden ser un objetivo a cuya consecución contribuya la adecuación paisajística de la misma, potenciando su legibilidad; en otro contexto, seguridad en una carretera paisajística puede significar primar la baja velocidad y priorizar el servicio al ciclista o al peatón.

En segundo lugar cada tipo de paisaje reclama un tipo de accesibilidad. En esta publicación destinada a mejorar la integración de la carretera en el paisaje se afirma que el acceso debe ser restringido en determinados paisajes y en otros fomentado. También se sostiene que los recorridos más frecuentes, de los paisajes de la vida cotidiana, deben ser tratados y cualificados. Como establece el Convenio Europeo del Paisaje, la definición de objetivos de calidad paisajística es parte principal de la política del paisaje y en ella no sólo están presentes los lugares más valiosos desde el punto de vista ambiental o cultural, también deben quedar reflejados los paisajes más vividos: los del paseo cotidiano en los «caminos del colesterol» y los de la movilidad diaria, metropolitana e interurbana, entre la residencia y el lugar de trabajo.

También se señala expresamente en esta publicación que los criterios de diseño rara vez son generalizables y requieren siempre la consideración del lugar concreto en el que se actúa y una cuidadosa elaboración en cada caso. La relación entre carretera y paisaje debe estar basada no sólo en la efectividad funcional de la vía, sino también en el carácter de cada paisaje,

es decir en lo que lo hace exclusivo y diferente de otros, en lo que lo convierte en singular; la mayoría de los paisajes son comunes, no excepcionales, pero cada paisaje es único e irrepetible y las carreteras deben contribuir a diferenciar cada paisaje dotándolo de referentes, resaltando su particularidad, evitando la potente tendencia actual a convertir multitud de sitios en «no lugares», en espacios indiferenciados o anodinos.

Por último, y quizás lo más importante, a todo lo largo de esta publicación las relaciones entre carretera y paisaje son entendidas como auténticas oportunidades de mejora en los fundamentos del proyecto viario y de cualificación de su ejecución final. La amplitud semántica del concepto paisaje permite relacionar adecuadamente a la carretera con la base natural que le sirve de soporte, con los procesos humanos que han elaborado cada territorio, con su aprecio social a través de su integración simbólica y escénica en el ámbito por el que discurre y por su formalización de acabado en todos los elementos que la constituyen.

Esperamos sinceramente que este trabajo haga posible, en primer lugar, que los responsables políticos, profesionales, técnicos y administradores que lo lean o consulten actúen tomando en cuenta la dimensión paisajística de todo proyecto viario, al tiempo que les sea de utilidad para tomar decisiones concretas en relación con dichas actuaciones, sean obras pequeñas y de detalle o la ejecución de importantes proyectos.

Florencio Zoido Naranjo
Director del Centro de Estudios Paisaje y Territorio



1

INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LA PUBLICACIÓN



INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE LA PUBLICACIÓN

1

El objeto de esta publicación es construir una actitud positiva para la integración de la carretera en el paisaje. Para ello parte de la revisión de las cualidades paisajísticas de la carretera que son esenciales en este tipo de infraestructura. Su condición territorial, escénica y el servicio que prestan al desplazamiento de las personas hacen de las carreteras proyectos esencialmente paisajísticos. Sin embargo, esta especial cualidad de la carretera no ha sido aún evaluada ni sistematizada convenientemente; de ahí la necesidad de poner a disposición de técnicos, responsables y estudiosos de la carretera esta guía de recomendaciones.

Las cualidades paisajísticas de la carretera han de ser concretadas si se quiere un desarrollo técnico positivo de la relación existente entre la vía y el paisaje. Si estas cualidades no se atienden debidamente con una visión sistemática, positiva y propositiva y se abandonan a un discurso

vago, bien intencionado pero si un cuerpo técnico sólido que lo avale, el resultado puede ser contraproducente como demuestran algunas desafortunadas experiencias en el pasado.

Hace falta por tanto una actitud positiva que contemple y evalúe estas cualidades, las potencie y desarrolle controlando su deterioro y previniendo los posibles efectos negativos. Esa actitud requiere una aproximación sistemática, ordenada y selectiva que centre los aspectos esenciales y discrimine los secundarios y que se integre en el trabajo cotidiano de la gestión, planificación y diseño de la carretera incorporando criterios, recomendaciones y propuestas en positivo.

El cuerpo de conocimientos técnicos y disciplinas que atienden al paisaje y a la carretera necesita una base sólida sobre la que construir actitudes. Esta guía propone criterios de paisaje para la gestión, la planificación y el diseño del proyecto de carretera.

1.1 Planteamiento general

El enfoque de esta guía de paisaje y carretera responde al espíritu del Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000) del Consejo de Europa. De hecho, sus contenidos desarrollan los principios de dicho tratado siguiendo las directrices que plantea el documento del Consejo de Europa, denominado «*Infraestructuras and landscape: Roads*» (noviembre de 2006). Se adopta así una actitud positiva soslayando las tradicionales visiones conflictivas que han gobernado la relación entre la gestión del paisaje y la carretera a favor de un entendimiento productivo de las facetas paisajísticas de la carretera. Aspectos tales como el valor del itinerario de la carretera, su estética y sensación de lugar, su integración en los procesos del medio o su presencia física en la escena del paisaje se unen a las consideraciones ya tradicionales relativas a la cualidad visual o escénica de la carretera para conjugar las áreas de criterios y recomendaciones de esta guía.

Siguiendo al tratado europeo, el paisaje es considerado aquí como expresión del territorio, entendido como la percepción que las personas obtienen del territorio, superando la posible visión esteticista u ornamental que lo considera simplemente por su aspecto formal.

La percepción del paisaje se valora por su capacidad para mostrar la realidad, invisible o no, del territorio, hacerla entendible y apreciable por las personas, que se benefician así del conocimiento y disfrute de ese bien colectivo. De este modo, se hacen conscientes de sus valores y fragilidad, y pueden asumir responsabilidades propias.

En este contexto, la carretera, una infraestructura eminentemente social, juega un papel crucial por cuanto traslada a las personas por el territorio y las pone en situación de aproximar su aprecio y entendimiento responsable del paisaje. No se olvidan, por tanto, las exigencias de integración ambiental ni los valores no visuales pero apreciables del paisaje, ni tampoco las condiciones de seguridad y funcionalidad que son propias de toda infraestructura pública de transporte.

1.2 Alcance y manejo

Los contenidos de esta publicación adoptan la forma de criterios, recomendaciones y propuestas generales cuyo objeto es iluminar las posibilidades que presenta la carretera y su relación con el paisaje. No se trata por tanto de un manual técnico de instrucciones precisas sino de un conjunto de ideas que sustentan criterios y recomendaciones generalizables. El trabajo de proyecto, planificación y gestión se aproxima desde un planteamiento abierto y flexible que debe ser manejado con la suficiente discrecionalidad.

En cualquier caso, los contenidos de la guía sí están contruidos como un cuerpo trabado y unitario, habiéndose realizado un marcado esfuerzo en este sentido. Se relacionan los aspectos esenciales de la carretera con los del paisaje sistematizando las implicaciones de unos en otros. Las condiciones de la carretera tradicionalmente atendidas, como son su funcionalidad, capaci-

dad y nivel de servicio, trazado o sección transversal, se tratan aquí junto con criterios y consideraciones de naturaleza territorial y paisajística. Se proporciona así un sólido marco de referencia para la resolución de la integración de la carretera en el paisaje.

Se ha hecho un especial esfuerzo en amenizar el desarrollo del texto incorporando en paralelo al texto una serie de ilustraciones gráficas y seleccionando fotografías de aspectos ejemplarizantes.

Se han incluido ejemplos reales que acompañan a los capítulos de base más propositiva y técnica. Particularmente, se ha hecho especial énfasis en relación a las cualidades paisajísticas del trazado, incluyendo ejemplos de carreteras existentes que muestran estas cualidades en un sentido positivo y que ilustran las ideas, criterios y recomendaciones con la realidad de cada caso.

La publicación va encaminada a los ingenieros de carreteras y a los profesionales de toda índole, responsables públicos, estudiosos y representantes de opinión que trabajan en el ámbito de la carretera. Planificadores, ingenieros de carreteras y técnicos especialistas que tratan la gestión y el proyecto de carretera pueden encontrar aquí recomendaciones, criterios y propuestas positivas que han de asumir con la debida responsabilidad.

La estructura ordenada de los contenidos de la guía permite su manejo abierto de acceso directo a cada capítulo. Aunque siempre es recomendable una lectura completa y ordenada de los diferentes capítulos, cada uno de ellos y sus apartados han sido concebidos de una manera ciertamente autónoma. Se han diseñado a propósito para atender a las posibles consultas específicas que surjan en el trabajo cotidiano de la gestión de la carretera y su proyecto. Para ello es necesario un adecuado conocimiento del conjunto y de sus partes que aparecen en el siguiente apartado.

Además de las recomendaciones y criterios incluidos en el texto, la presentación de estas propuestas se completa con el apoyo de dibujos y fotografías de circunstancias reales que ilustran aspectos positivos de la relación carretera y paisaje.

Las recomendaciones presentadas en los distintos contenidos de esta guía en diferentes formatos, tanto textos como ilustraciones o fotografías, deben ser entendidas y manejadas con la debida flexibilidad que exijan las circunstancias de cada caso.

1.3 Contenidos de la publicación

Los contenidos se han estructurado en orden de concreción creciente: desde la presentación inicial de conceptos generales e ideas relacionadas con las cualidades paisajísticas de las carreteras en los primeros capítulos, hasta tratar aspectos más concretos de diseño y de proyecto en los últimos. Así el capítulo 2 trata la relación entre carretera y paisaje con una visión positiva. El capítulo 3 revisa los conceptos esenciales del proyecto de carretera como introducción a una serie de recomendaciones para el tratamiento del paisaje en la planificación y gestión de carreteras. El capítulo 4 se centra en el trazado y la sección transversal desarrollando un conjunto de criterios paisajísticos a tener en cuenta en la definición de trazados. El capítulo 5 se desarrolla a nivel de diseño de proyecto, considerando las cualidades paisajísticas de los distintos elementos que forman una carretera. Finalmente, el capítulo 6 incide en el diseño de áreas laterales de carreteras y cómo dotarlas de una adecuada función paisajística.

1.3.1 La carretera y el paisaje

Específicamente, el capítulo 2 desarrolla los contenidos del Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000) en cuanto a las carreteras. El énfasis recae en el importante papel que las carreteras tienen en el mantenimiento y aprecio de la calidad del paisaje. El capítulo trata la capacidad de las carreteras para trasladarnos por el territorio y llevamos hasta paisajes que apreciamos y su condición de recorridos escénicos en los que podemos disfrutar de los valores paisajísticos, aunque sólo sea

superficialmente. La carretera también es vista como poseedora de un carácter paisajístico propio al que hay que añadir su carácter de espacio público en el que transcurre la vida cotidiana de la comunidad; se apunta además a la idea de conseguir un sentido de identidad y carácter para estas infraestructuras apoyándose en elementos del diseño de la vía. Se menciona la posibilidad de incorporar instalaciones específicas adecuadas para el disfrute del paisaje.

El capítulo 2 termina presentando la necesidad de integrar la carretera en el paisaje, tanto en términos puramente ambientales como en su participación en la escena paisajística y en el aprecio y el carácter del paisaje.

1.3.2 El paisaje y la funcionalidad de la carretera, su planificación y gestión

El capítulo 3, por su parte, revisa la visión tradicional del proyecto de carretera en términos exclusivos del servicio que presta al tráfico, planteando la necesidad de diversificar ese concepto de servicio para atender también a otras funciones como la de convivir con los procesos del entorno e integrarse adecuadamente en el paisaje. La funcionalidad interna de la carretera, en relación al tráfico, la estabilidad y el drenaje, es compatible con favorecer una funcionalidad de naturaleza externa que es la que tiene que ver con cómo la carretera se integra en los diferentes mecanismos del paisaje, en su morfología y organización escénica, en su estética y composición, en su aprecio y lectura, así como en los procesos culturales y naturales que se dan en ese paisaje. Un buen proyecto de carretera es aquel que resuelve integralmente todas estas exigencias a la vez.

Este capítulo se centra en esta visión equilibrada del proyecto de carretera para introducir la cuestión de cómo el paisaje debe ser tratado en la planificación de carreteras. En el primer apartado del capítulo, se presenta y sistematiza la relación existente entre los diversos aspectos que

gobiernan la funcionalidad interna de la carretera, el servicio al tráfico, con aquellos propios de la funcionalidad externa que sirve a su integración en el paisaje. Los planes de carreteras se tratan a continuación en los siguientes apartados del capítulo 3. Se revisa el papel del paisaje en el proceso de elaboración del plan de carreteras para luego tratar detenidamente los distintos programas específicos que dentro del plan pueden mejorar las cualidades paisajísticas de las carreteras.

El tercer capítulo también incluye la presentación de caso de una vía plan: la carretera de acceso al Aljarafe y vía de ordenación en Sevilla. Esta vía fue concebida por su función de ordenación del espacio a urbanizar que recorre y es en ese sentido un positivo ejemplo de cómo ordena y forma una entidad con el paisaje.

1.3.3 El trazado de la carretera y el paisaje

El capítulo 4 se centra en el trazado de la carretera. El proyecto de carretera tiene una especial condición paisajística que reside fundamentalmente en las cualidades de su trazado. Esto es así en función de los procesos territoriales en los que participa y con los que se relaciona a través de las conexiones e interferencias que establece su disposición lineal. También su trazado es esencial en cuanto a su aspecto, estética y percepción pues se muestra con el sentido lineal que establece la disposición de su plataforma y, desde luego, también lo es en cuanto a la singular cualidad escénica que posee la sucesión de vistas que proporciona el recorrido.

Tras unas consideraciones generales sobre trazado y paisaje, el capítulo 4 plantea el proceso de definición del trazado, de elaboración y selección de alternativas como introducción para tratar los distintos grupos de criterios de trazado según función paisajística de la carretera (presencia, integración ambiental, integración escenográfica, carácter, cualidad escénica o visual y valores del itinerario). Luego incide sobre las condiciones que determinan la presencia de la carretera en el

paisaje, a saber su linealidad y su movimiento de tierras. Más adelante considera la integración de la carretera en los procesos del entorno para pasar a tratar la relación entre trazado e integración en la escenografía del paisaje y entre trazado y carácter del paisaje. Se consideran también el desarrollo de la cualidad visual del trazado y el desarrollo de los valores paisajísticos del itinerario.

Además de los ejemplos de carreteras andaluzas que acompañan cada grupo de criterios de trazado y que ilustran su funcionalidad paisajística (presencia, integración ambiental, integración escenográfica, carácter, cualidad escénica o visual y valores del itinerario), se incluye la presentación de un ejemplo real de proyecto de vía planteada sobre la cualidad escénica de su trazado. Se trata de la Avenida de Carlos III en La Cartuja (Sevilla) dispuesta junto al muro de defensa fluvial del borde de la isla.

1.3.4 El diseño paisajístico de la carretera

El diseño del proyecto de carretera para el paisaje identifica tres grandes áreas de intervención que se tratan en el capítulo 5 y en el capítulo 6. Están en primer lugar, los elementos que son propios de la carretera, esencialmente funcionales, que conforman la escena interior de ésta y que se revisan en el capítulo 5. También en este capítulo 5 se tratan las estructuras singulares de la carretera como túneles, viaductos, enlaces, glorietas y escombreras, quedando para el capítulo 6 el heterogéneo conjunto de espacios anejos a la carretera que poseen diversas funciones paisajísticas.

La plataforma y los arcones, los elementos de seguridad, balizamiento y señalización junto con las obras de fábrica visibles, los taludes y sistemas de cerramiento y contención de laderas componen la escena que percibe el usuario como el paisaje propio de la carretera. La continuidad de las líneas de dirección, con su trazo sencillo y nítido, es la base del espacio vacío de significados pero transitable de la carretera que resulta con frecuencia artificial, duro e inhabitable.

Con la vista más amplia en el panorama extenso más allá de los bordes de la carretera, la banda lineal profunda atraviesa paisajes y discurre hacia los fondos y puntos de fuga con soltura.

Los rasgos típicos de la naturalidad (formas orgánicas, complejas e irregulares), o los de la identidad cultural (materiales tradicionales, tipologías parcelarias y constructivas, cultivos) aparecen contenidos en los bordes, dominando en su interior las pautas formales del desplazamiento lineal y los nuevos materiales, marcadamente los firmes, pinturas plásticas, hormigones (de revestimientos y obras de fábrica) y piezas metálicas (barreras de seguridad).

El diseño de la carretera y de sus elementos se mueve, por tanto, entre ámbitos tan contrapuestos como el de la estética funcional de la carretera y las cualidades de naturalidad, identidad y carácter del paisaje. El diseño de la carretera requiere una revisión previa de estas cualidades de paisaje y carretera para poder obtener el mayor partido posible de los elementos que la componen, tratando de no renunciar a las funciones básicas de la vía, ni a los valores del paisaje.

El capítulo 5 se completa con la presentación de dos ejemplos: una carretera que forma parte de una actuación urbana y una carretera en parque natural. Las vías de mayor capacidad de contextos urbanos asumen la función ordenadora que tiene todo viario y, además, desarrollan con gran capacidad el diseño de los elementos propios de la vía dotándolas de funciones específicas, sirviendo al paisaje o generándolo como propio. Este es el caso de la Avenida de Valencia de la actuación de La Florida, en El Puerto de Santa María (Cádiz), una vía urbana que por su tratamiento de los elementos propios es un ejemplo para otras vías que se localicen en otros contextos. La carretera paisajística A-317 entre Cortijos Nuevos y La Ballestera (Jaén) fue acondicionada a partir de una serie de pistas y accesos forestales incorporando elementos propios de la carretera para su tratamiento paisajístico.

1.3.5 El paisaje y las áreas laterales de la carretera

El capítulo 6 desarrolla recomendaciones para mejorar la calidad paisajística de las instalaciones laterales de la carretera. En los márgenes de las carreteras existe una serie de áreas laterales de equipamiento que tienen una importante repercusión y función paisajística. Se trata de áreas de descanso, estaciones de servicio, aparcamientos, paradas de autobús. También están las hileras de arbolado de los márgenes de carretera y un sinfín de elementos que acaban situados en los márgenes o sus proximidades conviviendo con la carretera. La misión original de todas estas instalaciones es atender al tráfico prestándole determinados servicios. Estas funciones no impiden el desarrollo de su interesante potencial paisajístico que tiene que ver con el cambio que introducen en la relación existente entre el viajero y el paisaje que recorre. Además existen otras instalaciones de funcionalidad marcadamente paisajística como son los miradores, los paseos laterales o los carriles bicicleta que se recomiendan para mejorar el perfil paisajístico de la carretera.

En el capítulo 6 se revisan y proponen criterios de localización y diseño de estas áreas laterales que incluyen:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| i. Áreas de descanso | vi. Hitos de interés en los márgenes |
| ii. Áreas de servicio | vii. Miradores |
| iii. Áreas de aparcamiento | viii. Paseos laterales de carreteras |
| iv. Paradas de autobús | ix. Carriles bicicleta |
| v. Arbolados en hilera | |

Este capítulo incluye también la presentación de dos casos reales de proyectos de tratamiento paisajístico de carreteras que recurren, aunque no sólo, al desarrollo de instalaciones en áreas laterales de la calzada. El primer caso consiste en el tratamiento de la carretera interurbana A-348 entre Laujar de Andarax y Fondón (Almería) para la que, liberada de los tráficó de largo recorrido con la implantación de una variante de este tramo, se desarrolla un conjunto de elementos laterales que la dotan de una positiva función paisajística. El segundo caso es el de la carretera A-369 de Ronda a Gaucín (Málaga), cuyo diseño incluyó una serie de miradores anejos a la calzada así como elementos de diseño que dotaban de un carácter propio a la infraestructura.



2

CARRETERA Y PAISAJE



40

km/h

CARRETERA Y PAISAJE

2

El Convenio Europeo del Paisaje (Florencia, 2000) pone su énfasis en la calidad del paisaje de todos los lugares y en la necesidad de mejorar esa calidad a través de todas las iniciativas públicas. Las carreteras tienen un importante papel en el mantenimiento y aprecio de la calidad del paisaje. Como infraestructuras de transporte que nos trasladan por el territorio y nos permiten acceder al paisaje que apreciamos. Los viajes en carretera son valiosos recorridos escénicos en los que podemos disfrutar de sus valores paisajísticos. Además cada carretera posee un carácter paisajístico propio que le concede una especial cualidad patrimonial. A todo esto hay que sumar el carácter de espacio público de estas infraestructuras de transporte en las que transcurre la vida cotidiana de la comunidad.

Por todo esto, la construcción, gestión y planificación de las carreteras implican una gran responsabilidad en la gestión del paisaje, que debe ser entendida de una manera positiva superando los

planteamientos restrictivos tradicionales de las políticas de conservación. Recientemente, ha habido experiencias positivas en este sentido entre las que se puede señalar las iniciativas de adecuación de carreteras como rutas escénicas, el desarrollo y aplicación de criterios de diseño paisajístico en proyectos de carreteras o las medidas tomadas para la integración de carreteras en el paisaje.

Este capítulo propone un punto de partida para el desarrollo de criterios paisajísticos en la gestión y el proyecto de las carreteras en el paisaje. Para ello se revisan las cualidades paisajísticas de las carreteras considerando en primer lugar, su función de servicio a la accesibilidad al paisaje. También se consideran los valores del itinerario en carretera para pasar a tratar la percepción del paisaje desde el interior del vehículo que recorre esa vía. Se revisa también la carretera como un lugar poseedor de un paisaje que le es propio, apuntando además a la idea de conseguir un sentido de identidad y carácter para estas infraestructuras apoyándose en elementos del diseño de la vía y en la posibilidad de desarrollar su funcionalidad incorporando instalaciones específicas o adecuadas para el disfrute del paisaje.

También se plantea la necesidad de insertar la carretera en el paisaje considerando la integración en su dimensión puramente ambiental, como en el hecho de que la carretera forma parte de la escena paisajística y participa de una manera muy especial en el aprecio y el carácter del paisaje.

2.1. Carreteras y paisajes

Las infraestructuras de transporte tienen la finalidad de servir a los desplazamientos de personas y bienes en un entorno determinado. El trazado y la sección transversal de la carretera son un producto de la tecnología que se aplica a las condiciones del territorio para satisfacer las demandas de desplazamientos de la comunidad. Las carreteras sirven a los movimientos que ocurren en el territorio y por eso son una parte esencial de su organización, jugando un papel clave en la materialización de



sus procesos y dinámicas. La expansión de las ciudades, la propagación espacial de determinados procesos económicos y sociales, la transformación del espacio agrario, el aislamiento de los enclaves naturales o la puesta en contacto de agentes socioeconómicos distantes son algunas de sus muchas responsabilidades territoriales. Al participar en todos estos procesos las carreteras se relacionan estrechamente con los rasgos culturales y naturales del territorio y, por tanto, con su paisaje.

La condición lineal de las carreteras es esencial en la relación que mantienen con los valores del paisaje. En esta singular relación, la disposición lineal de la carretera, el trazado, es esencial pues determina la manera en la que los distintos recursos paisajísticos se asocian a la carretera, a sus elementos construidos y a sus usuarios.

Las carreteras proporcionan un acceso bueno, seguro y rápido a sitios distantes, es decir, permiten el acceso a comunidades y entornos diferentes a los nuestros, y también, a sus paisajes. Una red de carreteras que proporcionan acceso a diferentes paisajes garantiza la libertad de elección del viajero. La variada y extensa información disponible en los medios sobre los distintos lugares permite si se conjuga con la accesibilidad que proporcionan las carreteras, un conocimiento mejor y una experiencia más completa del paisaje.

En segundo lugar, los itinerarios que siguen las carreteras tienen valores propios, pues estas vías se han desarrollado como parte de la dinámica del paisaje al que pertenecen y como tal reflejan los aspectos culturales y naturales que formaron parte de aquellos procesos. A lo largo

Vistas desde la MA-5401 de La Hoya de Málaga y la Sierra de Alpujata al fondo. Las carreteras proporcionan vistas escénicas y acceso al paisaje, es decir, presentan al visitante una introducción al paisaje que se convierte en una invitación a hacer una visita más directa y detallada una vez aparcado el coche.

del itinerario de la carretera es posible apreciar la diversidad de los diferentes espacios recorridos. Si se presta atención, se hacen evidentes pautas geográficas, organizaciones históricas, claves naturales y otros muchos valores paisajísticos que se muestran en el territorio.

Las carreteras pueden considerarse también como ventanas que se asoman al paisaje. Por ellas se trasladan observadores a través de los paisajes que se ven desde la carretera. Se trata de la cualidad escénica, que es la propiedad que poseen estas infraestructuras de hacer visible de una manera determinada el paisaje que recorren. Se trata aquí de la manera en la que la carretera muestra el paisaje. Estas vistas sucesivas, esta cualidad escénica, permiten una primera aproximación al paisaje que se recorre visualmente y que, una vez abandonado el vehículo, podría ser percibido con mayor detalle, amplitud y profundidad.

En cuarto lugar, las carreteras, como cualquier otro lugar público, poseen una estética propia que aunque es marcadamente funcional y de aspecto muy estandarizado, tiene un cierto carácter diferencial. Este carácter de la infraestructura pública refleja las actitudes colectivas de la comunidad a la que sirve y pertenece.

Finalmente, las carreteras como objetos construidos forman parte del paisaje, su linealidad determina su presencia en ese contexto. La integración de la carretera en los procesos del medio es crucial a la hora de sostener valores del paisaje como son la biodiversidad, la calidad de vida de las personas o el mantenimiento de procesos básicos del entorno. También la integración de la carretera en el escenario paisajístico y la respuesta estética que suscita esa integración es importante para el mantenimiento de valores como son el efecto de la composición o el carácter del paisaje.

Todas estas cualidades paisajísticas de la carretera pueden tener una respuesta positiva en la construcción, gestión y planificación de la carretera, pues gracias a su condición lineal son infra-

estructuras muy flexibles en su concepción y diseño que pueden pasar a formar parte del paisaje de la manera que se desee sin demasiado esfuerzo en su planificación y proyecto.

El objeto de esta guía es facilitar una integración adecuada de la carretera en el paisaje y que además permita el mejor desarrollo de sus cualidades paisajísticas. Lo que sigue es una presentación más detallada de las cualidades paisajísticas de la carretera que se han señalado en los párrafos anteriores.

2.2 Acceso a los paisajes: planificación y gestión

Las carreteras sirven para llegar a los sitios, a los pueblos y a sus paisajes. Al discurrir hacia su destino proporcionan una primera impresión del paisaje al que nos conducen, lugares en los que luego se podrá estar y conocer. Aunque la accesibilidad está ligada a esta básica función escénica de la carretera, ésta se trata más adelante, nos centramos aquí en cómo la gestión del paisaje puede hacer uso del servicio que da la carretera a los desplazamientos.

La accesibilidad que proporcionan las infraestructuras de transporte tienen un doble perfil pues aunque sirve a una importante función social, permitir los desplazamientos a cualquier lugar, también repercute en la presión de transformación que se puede llegar a ejercer sobre paisajes que son muy frágiles y cuya valor se mantiene en gran medida gracias a gozar de un cierto aislamiento.

El manejo positivo del aislamiento total, de establecer dificultades al acceso o simplemente de mantener ciertas carencias en la accesibilidad, se ha demostrado como instrumento bastante eficaz para prevenir el deterioro de aquellas áreas que se desea se conserven sin la presión de la excesiva frecuentación o del desarrollo intensivo que trae la mejora de las comunicaciones.

Como idea de partida, una red de carreteras eficiente debe ser selectiva a la hora de servir a los distintos territorios con los que se relaciona. Es importante abandonar la idea de que



se puede exigir poder llegar a todas partes en el menor tiempo posible, pues esta aproximación implica un tratamiento uniforme de todos los territorios, requiere costosas inversiones, agrede a valores colectivos de gran fragilidad y, en realidad, carece de un verdadero sentido social.

El planteamiento de accesibilidad selectiva tiene validez en cada una de las escalas de gestión de las redes de carreteras. La red principal de carreteras debe servir con capacidad a las principales áreas metropolitanas, ciudades y áreas de mayor actividad humana, conteniéndose en los territorios de mayor valor natural a los que no convendría transformar. También a escala intermedia y local, se debe reproducir este planteamiento buscando que la red de carreteras sirva selectivamente a las distintas áreas que conforman un territorio de acuerdo a las diferentes nece-



sidades y capacidades de cada zona. Localmente, en los paisajes de mayor valor natural, se debe garantizar un acceso adecuado a las áreas de estos paisajes que puedan absorber la presión de uso y que, por ello, se desea sean visitables, mientras que se mantienen aisladas las áreas de mayor valor natural. Se puede así satisfacer las demandas del visitante, sin por ello poner en peligro los recursos exclusivos y frágiles que tenga ese paisaje.

Además, la contemplación desde la distancia puede ser un planteamiento efectivo para contener la presión sobre determinadas áreas de paisaje aunque se permita su observación. Una selección cuidadosa de las posibles rutas escénicas puede operar en este sentido, satisfaciendo las demandas de aproximación del visitante al tiempo que se mantiene la presión alejada de las áreas más frágiles.

Una pista forestal zigzaguea sobre la ladera en el Parque Natural de Sierra de las Nieves con la localidad de El Burgo al fondo (Málaga).

La gestión del paisaje y la planificación de carreteras deben trabajar juntas. En este sentido, es muy positivo que los planes de carreteras, especialmente en su tratamiento de la accesibilidad, se coordinen con los objetivos de disfrute y conservación del paisaje asociados a su cualidad escénica. Trabajar en los objetivos comunes es una tarea que camina hacia conseguir un compromiso entre objetivos públicos, como son el desarrollo y la conservación, de una manera selectiva y eficaz que considere las especificidades de cada caso, abandonando visiones excesivamente simplistas y uniformadoras como la de la total accesibilidad o la de la congelación de los valores patrimoniales.

En este contexto de gestión eficaz y positiva del paisaje es en el que se debe considerar la aplicación de medidas de contención de la accesibilidad junto con aquellas otras que estimulen el acceso a las áreas elegidas para recibir visitantes.

2.3 Valores del itinerario

El desarrollo de los medios de transporte ha sido desligado, progresivamente, de la experiencia del lugar. Al mismo tiempo que los entornos cotidianos de la ciudadanía se han descontextualizado progresivamente unificándose el aspecto estandarizado de zonas residenciales, centros comerciales y equipamientos, el viaje ha ido perdiendo su capacidad de relacionar al ciudadano con el territorio que atraviesa. Conducir un automóvil se ha convertido en una actividad tan rutinaria y aburrida que casi se llega a ignorar el sentido de variación que lógicamente posee todo movimiento. En este efecto juega un papel importante el diseño de la infraestructura y sus elementos y la relación que mantienen con su entorno directo y con el paisaje. La estética de la carretera es funcional en esencia, de aspecto simple y compuesto por piezas y rasgos estandarizados. La situación es tal que a menudo la experiencia del viaje en carretera se limita a la constatación de la toponimia en los rótulos de la señalización. El desplazamiento en carretera,

especialmente en las vías de altas prestaciones como autovías y vías rápidas, se ha distanciado progresivamente del sentido consciente de viajar por distintos lugares y paisajes.

Pese a todo, los itinerarios de las carreteras por muy asépticas, veloces y separadas del contexto que sean, no dejan de ser el resultado de procesos geográficos, ambientales, naturales y culturales que se encuentran al paso de las carreteras, reflejados en el paisaje a través de distintas claves y elementos de referencia que pueden ser apreciados y percibidos como tales. Al seguir el itinerario de una carretera se revelan valores esenciales que están relacionados con los rasgos culturales que motivaron esa ruta, con la historia que fue modulando los desplazamientos por el territorio hasta la actualidad y con la naturaleza en la que la infraestructura se abre paso. De hecho, el conjunto de estos rasgos, pautas y señales conforman el paisaje que se muestra al viajero más allá de la vía.

Si se consiguen apreciar los rasgos diferenciales, y las señales de los procesos culturales y naturales se revelan, las grandes unidades geográficas aparecen entonces evidentes a lo largo de las vías de largo recorrido. Las barreras montañosas, los valles fluviales, las mesetas elevadas o las formas costeras proporcionan la base física de los itinerarios de carretera. A lo largo de esos itinerarios se pueden rastrear también la diversidad de los climas, las estructuras geológicas y sus rasgos, las distintas manifestaciones ecológicas y, en definitiva, las variaciones geográficas. La mayor parte de los actuales itinerarios de carreteras son el resultado de antiguos procesos históricos superpuestos que fueron organizando la red de comunicaciones hasta nuestros días. Algunas carreteras locales que sirven hoy día a alguna pequeña población rural fueron en el pasado vías principales de complejos sistemas sociales y políticos ya desaparecidos. La red de calzadas del Imperio Romano es un buen ejemplo de esto. Aún hoy día se pueden trazar con nitidez los recorridos de las peregrinaciones religiosas, los itinerarios del ganado trashumante, las viejas rutas comerciales o los antiguos ejes de expansión de influencias culturales a lo largo de valles y costas. La mecanización y sus



nuevos medios de transporte formando parte de los procesos de industrialización reorganizaron el movimiento de la gente y los productos en el territorio, generando itinerarios nuevos, abandonando algunos de los previos y retomando aquellos que habían sido olvidados. Más tarde, el desarrollo de los vehículos motorizados y de otros modos de transporte reformó de nuevo el mapa de los movimientos. La popularización del automóvil concedió una inusitada relevancia social a la red de carreteras y a la capacidad de desplazarse libremente en ella.

Estos itinerarios culturales y geográficos tienen un valor de primer orden. Independientemente de lo evidente que sean para el observador, constituyen un rico patrimonio cultural y ambiental en sí mismos. Los contenidos del paisaje asociados a las carreteras tienen también una gran capacidad educadora y de concienciación pues estimulan el aprecio e interés de los ciudadanos por su entorno, su cultura y su historia a través de la percepción y aprecio del paisaje.

La asimilación y comprensión de los rasgos de estas rutas es muy valiosa y debe incorporarse a los objetivos de las políticas de paisaje y de carreteras. La aproximación cultural al itinerario de la carretera debe contar con un eficaz apoyo de los diversos medios de preparación del viaje. La disponibilidad de información como la que proporcionan los mapas y las guías de carreteras, la de las guías turísticas, la señalización de rutas o los centros de visitantes puede ser muy eficaz al ilustrar estos contenidos si se construyen sobre ellas referentes para la interpretación sistemática de los valores paisajísticos y se huye de la anécdota vistosa y de la excesiva espectacularidad.

La A-7075 en las proximidades del paraje natural del Torcal de Antequera. Las carreteras, sus trazados y las redes viarias completas se desarrollan como parte de las pautas y dinámicas del paisaje dado que son también producto de los procesos culturales y ambientales que dan lugar a esos paisajes.

Por otro lado, la gestión conjunta de la cualidad escénica de las carreteras y de su relación con los rasgos del paisaje puede ser muy productiva en este sentido. Los hitos singulares y aquellos rasgos de distintas clases reconocibles que se muestran en el paisaje tienen una función clave pues ayudan a realizar una lectura comprensiva de los valores del itinerario. Un amplio abanico de rasgos paisajísticos como son la vegetación, el relieve, las rocas, los ríos, las masas de agua, las pautas de cultivo y el parcelario apoyan esta visión del paisaje desde la carretera. De especial importancia en este sentido son los elementos culturales e históricos construidos próximos o anejos a las carreteras como puentes, casas de postas, herrerías, miliarios y antiguas calzadas o vías.

No obstante, esta relación de señales en el paisaje debe obedecer a un determinado orden, el que concede la interpretación sistemática de los procesos naturales y culturales del paisaje. Una colección arbitraria y descompensada de referentes y anécdotas legibles en el paisaje puede ser contraproducente pues favorece una visión superficial del paisaje alejándolo de los objetivos de educación y concienciación. Es necesario integrar las claves, hitos y rasgos del paisaje que se encuentran en la ruta de viaje en una visión única, consistente y completa. Al mismo tiempo, no se debe desperdiciar la capacidad de atención que demuestran tener los rasgos más vistosos del paisaje incluyéndolos en esa interpretación ordenada de los procesos del paisaje y conteniendo su posible influencia sobre una visión anecdótica.

Una opción neta por la mejora de los valores del itinerario debería asumir la coordinación entre la información de que dispone el viajero, una adecuada señalización, una serie de avisos sobre los contenidos de las vistas escénicas y la función de las áreas de parada y los hitos del viaje. La gestión de la red de carreteras debe asumir estos valores patrimoniales de los itinerarios, incorporando al proyecto de carretera en su diseño los elementos necesarios para su aprecio.

Una vez reconocido el valor de la lectura del paisaje a partir de las manifestaciones que se nos muestran en el viaje, es importante revisar las condiciones en las que el paisaje es percibido desde la carretera. Son unas condiciones escénicas y perceptuales muy especiales que pueden ser mejoradas en la gestión y diseño de las carreteras. Los siguientes apartados revisan estos procesos de visión y percepción del paisaje en el viaje por carretera considerando los factores de los que dependen y su posible mejora.

2.4 La visión del paisaje desde la carretera

Las carreteras de la modernidad incorporaron pronto el uso de la cualidad escénica de sus trazados. Las tipologías de carreteras escénicas, vías parque y carreteras paisajísticas respondían a la demanda de disfrute del paisaje desde el punto de vista del vehículo en movimiento. Las vías parque eran en realidad los elementos centrales de parques paisajísticos lineales cuyos elementos se diseñaban para la contemplación desde la vía según el punto de vista que proporcionaba el trazado. Las carreteras escénicas se trazaban en el interior de los extensos parques nacionales norteamericanos con el objeto de disfrutar de sus grandiosas vistas a la velocidad del vehículo. Las carreteras paisajísticas incorporan además elementos de diseño propio relacionados con el contexto y con las vistas del paisaje que recorren.

Todos estos tipos de carreteras asumieron la observación del paisaje como un objetivo principal del proyecto y del desarrollo de su diseño. Sus trazados se resolvían con el objetivo básico de servir a las mejores vistas y panoramas de una manera muy similar a como se concebían los paseos peatonales dentro de los jardines naturalistas. En sentido inverso, en las vías parque, los jardines de las márgenes de las carreteras se diseñaban específicamente para ser vistos desde la carretera.

En la actualidad, la función escénica de las carreteras ha vuelto a ser considerada como un aspecto positivo de esta infraestructura. Ver el paisaje desde la carretera se ha convertido en una actividad muy popular. El contexto sociocultural de este nuevo interés por la carretera escénica es muy distinto del que generó aquellas experiencias aunque en esencia responde al mismo uso. La preocupación por el medio ambiente, el interés turístico, la similitud con la experiencia cinematográfica y la demanda genérica de infraestructuras de mejor cualidad han favorecido esta visión de las carreteras como itinerarios visuales.

Hoy día es común que los mapas de carreteras incluyan referencias a itinerarios paisajísticos en las redes de carreteras, señalándose a menudo en las rutas principales los puntos que poseen vistas escénicas, como un servicio más disponible para el viajero. Sin embargo, y en relación a los valores que se señalaban en el apartado anterior, los criterios de selección de las rutas paisajísticas recomendadas en mapas y guías rara vez responden a una interpretación equilibrada, clara o consistente; tampoco en la señalización temática se suele considerar o avisar en qué condiciones se realizará la visión del paisaje desde la carretera. Sin embargo estos aspectos son importantes por las diferentes razones que se comentan seguidamente.

La visión del paisaje desde los vehículos en movimiento sigue un complejo proceso de percepción que no se trata con la atención que merece. Es necesario considerar el heterogéneo conjunto de aspectos que participan en la visión del paisaje desde la carretera. Se pueden agrupar en tres:

- La escena del paisaje y los contenidos que son vistos desde la carretera. Se refiere a los aspectos del propio paisaje, a su estructura y sus procesos, sus rasgos y claves y a cómo pueden ser vistos desde una determinada carretera. La gestión del paisaje debe considerar este potencial de vistas, esta capacidad que tiene la escena de mostrarse al viajero.

- El desarrollo escénico del itinerario o secuencia que siguen las vistas que se obtienen. Se puede entender como la serie de puntos de vista que el trazado conforma al alinear las vistas en una determinada dirección y orientación. Es importante pues determina la manera que se tiene de aproximación visual al territorio recorrido y, a partir de esa visión, del paisaje que se percibe,
- La atención del viajero y su marco perceptual de relación con el entorno. Se trata aquí de variables propias de la percepción muy mediatizadas por las demandas de atención que requiere la conducción, en el caso del conductor, y por las condiciones del vehículo en todos los viajeros. En ellas juega un papel importante la seguridad vial.

En relación al primer punto, la cualidad escénica de las carreteras debe ser entendida en el contexto que establezca un sistema integral de gestión del paisaje. Las carreteras que se benefician con vistas de paisajes de calidad deben gestionarse de acuerdo a los objetivos y programas que se hayan concebido para esos paisajes. En sentido inverso, los principales recursos del paisaje como son los panoramas, las vistas, los puntos de vistas escénicos y los hitos paisajísticos pueden ser promocionados activamente mediante las cualidades escénicas de las carreteras.

Los contenidos y significados presentes en la escena deben ser tenidos en cuenta cuando se planifica un itinerario visual. También la organización escénica general pues es en ese marco en el que se producirá la visión en movimiento. La localización de los hitos o claves del paisaje respecto al resto de la escena tiene un papel principal pues esta condición visual determina en gran medida su posible reconocimiento con aspectos tales como el ángulo de visión, la duración de la exposición al observador y el conjunto escénico en el que se enmarca. A menudo, la disponibilidad y buena exposición escénica de hitos paisajísticos puede ser una buena razón para



Los usuarios de la MA-5402 divisan el perfil del pueblo de Ardales (Málaga) anunciándolo y anticipándolo con la vista.

preferir un itinerario visual frente a otro que proporcione vistas sobre escenas del paisaje que no permitan divisar o apreciar visualmente sus rasgos reconocibles.

Las carreteras participan de la escena tridimensional del paisaje de modo que sus itinerarios proporcionan una determinada serie de vistas y no otras. La sucesión rápida de vistas da a los viajeros un sentido de continuidad y profundidad del paisaje; las vistas se suceden en movimiento, provocando una cierta emoción, a la vez que permiten un reconocimiento de amplios espacios en poco tiempo. Aunque con frecuencia el viaje proporciona sensaciones rápidas y superficiales, éstas son muy apreciadas por los que viajan en carretera.

El itinerario que sigue una carretera tiene una localización precisa dentro de la organización visual del paisaje. Diferentes itinerarios ofrecen vistas distintas de la escena completa y de la estructura del paisaje. Rutas sobre la ladera de un valle estrecho permiten una vista casi completa del paisaje del valle aunque rara vez consiguen alcanzar visualmente el fondo, mientras que las rutas a lo largo de la base del valle desarrollan puntos de vista del paisaje desde abajo hacia arriba

con un efecto notablemente distinto. Dependiendo de la estructura de la escena, los hitos especiales que haya y otros elementos del paisaje pueden ser vistos desde algunos puntos de vista pero se esconderán para las vistas desde otros itinerarios.

No todas las carreteras proporcionan vistas aceptables del paisaje. Depende de cómo se relacione su trazado con las tres dimensiones de la escena. Las condiciones escénicas específicas de cada carretera deben ser consideradas cuidadosamente si se quiere desarrollar sus cualidades paisajísticas.

En este sentido es importante la propiedad visual que se conoce como legibilidad. Se trata de una condición de la carretera gracias a la cual el conductor puede divisar el trazado que viene más adelante y, gracias a esto, adaptar la velocidad y el movimiento de su vehículo a los tramos siguientes, anticipándolos. Las carreteras que tienen buena legibilidad muestran con claridad al conductor el trazado en varias centenas de metros. Es común que tengan mala legibilidad aquellas carreteras muy curvadas en las que los tramos sucesivos se esconden detrás de una curva cerrada o más allá del cambio de rasante en lo alto de una colina. Una buena legibilidad del trazado es necesaria para garantizar la seguridad de la carretera, especialmente en aquellas carreteras que se diseñan para velocidades elevadas pues éstas necesitan que el conductor divise el recorrido que le espera en grandes longitudes.

La cualidad de legibilidad de la carretera se extiende al paisaje que se divisa desde la vía, al paisaje que se presenta ante del vehículo que avanza veloz en la dirección de la carretera y en cualquiera de sus dos sentidos. A diferencia de la legibilidad del trazado, que se centra en la capacidad de entender su propio desarrollo lineal, la legibilidad del paisaje de una determinada carretera es aquella visibilidad que permite entender la organización general del paisaje que se recorre. Es una cualidad más compleja pues tiene que ver con la capacidad de abstraer la estructura completa del paisaje y de las distintas partes que lo forman. En esa capacidad intervienen, además de la disposición escé-



El trazado de la A-7075 en las proximidades del Torcal de Antequera (Málaga), determina la visión del paisaje. El trazado de la carretera conduce la dirección de la mirada, proporcionando una rápida sucesión de vistas. El movimiento da un sentido de profundidad al paisaje a lo largo del itinerario. Al mismo tiempo su disposición en cada escena establece qué se ve y cómo.

nica del trazado, elementos básicos de referencia que deben ser capaces de delatar la organización, pautas e hitos de la escena. La conformación del horizonte, las grandes pautas del relieve, de la vegetación y del parcelario o de determinados elementos reconocibles y, sobretodo, la manera en la que son percibidos desde la carretera pueden ayudar a la comprensión de la profundidad y de la amplitud de la escena y de sus rasgos favoreciendo así una mejor legibilidad.

Cuando una carretera tiene sus márgenes ocupadas por objetos opacos y prolongados como edificaciones, setos, árboles, o el propio terreno, éstos impiden que se divise el paisaje que se encuentra detrás de ellos, cerrando la visibilidad lateral. Cuando se evalúa un posible itinerario visual, es importante también analizar las condiciones de las márgenes, pues cualquier pequeño objeto situado en ellas puede condicionar el desarrollo de las vistas y la legibilidad del paisaje.

También es importante considerar la visibilidad que se consigue desde un lado de la carretera sobre el paisaje que se dispone sobre la margen contraria. La legibilidad del paisaje en el lado opuesto de la carretera depende de varios factores como son la anchura total de la carretera, el número y velocidad de los vehículos que se cruzan y los obstáculos situados en la otra margen de la carretera. Generalmente, las autopistas y las carreteras con alta intensidad de tráfico tienen poca legibilidad del paisaje del otro lado de la carretera. La mayor parte de las carreteras sólo tienen buena legibilidad en un único sentido. Los trazados dispuestos sobre una ladera elevada sólo proporcionan vistas aceptables hacia un lado y sólo si no hay obstáculos en esa margen, mientras que la propia ladera impide la visibilidad hacia el otro lado.

Por distintas razones, la legibilidad del paisaje desde la carretera puede darse de una manera fragmentada, ya sea por la presencia de obstáculos en las márgenes o simplemente porque el desarrollo escénico del trazado no permita divisar adecuadamente todos los elementos esenciales de un paisaje. Con mejores o peores condiciones de visibilidad y entendimiento del territorio



Carretera A-5300, en el término de Hinojales (Huelva). La seguridad de la conducción requiere una buena legibilidad del tramo siguiente. Más allá se divisa el paisaje.

que se recorre, los conductores y viajeros en automóvil consiguen obtener una cierta impresión visual del paisaje, a menudo debido a la distribución de series fragmentadas de vistas ocasionales; a veces, con un sentido de las tres dimensiones de la escena y a veces sin él; y frecuentemente, gracias a la fuerte impresión que deja en el observador la espectacularidad de algunas vistas instantáneas que consigue percibir.

Las condiciones de visibilidad y legibilidad del paisaje desde la carretera son un punto de partida básico para la gestión de los valores paisajísticos que debe ser incorporado a la planificación y el proyecto de carretera.

2.5 La percepción del paisaje por el viajero en la carretera

La visión del paisaje desde la carretera no se produce de una manera puramente fotográfica, aséptica y distanciada sino que está mediatizada por el universo perceptual del que participa el

viajero en automóvil. Aunque es difícil diferenciar exactamente qué aspectos del entendimiento y aprecio del paisaje son esencialmente visuales, puramente ópticos, y cuáles perceptuales, es decir, básicamente interpretativos, se pueden constatar algunos fenómenos que participan del proceso. La identificación de estos fenómenos ayuda a entender la complejidad de la percepción desde el automóvil y a poder aproximar su tratamiento y gestión de una manera más eficaz.

La velocidad, una característica esencial en el viaje por carretera, tiene un efecto limitante sobre la percepción del paisaje. El desplazamiento veloz del vehículo produce un efecto de estrechamiento de la visión panorámica del viajero. La amplitud del panorama perceptible se reduce cuanto más veloz se desplaza el vehículo. Los objetos que se encuentran en el margen de la carretera como pueden ser árboles o edificios, se desplazan sobre el plano visual del observador situado en el automóvil a una velocidad muy similar a la del vehículo. Cuando más próximos al automóvil, la velocidad de la proyección del objeto de la margen en el plano visual se aproxima más a la real del automóvil. Por esta razón cuando un vehículo va a gran velocidad es difícil discernir los objetos situados junto a la carretera. Cuando se encuentran a mayor distancia, el ángulo de proyección ralentiza su desplazamiento en el plano visual del observador hasta el punto de que los más alejados pueden aparecer como estáticos y los que se encuentran a media distancia se desplazan a poca velocidad.

Este efecto de deterioro visual debido a la proyección de la realidad sobre el plano visual del conductor se produce también lateralmente cuando la mirada se dirige en la dirección de la carretera. La amplitud del panorama visual que un conductor tiene de la carretera frente a él se reduce lateralmente al desplazarse los objetos próximos de los lados con gran velocidad en el plano visual frontal. La consecuencia es que el desplazamiento a mayor velocidad reduce la anchura de la visión frontal mientras que el movimiento lento permite una mejor percepción del

panorama visual en toda su anchura. Este efecto de la velocidad que ha sido muy estudiado para la ergonomía del conductor del automóvil también repercute sobre la visión que tienen del paisaje los demás ocupantes del vehículo pues también sufren el efecto del desplazamiento visual.

El análisis de este efecto implica una serie de conclusiones. La conducción a gran velocidad a través de paisajes con escenas encajadas y estrechas como las de los paisajes urbanos o los desfiladeros y hoces, con el terreno muy próximo al vehículo, no permite una buena percepción del escenario, mientras que al conducir a lo largo de escenas anchas y amplias como las de las carreteras de la costa se siente mucho menos este efecto de la velocidad, siempre y cuando no haya objetos próximos a la carretera.

Respecto al efecto de estrechamiento de la visión, es claro que son los desplazamientos peatonales y en vehículos lentos los que proporcionan vistas mejores, más amplias, del paisaje mientras que los vehículos en autopistas y en vías rápidas sólo pueden apreciar las características de los elementos más distanciados y las vistas amplias.

No obstante, como se ha dicho, la percepción del paisaje abarca también procesos esencialmente psicológicos de percepción. Por eso es importante considerar los factores que rigen la atención del conductor y que ocurren en el contexto del manejo de la conducción del vehículo. Los trazados peor resueltos en términos de velocidad y visibilidad demandan una mayor atención del conductor que tiene que estar más atento a la entrada y desarrollo de las curvas, a los incidentes inesperados que surgen en su recorrido y al ascenso o descenso en las carreteras de mayor pendiente. Por esta razón las carreteras de montaña poseedoras de localizaciones escénicas privilegiadas tienen, sin embargo, un bajo perfil paisajístico pues normalmente sus trazados son difíciles para conducir y reclaman la atención del conductor, quien sólo puede tener vistas instantáneas del paisaje entre la sucesión de las maniobras complejas que tiene que realizar.

También se reclama atención extra del conductor cuando su vehículo comparte la calzada con otros vehículos, ya se encuentren de frente o en su mismo sentido. El esfuerzo de atención del conductor debe resolver adecuadamente esta convivencia forzada y a gran velocidad. Cuando la carretera es estrecha, de dos direcciones y sin arcones laterales sólo puede soportar cantidades limitadas de tráfico sin esfuerzo, mientras que las autopistas con varios carriles en cada dirección pueden absorber densidades elevadas de tráfico permitiendo una conducción más cómoda, relajada y segura. Si bien las primeras colocan al vehículo en una relación más próxima al paisaje, entorpecen su percepción reclamando atención al conductor. Las segundas por lo contrario, relajan la atención del conductor que puede disponer de un cierto margen de libertad para apreciar la escena más allá de la vía, aunque la disposición respecto al paisaje sea visualmente mucho más limitada.

El efecto de la congestión de tráfico sobre el conductor se traduce en un peor disfrute del paisaje en las carreteras que sufren saturación de tráfico, no sólo por la propia intrusión visual de los demás vehículos, sino además porque al conductor se le exige una especial atención añadida para poder resolver la convivencia con los otros vehículos.

El motivo de viaje del conductor también es importante en el proceso de percepción del paisaje pues afecta a las actitudes personales que se tengan tanto en relación a la conducción como en cuanto al paisaje. Las expectativas y la atención son más intensas en aquellos viajeros que exploran el itinerario. Entre estos están aquellos que tratan de encontrar un determinado itinerario por primera vez, los que practican la contemplación de vistas o los que realizan recorridos intencionadamente paisajísticos. Estos viajeros no son los únicos que son exigentes con la percepción del paisaje que les proporciona la carretera. Los conductores rutinarios, como los que se desplazan diariamente desde su residencia al trabajo, mantienen una actitud especial respecto al entorno de la carretera y a la valoración del paisaje.



La A-366 serpentea con trazado de carretera de montaña. Estos trazados, curvos y con pendientes, dificultan la contemplación del paisaje pese a las impresionantes vistas que ofrecen.

A menudo, los usuarios regulares de una carretera son más exigentes respecto a la calidad estética y paisajística de la infraestructura, pues desarrollan un cierto sentido de familiaridad y pertenencia que les hace sentir como propio el territorio en el que transcurre cotidianamente su vida. Además, los conductores rutinarios tienen un buen conocimiento de las condiciones del tráfico y la carretera, gracias a lo cual mantienen una actitud de confianza respecto a la conducción, lo que libera su atención para una percepción más detenida del paisaje, lo que a su vez colabora con la sensación de especial familiaridad con el recorrido.

Los entornos de carreteras cotidianas son vistos y apreciados como espacios colectivos en los que transcurre la vida de la comunidad. Por ello los conductores asiduos detestan con mayor intensidad la degradación de sus paisajes y sus carreteras, son más exigentes que los visitantes ocasionales que están de paso y se dejan influir fácilmente por el efecto de sorpresa y expectativas. En este sentido, es importante recordar que la calidad paisajística es exigible en todos los lugares y en todas las carreteras, como señala el Convenio Europeo del Paisaje. No se debe limitar a las carreteras rurales que recorren paisajes apreciados por todos; también las carreteras metropolitanas, interurbanas y arteriales que sirven a los movimientos cotidianos deben asumir un tratamiento positivo de sus paisajes.

Los aspectos relacionados con la atención del observador que aquí se han revisado también condicionan la percepción que del paisaje tienen los demás viajeros que se encuentran dentro del vehículo. Los motivos personales para el viaje, los trazados de desarrollo pobre que condicionan el movimiento del vehículo y las situaciones angustiosas de tráfico elevado afectan a todos los viajeros, produciendo movimientos incómodos en el vehículo y una cierta tensión en su interior que mediatiza la percepción de todos, si bien es verdad que los demás viajeros disfrutan de una mayor libertad para dirigir sus miradas y prestar atención a las características del paisaje y a su desarrollo escénico en el viaje.

Una consecuencia evidente del análisis de los factores de percepción es que las carreteras mejor preparadas para el disfrute del paisaje desde el vehículo son aquellas que poseen una mayor calidad en el sentido estrictamente funcional de la carretera como infraestructura para el tráfico. Trazados cómodos, seguros y dotados de buena visibilidad, junto con condiciones relajadas de densidad del tráfico son una garantía en este sentido.

2.6. Diseño y carácter de la carretera

El diseño de los distintos elementos que forman la carretera responde a la necesidad de servir al tráfico, a su seguridad y a conseguir unas condiciones cómodas para la conducción. Por esta causa la fisonomía de la carretera obedece a una estética de la funcionalidad que se impone en exceso frente a otras posibles características. El firme, la señalización horizontal y vertical o las barreras de seguridad conforman una escena que tiende a carecer de carácter propio, de identidad, pues adoptan formas y rasgos estandarizados. Los efectos del tráfico, especialmente cuando éste es elevado e incluye un gran número de vehículos pesados, mediatizan el ambiente de la carretera haciéndola ruidosa, sucia y peligrosa de manera que los espacios propios de la carretera (calzada, carriles, áreas de parada) son duros, agresivos y deteriorados.

Las áreas contiguas a la carretera donde la presión del tráfico se relaja y los viajeros descienden del vehículo (áreas de parada y de descanso, estaciones de servicio y gasolineras) tienen con frecuencia un carácter banal. En estos sitios, predomina la estética estandarizada y llamativa de las diferentes marcas comerciales y franquicias que recurren a los espacios colectivos del transporte para publicitar sus mercancías. Cuando la carretera y sus ámbitos aceptan de estas condiciones, el diseño es pobre, funcional en exceso o simplemente limitado. La posibilidad de disfrutar del paisaje desde estos espacios viene mediatizada por la agresiva

presencia del tráfico que la limita reduciendo la experiencia del paisaje a lo divisable desde el interior del vehículo.

Todo ello hace que el paisaje de la carretera sea frecuentemente pobre y agresivo, carezca de rasgos singulares, de sentido de identidad y, por tanto, de un carácter propio de cada carretera. Esta carencia es especialmente grave si se considera la cantidad de tiempo que numerosas personas emplean en estos espacios del transporte que, tienen, además, una especial función paisajística.

El Convenio de Florencia exige un paisaje de calidad para todas las áreas, incluso para esas zonas rutinarias y convencionales como las carreteras y otras obras públicas. Los responsables de las infraestructuras deben asumir que estas vías son percibidas y apreciadas como una parte importante del entorno o marco vital de importantes grupos sociales.

Aunque pueda parecer que el diseño de los elementos básicos de la carretera viene definido por sus necesidades funcionales esto no es así en todos los casos pues existen numerosos elementos intermedios que fácilmente pueden incorporar a su diseño objetivos positivos de calidad paisajística, sin llegar por ello a comprometer ni la seguridad ni la funcionalidad de la vía. Muchas carreteras pueden además incorporar instalaciones laterales específicamente concebidas para el disfrute del paisaje mejorando así los valores paisajísticos de estos entornos lineales tan singulares. Están, por ejemplo, los miradores panorámicos, los paseos laterales o las áreas de aparcamiento, también las áreas de descanso y de servicio que pueden asimilar funciones paisajísticas.

Es claro por tanto que las carreteras pueden mejorarse en este sentido adoptando un diseño estético propio en sus elementos, y también incorporando instalaciones laterales que faciliten el aprecio y entendimiento del paisaje que complemente la experiencia del viaje desde el interior de los vehículos en movimiento.

Elementos del diseño de la carretera como la señalización horizontal y vertical, el pavimento o los arcenes surgen de la necesidad de garantizar un tráfico seguro y poseen por tanto una cierta rigidez en su concepción y fisonomía, pues deben satisfacer estrictos estándares de seguridad. Sin embargo, otros elementos que forman parte de la carretera tienen diferentes grados de libertad en su diseño, destacando las barreras de seguridad, los terraplenes y desmontes, los muros de contención, los ajardinamientos y la señalización informativa. También muchas estructuras especiales de la carretera tienen una gran fuerza y capacidad estética y son aprovechables para construir una identidad propia; se trata de las glorietas, los puentes, los túneles o los enlaces.

La identidad formal de la carretera y sus elementos se puede construir mediante diferentes estrategias de aproximación, su diseño puede asimilar los rasgos del carácter paisajístico, asumir una identidad formal propia o combinar ambas actitudes en una creación mixta. El carácter del paisaje se basa en esos rasgos que hacen que el paisaje sea único. El relieve o las pautas de la vegetación forman esos rasgos, también referentes de la zona como árboles, cultivos, materiales de construcción o tipologías tradicionales son parte del carácter y pueden apoyar diseños y composiciones en el entorno de la carretera. Las carreteras pueden incorporar estos referentes del carácter asimilando diseños no convencionales de sus elementos más regulares e identitarios como las barreras de seguridad, los muretes o los postes de seguridad. Existe un amplio abanico de elementos y dispositivos de la carretera que disfrutan de una cierta libertad en el diseño y en ese sentido pueden incorporarse a la construcción de un carácter propio de la vía.

Los muros de contención, ya sea de desmontes de terrenos inestables que se muestran al conductor, o de sujeción de terraplén que se exponen al observador exterior a la vía, ad-



miten diseños y acabados de muy diversos aspectos superando el pobre aspecto que suelen presentar.

Además de los elementos propios de la infraestructura de la carretera, las instalaciones de las márgenes son esenciales para conseguir una sensación positiva de carácter. Las áreas laterales no son sino franjas de transición que van desde el ámbito más aséptico y funcional del eje de la carretera hasta el paisaje propiamente dicho. Elementos tradicionales como las hileras de arbolado, los muros de piedra de separación de lindes y un heterogéneo conjunto de elementos construidos (humilladeros, fuentes, accesos, cruceros) pueden apoyar esa función de transición adecuadamente si se les incluye e integra positivamente en el diseño de la vía y sus márgenes y se tienen en cuenta las exigencias de la seguridad.

El tratamiento estético y paisajístico de la carretera debe incorporarse a una visión integral de las condiciones de conducción y seguridad. Pueden ser consideradas medidas para calmar

Fuente en la margen de la HU-8105 junto al antiguo camino utilizado por los romeros de Linares de la Sierra para acudir a la ermita situada en la Peña de Arias Montano. El patrimonio cultural y natural anejo a las carreteras es rico y diverso.



el tráfico, soluciones estructurales de mayor alcance, el diseño de sistemas de protección, aislamiento o ajardinamiento de los hitos claves próximos a la calzada, beneficiándose la carretera del carácter de los elementos próximos.

Las hileras de arbolado son un rico patrimonio de las carreteras tradicionales que se ha ido perdiendo. Estos elementos fueron desapareciendo cuando se incrementó la velocidad y capacidad de las vías. Su conservación merece la pena por razones ambientales, culturales y, desde luego, paisajísticas por lo que deberían buscarse soluciones que acomodaran estos elementos, según los casos, mediante la reducción de la funcionalidad de la vía, manteniéndolos como paseos mixtos, buscando trazados alternativos para servir a los mayores flujos de tráfico o componiendo soluciones integrales.

Parte del tratamiento estético de la carretera puede incluir medidas de ajardinamiento y de recuperación ambiental que suavizan el aspecto de la vía, lo naturalizan y relajan de la

Árboles en el margen de la A-4152 (límite provincial entre Granada y Málaga, en los términos municipales de Loja y Alfarnate). Estos ricos elementos del paisaje no deben ser eliminados por razones exclusivas de seguridad del tráfico, pues ésta se puede garantizar con un manejo adecuado e integral de otros factores del diseño como la velocidad o la anchura.

aridez y dureza típicos de los ambientes de estas infraestructuras. Numerosos elementos de la vía se ofrecen como oportunidad para esta naturalización del aspecto, como las márgenes de carreteras urbanas, las isletas, glorietas y medianas de autovías. También los taludes de desmontes y terraplenes, las instalaciones de obras y los tramos sustituidos y abandonados de carreteras reformadas son áreas típicas para medidas de recuperación ambiental y de reforestación.

Numerosos elementos especiales e instalaciones de las carreteras pueden aprovecharse para dotar a la carretera de un sentido de identidad. Están los puentes, los túneles, las glorietas, las áreas de descanso, las estaciones de servicio, los aparcamientos y las paradas de autobús. Cada uno de estos elementos tiene unos requerimientos funcionales específicos y posee propiedades paisajísticas diferentes.

Los puentes tienen una gran presencia exterior y en relación a la integración estética en el paisaje; cuando son vistos como parte del paisaje, colaboran con la construcción de un cierto sentido de identidad. Normalmente no son tan visibles desde la escena interior de la carretera aunque su presencia siempre se deja notar en ese ámbito. Puentes tradicionales pueden ligar la identidad de la infraestructura a una conciencia del lugar y su historia, mientras que diseños de puentes contemporáneos, de grandes alardes estructurales o, al contrario, discretos, pueden resaltar con espectacularidad imponiéndose o tener un intencionado efecto de respeto sobre el entorno con poca presencia efectiva.

Los túneles esconden la carretera bajo tierra y tienden a anular la conciencia del lugar en su interior, sin embargo, las bocas de los túneles desarrollan una estética propia a menudo con gran efecto para la escena interior de la carretera. La mayoría de las soluciones de diseño de bocas de túneles incluyen estructuras portantes y de protección.



Viaducto de la A-475 sobre el río Oraque, en el límite municipal entre las localidades de Calañas y Villanueva de las Cruces, en el Andévalo onubense. El río muestra tonalidades típicas de la mayor parte de la red hídrica de esta zona de la provincia de Huelva. El puente cierra con efecto geométrico la escena de este singular paisaje fluvial.

Las estaciones de servicio y gasolineras, junto con las áreas de descanso y los aparcamientos son áreas especiales en el sentido de que en ellas los viajeros salen del vehículo y entran en contacto directo con la realidad directa del paisaje de la carretera. Sin embargo, estos lugares tienen un perfil paisajístico muy irregular pues solo excepcionalmente sus diseños consideran el carácter de la carretera o la relación con el paisaje. Mientras que las áreas de descanso suelen seguir

enfoques sensibles al paisaje y el entorno, las estaciones de servicio y las gasolineras se supeditan a servir a la identidad de la marca comercial. Los aparcamientos son generalmente funcionales con poca o ninguna referencia a los rasgos o carácter del paisaje, y eso pese a que son áreas muy especiales, pues es donde se proporciona el acceso desde la carretera a las áreas de relación directa con el paisaje (parques naturales, centros urbanos históricos, poblaciones).

En algunos casos el diseño de las paradas de autobús refleja expresivamente los rasgos locales, otras veces adoptan un enfoque funcional y minimalista. Todas estas áreas de vehículos detenidos tienen un especial potencial paisajístico y deben ser tratadas positivamente.

Finalmente, para completar esta revisión rápida de elementos especiales se señalan las glorietas por su especial cualidad escénica. Muy a menudo presentan instalaciones dominadas por una determinación semántica, la de mostrar los principales rasgos culturales de una zona a través de elementos icónicos que revelen la industria o agricultura tradicional, el arte o la historia, las tradiciones o las celebraciones del sitio.

Todos estos elementos pueden colaborar en la construcción de un sentido identitario de la escena interior de la carretera dotándola de significados y referentes más allá de su funcionalidad, siempre que se asuma y se desarrolle esta cualidad que poseen.

Algunas carreteras incluyen áreas laterales que se han concebido específicamente para que la gente pueda disfrutar del paisaje como son paseos peatonales, carriles bici, miradores y áreas de aparcamiento. Estas instalaciones requieren un especial tratamiento en la planificación pues deben combinar el disfrute del paisaje junto con su funcionalidad para el tráfico.

Los paseos laterales y los carriles bici deben ser seguros y cómodos. Se adaptan mejor a carreteras de poco tráfico, necesitan estar separados del tráfico de la carretera. Una separación discreta puede ser muy eficaz.



Paseo urbano junto a la HU-8105 con vistas sobre Cortegana (Huelva). En este paseo peatonal la hilera de árboles y bancos proporciona sombra y separación del tráfico.

Los miradores necesitan una ubicación especial. Las mejores vistas del paisaje no se obtienen siempre en los lugares físicamente más adecuados para un mirador. Tiene que haber espacio suficiente para un acceso seguro, para el aparcamiento de los vehículos, lugares para estar de pie o bancos, paneles informativos y recipientes para los residuos. El diseño de estas instalaciones debe ser correcto. Se debe garantizar que el acceso de los vehículos al mirador cuente con adecuadas condiciones de seguridad.

Todos los diferentes aspectos del diseño paisajístico de las carreteras deben considerarse junto con la seguridad y comodidad del tráfico así como con la necesidad de una adecuada integración ambiental y paisajística. Este planteamiento integral de criterios diferentes (carácter e identidad, instalaciones paisajísticas de la carretera, tráfico e integración ambiental) producirá una infraestructura de calidad que se beneficia de los recursos del paisaje sin comprometer la seguridad y la sostenibilidad.

En este sentido, el diseño de la carretera debe evitar dañar los rasgos del carácter del paisaje; por el contrario debería integrar los elementos del paisaje que se encuentran en las márgenes de la carretera. Estructuras tradicionales como muros, infraestructuras agrícolas, miliarios, arquitectura, etc., así como elementos de la vegetación como árboles singulares, bosquetes, setos, praderas y otros deben ser respetados e incorporados al paisaje de la carretera.



Mirador de la A-5052 desde el que se domina la reserva natural de la Laguna del Portil, en Cartaya (Huelva).

Es recomendable adoptar un planteamiento consistente en el diseño de elementos especiales cuando se quiera reforzar la identidad y el carácter. El uso consistente del mismo criterio de diseño (tipo de piedra, barreras, señalización, etc.) da un sentido de unidad al espacio de la carretera. Éste es positivo tanto para la identidad de la infraestructura como para la seguridad del tráfico. La consistencia ayuda al conductor a comprender el papel de cada elemento que encuentra en la carretera.

2.7. Integración de la carretera en el paisaje

Las carreteras son objetos lineales que forman parte del paisaje y así deberían ser tratadas. El tráfico, los movimientos de tierra y su disposición lineal determinan la manera en la que pasan a formar



parte del paisaje. Poseen efectos ambientales específicos, inmediatos, a corto y largo plazo que deben ser corregidos si se pretende conservar el paisaje. Respecto a la organización de la escena, las carreteras tienen un doble sentido pues pueden ser consideradas como miradores alargados por lo que discurren observadores en vehículos, como ya se vio en apartados anteriores, y también pueden considerarse un elemento más que participa de la escena, que es visto por observadores externos y como tal participa en el aprecio del conjunto del paisaje. Estéticamente, son elementos lineales de gran fuerza, continuos y geométricos y están dotados de una fisonomía funcional que a menudo contrasta con los rasgos generalmente orgánicos de los paisajes en los que se insertan.

Esta estética de lo funcional arrastra con ella lecturas y significados relacionados con la eficacia y el mecanicismo de manera que la presencia de la carretera y, en especial, de alguna de sus instalaciones más vistosas (puentes, enlaces, señalización, barreras de seguridad) introduce estos significados en la percepción de los paisajes de los que forman parte.

La A-7075 en el paisaje vista desde el paraje natural del Torcal de Antequera (a la izquierda la Sierra de las Cabras). Los efectos de las carreteras en los procesos ambientales, su presencia escénica, junto con su efecto sobre la percepción del paisaje se basan principalmente en su condición lineal.

2.7.1 Integración ambiental de la carretera

La integración de la carretera en los procesos del medio ambiente se puede agrupar en cuatro grandes epígrafes: la destrucción de recursos ambientales que la carretera ocupó con sus instalaciones, el efecto barrera o de intromisión de las carreteras que fragmentan ecosistemas extensos afectando a su vitalidad, las emisiones y riesgos asociados al tráfico (ruido, contaminación del

aire, contaminación del agua y seguridad) y, finalmente las influencias que a largo plazo demuestra sobre las pautas de organización territorial de la actividad humana, sobre las pautas de desarrollo y conservación.

La destrucción de recursos ambientales como el suelo, la flora y la fauna, los bienes culturales y comunitarios o los aprovechamientos agrarios ocurre durante la construcción a lo largo de la banda de territorio que ocupan la carretera y su movimiento de tierras. Por esta razón el trazado de las carreteras de nueva planta debe definirse cuidadosamente, especialmente en el caso de las carreteras que tienen secciones transversales amplias que necesitan grandes movimientos de tierra o las que cruzan áreas frágiles y valiosas. Del mismo modo, las reformas de carreteras existentes como son los proyectos de ampliación de capacidad o acondicionamiento de trazado deben evitar, o al menos, minimizar esos efectos irreversibles sobre los recursos ambientales. Además de la aplicación de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental a los planes y proyectos de carreteras, la planificación de carreteras y los criterios de diseño deben integrar positivamente la prevención y reducción de sus efectos ambientales.

La presencia transversal de la carretera a través de sistemas ecológicos, comunidades humanas o cuencas hidrológicas, es decir sus efectos de fragmentación y barrera, repercuten directamente sobre los procesos que mantienen la vitalidad de estos recursos. Está el aislamiento de pueblos y comunidades, la fragmentación de hábitats y la alteración de la escorrentía superficial. En los proyectos de carreteras de nueva planta, el diseño sensible al contexto, la definición de trazado y de sección transversal (incluyendo la adopción de soluciones especiales como túneles, puentes y túneles artificiales) debe incluir la prevención de estos efectos. Se deben evitar las áreas más sensibles como son las áreas residenciales urbanas y dispersas, las áreas naturales, las llanuras fluviales y de inundación, etc. Las ca-

reteras de nuevo trazado en esas áreas sensibles deben incorporar elementos especiales de permeabilización (ver el *Manual de Fragmentación de Hábitats* de COST 341). Para las ya existentes, los programas de actuación de los planes deben incluir medidas de cohesión de hábitats, de recuperación del aislamiento de comunidades y de restauración de ríos en aquellas áreas afectadas por carreteras.

Efectos como los del ruido, la contaminación del aire y del agua derivan de la composición e intensidad del tráfico, de su velocidad y de las condiciones de la conducción. Algunas áreas como las zonas urbanas, particularmente las áreas residenciales, las áreas naturales (bosques frágiles) y las masas de agua de calidad (embalses, humedales, etc.) son especialmente sensibles a la exposición al ruido, los contaminantes y los riesgos del tráfico. Todos estos efectos deben ser considerados cuando se planifican carreteras nuevas o la reforma de las redes de carreteras existentes.

Finalmente, los programas de gestión de carreteras deben considerar los efectos de largo plazo sobre la dinámica de desarrollo y sobre la conservación de espacios de interés, especialmente cuando implican a carreteras de alta capacidad como autopistas y otras. Hay un extenso conjunto de efectos estructurales como son transformaciones económicas, demográficas y sociales de distintos tipos inducidas por las carreteras así como el aumento de presión sobre áreas naturales frágiles y su consecuente deterioro ambiental. Entre los primeros, las mejoras de accesibilidad que traen las carreteras estimulan la expansión urbana, el abandono de los suelos agrícolas, la descentralización industrial, la expansión de las áreas de influencia de los centros comerciales y de las áreas de segunda residencia, el declive social de las áreas adyacentes, etc. Entre los últimos se dan el incremento de la actividad humana en las áreas naturales frágiles, los grandes desarrollos residenciales y de otros tipos en áreas naturales protegidas.



La A-354 en La Hoya de Málaga. La presencia de la carretera puede ser discreta y no imponerse cuando su tamaño y su trazado siguen las pautas básicas del paisaje.

2.7.2 La carretera en la estética y carácter del paisaje

La presencia lineal de la carretera repercute sobre la manera en la que se contempla y aprecia la escena del paisaje. En primer lugar, el efecto que sobre la composición general tiene la carretera depende de cómo se relaciona su trazado con las pautas del paisaje. La morfología, los ríos, las zonas cultivadas, las formaciones vegetales, las alineaciones de edificios forman las pautas del paisaje y construyen su carácter, el conjunto de rasgos que lo hacen único. Algunas carreteras se alinean siguiendo la organización general de estas pautas del paisaje, es decir, reafirman su carácter mientras que otras cruzan estos referentes imponiéndose sobre ellos e ignorándolos, contradicen el carácter y lo difuminan. Mientras se puede decir que las primeras colaboran con el carácter del paisaje y lo refuerzan - es decir, se integran en un sentido positivo en la escena, en su estética y significados-, las últimas provocan con su presencia una cierta interrupción y un claro desorden que, dependiendo de las condiciones, pueden dañar su carácter, es decir, el valor de conjunto de significados que muestra ese paisaje.

A veces, cuando los elementos de la carretera son discretos y compatibles, el carácter lineal de la carretera puede tener un positivo efecto sobre la percepción del paisaje al realzar sus rasgos. El trazado de una carretera tiende a dar un claro sentido de profundidad a escenas que se verían más planas si no estuviera. La linealidad y la continuidad del trazado marcan la presencia de la carretera en las morfologías irregulares proporcionando una referencia fiable sobre las variaciones del relieve. La regularidad de elementos funcionales de la carretera como son las barreras de seguridad o la señalización horizontal contribuyen a este sentido de profundidad y de relieve. Todos estos efectos perceptuales del trazado lineal pueden colaborar con el sentido del paisaje o contradecirlo.

Por otra parte, el trazado de la carretera requiere movimientos de tierra como desmontes y terraplenes que pueden ser de dimensiones considerables. Éstos pueden llegar a ser muy notables e imponerse cuando la morfología es adversa y la velocidad y capacidad de la carretera son elevadas (lo que a su vez implica pendientes suaves, curvas abiertas y secciones anchas). Los desmontes muestran al desnudo el material de la roca excavada. Cuando se muestran en toda su extensión o cuando se alinean en paralelo en una trinchera, las paredes de los desmontes pueden tener un aparente efecto de desgarramiento de la ladera si no se trata el talud adecuadamente. Los terraplenes son generalmente más discretos debido a que no suelen ser muy inclinados y se naturalizan con mayor facilidad. Cuando se sustituyen los terraplenes o los desmontes por muros de contención, la integración estética de la carretera puede ser más eficaz si se recurre a diseños pensados como muros de piedra. Además, están los puentes y túneles que sirven para cruzar vados profundos o atravesar montañas elevadas y que son muy vistosos en sus formas.

Estos y otros elementos constructivos pueden tener grandes desarrollos con el consecuente efecto de imposición sobre el paisaje. Dependiendo de su disposición relativa y de su visibilidad pueden provocar contrastes de escalas, cuando son desproporcionados frente a otros objetos

del paisaje o introducir formas ajenas a las del paisaje, excesivamente artificiales y funcionales. Los significados propios de estos elementos asociados a la modernidad, funcionalidad y eficacia pueden dañar la percepción de los significados de los paisajes en los que se sitúen como la naturalidad o una determinada característica cultural con rasgos propios.

Un buen ajuste de trazado de las nuevas carreteras tiende a reducir estos efectos estéticos y perceptuales. Las ampliaciones de capacidad o los acondicionamientos y mejoras de trazados, sin ser proyectos de nueva planta, pueden, al agrandar la plataforma y el movimiento de tierras, multiplicar el efecto de la presencia de la vía sobre la percepción del paisaje si no se controlan adecuadamente sus soluciones y desarrollos.

La recuperación ambiental de los taludes de los movimientos de tierras y de las áreas afectadas por la obra junto con el ajardinamiento de isletas y glorietas puede reducir el aspecto artificial de la infraestructura de la carretera, aunque su presencia esencial vendrá siempre determinada por los grandes elementos constructivos que la forman y su relación con el paisaje, su estética y visibilidad. Algunos elementos que acompañan la carretera y que ya se han señalado por su beneficioso efecto sobre la escena interior, poseen un especial carácter que acomoda su presencia en el paisaje. Las hileras de árboles, algunos puentes, barreras de seguridad tradicionales, muros de piedra, miliarios y otros tienen un efecto de enriquecimiento y mejora en el paisaje pues proporcionan claves culturales a la percepción de la carretera como un elemento del paisaje que se observa. Por ejemplo, los puentes de carretera tienen una presencia muy singular en las escenas paisajísticas no solo gracias a su particular aspecto sino también por su especial condición escénica y su disposición. Los puentes apantallan el paisaje de un lado al otro del vano que cruzan. A pesar de su carácter portante, son elementos ligeros que disfrutan de una cierta naturaleza aérea, la que crean los pilares, los arcos y los tensores atirantados.

Los planes y programas que gestionan las carreteras deben tener en cuenta todas estas propiedades paisajísticas de los elementos constructivos de las carreteras como son sus calzadas y plataformas, los elementos que se repiten con regularidad (barreras de seguridad, balizamiento, cunetas, bordillos y arcenes, señalización vertical y horizontal) y los elementos portantes y estructurales como terraplenes, desmontes, muros de contención, puentes, enlaces y bocas de túneles.

2.8 Valores paisajísticos de todas las carreteras

Los diferentes valores paisajísticos de las carreteras que se han presentado en los apartados anteriores no son exclusivos de algunas pocas carreteras o de territorios especialmente singulares sino que, al contrario, están presentes en todas las carreteras y todos los sitios. Se puede decir que todas las carreteras poseen en mayor o menor grado estos rasgos y aspectos paisajísticos positivos. Muchos valores paisajísticos están presentes pero requieren una intervención para que sean puestos en evidencia. En el fondo, toda carretera forma parte de un territorio cuyas estructuras y procesos se muestran directa o indirectamente en el paisaje de manera que la infraestructura se relaciona con ellos de distintas maneras pudiendo aprovechar estas relaciones o, por el contrario, ignorarlas y permanecer indiferente a ellas.

Las carreteras que discurren por ámbitos especialmente convencionales que aparentemente pueden parecer carentes de valor paisajístico también tienen un gran interés, aunque solamente sea por el hecho de ser espacios colectivos en los que se reclama calidad para el entorno. Como se ha dicho, los itinerarios más rutinarios son objeto de una demanda más exigente de calidad, pues sus usuarios contemplan su entorno con familiaridad ya que son parte del espacio colectivo de la comunidad.

Las carreteras interurbanas que comunican poblaciones, las que discurren a través de campos de producción agrícola o incluso las que bordean las grandes ciudades o facilitan la entrada al centro proporcionan acceso a sitios y paisajes que disfrutan de valores que son evidentes en mayor o menor grado. Al proporcionar acceso a lugares también facilitan nuestra visita a sitios nuevos y diferentes o nos hacen recorrer el camino que ya conocemos permitiéndonos disfrutar de la cultura y la naturaleza que están presentes con mayor o menor notoriedad en el paisaje y que son propios de esos lugares.

Todas las carreteras tienen cualidades escénicas en tanto en cuanto proporcionan itinerarios a través de diferentes escenas y vistas a las que sacan un cierto partido si sus trazados desarrollan esa cualidad de poder contemplar el territorio que se recorre. Se puede decir que cualquier carretera a través de cualquier paisaje tiene algún tipo de cualidad escénica, es decir, tiene un cierto potencial para presentar y mostrar los paisajes. No es imprescindible que el paisaje que recorre una carretera sea el de un parque natural para poder disfrutar de su potencial visual. Las vistas extensas sobre áreas metropolitanas o un itinerario visual sobre una comarca agrícola tienen un gran interés si se sabe mostrarlo.

Aunque no sea evidente, los itinerarios que siguen las carreteras están relacionados con la naturaleza, la cultura y la historia del territorio que recorren. Es verdad que toda carretera a través de cualquier paisaje posee valores paisajísticos con los que se relaciona al discurrir a través de sus estructuras y de sus procesos; son los valores propios de su itinerario, disfrutando siempre de algún tipo de cualidad escénica y poseyendo un cierto carácter propio aunque sólo sea en términos potenciales.

Respecto a la identidad y el carácter propio de la carretera, aunque es verdad que su estética obedece principalmente a la funcionalidad, a estándares de seguridad y que el diseño es en la

mayoría de los casos pobre o supeditado a las imágenes de la publicidad y las marcas comerciales, éstos no son los únicos referentes posibles, existiendo un ámbito de trabajo en el diseño que puede desarrollar claramente planteamientos más positivos. Es verdad que el entorno próximo de la carretera posee siempre una cierta identidad, puede ser notoria o simplemente latente cuando no está puesta en evidencia, cuyos rasgos se sostienen sobre las claves formales que se pueden encontrar en su derredor. Estas claves proporcionan un sentido del lugar que frecuentemente se encuentra bajo la superficie de lo que se ve y que el diseño de la carretera puede poner en evidencia.

Además de las que son apreciadas por las vistas que se obtienen desde el vehículo, muchas carreteras incluyen ya instalaciones específicas para disfrutar del paisaje que son modelos de referencia perfectamente adaptables a casi cualquier carretera, especialmente si se sabe apreciar su potencial escénico y lo valioso de los contenidos de sus paisajes. Hay caminos peatonales, miradores panorámicos o simplemente áreas de aparcamiento en las que podemos dejar el vehículo y plantear una aproximación más directa con el paisaje. Las carreteras que no tienen estas instalaciones específicas podrían tenerlas sin gran dificultad poniendo en uso los recursos paisajísticos evidentes o que posean en potencia.

Respecto a la integración en el paisaje, también es una realidad que todas las carreteras forman parte de los procesos del paisaje; es decir, poseen un cierto grado de integración en el paisaje que cuando no es positivo puede ser mejorado. Algunas de estas infraestructuras pueden interrumpir procesos ambientales que sustenten grandes valores como la conectividad ecológica o la calidad ambiental de una población. Estos efectos son corregibles y recuperables si se estudian detenidamente las condiciones del caso y se diseña la posible intervención de mejora.

En conclusión, los diferentes aspectos valiosos del paisaje de la carretera deben ser objeto de las políticas de paisaje y transporte. Con una gestión eficaz y coordinada de ambas políticas se puede conseguir dotar a las carreteras de un sentido propio del paisaje conjugando esta funcionalidad con los beneficios de servir adecuadamente al tráfico. Los recursos del paisaje son parte del patrimonio natural y cultural, sólo que a menudo aparecen confusos, desvirtuados, escondidos o mal interpretados y por eso ocurre su deterioro y degradación, especialmente si las distintas responsabilidades de la planificación no los asimilan en un sentido positivo. Los programas de gestión de carreteras son cruciales en este sentido.

La relación entre el viaje por carretera y el aprecio del paisaje es muy enriquecedora y fructífera pues permite, si se trata convenientemente, favorecer una mayor concienciación de los ciudadanos. Las instituciones y agentes responsables del paisaje deben asumir esa positiva función de las carreteras. Es evidente que la promoción de los aspectos paisajísticos de las carreteras no debe limitarse a las zonas de paisajes cuyos valores son evidentes y reconocidos por todos. Aunque en estas áreas las iniciativas que se tomen encuentren antes los beneficios de sus resultados, todas las áreas deben ser objetivo de las políticas de promoción de los valores paisajísticos, recurriendo al potencial que proporcionan las carreteras.

Si hay voluntad política, el acceso a paisajes que proporcionan las carreteras, las cualidades escénicas que poseen sus trazados, la construcción de un carácter propio relacionado con el paisaje que recorren así como los demás valores paisajísticos que poseen pueden mejorarse desde la planificación, el diseño y la gestión de carreteras.

Estos valores deben ser considerados en sus distintas facetas en los diferentes programas de gestión de carreteras. De acuerdo al espíritu del Convenio de Florencia, los programas para la gestión y planificación de las redes de carreteras deben asumir estos valores como el recurso cultural

que son. Valores tales como la capacidad visual, la identidad y los aspectos culturales y naturales de la ruta deben mejorarse mediante la aplicación de medidas específicas enmarcadas dentro de un proceso de planificación y diseño que sea adecuadamente sensible a estos recursos.

Los capítulos siguientes desarrollan recomendaciones para la mejora de estas cualidades paisajísticas de las carreteras en el ámbito de la planificación, el estudio del trazado y el proyecto.



3

EL PROYECTO DE CARRETERA, LA PLANIFICACIÓN Y EL PAISAJE



EL PROYECTO DE CARRETERA, LA PLANIFICACIÓN Y EL PAISAJE

3

Tradicionalmente se ha entendido la calidad de una carretera en términos exclusivos del servicio que presta al tráfico; no obstante, una carretera de calidad lo es también por integrarse adecuadamente en el paisaje.

Se puede hablar así de una funcionalidad interna de la carretera que es la que está relacionada con cómo sirve al flujo del tráfico que discurre sobre ella, que tiene que ver con las condiciones de seguridad y confort que posee para la conducción, con la estabilidad interna de su plataforma, sus taludes y sus estructuras y con la eficacia de su sistema de drenaje. También hay una funcionalidad de naturaleza externa que es la que tiene que ver con cómo la carretera se integra en los diferentes aspectos del paisaje, en su morfología y organización escénica, en su estética y composición, en su aprecio y lectura así como en los procesos culturales y naturales que se dan en ese paisaje.

Estos aspectos funcionales de la vía, los relacionados con el tráfico y la conducción por una parte y los relacionados con la integración en los procesos del paisaje por otra, están estrechamente interrelacionados de tal manera que un buen proyecto de carretera es aquel que resuelve integralmente todas estas exigencias a la vez.

Para diseñar buenas carreteras es importante por tanto conocer la relación que existe entre unos y otros aspectos y cómo éstos interactúan en el proceso de concepción y definición del proyecto de carretera. Está claro que para conseguir satisfacer integralmente todas estas exigencias, el proyectista debe alejarse de criterios exclusivos, privilegiados o dominantes evitando favorecer unos frente a otros arbitrariamente. Por lo contrario, en su trabajo debe saber combinar adecuadamente todos y cada uno de los criterios en su justa medida, tanto aquellos que trabajan por la funcionalidad de naturaleza interna como los que lo hacen por la funcionalidad de naturaleza externa. El objetivo de la ingeniería de carreteras debe ser conseguir un diseño de la carretera que satisfaga equilibradamente unos y otros criterios.

Este capítulo se centra en esta visión equilibrada del proyecto de carretera para introducir la cuestión de cómo el paisaje debe ser tratado en la planificación de carreteras. En el primer apartado del capítulo, se presenta y sistematiza la relación existente entre los diversos aspectos que gobiernan la funcionalidad interna de la carretera, el servicio al tráfico, con aquellos propios de la funcionalidad externa que sirve a su integración en el paisaje. Se consideran así el nivel de servicio y la capacidad, los parámetros geométricos del trazado, la velocidad de recorrido y el ahorro de tiempo, la continuidad de la conducción en el itinerario y la visibilidad y legibilidad y la sección transversal.

Las distintas áreas de trabajo en la gestión de carreteras deben atender a este planteamiento integral de su funcionalidad desde las fases más estratégicas como son las de planificación de



Carretera A-366 de Alozaina a Coín (Málaga). El proyecto de carretera es en esencia un proyecto del paisaje, parte de una modificación morfológica que asume una dimensión escénica y ambiental, mueve tierras, canaliza las aguas y comunica los lugares mostrándolos a su paso.

la red de carreteras hasta las fases más concretas de definición del proyecto de construcción, pasando por las fases intermedias de definición de corredores y de trazado. Los apartados que siguen presentan los criterios a considerar en cada una de estas tres grandes fases de trabajo para conseguir la integración de la carretera en el paisaje.

Los planes de carreteras se tratan a continuación en los siguientes apartados del capítulo. Se revisa el papel del paisaje en el proceso de elaboración del plan de carreteras para luego tratar detenidamente los distintos programas específicos que dentro del plan pueden mejorar las cualidades paisajísticas de las carreteras. Estos programas proponen la ordenación de la accesibilidad a los paisajes, el tratamiento paisajístico de las actuaciones constructivas del plan de carreteras, los acondicionamientos o mejoras de trazado de carreteras paisajísticas, la mejora de la escena interior de la carretera y de su integración, la mejora de la integración ambiental de la carretera, la mejora de la habitabilidad de la carretera y la mejora del aprovechamiento paisajístico desde la carretera y sus instalaciones.

El capítulo se completa con la presentación del ejemplo de una vía plan: la carretera de acceso al Aljarafe y vía de ordenación en Sevilla. Esta vía fue concebida por su función de ordenación del espacio a urbanizar que recorre y es en ese sentido un positivo ejemplo de cómo ordena y forma una entidad con el paisaje.

3.1 Aspectos del proyecto de carretera y su relación con el paisaje

3.1.1 Nivel de servicio

Se conoce como nivel de servicio de una carretera un valor cualitativo que describe las condiciones operacionales de un flujo de tráfico. Este valor se basa en características tales como la velocidad y el tiempo de viaje, la libertad para maniobrar que tienen los conduc-

tores, las interrupciones de tráfico, el confort y la comodidad. Por tanto el nivel de servicio está relacionado con la fluidez con la que puede un vehículo desplazarse por una carretera. Las dimensiones de la carretera, su anchura y trazado, y la presencia de otros vehículos determinan esta cualidad que es variable a lo largo del tiempo según lo sea la intensidad del tráfico. Generalmente, el nivel de servicio se evalúa en seis graduaciones dependiendo del funcionamiento de la vía, a saber:

- **Nivel A:** El vehículo se desplaza atendiendo sólo a las condiciones geométricas del trazado. Se trata de una circulación libre, en la que viajeros y conductores experimentan una gran comodidad.
- **Nivel B:** El vehículo se desplaza atendiendo sólo a las condiciones geométricas del trazado, pero debe tener en cuenta el desplazamiento de algún otro vehículo presente en la carretera. Se producen mayores interacciones que en el nivel anterior, pero éstas no afectan a la velocidad de recorrido.
- **Nivel C:** El vehículo se desplaza atendiendo conjuntamente a las condiciones geométricas del trazado y a la presencia de otros vehículos. La proximidad incrementa el grado de tensión de los usuarios, aunque la circulación sigue siendo estable.
- **Nivel D:** Para desplazarse, el vehículo se ve condicionado en mayor medida por la presencia de otros vehículos que por las condiciones geométricas del trazado. Es una situación inestable muy sensible a posibles perturbaciones del flujo.
- **Nivel E:** Para desplazarse el vehículo se ve condicionado por completo por la presencia de otros vehículos. Se forman largas colas y la densidad de circulación es muy elevada.
- **Nivel F:** El vehículo se encuentra en situación de congestión y la circulación sufre interrupciones de servicio frecuentes.

Pese a sus mejores condiciones de trazado y sección transversal amplia algunas autovías pueden tener niveles de servicio de baja calidad, con periodos de congestión frecuentes cuando canalizan grandes flujos de tráfico; mientras que otras vías de peores condiciones geométricas, más estrechas y con menor velocidad específica (ver más adelante), pueden presentar niveles A o B por poseer poco tráfico.

Un tramo de carretera presenta diferentes niveles de servicio a lo largo del día, durante la semana y en el mes dependiendo de las fluctuaciones de la intensidad del tráfico.

Los niveles E y F se interpretan como situaciones de congestión y reducirlas es un objetivo tradicional de la política de gestión de carreteras. Para ello se pueden asumir estrategias que busquen reducir la intensidad del tráfico (estrategias de gestión de la demanda), ampliar la capacidad de la vía (diseñar una carretera que sea capaz de soportar mayores tráficos con fluidez) o una combinación de ambas.

En cuanto al paisaje, las situaciones de nivel de servicio de baja calidad (D, E y F) se traducen en situaciones ambientalmente no deseables por poseer sus tráficos un perfil de emisiones atmosféricas y sonoras más molesto y complejo, menos sostenible (menor eficacia energética), además de una menor capacidad de dilución en la atmósfera de sus contaminantes. También muchas vías con niveles de servicio de calidad media (C y D) pueden tener perfiles sonoros muy adversos cuando transportan grandes cantidades de vehículos a gran velocidad, especialmente si incluyen un alto porcentaje de vehículos pesados y tramos en pendiente.

Las condiciones del tráfico repercuten en la capacidad del conductor y los viajeros para contemplar el paisaje, de modo que no es recomendable favorecer esta actividad de contemplación con niveles inferiores a A y B.



3.1.2 La capacidad de una carretera

Se entiende por capacidad de una carretera el valor de la intensidad horaria máxima de tráfico a la que razonablemente puede servir esa vía bajo unas condiciones normales de circulación. Las carreteras que poseen una mayor anchura (con mayor número de carriles, carriles más anchos, carriles adicionales de lentos, de incorporación, etc.), tienen una mayor capacidad pues permiten evacuar una mayor cantidad de vehículos, y en general están habilitadas para que circulen más vehículos sin molestarte unos a otros.

El incremento de capacidad de los tramos que sufren congestión ha sido un objetivo tradicional de la planificación de carreteras. Al aumentar la anchura, mediante un mayor número de carriles, la implantación de carriles de vehículos lentos o la duplicación de calzada (con separación de sentidos) se consigue mejorar el comportamiento del tráfico en ese punto haciéndolo más fluido.

Autovía 381 Jerez-Los Barrios (Cádiz). La autovía y la carretera presentan trazados bien diferenciados, más rígido y plano el de la primera, más sinuoso y adaptado al terreno el de la segunda. La velocidad es más exigente en la vía de alta capacidad y la hace más rígida; además oferta servicio a un mayor tráfico, afectando en su anchura y por tanto a su presencia en el paisaje.

Sin embargo, una visión más completa del contexto y de la dinámica del tramo puede recomendar mantener su capacidad e incluso reducirla como medida para mejorar las condiciones del sistema en su conjunto en una determinada zona, esto es los desplazamientos de todo tipo (peatonales, transporte colectivo) y la habitabilidad de la zona (calidad del aire, riesgos, sosiego). La capacidad de la carretera debe ser vista en su contexto integral, es decir, considerando:

- la organización completa de la red viaria
- la dinámica de evolución del tráfico en el tiempo, así como
- la capacidad ambiental de carga del medio en el que se sitúa la vía.

Ocurre que la congestión que se resuelve en un tramo aumentando su capacidad puede repercutir en el siguiente provocando congestión en él. La congestión resuelta en un tramo de tráfico creciente mediante el aumento de capacidad acabará por reproducirse en el futuro inmediato con la capacidad ampliada a menos que se consiga modificar la dinámica del propio tráfico. Esta tiene que ver con los motivos del desplazamiento y con la estructura territorial de las actividades que los generan. Mantener e incluso reducir la capacidad puede ser el objetivo buscado en áreas ambientalmente sensibles como son los paisajes de calidad, los espacios naturales o áreas urbanas donde el objetivo debe ser reducir la carga de molestias del tráfico.

A la hora de realizar un análisis integral de la capacidad de una vía, también es importante considerarla en términos completos de personas y bienes transportados mejor que sólo en términos de número de vehículos individualizados. Es decir considerando el desplazamiento real de números de personas y cantidad de bienes. De esta manera se favorece un entendimiento más

completo del problema real del transporte pues se considera la ocupación de cada vehículo y el uso del transporte colectivo (autobuses, tranvías, carriles de alta ocupación, etc.).

Las estrategias de gestión de la demanda, es decir las que persiguen actuar sobre las propias características del tráfico, reduciéndolo en términos absolutos mediante distintas acciones como trasladando viajeros del vehículo privado al colectivo (autobús, tranvía, vehículos de alta ocupación), derivándolo hacia otros modos (peatonal, bicicleta, ferrocarril, etc.) o reduciéndolos en términos absolutos (controlando el acceso selectivamente) son alternativas sostenibles frente a las políticas de simple incremento de la capacidad física de una carretera.

Además, la contención o incluso reducción de capacidad es una medida frecuente en la ordenación de áreas urbanas densas y de áreas de calidad paisajística en las que:

- la capacidad es muy rígida debido al contexto (no se puede ampliar la sección de la vía por la presencia de edificaciones y viales, por la calidad paisajística o ambiental de ese territorio, etc.),
- se persigue reducir las molestias del tráfico, disminuyendo su presencia (por tratarse de áreas urbanas densas o turísticas de alta calidad), o simplemente
- se quiere favorecer un transporte más sostenible, de mejor eficacia energética y de mejor calidad ambiental.

Las vías de alta capacidad tienden a tener una gran presencia en el paisaje pues requieren grandes dimensiones transversales y con ellas amplios movimientos de tierras o estructuras que las sostengan. El tráfico de las vías de alta capacidad genera una emisión acústica de mayor intensidad y sus vehículos son en general más notorios. Su efecto barrera tanto para las personas (que se ven obligadas a recurrir a pasos transversales de gran desarrollo), como para los animales



La carretera forma parte del paisaje, es un elemento más de su composición estética, se integra en su escenografía, interactúa con sus procesos y construye la sensación del entorno, es parte de su carácter.

(que enfrentan cerramientos, dispositivos de paso o cruces de gran longitud) es mucho mayor que en las vías de capacidad modesta.

3.1.3 La velocidad de recorrido, el ahorro de tiempo y la fiabilidad del viaje

El trazado de una carretera está diseñado para una determinada velocidad de proyecto. Los radios de curva, las pendientes de la rasante, los peraltes de las curvas, la distancia de parada frente a obstáculos imprevistos y otros parámetros geométricos del trazado se diseñan para velocidades físicas máximas del vehículo. Si un vehículo supera esta velocidad corre el riesgo de perder el control, saliéndose de la calzada y sufriendo un accidente.

Cada punto del trazado se diseña para una velocidad (denominada **velocidad específica**) que determina el peralte y el radio de curva de la carretera en ese punto. Los vehículos que recorren ese punto a mayor velocidad poseen un elevado riesgo de accidente cuyos efectos, además, serán más dañinos cuanto mayor sea la velocidad absoluta del vehículo.

Un tramo de carretera posee determinadas velocidades específicas en cada uno de los puntos que lo forma, la menor de estas velocidades es la denominada **velocidad de proyecto** que es la que consigue, sin poner en riesgo el vehículo, un mejor aprovechamiento del recorrido de ese trazado con el menor tiempo de viaje y asumiendo un nivel de servicio de grado A (es decir, no existe ningún otro vehículo que pueda condicionar su conducción libre).

No obstante, el conductor tiene una cierta libertad para decidir la velocidad de su automóvil e ir acomodándola en cada momento a unas determinadas condiciones de conducción que aprovechen al máximo las condiciones geométricas o que le permitan disfrutar de una mayor tranquilidad en la conducción. La **velocidad de recorrido** es la que realmente adopta el conductor del vehículo en cada punto resolviendo aprovechar al máximo las condiciones geométricas de cada sección

(igualando la específica) o no (menor que la específica); o arriesgándose a superar los límites de la seguridad (mayor que la específica) o conduciendo mucho más lento y con mucha tranquilidad y entorpeciendo quizás la conducción de los demás (mucho menor que la específica).

Cuando se reforma una carretera mejorando las condiciones geométricas de su trazado (peraltes, radios de curva, pendientes, etc.) se produce un cambio en el tiempo que se tardaba en recorrerla dentro de las condiciones de seguridad previstas; es, lo que se conoce como **ahorro de tiempo**. El ahorro de tiempo, es decir, la diferencia del tiempo que se tardaba antes al que se tarda tras la reforma o la construcción de una vía alternativa, se toma frecuentemente como indicador de referencia para justificar la inversión en un proyecto de mejora de carretera o en la construcción de una nueva carretera (en comparación al tiempo que se tardaba en el itinerario sustituido).

Como con la capacidad de la vía, el tiempo de recorrido (o el ahorro de tiempo en reformas de viario) debe ser interpretado en su contexto espacio temporal. Por ejemplo, en los itinerarios de acceso urbano para los que inevitablemente se asume que a menudo deben afrontar situaciones de congestión en las redes arteriales urbanas, no se prioriza el ahorro de tiempo, pues la duración del viaje es muy variable en función de las irregulares condiciones del final del trayecto.

Muchas redes viarias permiten con sus condiciones actuales resolver situaciones de urgencia con facilidad de manera que una mejora del tiempo de recorrido deja de ser un objetivo principal a conseguir en esos casos. El ahorro de tiempo puede no ser prioritario frente a otros criterios como por ejemplo garantizar unos determinados niveles de seguridad, garantizar una cierta fiabilidad del recorrido (que se llegue a destino según expectativas) o mantener una determinada calidad del espacio que se recorre.

La fiabilidad del tiempo de recorrido es un criterio que está desplazando al ahorro de tiempo en la percepción de la calidad del viaje. Un viajero en automóvil posee unas determinadas

expectativas antes de iniciar el viaje que pueden verse confirmadas o frustrarse al final del viaje. Distintos itinerarios generan distintas expectativas, por ejemplo, alguien que se desplaza en el interior de una gran área metropolitana no espera llegar pronto sino que confía en alcanzar el destino en un tiempo razonable. Un viajero interurbano que se plantea utilizar una autopista de peaje se verá muy frustrado si al abandonar la autopista tiene que afrontar una congestión en el acceso urbano a su destino. El ahorro de tiempo no es en ninguno de los casos prioritario para decidir el viaje o el itinerario sino más bien poder cumplir expectativas para acudir a una cita, realizar una entrega o conseguir enlazar con un avión o un tren.

La velocidad de la carretera tiene una repercusión directa en las condiciones paisajísticas de la infraestructura. Las vías diseñadas para mayor velocidad son más exigentes en términos de linealidad consiguiendo trazados más suaves, más tendidos, más abiertos y en general más rectilíneos. Esto repercute en el movimiento de tierras que requieren, que es mayor, especialmente cuando se sitúan en territorios de relieve irregular. Tienen una mayor presencia en el paisaje. Las carreteras «más lentas», por el contrario, se adaptan mejor al relieve y requieren menores movimientos de tierra y estructuras gracias a poseer una menor funcionalidad interna. Tienen una menor presencia en el paisaje.

La velocidad del vehículo tiene un efecto sobre la contemplación del paisaje tanto frontalmente, pues se reduce la anchura neta de visión nítida en las miradas al frente, como lateralmente, pues en ese sentido se aprecian mejor los objetos distantes que los próximos que se desplazan en el plano visual a gran velocidad.

3.1.4 Los parámetros geométricos del trazado y el paisaje

Las condiciones geométricas de la carretera se diseñan para una determinada velocidad. Las curvas muy cerradas, con radios de curvatura cortos, cuando se toman a velocidad pueden pro-

vocar el vuelco si no están adecuadamente definidas. Es por eso que las vías de alta velocidad presentan curvas muy abiertas lo que condiciona la disposición de todo su trazado a través de un territorio de relieve adverso.

La pendiente de la rasante cuando es muy elevada obliga a los vehículos pesados a forzar la marcha consiguiendo menores velocidades con mayores potencias, repercutiendo así en el discurrir de todos los demás vehículos. Las vías de alta velocidad tienen pendientes muy suaves. Se recomienda no exceder el 5% de pendiente en una autovía convencional, permitiéndose un 6% en áreas de relieve adverso. Estas vías tienen que mantener trazados muy abiertos y tendidos rodeando los relieves muy verticales o recurriendo a viaductos o túneles en los puntos o tramos más críticos. Estas soluciones encarecen los costes de construcción grandemente.

Además de los parámetros que derivan de la velocidad del vehículo, las exigencias de seguridad requieren conseguir unas ciertas condiciones de visibilidad en el trazado, especialmente en lo que se refiere a las visibilidades de parada, de cruce y de adelantamiento.

Los movimientos de tierra de las vías de alta velocidad son en general mucho mayores que los de las vías que están diseñadas para recorrerlas a menor velocidad repercutiendo así en el paisaje con una mayor presencia del movimiento de tierras. Cuando se requiere un terraplén muy alto su coste es tan elevado (más de 35 metros de altura) que puede ser económicamente viable recurrir a una solución de viaducto. Lo mismo ocurre con la excavación en trinchera, pues para más de 40 metros de profundidad de la excavación el coste viene a ser similar al de un túnel natural.

Algunos proyectos se plantean excavar tramos en trinchera para luego, una vez construida una estructura resistente cubrirla con material, es lo que se conoce como falso túnel. Estas soluciones tienen ventajas geotécnicas en algunos materiales pues resultan más estables que una doble excavación y ambientalmente son siempre mucho mejores pues aíslan la plataforma del entorno; sin

embargo, plantean costes muy elevados pues incluyen no sólo la excavación y posterior cubrición sino también la construcción de una cubierta diseñada como estructura resistente.

Las condiciones geométricas que necesita un trazado de velocidad hacen que estas carreteras se dispongan sobre el relieve aprovechando las condiciones de su morfología. Muchas carreteras recurren a los fondos de valle generalmente planos pero inclinados para ascender suavemente con pendientes tendidas.

Otras se disponen apoyando su plataforma a media ladera con una excavación a un lado y un terraplén al otro, recorriendo la morfología de la ladera.

Es común que muchos itinerarios de carretera busquen puntos favorecidos de paso como puertos o desfiladeros, otras carreteras construyen sus propios puntos de paso estratégico mediante túneles bajo montes o grandes viaductos sobre ríos o barrancos profundos enlazando trazados «más integrados» a cada lado.

Cuando una carretera de baja velocidad y seguridad se mejora corrigiendo su trazado muchos de sus tramos no se pueden aprovechar por poseer curvaturas excesivas, baja visibilidad o pendientes muy forzadas y se ha de construir una plataforma enteramente nueva, quedando los tramos sustituidos a un lado. Con los proyectos de duplicación ocurre algo parecido pues una carretera de calzada única no siempre tiene los parámetros que necesitaría la calzada doble de autovía que se pretende conseguir.

Generalmente, se plantean los trazados con el objetivo de compensar los volúmenes de excavación de los desmontes con los volúmenes de relleno de los terraplenes a lo largo de un tramo. Esto no siempre es posible por diversas razones (distancia entre desmonte y terraplén a compensar, características del material excavado) de manera que a menudo se producen escombreras (materiales sobrantes depositados en el entorno de la carretera) o se requieren gran-



A-381 Jerez-Los Barrios (Cádiz). Los parámetros geométricos del trazado (pendiente, radio de curva, distancia de parada) determinan la seguridad y confort de la conducción y también su presencia (linealidad, sinuosidad) en el paisaje.

des zonas de extracción de material para relleno (zonas préstamos o canteras). Algunas veces el propio trazado se diseña para generar excavaciones de desmontes que proporcionen el material para los terraplenes, añadiéndose este criterio al de conseguir una plataforma con geometría adecuada a la velocidad de proyecto.

Las excavaciones de desmontes, a menudo difíciles de tratar, las trincheras (desmontes a cada lado), los terraplenes, los viaductos y las bocas de los túneles amplían el efecto de presencia de la carretera en el paisaje. Las escombreras y las canteras, sobretodo si no se someten a tratamientos de recuperación ambiental repercuten grandemente en el paisaje, dependiendo de su ubicación.

3.1.5 Esfuerzo en la conducción y continuidad del itinerario

Las carreteras se diseñan para conseguir un determinado grado de esfuerzo en la conducción que implica una determinada atención del conductor. Las autovías, al tener separados los dos sentidos, poseer trazados muy tendidos y una gran capacidad para absorber el tráfico, se diseñan para una conducción que requiere una atención menor. Los recorridos en viarios urbanos son el ejemplo contrario, pues el conductor debe poner todos sus sentidos en el desarrollo de la conducción del vehículo atendiendo a una gran variedad de estímulos que además no son del todo previsibles.

Entre estos dos modelos de atención y esfuerzo de la conducción se encuentra un amplio abanico de situaciones intermedias. Las carreteras de montaña requieren bastante atención, mientras que muchas carreteras interurbanas en medio rural con bajo tráfico permiten un cierto relajo relativo, especialmente si se trata de un usuario rutinario.

Los niveles de atención de un conductor no se deben incrementar bruscamente; es decir, a un tramo de conducción relajada no le debe nunca suceder repentinamente un tramo muy exigente pues este desfase entre condiciones del trazado y actitud y expectativas del conductor

se ha comprobado que es muy peligroso. Por ejemplo, los accesos a ciudades se diseñan para ir progresivamente incrementando la atención del conductor de manera que poco a poco se abandone la actitud relajada y se vaya adoptando un mayor esfuerzo y atención. Otro ejemplo en este sentido son los tramos en superficie que suceden a túneles de longitud. Éstos tienden a condicionar una determinada actitud del conductor, veloz y fluido, de manera que los tramos en superficie deben poseer una cierta calidad durante una cierta distancia pues la presencia de curvas cerradas, incorporaciones u otros elementos de atención sería muy peligrosa.

Esta condición de distribución de la calidad del trazado a lo largo de un determinado itinerario debe ser planificada y ordenada adecuadamente, de hecho es uno de los objetivos principales de los planes de carreteras. Los trazados que sirven a itinerarios de largo recorrido se suelen diseñar para unas mismas condiciones de conducción, un tramo más exigente insertado en un itinerario de larga distancia puede ser muy peligroso por las razones indicadas. Las travesías de población, por ejemplo, se deben resolver con tramos intermedios de transición en dificultad para evitar los peligros del cambio brusco.

Es importante por tanto conocer adecuadamente los desplazamientos de largo recorrido y garantizarles una cierta continuidad en el itinerario. Esto hace que las exigencias de trazado deban ser homogéneas a lo largo de todo el itinerario manteniendo condiciones similares.

La atención del conductor establece el marco para la posible contemplación del paisaje desde el vehículo, pues conducciones más relajadas permiten desarrollar esa función del itinerario, mientras que las más exigentes no dejan ámbito para la contemplación. El ritmo de la conducción repercute también en la contemplación de los demás viajeros del vehículo, pues aunque más libres en su atención también sufren el tipo de desplazamiento del vehículo (lento y esforzado o rápido y fluido).

3.1.6 Visibilidad y legibilidad del trazado

Además de los parámetros que derivan de la velocidad del vehículo, las exigencias de seguridad requieren que el trazado contemple unas determinadas condiciones de visibilidad. A gran velocidad el conductor debe ser capaz de anticipar los problemas que le esperan en su desplazamiento con la debida antelación. Para ello se debe conseguir una cierta distancia de visibilidad del trazado que permita que el conductor, con su vehículo a la velocidad de proyecto, pueda advertir a tiempo la presencia de un obstáculo, consiguiendo frenar sin alcanzarlo, es decir, contando con una distancia suficiente para detener el vehículo (es lo que se conoce como distancia de parada). Además de posibles obstáculos en la calzada (peatón, animal o vehículo cruzando, vehículo detenido, rocas de desprendimientos, etc.), existen numerosas situaciones que han de ser visibles al conductor con antelación suficiente como, por ejemplo, las incorporaciones de otros vehículos (que deberían ser atendidas con carriles separados de incorporación progresiva a la calzada principal), la señalización de advertencia (obras en marcha, desvíos provisionales) y otros.

La distancia de parada es mayor en las vías más veloces y más corta en las más lentas pues se requiere menos distancia para frenar cuando el desplazamiento es más lento. Este parámetro fuerza a una mayor relajación de la geometría del trazado repercutiendo en un mayor movimiento de tierras en las vías más veloces que en las más lentas.

Además de la visibilidad de la calzada, el trazado debe permitir que el conductor anticipe las condiciones que le esperan más adelante siendo legible. La legibilidad de un trazado permite que el conductor vaya ajustando las condiciones del vehículo (posición, velocidad, etc.) a lo que le espera en adelante. Cambios de rasante o curvas cerradas en trinchera esconden el trazado más adelante y obligan a una mayor precaución y a asumir un cierto riesgo.

Esta condición de legibilidad es extensible al entorno próximo y extenso de la carretera, pudiendo abarcar el paisaje y permitiendo su entendimiento y aprecio desde el vehículo si además se dan otras condiciones (ver capítulo 5).

3.1.7 La sección transversal. Funcionalidad y habitabilidad

Otro importante factor en el diseño y funcionalidad de la carretera es su sección transversal formada generalmente por carriles diferenciados para cada sentido además de bandas laterales de seguridad o arcenes. Las vías de mayor capacidad y prestaciones desarrollan esta sección transversal incluyendo en tramos carriles laterales para la incorporación y salida de vehículos o para vehículos lentos en las cuestas. Los carriles se multiplican en cada sentido en algunas carreteras. En autovías, con los carriles de cada sentido separados entre sí se instala una mediana que puede ser estrecha con una barrera a todo lo largo, de anchura de tres metros para mejorar la seguridad, o incluso de hasta 12 metros de anchura con máximas garantías de seguridad y en previsión de futuras ampliaciones.

La diversificación de la sección transversal mejora la capacidad de la carretera y con ella el nivel de servicio, la seguridad y el confort en la conducción, es decir, la funcionalidad interior de servicio al tráfico. Como contrapartida, la integración en el entorno, la funcionalidad exterior, se ve generalmente empeorada (aunque no siempre tiene por qué ser así), pues secciones mayores producen un mayor efecto barrera para las personas y para la fauna. Para las personas se han de construir grandes estructuras de paso, generalmente muy elevados, en puntos estratégicos lo que pueden llegar a ser barreras funcionales para personas con problemas de motricidad o que transportan carritos y que han de desplazarse hasta el punto de paso, ascender por las escaleras y recorrer toda la distancia. Los pasos para fauna se enfrentan a las dificultades que significa conse-

guir una adecuación ecológica de todo el interior del paso ya sea superior (ecoductos) o inferior, los primeros consiguiendo aislarlos del entorno del tráfico bajo ellos y los segundos haciéndolos atractivos para las distintas especies.

Las secciones transversales más extensas repercuten en mayores movimientos de tierra. Por ejemplo, una autovía ancha a media ladera desarrollará taludes más elevados de excavación sobre la ladera y de terraplén ladera abajo. La infraestructura es más notoria según sea de ancha su sección transversal. Además internamente las dimensiones de la anchura establecen el marco del paisaje interior de la vía, más funcional y ajeno al carácter del paisaje cuanto mayor distancia se encuentre de los bordes.

También existen diversificaciones de la sección transversal que se diseñan con el propósito de compatibilizar las funciones internas de servicio al tráfico (capacidad, nivel de servicio, seguridad) con las funciones externas (habitabilidad de las márgenes). Las grandes avenidas urbanas diversifican los viales para distintos modos del transporte, adaptando los carriles centrales para desplazamientos más veloces y de mayor recorrido, los carriles intermedios para vehículos más lentos y de movimientos más locales y los viales laterales para transporte colectivo, carriles bicicletas y paseos peatonales, dejando, a veces, incluso un margen adicional para espacios colectivos urbanos de transición. Aunque estos modelos siguen manteniendo el fuerte efecto barrera, dosifican sin embargo la presencia del tráfico y sus efectos sobre los laterales, consiguiendo a veces unos grados aceptables de habitabilidad en las márgenes.

No sólo las grandes vías urbanas pueden desarrollar secciones transversales diversificadas, algunas carreteras interurbanas incorporan también carriles laterales, paseos peatonales y otras áreas anejas que permiten otros usos colectivos a parte de los del tráfico. El desarrollo de estos espacios de transición dotándolos de funciones sociales como el paseo, el esparcimiento o la

contemplación del paisaje contribuye a mejorar el aprovechamiento paisajístico de la carretera. Existe un amplio conjunto de instalaciones laterales que tienen una función de aprovechamiento paisajístico (ver capítulo 6).

3.2 El paisaje en el proceso de elaboración de los planes de carreteras

Un plan de carreteras debe ser el resultado de un concienzudo diagnóstico de la red viaria que determine cuál es la dinámica de la movilidad en ese territorio, cómo le sirve la actual red viaria y cómo ésta se integra en el territorio. A partir de aquí, el plan debe establecer cuáles son las necesidades de la red, cuáles son sus principales problemas y sus mejores potencialidades, asumiendo en consecuencia una propuesta estratégica de gestión que esté encaminada a conseguir unos objetivos determinados de calidad. Esencialmente, el plan debe responder a la necesidad de dotar a la red de carreteras de un territorio de una determinada funcionalidad y nivel de servicio.

Los planes de carreteras pueden tener un planteamiento proactivo sobre la red viaria y la movilidad; es decir, el plan de carreteras tiene capacidad de colaborar en el ordenamiento de las actividades a las que sirve, afectando a la demanda y corrigiendo sus ineficacias. La planificación de carreteras que se limite a ampliar la capacidad de los tramos de la red congestionados, sin cuestionarse dónde radica el problema y tratar de solucionarlo, está abocada a la ineficacia y al fracaso a largo plazo.

Hay que decir que entre las funciones y servicios que tiene una red de carreteras destacan por su relevancia tanto su integración en el paisaje como el posible aprovechamiento paisajístico de la red, aspectos que deben ser atendidos por áreas de trabajo específicas del plan de carreteras.

Para que la labor de estas áreas sea efectiva es necesario que participen en todas las fases del plan, desde sus planteamientos iniciales hasta el desarrollo de sus programas específicos de gestión y actuaciones.

Es en este sentido en el que la Ley de Carreteras 8/2001 de Andalucía establece artículos entre los contenidos del Plan General de Carreteras de Andalucía:

«El diagnóstico de la situación de la red viaria a partir de la descripción y análisis de las carreteras en relación con su expresión territorial, con el medio natural y con el medio socioeconómico y su relación con el paisaje de cada entorno». (Art. 22.b).

Adicionalmente, la planificación de carreteras también debe definir «los criterios de integración paisajística de las carreteras en los ámbitos urbanos, periurbanos, rurales y montañosos, y de protección al patrimonio cultural, arqueológico y, en particular, al patrimonio histórico de las obras públicas.» Los planes sectoriales, territoriales y provinciales de carreteras que le siguen en la cascada de planeamiento también deben contener especificaciones paisajísticas.

Lo que sigue son recomendaciones relativas a las áreas de trabajo específicas de planes de carreteras.

3.2.1 Análisis y diagnóstico de la red de carreteras

Los planes de carreteras parten del análisis y diagnóstico de la movilidad de personas y bienes que se da en el territorio al que sirve, considerando el servicio y funcionalidad que tiene la red de carreteras y cómo participa en la resolución de esa movilidad. El diagnóstico de la red de carreteras se centra en establecer sus disfunciones y potencialidades principales. Tradicionalmente, se ha revisado la capacidad de los distintos tramos e itinerarios que forman la red viaria considerando sus niveles de servicio; tales han venido siendo consideradas las funciones básicas de las carreteras, literalmente servir al tráfico. Sin embargo, también se han analizado

tradicionalmente otros aspectos funcionales considerados laterales como las deficiencias en la accesibilidad básica (territorios remotos mal servidos), la calidad de servicio que se presta a otras relaciones territoriales (equipamientos, acceso a áreas lejanas, etc.), la accidentalidad o, recientemente, el perfil ambiental de las carreteras, esto es, qué niveles sonoros poseen, qué efecto barrera producen en los hábitats, qué contaminación generan y otros efectos ambientales negativos.

Como se ha dicho en los capítulos anteriores, la funcionalidad de la carretera no debe ser entendida exclusivamente en relación al servicio que presta al tráfico sino que debe abarcar también otras funciones de gran relevancia. Entre ellas están las que derivan de la manera en la que la carretera se integra en el contexto territorial por el que discurre y de cómo resuelve su convivencia con los procesos del entorno y del paisaje o con el mantenimiento de sus valores. Las áreas específicas de integración de la carretera que se atienden como una funcionalidad más de estas infraestructuras son muy variadas. Por ejemplo, los programas de desfragmentación de hábitats evalúan el efecto barrera de las carreteras proponiendo soluciones para mejorar esta funcionalidad, generalmente mediante la implantación de dispositivos de permeabilización. Otro ejemplo en este sentido son los mapas estratégicos de ruido que evalúan los niveles sonoros atribuibles al tráfico de la carretera en las zonas residenciales próximas y se encaminan a proponer planes de actuación que mejoren el perfil sonoro de estos tramos.

Del mismo modo, se debe plantear la integración de las carreteras en el paisaje como un área más de compatibilización de la carretera con los valores del entorno en los que se sitúa.

El análisis y diagnóstico de la red viaria de los planes de carreteras debe incluir una evaluación de la integración de las carreteras en el paisaje por el que discurren en relación a las diversas facetas que posee dicha integración, a saber:

- Presencia de la carretera en términos de movimientos de tierra, linealidad y estructuras especiales.
- Integración de la carretera en los procesos del entorno (inestabilidad, erosionabilidad, patrimonio geológico, hidrología, biocenosis, usos productivos del suelo, calidad de vida de las personas y ruido, patrimonio cultural).
- Presencia de las carreteras en las estructuras escénicas del paisaje.
- Relación de las carreteras con el carácter del paisaje, incluyendo también una evaluación de la propia escena interior de la carretera.

Otra función de las carreteras es la de colaborar con el uso y aprovechamiento del paisaje en el que juegan un papel crucial tanto por proporcionar acceso a los diferentes paisajes de un territorio como por constituir ellas mismas itinerarios paisajísticos de distinto interés y calidad. Por esta razón debe ser también objeto del análisis del plan evaluar el aprovechamiento paisajístico de la red viaria, es decir, producir un diagnóstico sobre la cualidad escénica de las carreteras, sus problemas y aprovechamientos como itinerarios escénicos o paisajísticos y cómo sirven a la accesibilidad de los distintos paisajes.

El papel de la carretera en el aprovechamiento del paisaje debe ser tratado en sus distintas facetas evaluando:

- La cualidad escénica de las zonas paisajísticas, las posibles carreteras paisajísticas o escénicas y los valores presentes en sus itinerarios.
- La relación existente entre la accesibilidad que proporciona la red de carreteras y la dinámica de uso que se quiere para cada paisaje y su ordenación.

Para realizar ambos diagnósticos de integración y de aprovechamiento del paisaje de la red de carreteras, el análisis del plan debe incorporar la evaluación de los paisajes a los que pertenece dicha red viaria, asumiendo también los objetivos y criterios de los documentos estratégicos de gestión del paisaje. Estos referentes del paisaje, por su parte, deben tratar el papel de las carreteras en la ordenación, el aprovechamiento y la mejora de la calidad del paisaje.

3.2.2 Áreas de intervención paisajística de los planes de carreteras

Un plan de carreteras debe asumir la relación entre la carretera y el paisaje como área de intervención planteándose estrategias y objetivos para su mejora. Existe un amplio campo de actuación de los planes de carreteras en esta relación que debe ser tratada en un sentido positivo, considerando tanto la integración en el paisaje como el aprovechamiento del paisaje desde la carretera.

Las áreas de actuación relacionadas con el paisaje se deben incorporar a las áreas de actuación básicas de los planes de carreteras, desde las más estratégicas y estructurales hasta las más específicas y concretas. Así, las consideraciones sobre el paisaje deben articular la política que se adopte para la ordenación de las pautas de movilidad del territorio y, dentro de esa área estratégica, la ordenación de la accesibilidad que presta la red de carreteras. Los valores paisajísticos también deben participar en la definición de las actuaciones constructivas específicas que el plan establezca para la mejora de la red viaria. La integración en el paisaje puede constituir un área propia de intervención desarrollando sus propias actuaciones específicas orientadas al desarrollo del aprovechamiento del paisaje desde la carretera.

En resumen, se proponen las siguientes áreas de intervención del plan de carreteras en materia de paisaje, a saber:

- Ordenación de la accesibilidad a los paisajes. El plan de carreteras debe asumir los objetivos establecidos por los documentos estratégicos de gestión del paisaje en relación a contener el acceso a los paisajes que se pretenden conservar y de favorecerlo a aquellas áreas que se destinen al disfrute del paisaje.
- Tratamiento paisajístico de las actuaciones constructivas del plan de carreteras. Las actuaciones que establezca el plan para la mejora de la red viaria, ya sean carreteras de nueva planta o reformas de las existentes, deben incorporar consideraciones paisajísticas tanto en la evaluación de su viabilidad como en su definición y diseño.
- Acondicionamientos o mejoras de trazado de carreteras paisajísticas. El plan de carreteras debe incluir el acondicionamiento de trazado de aquellas carreteras que sean susceptibles de convertirse en carreteras escénicas o paisajísticas.
- Mejora del paisaje interior de la carretera y de su integración. La mejora del diseño de la escena interior de la carretera y de su integración en el paisaje deben ser contempladas como un programa de actuaciones del plan.
- Mejora de la integración ambiental de la carretera. La reducción de las afecciones ambientales de las carreteras de la red actual (ruido, fragmentación hábitats, convivencia con patrimonio cultural, etc.) debe ser un área de actuación específica del plan.
- Mejora de la habitabilidad del paisaje de la carretera. El plan debe incluir un programa de actuaciones sobre aquellos tramos de carretera en los que puedan mejorarse su condiciones ambientales actuales (travesías, accesos urbanos, etc.) permitiendo un mejor uso colectivo de estos espacios públicos.
- Mejora del aprovechamiento paisajístico desde la carretera y sus instalaciones. La puesta en evidencia de los valores paisajísticos del itinerario de las carreteras y la mejora de instalaciones para el disfrute del paisaje deben ser el objeto de un programa específico de actuaciones del plan.



Las carreteras proporcionan acceso al paisaje selectivamente, con mayor o menor nivel de servicio, confort y comodidad, siendo esta cualidad un eficaz instrumento para regular la presión sobre las áreas más delicadas.

3.3 Ordenación de la accesibilidad a los paisajes

Un plan de carreteras parte de la necesidad de ordenar las capacidades de la red viaria para servir al modelo territorial que se plantee para cada ámbito, estableciendo ejes principales de comunicación por carretera que han de servir a los principales flujos de desplazamientos de bienes y personas, y definiendo ejes secundarios o de distribución y la red vascular para los desplazamientos de naturaleza más local. Esta ordenación ha de servir a los principales centros económicos del territorio y a sus relaciones con las áreas intermedias y las áreas más periféricas. En el modelo de red de carreteras que se plantee se ha de incorporar el servicio que se presta a los distintos paisajes.

Los documentos estratégicos que establezcan la gestión de los paisajes han de definir el grado de presión antrópica asumible en cada unidad de paisaje según su grado de calidad y tipo de aprovechamiento que se plantee.

En este sentido, la red de carreteras juega un papel crucial que ha de ser asumido por el plan. Por un lado, los principales ejes interterritoriales de comunicación por carretera deben mante-

nerse alejados en lo posible de los paisajes más sensibles y valiosos. Al mismo tiempo, a un nivel intermedio o comarcal, cada paisaje debe estar comunicado con la red mediante carreteras que eviten dañar sus áreas más frágiles, mientras que localmente la red de carreteras debe servir al acceso interior de cada paisaje, potenciando las áreas que se quieren mostrar a visitantes y manteniendo más inaccesibles las que se pretenden conservar más inalteradas.

Todos estos criterios de distintos niveles (interterritorial, comarcal y local) de acceso a los paisajes, deben incorporarse al modelo de accesibilidad que se plantee el plan en su ordenación de la movilidad. Para ello, se deben incorporar los objetivos de gestión de los paisajes, particularmente aquellos que afectan a su conservación y uso público, al modelo territorial de movilidad que se plantee el plan como objetivo a conseguir, coordinándolos con los demás criterios (resolver congestión, ordenación territorial de pautas de movilidad, reducir accidentalidad, mejorar nivel de servicio, etc.).

3.4 Tratamiento paisajístico de las actuaciones constructivas de los planes de carreteras

3.4.1 Diagnóstico paisajístico de las actuaciones de los planes de carreteras

Las actuaciones constructivas que establezcan los planes de carreteras, ya sean carreteras de nueva planta o reformas de las existentes, deben incorporar en su definición y en su diseño criterios paisajísticos que favorezcan tanto su integración en el paisaje como su posible aprovechamiento paisajístico. Mientras que la integración en el paisaje debe partir de la necesidad de reducir la presencia de la carretera resultante en el paisaje, el aprovechamiento paisajístico debe partir del desarrollo del uso potencial de su cualidad escénica.

La integración en el paisaje de la nueva carretera debe buscar la mayor integración ambiental, limitar en lo posible que sea visible y condicionar la manera en la que la carretera y sus elementos se muestran en la escena, incorporando a su diseño y concepción los referentes del carácter del paisaje del que pasará a formar parte. En cuanto a la función paisajística de la vía, se deben contemplar las vistas que se pueden aprovechar en su recorrido, recurriendo si es necesario a ajustes de trazado que le den un mejor desarrollo de la secuencia de vistas, así como incluir la ubicación y el diseño de instalaciones específicas para la contemplación del paisaje (miradores, paseos, etc.), o simplemente la puesta en evidencia de los valores paisajísticos del itinerario mediante señalización o puntos de información. Ambas consideraciones, integración y aprovechamiento, deben incorporarse a la concepción, definición y diseño de la actuación, determinándose las principales premisas paisajísticas en el documento estratégico del plan de carreteras que defina la necesidad y viabilidad de la actuación para luego desarrollar esas consideraciones a nivel de definición de trazado (ver recomendaciones en capítulo 4). Más adelante, a nivel de detalle, en la elaboración del proyecto de construcción, se debe contemplar un diseño más sensible al paisaje de los elementos formales de la carretera (ver recomendaciones en capítulo 5) y la posibilidad de incorporar instalaciones específicas para el disfrute del paisaje (ver recomendaciones en capítulo 6).

3.4.2 Alcance de las consideraciones paisajísticas

El propio plan debe definir el alcance de las medidas a incorporar en cada actuación para su definición y diseño. Se presentan unas consideraciones genéricas aunque en cada caso el desarrollo de la integración y el aprovechamiento paisajístico debe ser específico a las condiciones particulares. En cuanto a la integración en el paisaje de las actuaciones en carreteras se proponen como criterios:



Carretera A-381, Jerez-Los Barrios en el entorno del embalse de Barbate, (Cádiz). La integración en el paisaje de las carreteras se favorece interviniendo sobre la disposición de movimiento de tierras y linealidad, la integración ambiental, la integración escénica y la relación de las infraestructuras con el carácter del paisaje. Además, es posible, si se considera oportuno, implantar instalaciones específicas para el diseño del paisaje, asumir un diseño positivo de elementos no normativos para el carácter de la carretera o favorecer la puesta en evidencia de valores del itinerario.

- Minimizar la presencia de la carretera en el paisaje reduciendo en lo posible su movimiento de tierras y su linealidad y los elementos más vistosos que formen parte de la carretera (enlaces, viaductos, etc.),
- Favorecer la integración de la carretera en los procesos del medio mediante los necesarios ajustes de trazado que eviten dañar los principales valores ambientales (patrimonio geológico, calidad del agua, suelos, biodiversidad, usos y aprovechamientos, recursos naturales, calidad de vida de las personas, patrimonio cultural) y la adopción de dispositivos de corrección de la afección ambiental.
- Favorecer una integración escénica adecuada de la carretera reduciendo exposiciones excesivas en la escena de sus elementos más notorios (desmontes, taludes, estructuras, enlaces, etc.).
- Favorecer una relación positiva de la carretera con el carácter del paisaje el trazado con los aspectos estructurales del carácter del paisaje, coordinando manteniendo en lo posible sus pautas de referencia y conservando sus principales hitos de interpretación.
- Incluir en el diseño de los elementos de la carretera referencias al carácter del lugar.

En cuanto al aprovechamiento paisajístico de las actuaciones en carreteras se propone poner en evidencia los valores paisajísticos del itinerario mediante :

- Propiciar itinerarios escénicos de relevancia para todas las carreteras objeto de intervención.
- Favorecer la cualidad escénica de la carretera, dotándola si fuera posible de funcionalidad paisajística para la contemplación del paisaje desde el vehículo.
- Contemplar la posibilidad de incorporar a la actuación instalaciones específicas para el disfrute del paisaje,

3.4.3 Incorporación de consideraciones paisajísticas a la definición de actuaciones en los planes de carreteras

Un plan de carreteras debe partir de un análisis y diagnóstico de los paisajes en los que se inserta la red de carreteras de manera que cada propuesta de actuaciones se pueda contrastar con el contexto paisajístico para el que se propone. Este primer diagnóstico debe sistematizar los valores del paisaje y su relación con la posible inserción de carreteras en términos de presencia, procesos ambientales y sus valores, localización escénica y repercusión en el carácter del paisaje.

Esta primera caracterización de valores paisajísticos del contexto en el que se situaría la actuación debe permitir una primera evaluación de la relación posible entre la actuación pretendida (nueva autovía, ampliación de capacidad de una vía existente, ensanche de plataforma, etc.) y el paisaje de la que se deduzca la necesidad de aplicar medidas estructurales (definición global del proyecto en términos de tipo de actuación, definición de trazado, elementos estructurales, etc.), recomendar medidas parciales (inclusión de instalaciones de paisaje, tramo en falso túnel, etc.), y medidas adicionales (elementos del carácter, muros de contención, ajardinamientos, etc.).

Las medidas necesarias para la integración y el aprovechamiento paisajístico de cada actuación se incorporarán a su definición para su posterior desarrollo a lo largo de la implementación del plan. Para estas recomendaciones se propone considerar los criterios expuestos en capítulo 4 respecto a trazado, en el capítulo 5 respecto a elementos propios de la carretera y en el capítulo 6 respecto a instalaciones específicas para el paisaje.



La disposición escénica de la carretera proporciona un recorrido visual por el paisaje que puede asumirse como objetivo de la mejora o acondicionamiento del trazado de la misma. Un programa de mejora de itinerarios visuales puede desarrollar esta cualidad en tramos que así lo requieran.

3.5 Acondicionamientos o mejoras de trazado de carreteras paisajísticas

3.5.1 Diagnóstico de la red de carreteras

Los planes de carreteras deben identificar aquellas carreteras de la red que podrían adaptarse como carreteras escénicas o paisajísticas, es decir, aquellas carreteras que una vez acondicionados sus trazados estarían al servicio de la contemplación del paisaje desde el vehículo. Cumplir esta función implica satisfacer una larga serie de exigencias; por un lado se requiere que la carretera discurra por paisajes de interés y que tenga un itinerario escénico adecuado con una buena situación respecto al paisaje que recorra. El trazado además debería acondicionarse para garantizar una conducción cómoda y segura y conseguir que el recorrido del vehículo proporcionara una serie de vistas de interés con una secuencia atractiva. Los niveles de servicio y la intensidad del tráfico deberían ser aceptables para permitir la contemplación del paisaje.

El reconocimiento de carreteras potencialmente paisajísticas o escénicas se puede incorporar al análisis general de los valores paisajísticos de la red de carreteras o tratarse separadamente sobre una serie de tramos e itinerarios preidentificados.

El objeto de este reconocimiento de la red debe ser identificar aquellas carreteras o tramos que, por su itinerario, presentan un cierto potencial escénico y que al mismo tiempo se coordinan con los programas de aprovechamiento y ordenación del paisaje que estén en marcha a partir de los documentos estratégicos de gestión del paisaje vigentes.

3.5.2 Criterios de intervención

Se deben definir de acuerdo a sus posibilidades y alcance los criterios de intervención para el acondicionamiento y mejora de trazado de carreteras paisajísticas, aunque se pueden proponer unos criterios básicos al respecto:

- Carreteras con itinerarios escénicos amplios en paisajes de alta calidad.
- Carreteras con itinerarios escénicos amplios de alta frecuentación, con usuarios rutinarios como parte de la mejora de paisajes cotidianos.
- Carreteras con itinerarios escénicos amplios en el medio rural como parte de la mejora de la calidad del medio rural.

3.5.3 Programa de acondicionamientos o mejoras de trazado de carreteras paisajísticas

El programa de acondicionamientos o mejoras de trazado de carreteras paisajísticas debe basarse en un adecuado análisis de las condiciones de los casos que se hayan incluido como objetos de intervención considerando:

- el itinerario escénico actual de la carretera y su posible mejora;
- la disposición de la escena paisajística y el recorrido visual que proporcionaría la carretera escénica sobre ella;
- las condiciones de trazado actuales y la necesidad de sus mejoras en relación a visibilidad, pendientes, curvatura;
- las condiciones actuales del tráfico, densidad, porcentaje de pesados, estacionalidad y las posibles medidas de gestión de la demanda sobre ellas.

Para estas labores de diseño del trazado se recomienda seguir las recomendaciones que se presentan en el capítulo 4.

3.6 Mejora paisajística y estética de las carreteras

3.6.1 Diagnóstico de la red de carreteras

El plan de carreteras debe desarrollar un reconocimiento del estado de las carreteras de la red indicando tanto aquellas que requieren una mejora de su escena interior como las que necesitan mejorar los elementos de integración en el paisaje que recorren. Mientras el primer concepto se refiere al estado y carácter de los elementos que forman el escenario interior de la carretera como barreras de seguridad, señalización, muros de contención, áreas de parada, etc., el segundo se refiere al examen de las condiciones de integración de la carretera, particularmente del estado de sus elementos constructivos y de su integración en el paisaje que recorren.

Ambos reconocimientos se pueden simultanear para sentar las bases de un programa de actuaciones de mejora estética y paisajística de la carretera y de sus elementos e instalaciones.



El objeto de estos reconocimientos de la red debe ser identificar aquellas carreteras o tramos que presentan un cierto grado de deterioro o que simplemente son mejorables en su paisaje interior o en su integración, ya sea en relación a los elementos interiores que percibe el usuario como del estado de los elementos que se muestran al paisaje exterior como serían taludes erosivos, entornos de pilas y estribos de viaductos, áreas de obra o escombreras abandonadas sin tratamiento.

Los elementos de la calzada y sus márgenes conforman el paisaje de la carretera, un espacio generalmente aséptico y funcional que, si es adecuadamente tratado, puede asumir carácter e identidad. La identidad de este ámbito puede mejorarse con actuaciones positivas asumibles por la planificación y gestión de carreteras.

3.6.2 Criterios de intervención

El propio plan debe definir de acuerdo a sus posibilidades y alcance los criterios de intervención para la mejora paisajística y estética de las carreteras, aunque se pueden proponer unos criterios básicos al respecto:

- Mejora de la escena interior y de la integración de carreteras que discurren por paisajes de alta calidad.
- Mejora de la escena interior y de la integración paisajística de carreteras de alta frecuentación, con usuarios rutinarios como parte de la mejora de paisajes cotidianos.
- Mejora de la escena interior y de la integración paisajística de carreteras en el medio rural como parte de la mejora de la calidad del medio rural.

3.6.3 Programa de actuaciones para la mejora paisajística y estética de las carreteras

El Programa de actuaciones para la mejora paisajística y estética de las carreteras debe basarse en un adecuado análisis de las condiciones de cada caso que se haya incluido como objeto de intervención considerando:

- los referentes formales del carácter del paisaje a utilizar en la adecuación de elementos del paisaje interior de la carretera;
- las exigencias ambientales de partida para los tratamientos de recuperación de áreas erosionadas;
- las condiciones específicas que requiera la intervención en áreas singulares ya sea por sus condiciones ambientales (riberas, alta termicidad, parques naturales, alta montaña, etc.), su función social (paradas de autobús, accesos a poblaciones, etc.) o su especificidad funcional (puentes, bocas de túnel, bases de estribos, etc.).

El programa debería incluir actuaciones de sustitución y reforma de los elementos propios de la carretera tales como:

- la sustitución de barreras de seguridad
- la ordenación de la señalización vertical direccional y temática
- tratamiento estético de muros de contención
- recuperación ambiental de áreas en deterioro
- ajardinamiento de espacios laterales
- tratamiento de estructuras singulares como viaductos, glorietas, bocas de túneles, etc.

Para estas labores se recomienda seguir las recomendaciones que se presentan en el capítulo 5.

3.7 Mejora de la integración ambiental de la carretera

3.7.1 Diagnóstico de la red de carreteras

Un plan de carreteras debe desarrollar un reconocimiento del grado de integración de las carreteras en los procesos del medio y de su relación con el mantenimiento de sus valores. Se trata de identificar el efecto que tiene la presencia de la red de carreteras sobre el mantenimiento de los deseados niveles de calidad ambiental que son base esencial del paisaje. El plan debe indicar el papel que juegan las carreteras, al menos, en:

- el avance de la erosionabilidad,
- su convivencia con cursos y masas de agua y su relación con el mantenimiento de su calidad,
- cómo interfieren en la conectividad ecológica,
- cómo colaboran con la presión antrópica directa y de largo plazo sobre áreas de calidad natural,
- su integración en los sistemas de aprovechamiento agrario,



La revegetación de taludes para la prevención de la erosión, la permeabilización para la fauna para minimizar la fragmentación de hábitats, la prevención de vertidos contaminantes mediante la implantación de balsas de tratamiento, la reducción de niveles sonoros para la mejora de la calidad de vida y, en general, las medidas necesarias para garantizar una adecuada convivencia de la carretera y sus elementos con los procesos del medio, pueden articularse en programas específicos de intervención de los planes de carreteras.

- su responsabilidad en los niveles sonoros de los receptores próximos, y
- su convivencia con los elementos y conjuntos del patrimonio cultural.

Estos reconocimientos de carácter ambiental se podrían simultanear con los que se realizan para el programa de actuaciones de mejora estética y paisajística de la carretera y de sus elementos e instalaciones o, por el contrario, contar con un programa propio.

El objeto de estos reconocimientos de la red viaria debe ser identificar aquellas carreteras o tramos que están asociados a un cierto grado de deterioro ambiental de algún tipo, ya sea en relación a la presencia de sus elementos constructivos (por ejemplo, erosionabilidad de taludes, interferencia de obras en márgenes, aislamiento de sus cerramientos, etc.) o al mero discurrir del tráfico (niveles sonoros, atropellos animales, vertidos accidentales, etc.).

3.7.2 Criterios de intervención

El propio plan debe definir de acuerdo a sus posibilidades y alcance los criterios de intervención para la mejora de la integración ambiental de las carreteras, aunque se pueden proponer unos criterios básicos al respecto:

- Tramos con alta erosionabilidad en taludes y elementos constructivos.
- Tramos con incidencia en márgenes fluviales y repercusión en el desarrollo de la inundabilidad.
- Tramos con alta accidentabilidad con animales.
- Tramos con elevados niveles sonoros en áreas residenciales o equipamientos próximos.
- Tramos con afecciones al uso o conservación de elementos o conjuntos del patrimonio.

3.7.3 Programa de actuaciones para la mejora de la integración ambiental de las carreteras

Un programa de actuaciones para la mejora de la integración ambiental de las carreteras debe basarse en un adecuado análisis de las condiciones de cada caso que se haya incluido como objeto de intervención considerando:

- las condiciones ambientales del entorno de los tramos a intervenir (erosionabilidad, hidrología, conectividad ecológica, sistemas de aprovechamientos agrarios, receptores de molestias del ruido, elementos del patrimonio, etc.) y cómo éstas repercuten en la deficiente integración ambiental del tramo;
- las posibles soluciones constructivas o de gestión (recuperación ambiental de taludes, corrección de interferencias hidrológicas, desfragmentación de hábitats, permeabilidad a la maquinaria agrícola, pantallas antirruído, mejora de accesos al patrimonio, etc.) que mejorarían la integración ambiental del tramo;
- las condiciones específicas que requiera la intervención en estos tramos ya sea por sus especiales condiciones ambientales o por su particular especificidad funcional.

El programa debería incluir la implantación de dispositivos de corrección ambiental tales como:

- cerramientos faunísticos y pasos de fauna
- pantallas acústicas, firmes porosos
- tratamientos de recuperación ambiental de áreas en deterioro
- balsas de tratamiento de vertidos.

Para estas labores se sugiere seguir las recomendaciones que se presentan en las guías al uso.

3.8 Mejora de la habitabilidad de la carretera

3.8.1 Diagnóstico de la red de carreteras

Un plan de carreteras debe desarrollar un reconocimiento de las condiciones de calidad ambiental para favorecer la habitabilidad de las carreteras. Este punto se refiere a las condi-

ciones que permitan el uso de la carretera como un espacio colectivo más allá de su función de ejes de transporte. Se trata de favorecer el uso público de estos espacios lineales allí donde sea compatible con el tráfico, esto es en tramos que presenten tráficos de baja intensidad y una velocidad de circulación moderada compatibles con otros usos válidos para el mantenimiento de los deseados niveles de calidad ambiental que son base esencial del disfrute del paisaje de la carretera.

El plan de carreteras debe indicar el grado de habitabilidad que presentan los distintos tramos que forman la red de carreteras, señalando aquéllos de carácter asimilable a urbano tales como:

- accesos a pequeñas poblaciones, los llamados «paseos del colesterol» en las afueras de poblaciones,
- travesías de itinerarios de bajo tráfico,
- travesías sustituidas por variantes de población,
- accesos a grandes ciudades que han perdido su funcionalidad previa, y tramos interurbanos susceptibles de mejorar su habitabilidad.

Estos reconocimientos de la habitabilidad de tramos de carreteras se podrían simultanear con los que se realizan para el programa de actuaciones de mejora estética y paisajística de la carretera y de sus elementos e instalaciones o, por el contrario, contar un programa propio.

El objeto de estos reconocimientos de la red de carreteras debe ser identificar aquellas carreteras o tramos cuyas condiciones de ruido, contaminación atmosférica, efecto barrera y riesgo de accidentes pueden reducirse combinando medidas sobre el tráfico (desvíos, segregación de



Las condiciones de calidad ambiental del entorno de la carretera, básicamente los niveles de inmisión y sonoros, determinan la habitabilidad de este espacio público (la vía y sus márgenes). Los planes de carreteras pueden asumir como objetivo esta mejora, desarrollando programas específicos de intervención.

tráfico de pesados, medidas para calmar el tráfico, implantación de variantes, etc.) y sobre las condiciones de las márgenes de la vía, dotándolas de instalaciones para el uso colectivo (paseos laterales, alumbrados, ajardinamientos, miradores, etc.).

3.8.2 Criterios de intervención

El propio plan debe definir de acuerdo a sus posibilidades y alcance los criterios de intervención para la mejora de la habitabilidad de las carreteras aunque se pueden proponer unos criterios básicos al respecto:

- Tramos con tráficos moderados.
- Tramos con tráficos de baja agresividad (velocidades lentas, ausencia de pesados, tráficos urbanos, etc.).
- Tramos próximos a zonas residenciales que se beneficiarían de la mejora.
- Tramos de interés social por sus condiciones ambientales (arbolados, litorales, fluviales, etc.), culturales (romerías, paseos, etc.) o paisajísticas (escénicas, vistas, etc.)

3.8.3 Programa de actuaciones para la mejora de la habitabilidad de las carreteras

Un Programa de actuaciones para la mejora de la habitabilidad de las carreteras debe basarse en un adecuado análisis de las condiciones de cada caso que se haya incluido como objeto de intervención considerando:

- las condiciones del tráfico que sirve el tramo en relación a intensidad media diaria, porcentaje de pesados, actitud y motivo del viaje, velocidades medias, condiciones de la conducción, estacionalidad;
- posibilidades de reducir la presión del tráfico mediante medidas de gestión de la demanda (prohibición selectiva de accesos, medidas de calma de tráfico, etc.), apertura de itinerarios alternativos (variantes, reordenación de accesos) y medidas de aislamiento (soterramientos, vallados, sobreelevación);
- condiciones sociales del tramo en relación a su uso colectivo (carácter urbano, itinerarios celebraciones, rutas del parque natural);
- condiciones para la implantación de mejoras del uso colectivo de las márgenes (anchuras netas, accesos desde otros itinerarios, disponibilidad instalaciones de alumbrado, paseos, ajardinamientos).

Para estas labores son útiles las recomendaciones que se presentan en el capítulo 6, especialmente, pero no sólo en relación a paseos laterales y carriles bicicletas.

3.9 Mejora del aprovechamiento paisajístico desde la carretera y sus instalaciones

Este programa no se refiere a la adaptación de carreteras existentes a una mejor función escénica (que se trata en el anterior apartado 4.4), sino al posible aprovechamiento paisajístico desde carreteras cuyo trazado se mantiene como está.

3.9.1 Diagnóstico de la red de carreteras

El plan de carreteras debe desarrollar un reconocimiento del uso potencial que para la contemplación y conocimiento del paisaje tienen las carreteras de la red indicando tanto aquellas que se beneficiarían de la implantación o mejora de sus instalaciones específicas para el paisaje como de la puesta en marcha de sistemas de información que permitan el reconocimiento de los valores paisajísticos del itinerario.

Mientras el primer concepto se refiere al estado y posible implantación de instalaciones para la contemplación del paisaje tales como miradores, paseos laterales, áreas de descanso, áreas de servicio, aparcamientos, etc., el segundo se refiere a la puesta en evidencia de los valores del itinerario mediante la implantación de sistemas de información específicos en la ruta tales como centros de información del paisaje, señalización vertical direccional y temática del paisaje que recorren.

Ambos reconocimientos se pueden simultanear para sentar las bases de un programa de actuaciones de aprovechamiento del paisaje desde la carretera coordinando los distintos elementos que sustentan esta función.



A-381, Jerez-Los Barrios (Cádiz). La capacidad que las carreteras tienen de mostrar el paisaje, explicarlo y promover su disfrute y entendimiento puede ser mejorada con la instalación de señalización temática, miradores, centros de interpretación y otras medidas.

El objeto de estos reconocimientos de la red debe ser identificar aquellas carreteras o tramos que presentan un cierto potencial de aprovechamiento del paisaje por que sus itinerarios permiten hacer consciente al viajero de los valores culturales y naturales del territorio, ya sea mediante instalaciones especiales para el disfrute del paisaje con el vehículo detenido, como mediante la disponibilidad de información específica al viajero para el reconocimiento de los elementos estructurales, las pautas y los hitos del carácter del paisaje.

3.9.2 Criterios de intervención

El propio plan tiene que definir de acuerdo a sus posibilidades y alcance los criterios de intervención para permitir el aprovechamiento paisajístico desde las carreteras. Se pueden proponer unos criterios básicos al respecto:

- Mejora e implantación de instalaciones para el paisaje y puesta en evidencia de valores del paisaje en carreteras que discurren por paisajes de alta calidad natural y cultural.
- Mejora e implantación de instalaciones para el paisaje y puesta en evidencia de valores del paisaje en carreteras que discurren por paisajes cotidianos (contextos metropolitanos, interurbanos, etc.) y que sirven a viajes rutinarios al objeto de fomentar el aprecio por los paisajes propios de la comunidad.

Los criterios de intervención de este programa deberían venir establecidos en coordinación con los documentos estratégicos que rijan la gestión de los paisajes y sus aprovechamientos, asumiendo sus prioridades y planteamientos.

3.9.3 Programa de actuaciones para la mejora del aprovechamiento paisajístico desde la carretera y sus instalaciones

Las actuaciones que formen el programa para el aprovechamiento paisajístico desde la carretera deben basarse en un adecuado análisis de las condiciones de cada caso que se haya incluido como objeto de intervención considerando:

- los valores del paisaje en especial en relación a las estructuras, pautas e hitos que sostienen su carácter;

- la relación de los anteriores elementos con el itinerario de la carretera, identificando los lugares escénicamente privilegiados para su contemplación, su explicación o su acceso;
- la relación de los anteriores elementos con el itinerario de la carretera, identificando los lugares escénicamente privilegiados para su señalización y puesta en evidencia;
- las condiciones de tráfico y acceso para las posibles ubicaciones de instalaciones y señalización específicas.

El programa debería incluir actuaciones constructivas para la implantación de instalaciones específicas para el disfrute del paisaje tales como:

- miradores panorámicos,
- áreas de descanso, servicio o aparcamientos,
- paseos laterales, carriles bicicleta o puntos de intercambio con itinerarios por el paisaje.

El programa debería incluir actuaciones específicas que pusieran en evidencia los valores del paisaje en ruta, tales como:

- centros de información del paisaje,
- paneles de información,
- señalización específica de paisaje en ruta.

Para estas labores son útiles las recomendaciones que se presentan en el capítulo 6.

Una vía directora de la ordenación de un sector metropolitano.
Acceso central al Aljarafe en el área metropolitana de Sevilla



Carretera de acceso al Aljarafe
y viaducto de conexión transversal, 1994.

Ejemplo

Esta es una vía proyectada siguiendo una estrategia positiva de ordenación (definida por las Directrices de Coordinación del Planeamiento Urbanístico del Área Metropolitana de Sevilla de 1989) que pretende dotar de estructura interior a uno de los ámbitos de desarrollo de la margen derecha del río Guadalquivir, el sector central del Aljarafe, sobre el que se dan los más graves problemas de crecimiento disperso de la urbanización,



Ejemplo

Vista de la carretera de acceso
al Aljarafe desde Mairena en 2003.

de destrucción de recursos de ordenación, de tendencias a la conurbación y de deterioro de los valores característicos del paisaje. Por eso es un ejemplo de viario concebido desde la planificación como elemento general de ordenación.

Un proyecto anterior de ampliación de la capacidad de la carretera existente entre San Juan de Aznalfarache y Mairena se sustituyó por el de una estructura viaria en estrella, de nuevo trazado y gran capacidad, encargada no sólo de ser la colectora y distribuidora de los crecientes movimientos de relación diaria entre la ciudad central y el Aljarafe, sino de introducir en este ámbito perteneciente a varios términos municipales una organización espacial unitaria, asegurando los accesos y la conexión entre ellos, a la vez que actuando junto a los espacios libres de su entorno como inhibidor de la conurbación.

El tramo construido es el del tronco principal, de 2.500 metros, la gran rotonda de distribución y los comienzos de los dos brazos interiores de la estrella. La sección está constituida por dos calzadas de dos carriles sobre plataformas independientes adaptadas a la configuración general del relieve, con amplia mediana y espacios laterales de ancho variable, previstos para su posible utilización por un medio de transporte metropolitano en sitio propio (la actual línea 1 del metro, en construcción), y con vías de servicio. La vía cuenta con tres importantes estructuras de accesos y conexiones transversales: dos pasos inferiores y un paso superior.

Previamente a la redacción del proyecto constructivo, el trazado de la vía se ajustó a los objetivos de ordenación urbanística y de paisaje mediante el «Estudio de Ordenación del Sector Central del Aljarafe».

La vía constituye una actuación de interés paisajístico, por cuanto:

- Introduce un orden general en el desarrollo urbano del Aljarafe, mediante el cual se inhibe la conurbación y se protege la percepción del paisaje característico preexistente y el espacio abierto.
- Proporciona, con un trazado flexible y los espacios amplios no construidos de sus márgenes, una visión clara del ámbito recorrido.
- En el diseño de todos sus elementos –pasos superiores e inferiores, muros de contención, cunetas, medianas, alumbrado, etc...- se ha aplicado un criterio de claridad estructural y de trazado.

Ejemplo



4

EL TRAZADO DE CARRETERAS Y EL PAISAJE



EL TRAZADO DE CARRETERAS Y EL PAISAJE

4

Debido a su naturaleza territorial, el proyecto de carretera tiene una especial condición paisajística que reside fundamentalmente en las cualidades de su trazado. Esto es así en términos de los procesos territoriales en los que participa y con los que se relaciona a través de las conexiones e interferencias que establece su disposición lineal, como lo hace, por ejemplo, cuando favorece la dinámica urbana al proporcionar accesibilidad, cuando fragmenta un hábitat al atravesarlo o cuando canaliza la inundabilidad de un río hacia una margen al ocupar la contraria con un terraplén.

También su trazado es esencial en cuanto a su aspecto, estética y significados pues se muestra con el sentido lineal que establece la disposición de su plataforma y, desde luego, también lo es en cuanto a la singular cualidad escénica que posee la sucesión de vistas que proporciona el recorrido.

Tras unas consideraciones generales sobre trazado y paisaje, este capítulo plantea el proceso de definición del trazado, elaboración y selección de alternativas como introducción para tratar los distintos grupos de criterios de trazado según función paisajística de la carretera (presencia, integración ambiental, integración escenográfica, carácter, cualidad escénica o visual y valores del itinerario). Luego incide sobre las condiciones que determinan la presencia de la carretera en el paisaje, a saber su linealidad y su movimiento de tierras. Más adelante considera la integración de la carretera en los procesos del entorno para pasar a tratar la relación entre trazado e integración en la escenografía del paisaje y entre trazado y carácter del paisaje. Se consideran también el desarrollo de la cualidad visual del trazado y el desarrollo de los valores paisajísticos del itinerario.

Además de los ejemplos de carreteras andaluzas que acompañan cada grupo de criterios de trazado y que ilustran su funcionalidad paisajística (presencia, integración ambiental, integración escenográfica, carácter, cualidad escénica o visual y valores del itinerario), se incluye la presentación de un ejemplo real de proyecto de vía planteada sobre la cualidad escénica de su trazado.

4.1 Consideraciones generales sobre el trazado de la carretera y el paisaje

La presencia lineal de la carretera en un paisaje está definida por las condiciones que adopta su trazado, siendo éste además el elemento esencial del proyecto de carretera pues define su funcionalidad y su inserción en el terreno. La presencia de la carretera tiene desde el punto de vista del paisaje un doble efecto: visto de fuera a dentro de la carretera, es un elemento que forma parte del paisaje y, visto de dentro a fuera de la vía, la carretera que transporta viajeros sobre ella es poseedora de sus propios puntos de vista de la escena. Por un lado, la carretera se incorpora al paisaje pasando a formar parte de sus procesos ambientales, de la composición general de

su paisaje y de su escena, y al mismo tiempo, proporciona a sus usuarios un punto de vista y un recorrido visual que cuenta con un gran aprecio.

Se puede decir entonces que la integración de la carretera en el paisaje depende en primer término de su trazado y de cómo éste recurre al movimiento de tierras que lo sostiene; esto es, el conjunto de excavaciones, terraplenes, rellenos laterales y otras transformaciones volumétricas anejas del terreno (escombreras, canteras, explanaciones de las áreas auxiliares de obra, etc.). En primera aproximación, son las dimensiones y condiciones de estos elementos constructivos situados en la escena del paisaje los que determinan el grado de presencia y notoriedad de la carretera en el paisaje.

Por otra parte, el territorio no es un espacio inerte y estático, sino que por el contrario, está dotado de procesos y mecanismos interactivos (por ejemplo, procesos de erosión, sistema hídrico, mecanismos de la biocenosis, procesos de ocupación humana del territorio y otros) que poseen valores propios sobre los que interfiere la carretera. Son su trazado y movimiento de tierras los que determinan el tipo y alcance de los efectos que provoca en el medio.

Desde el punto de vista del observador del paisaje, el trazado también determina hasta qué punto la carretera se ve o no en la escena del paisaje, dependiendo esta visibilidad de la disposición de la plataforma y de sus volúmenes respecto a la estructura escenográfica del paisaje, es decir, respecto a las pautas visuales de la orografía, la organización de la intervisibilidad, las cuencas visuales, los puntos de vista panorámicos y de los itinerarios visuales que permiten contemplar esa escena.

Además de la dimensión meramente visual, el trazado y los elementos de la carretera que lo materializan participan con su aspecto y con los significados que suscitan en el observador en los procesos de aprecio y entendimiento del paisaje al incorporarse a la composición general de la escena y a su estética. La carretera se inserta en el complejo sistema de significados y valores

percibidos que son propios de cada paisaje, de su carácter, actuando sobre sus cualidades con mayor o menor alcance. Por ejemplo, el aspecto excesivamente funcional de la carretera, su sencillez geométrica y su linealidad pueden contrarrestar el carácter de paisajes de alta naturalidad o de determinado valor cultural afectando a su entendimiento y aprecio. El diseño específico y detallado de los elementos de la carretera permite coordinar estética y significados de la infraestructura más allá de su tradicional concepción funcional con los del paisaje que recorre, favoreciendo así una sensación de identidad de la vía, unitaria y con sentido, relacionada con el carácter del lugar, sin menoscabar la funcionalidad y nivel de servicio de la carretera¹.

Todas estas condiciones y cualidades del trazado participan en la integración de la carretera en el paisaje a distintos niveles, ya sea en términos meramente volumétricos (movimiento de tierras y linealidad del trazado), ambientales (interferencia con procesos del entorno), escénicos (presencia visual) o estéticos y del carácter (interacción de los significados de la carretera con los significados del paisaje). Existe por tanto un área de trabajo positiva en la ingeniería de carreteras en la que el proceso de elaboración y definición del trazado juega un papel crucial en la mejora de la calidad paisajística de la carretera. En ese mismo sentido positivo, además de las técnicas para la integración en el paisaje, resulta también recomendable desarrollar el potencial paisajístico que puede tener el trazado de la carretera y que tiene que ver con su cualidad visual o más específicamente escénica.

La legibilidad es una cualidad visual propia del trazado que lo hace más seguro. La legibilidad se centra básicamente en la capacidad que un usuario de esa carretera tiene de anticipar visualmente las condiciones del trazado que recorre. Esta capacidad visual del trazado de verse a sí mismo literalmente, se puede extender físicamente al ámbito próximo de las márgenes y más allá abarcando al paisaje que recorre la carretera. De hecho la legibilidad es una cualidad im-

1. Este capítulo se centra en recomendaciones para el trazado de la carretera; los capítulos siguientes tratan las posibilidades que proporciona el diseño en detalle de los elementos propios de la carretera (señalización, barreras de seguridad, muros de contención, etc.), sus grandes estructuras (puentes, bocas de túneles, enlaces, etc.) e incluso instalaciones anejas con función paisajística específica (miradores, paseos laterales, aparcamientos, etc.).

prescindible en las carreteras escénicas o paisajísticas. Éste es un tipo de carretera cuya función primaria es la de permitir la contemplación del paisaje desde el vehículo en marcha. En este tipo de proyectos, la definición de trazado es esencial pues obedece a criterios escenográficos que son los que definen su recorrido, su trazado, según las vistas que se pretende obtener. Además, las cualidades escénicas del trazado se deben acompañar con otras condiciones de la vía (intensidad del tráfico, velocidad de recorrido, nivel de servicio, etc.) que también inciden en la capacidad de contemplación del paisaje por parte del conductor del vehículo y que son necesarias para compatibilizar la visión del paisaje con la seguridad de la conducción.

Las carreteras escénicas o paisajísticas tienen condiciones funcionales muy exigentes que son verdaderamente difíciles de conseguir, especialmente si se pretende un trazado que permita al conductor una contemplación segura y continua del paisaje. Sin embargo, los viajeros por carretera tienen la capacidad de entender los paisajes que recorren y de apreciarlos sin necesariamente recurrir a un recorrido visual continuo al estilo de los *travellings* cinematográficos que es lo que pretenden las carreteras escénicas. Los valores objetivos de los paisajes que recorre un itinerario de carretera pueden ser presentados a los viajeros para que los asimilen y disfruten en diferentes maneras y modos recurriendo a distintos sistemas de información.

Además, los itinerarios que siguen las carreteras no son arbitrarios sino que frecuentemente presentan lecturas geográficas y/o culturales de gran interés que pueden ser aprovechadas en este sentido. En aquellas vías con itinerarios visuales de interés pero cuya conducción requiere un gran esfuerzo existe siempre la posibilidad de establecer miradores adecuados, señalización temática eficaz u otras instalaciones y servicios que desarrollen su potencial.

En resumen, todas estas cualidades se dan en la carretera de una determinada manera dependiendo de una serie de factores que definen su trazado y que son el objeto de este capítulo.



La integración del trazado de la carretera y su potencialidad paisajística, se trate de trazados de nueva planta o de acondicionamientos o mejoras de trazados existentes, dependen de conseguir una definición y diseño adecuados. De lo anterior se deduce que existe un ámbito de trabajo para el tratamiento positivo del trazado de carreteras. Estos factores determinantes de las distintas cualidades paisajísticas de la carretera se explican aquí separadamente presentándose como recomendaciones y criterios paisajísticos para el diseño del trazado.

Desde el punto de vista exclusivo del paisaje, la gestión, concepción y diseño del trazado de la carretera deben venir determinados por la necesidad de integrar la banda de ocupación de la vía en el paisaje así como por la posibilidad de sacar partido de su potencial escénico sobre el paisaje que recorre. Se necesitan por tanto criterios de referencia y recomendaciones de naturaleza paisajística que puedan compatibilizar la cualidad paisajística del trazado con los demás objetivos en el diseño de la carretera (servicio al tráfico, seguridad, capacidad, geotecnia, etc.). En este contexto integral se deben atender las diversas cualidades paisajísticas del trazado. Para ello, tras un apartado que introduce el proceso esencial de elaboración y definición del trazado y cómo éste puede incorporar las consideraciones paisajísticas, se han desarrollado los siguientes apartados temáticos para este capítulo:

La disposición del trazado determina la presencia de la carretera en la composición general del paisaje (izquierda). Ésta puede sugerir una orientación impuesta bruscamente (centro) u otra del trazado (derecha) que conviva positivamente con la estructura de la escena. En general, trazados más sinuosos y adaptados al relieve presentan una mejor integración en el carácter del paisaje.

- Presencia de la carretera en el paisaje: linealidad y movimientos de tierras.
- Integración de la carretera en los procesos del entorno.
- El trazado y su integración en la escenografía del paisaje.
- Relación del trazado con el carácter del paisaje.
- Desarrollo de la cualidad visual del trazado: trazado escénico, legibilidad del paisaje y condiciones de la carretera paisajística.
- Trazado y desarrollo de los valores paisajísticos del itinerario.

Además, en los siguientes capítulos se tratan las recomendaciones relativas al desarrollo positivo de la escena interior de la carretera y su carácter, incluyendo el diseño de elementos y estructuras propias de la carretera (Capítulo 5. Diseño Paisajístico de la Carretera) y áreas específicas para el paisaje (Capítulo 6. Áreas Laterales).

4.2 El proceso de definición del trazado, elaboración y selección de alternativas

4.2.1 Criterios de trazado y paisaje

Además de satisfacer adecuadamente todas las condiciones funcionales que se exigen a la carretera, esencialmente cumplir los parámetros geométricos de curvatura y pendiente de la rasante, la definición del trazado debe conseguir un diseño que provoque la menor alteración posible en el terreno pues así se reducen sus costes de movimientos de obra, se contiene el riesgo geotécnico, se minimiza el impacto ambiental y se reduce la presencia de la obra en el paisaje. También debe evitar en lo posible ocupar terrenos valiosos por su valor económico, su interés social o su carácter patrimonial, natural o cultural.



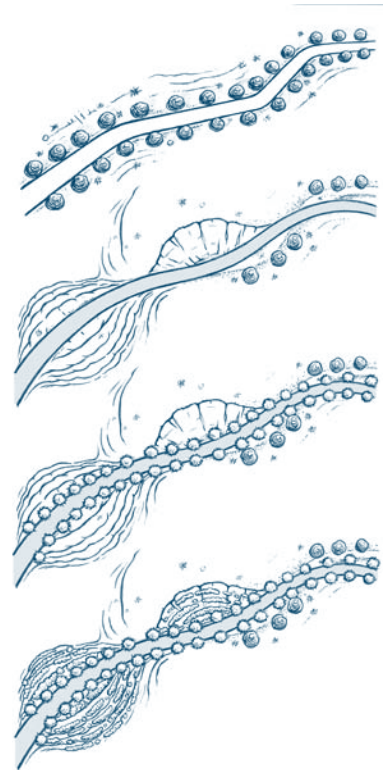
La definición del trazado debe aprovechar en lo posible los elementos paisajísticos y de carácter.

Con frecuencia es difícil y laborioso conseguir un trazado que cumpla todas estas condiciones a satisfacción. Por eso se lleva generalmente a cabo un proceso escalonado de definición progresiva que se desarrolla en varias etapas cada una con una escala de trabajo más precisa que la anterior, así se va aproximando el trazado y se va detallando su definición. En primer lugar, a pequeña escala (de 1:25.000 a 1:10.000), se identifican los corredores posibles que podrían recibir el trazado de la carretera para luego sobre el ámbito específico del corredor, estudiado a una escala intermedia (de 1:5.000 a 1:2.000) ir encajando el trazado. A este nivel se va consiguiendo una definición que permite extrapolar a grandes rasgos algunas de las dimensiones esenciales que tendrá la plataforma y sus principales elementos constructivos. Finalmente y, ya en proyecto de construcción, la disposición de la rasante, de la plataforma y sus taludes se definen en detalle (de 1:2.000 a 1:1.000) junto con todos los elementos especiales que la componen (estructuras, drenajes, pasos inferiores, etc.).

Este proceso de aproximación sucesiva del proyecto debe incorporar las consideraciones paisajísticas a cada nivel de trabajo incluyéndolas adecuadamente en cada escala de trabajo. Es importante que el análisis territorial que recoge las condiciones, valores y mecanismos del entorno y de su paisaje se anticipe a la labor de definición del trazado para poder así condicionarlo evitando una superposición de criterios. Este análisis territorial debe actuar en cada etapa a su escala, interpretando los procesos del paisaje con el grado de discrecionalidad que le permite esa escala, y proporcionando criterios y recomendaciones positivas al equipo de trazado y proyecto.

4.2.2 Definición sucesiva del trazado

La definición de corredores, generalmente a escala entre 1:25.000 y 1:10.000, se plantea la presencia de la carretera en un determinado paisaje contando con una definición somera de la actuación, de su disposición y volúmenes, que sólo pueden ser extrapolados muy someramente.



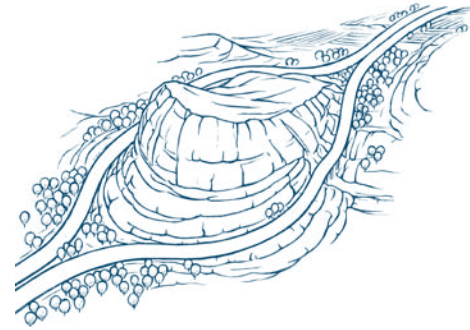
En el acondicionamiento y mejoras de trazado, arbolado y otros recursos del paisaje de los márgenes, se pueden intencionadamente aprovechar y completar.

A menudo este grado de precisión puede ser suficiente para rechazar un determinado corredor frente a otro, por la calidad de su paisaje, por la presencia que tendría la carretera en él extrapolando su movimiento de tierras, su proximidad a determinados hitos sensibles, o, simplemente, por los valores ambientales que se pondrían en juego.

En esta primera fase de definición de corredores, se deben considerar las unidades paisajísticas básicas y sus principales elementos significativos como por ejemplo hitos paisajísticos de relevancia, masas boscosas, cuerpos de agua o asentamientos de población. En esta etapa se deben extrapolar debidamente las condiciones del relieve, los distintos tipos de unidades ambientales, la organización escenográfica general, el carácter del paisaje y el potencial de vistas para poder mediatizar la definición y selección de corredores para el trazado.

La escala intermedia de definición del trazado, normalmente entre 1:5.000 y 1:2.000, permite un análisis más preciso de la obra que se plantea, la disposición lineal es aproximada pero bastante concreta y los taludes y movimientos de tierra aparecen interpretados con una cierta precisión. Los efectos de composición sobre la escena, de imposición o proximidad a elementos significativos del paisaje, así como las propiedades escenográficas o visuales son perfectamente extrapolables a esta escala de manera que este nivel de trabajo permite perfectamente la incorporación de recomendaciones sobre la disposición general del proyecto y sus elementos, así como la coordinación de las consideraciones paisajísticas y ambientales con los distintos criterios de trazado al uso (funcionales, geométricos, geotécnicos, de costes económicos, retorno social, etc.).

En esta fase intermedia, se requiere un buen análisis del relieve y de la escenografía (considerando, al menos, las unidades visuales, cuencas de intervisibilidad, frecuentación, itinerarios y miradores visuales existentes, vistas panorámicas e itinerarios potenciales, etc.). Este análisis escénico se debe acompañar del análisis ambiental del territorio y de sus valores, y



La separación de la autovía en dos calzadas, por ejemplo, a un lado y otro de una elevación, puede favorecer su mejor incorporación al paisaje reduciendo su efecto de imposición, pues se minimizan los movimientos de tierra, siempre que las condiciones de la matriz ecológica, especialmente en términos de conectividad, no lo desaconsejen.

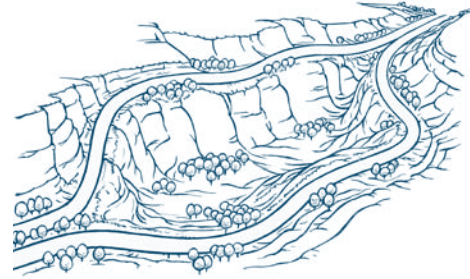
completarse con el diagnóstico sobre el carácter del paisaje y el potencial de vistas de los trazados que se manejen.

Finalmente, la escala de proyecto de construcción es muy precisa de manera que ya no es posible incidir sobre la verdadera presencia en el paisaje de la carretera que se proyecta. Solamente se pueden acompañar los elementos construidos con medidas complementarias de ornamentación o tratamiento superficial como revegetación, ajardinamiento o selección de elementos de detalle (barreras, muros, etc.). Por esta razón el análisis paisajístico más completo y positivo debe operar a escalas previas (planificación, definición de corredores) y a escalas intermedias (1:5.000 a 1:2.000) donde el proyecto puede aún incorporar criterios positivos de integración del paisaje.

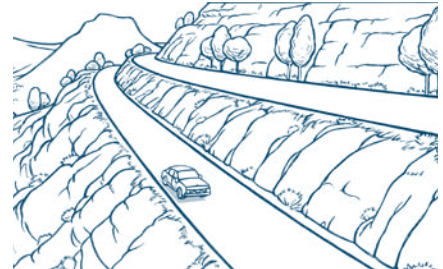
En la fase de proyecto se debe conocer en detalle el entorno próximo del proyecto (vegetación, caminos, elementos construidos, morfología fluvial, etc.) y trasladar las recomendaciones de las fases anteriores a este nivel de concreción (por ejemplo, una excesiva exposición de algún talud a compensar, una notoria imposición de elementos de señalización, dotarse de elementos de ocultación externa o aprovechar un gran potencial visual de área lateral con un mirador sobre una escombrera lateral, etc.).

4.2.3 Alternativas, elaboración y selección

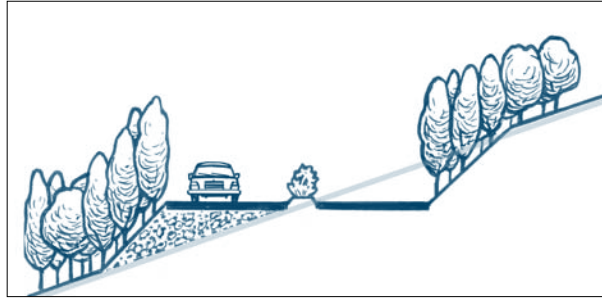
La elaboración de alternativas es un proceso metodológico recomendado en ingeniería civil para mejorar el producto técnico obtenido mediante la construcción de diferentes soluciones al mismo problema. En el caso de obras lineales, el desarrollo de alternativas comparables es crucial pues sirven para plantear y revisar distintos itinerarios y concepciones del trazado. Un trazado que podría parecer funcionalmente deficitario por basarse en la reforma de uno existente puede presentar mejores costes de oportunidad frente a otro de nueva planta que siendo costoso en inversión y efectos ambientales tampoco resulte funcionalmente óptimo.



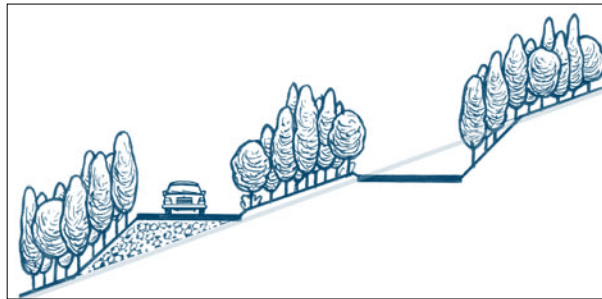
La separación de la autovía en dos calzadas, por ejemplo a un lado y otro de un valle, reduce su imposición en el paisaje. No obstante, podría tener efectos negativos sobre la permeabilidad para las personas y la conectividad ecológica.



Una solución aconsejable para algunas autovías es la de disponer sus dos calzadas de manera escalonada. Se reduce así el movimiento de tierras; la carretera se adapta mejor al relieve y estructura del paisaje, aunque no debiera adoptarse en zonas de alta conectividad ecológica pues esta disposición incrementa el efecto barrera.



El tratamiento de los taludes de la carretera debe mantener las condiciones paisajísticas de las márgenes para anular en lo posible la brusquedad de esa transición.



El tratamiento de la mediana puede establecer elementos que mantengan las condiciones paisajísticas de las márgenes para reducir el efecto de imposición de la infraestructura y la dureza de su carácter interior.

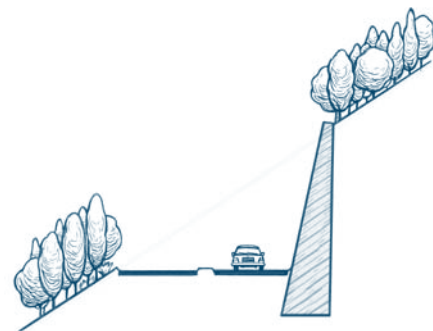
La comparación multicriterio de alternativas bien desarrolladas ilustra muy eficazmente las posibilidades técnicas que enfrenta un determinado problema técnico proporcionando enriquecedoras conclusiones al equipo de trazado.

El desarrollo de alternativas, sin embargo, puede venir viciado desde el inicio. Es decir, puede plantearse reduciendo la función que tiene este creativo ejercicio técnico a un mero cumplimiento estricto de las prescripciones exigidas en el contrato de consultoría técnica. Desafortunadamente, esto ocurre cuando, por ejemplo, sobre una alternativa de trazado única (principal o preferida) se elaboran otras opciones como meras variaciones locales en determinados tramos

o incluso sólo puntos. En realidad, las alternativas así obtenidas no representan el verdadero abanico de posibles soluciones técnicas de trazado sino que componen una misma solución con pequeñas variaciones anecdóticas que marginan otras soluciones más creativas no planteadas pero que pueden ser en conjunto mucho mejores que la inicial.

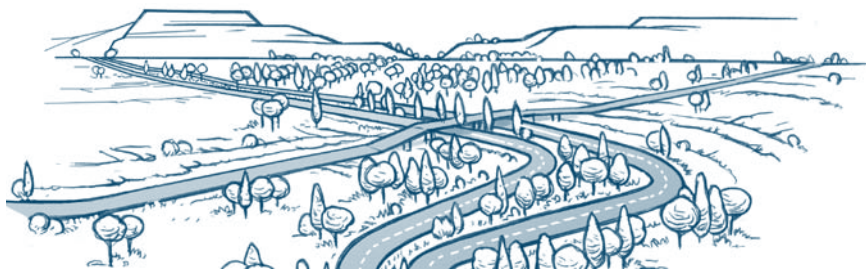
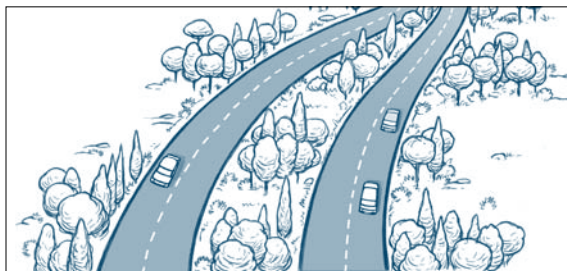
Un desarrollo adecuado de alternativas requiere un detenido reconocimiento del territorio por el que podría discurrir la carretera. Este reconocimiento debe permitir conocer los grandes corredores naturales disponibles (llanuras, valles, mesetas, etc.), los posibles puntos de paso (puertos de montaña, desfiladeros, istmos, etc.) y en fin, todo el entramado completo de posibles itinerarios entrelazados y complementarios que se pueden plantear como base para el trazado.

El planteamiento de alternativas es muy importante para obtener un buen proyecto final en todos los sentidos. Aunque los costes de estudio sean mayores en un buen desarrollo de alternativas el resultado siempre será mejor que desarrollar una alternativa preconcebida por criterios arbitrarios que generalmente es el resultado de una visión superficial o prejuiciada del problema.



La introducción de un muro de contención en desmonte, permite mantener los elementos de las márgenes reduciendo la anchura de afección.

El espacio de mediana con su flexibilidad permite adaptar el desarrollo de la autovía a las condiciones del paisaje, estrechándose o ampliándose y dando cabida a elementos de mayor o menor cuerpo, según lo recomiende el paisaje en el que se integre.



Para ser eficaz, el desarrollo de alternativas debe aplicarse a todas las escalas de trabajo, tanto cuando a pequeña escala se están planteando distintos corredores, como cuando a nivel intermedio se estudian alternativas de trazado o cuando ya a escala de detalle de proyecto de construcción, se plantean opciones diferentes a los elementos de detalle del proyecto (talud frente a muro de contención, opciones de estructuras portantes diferentes, etc.).

4.3 Presencia de la carretera en el paisaje: linealidad y movimiento de tierras

La integración de la carretera en el paisaje depende en primer término del trazado y de cómo éste recurre al movimiento de tierras que la sostiene mediante excavaciones, terraplenes, rellenos laterales y como ajuste de estas obras, las canteras, escombreras y áreas de obra que quedan en el entorno. Las dimensiones y condiciones de estos elementos en la escena determinan el grado de presencia y notoriedad de la carretera en el paisaje. Los relieves abruptos reciben mal aquellos trazados de carreteras diseñados para grandes velocidades como son los de las autovías, mientras que las vías de baja funcionalidad, como por ejemplo las carreteras de montaña, se adaptan mejor al relieve, desplazando menos volúmenes de terreno en su obra.

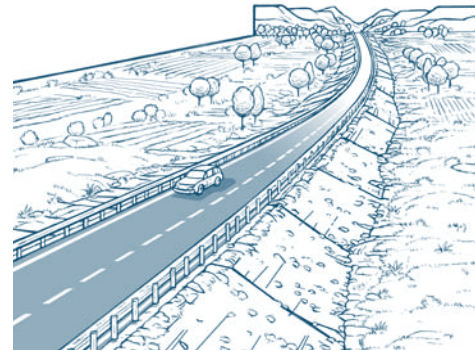
La presencia de la carretera en el paisaje viene determinada en primer lugar, por la dimensión del movimiento de tierras, siempre mayor cuanto mayor sea la capacidad de la vía, más exigente sea la geometría del trazado y más irregular sea el relieve en el que se apoya. Además de estos volúmenes otros procesos colaboran en ampliar su presencia, se pueden señalar una recuperación fracasada de sus taludes erosivos, una localización que pueda ser visualmente más expuesta o el aspecto general de sus elementos e instalaciones. Estos aspectos ambientales, visuales y estéticos se tratan más adelante en los siguientes apartados (ver apartados 4.4, 4.5 y 4.6).

4.3.1 Linealidad, sección transversal y movimiento de tierras

La disposición del trazado y con él la de sus movimientos de tierra es esencial para determinar la presencia de la carretera en el paisaje. La plataforma de la carretera se dispone sobre el terreno mediante el movimiento de tierras, que puede ser de relleno con un talud lateral construido de terraplén, es decir, levantado sobre el terreno con materiales de relleno dispuestos ordenadamente mediante taludes tendidos, generalmente de pendiente 3H:2V, o de excavación, con un talud de desmonte excavado en el terreno de una ladera y que toma distinta inclinación según la naturaleza estable del terreno y las necesidades de revegetación que se quieran garantizar.

La definición del trazado es un proceso complejo que persigue obtener una plataforma lineal continua sobre la que los vehículos puedan circular con seguridad. Para ello se busca garantizar la homogeneidad de las características geométricas de la vía, de modo que induzca al conductor a circular sin excesivas fluctuaciones de velocidad. La velocidad de diseño es por tanto el principal condicionante del trazado, ya que determina sus características geométricas (las curvas más abiertas y las pendientes más suaves son las que, en general, permiten una mayor velocidad media de recorrido) y las distancias de visibilidad que se deben respetar para garantizar la seguridad del tráfico. Condicionantes añadidos como la legibilidad (capacidad de anticipar las condiciones del tramo siguiente), la continuidad (transición suave entre tramos más abiertos y más cerrados y en cambios de rasante), el control de incorporaciones y cruces, la separación de sentidos y, en general, el grado de atención que se demanda al conductor son también aspectos fundamentales que se han de incorporar a la definición del trazado para garantizar su seguridad y una determinada calidad del servicio al tráfico.

Las carreteras diseñadas para mayores velocidades son más exigentes en estos parámetros que las que se conciben para velocidades menores (a mayor velocidad se requieren, por ejemplo,



La construcción de grandes terraplenes lineales supone una barrera para los procesos naturales además de ser un elemento de gran presencia y consecuente impacto visual.

mayores radios de curvatura, menores pendientes y mayores distancias de visibilidad). Además, están las condiciones que derivan de la anchura de la calzada. Ésta debe permitir que un determinado flujo de vehículos al que se quiere servir pueda discurrir con seguridad y confort a una determinada velocidad la mayor parte del tiempo.

Longitudinalmente, el trazado define así los tramos que se han de excavar y los que se han de rellenar para conseguir una plataforma continua de condiciones geométricas adecuadas a la funcionalidad que se pretenda. Además, el trazado debe intentar compensar los volúmenes de excavación con los de relleno para ahorrar costes innecesarios evitando que se produzcan materiales sobrantes que se depositarían en escombreras o que, por el contrario, se requieran más materiales de relleno que se obtendrían de canteras próximas. También podría ser que los materiales de excavación no sirvieran para rellenos por lo que no podrían compensarse y se dejarían abandonados en escombreras. El balance de movimientos de tierra de un trazado es otro criterio de integración paisajística que debe ser respetado.

La disposición transversal de la plataforma, es decir, a todo lo ancho, tiene una gran importancia para la presencia de la carretera en el paisaje. Esta disposición puede adoptar diferentes soluciones según se disponga el trazado respecto al relieve original:

- sobre terraplén
- a media ladera
- en trinchera
- en viaducto
- en túnel
- en falso túnel

Cada una de estas disposiciones transversales se traduce en un efecto de presencia de la carretera en el paisaje:

- sobre terraplén; la plataforma se presenta elevada sobre el terreno, generalmente deprimido o llano, con notable volumen como una barrera;
- a media ladera; la carretera se muestra sobre una ladera con el talud de terraplén bajo ella y la pared de excavación sobreelevada sobre la plataforma, es la solución más vistosa;
- en trinchera; la carretera se hunde en el terreno mostrando sólo las partes altas de las paredes de excavación (coronación) que si son de diferente altura son visibles con un efecto de desgarró;
- en viaducto; la estructura de viaductos tiene una especial presencia en el paisaje, muy notoria y contrastada, con un efecto estético apreciado cuando se trata de estructuras singulares;
- en túnel; la carretera se esconde bajo tierra mostrando sólo las bocas o extremos del túnel;
- en falso túnel; la carretera construida en trinchera, se cubre con una estructura de bóveda de cañón y sobre ella el material que se excavó hasta conseguir la morfología original. Son obras generalmente cortas, de manera que el falso túnel tiende a percibirse como una especie de puente natural sobre la plataforma.

4.3.2 Estrategias para la integración de los volúmenes de la carretera en el paisaje

En realidad, la presencia de los volúmenes de la carretera en el paisaje, no puede eliminarse nunca por completo, por lo que debe asumirse una determinada estrategia proactiva en proyecto incluyendo desde la definición del trazado hasta el acabado y tratamiento de los elementos que forman la carretera. Es importante asumir que cada caso específico requie-

re una estrategia particularizada. Existe, sin embargo, la posibilidad de establecer algunas recomendaciones genéricas que pueden adoptarse como indicaciones. Se apuntan a continuación.

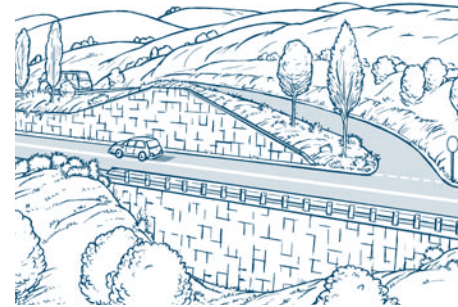
Trazados de menor volumen

La carretera que mejor se integra en el paisaje es aquella que requiere un menor volumen de movimiento de tierras. Este criterio paisajístico coincide con otros criterios de proyecto tales como el de integración ambiental y el de reducción de costes. Sin embargo, este objetivo no es siempre fácil de conseguir pues depende de la confrontación entre el relieve y las exigencias de la funcionalidad que se demande a la carretera proyectada. Se necesita por tanto mantener un planteamiento abierto y flexible respecto a este criterio; intentar reducir en lo posible el volumen del movimiento de tierras sería un criterio más realista y acertado.

Trazados de volúmenes compensados

La carretera que cuenta con un balance equilibrado de excavaciones y rellenos es una carretera más integrada que la que posee un gran desequilibrio entre ambos volúmenes pues generaría actuaciones añadidas como escombreras o canteras. Este balance debe plantearse no sólo en volúmenes totales de la obra, es decir, en términos de toda la longitud de la carretera sino también para el balance de cada uno de los tramos parciales que la forman.

Tradicionalmente se ha buscado conseguir esta compensación ajustando el trazado para reducir los costes de material. Pese a sus innegables beneficios paisajísticos este planteamiento puede presentar algunos vicios cuando se aplica sólo bajo el criterio de reducción de costes. Así es frecuente que en algunos tramos el trazado plantease alguna excavación que no sería



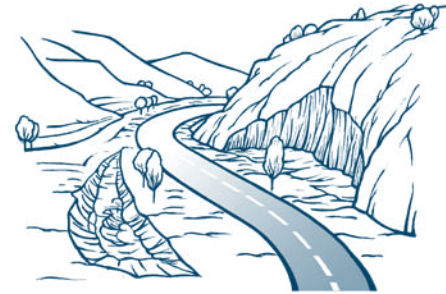
La utilización de muros de contención de tierras, tanto de terraplén como de terreno natural, es una buena opción para reducir la ocupación de la plataforma y garantizar al mismo tiempo la estabilidad. Se debe cuidar en su concepción la integración en el medio, estableciendo formas, volúmenes, materiales o colores que reduzcan su presencia.

necesaria por otras razones (condiciones geométricas, evitar afección a zonas sensibles, etc.), sino sólo por conseguir material para un terraplén próximo generando así grandes paredes de excavación que pueden tener un adverso efecto paisajístico. Este planteamiento de conseguir material también se aplica en balances transversales cuando se amplía la excavación lateral de una ladera sólo por el material que proporciona. También en obra se llevan a cabo modificados de proyecto (actuaciones no contempladas inicialmente en el proyecto pero asumidas en obra) que recurren a estas excavaciones para ahorrar costes a la empresa contratista que habría de recurrir a la contratación de canteras próximas mientras que así obtiene el material gratis (sólo repercute en una leve ampliación de la expropiación de terrenos). Estas prácticas de obtención de material deben ser evitadas tanto a nivel de estudios de trazado y de proyecto como en la propia gestión de obra.

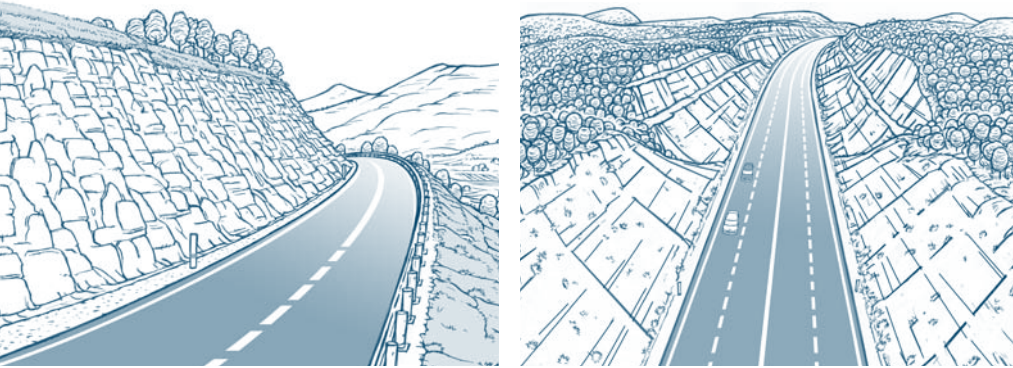
El criterio de compensación continua del trazado favorece la integración de la carretera en el terreno, especialmente si se aplica junto con el criterio de minimizar los volúmenes totales de movimiento de tierras.

Trazados a media ladera

La disposición de la plataforma que mejor se adapta a los volúmenes previos del paisaje es la disposición a media ladera. Permite compensar volúmenes de excavación y relleno transversalmente y al menos lateralmente, desarrolla la capacidad visual de la carretera (ver más adelante en relación a carreteras escénicas, apartado 4.7). Sin embargo, plantea otros inconvenientes como son los de la gran exposición que presenta la carretera a las vistas desde el valle, especialmente si su encaje en la ladera requiere un gran desarrollo de los taludes de desmonte y terraplén.



La descompensación de volúmenes de terraplén con materiales de excavación se traduce en áreas de escombreras y áreas de préstamos que junto a las graveras necesarias para áridos del hormigón y firme), deterioran el paisaje en las proximidades de la carretera. Estas áreas han de ser sometidas a tratamientos de recuperación ambiental eficaces. Mientras las escombreras son más flexibles en su localización y configuración para su integración paisajística, las graveras y canteras requieren tratamientos específicos in situ.



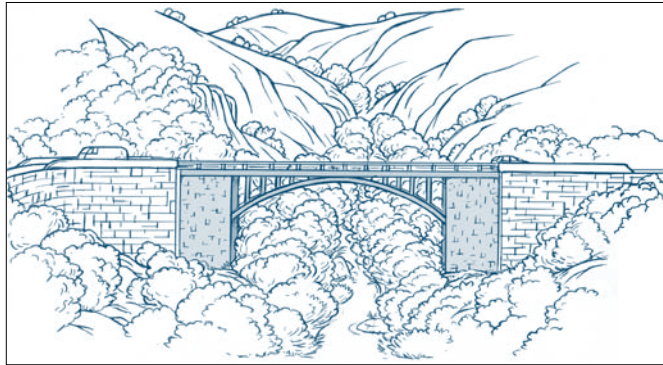
Izquierda, el trazado a media ladera permite la reducción de los volúmenes de tierra y se ajusta mejor al relieve original en la anchura de la explanación. Sin embargo, el talud desnudo produce un fuerte impacto visual debido a la diferencia cromática y de texturas de la roca desnuda, cuando una pendiente elevada hace difícil conseguir una vegetación satisfactoria.

Derecha, trazado en trinchera que oculta la carretera al observador exterior y consigue una mayor integración paisajística. Existen, sin embargo, problemas ambientales asociados a los trazados en trinchera como el gran volumen de materiales áridos sobrantes, si los materiales de excavación que se extraigan no son aprovechables para terraplenado o no hay grandes terraplenes que los absorban, también puede haber dificultades en el drenaje si no se dispone la rasante adecuadamente.

También favorece este efecto la altura relativa a la que se sitúe el trazado respecto al paisaje, pues si este se sitúa alto en la ladera tenderá a imponerse sobre el paisaje ladera abajo. En estos casos, es necesario un adecuado tratamiento de los elementos complementarios de la vía como taludes de excavación, muros de contención, barreras de seguridad, señalización vertical, etc., pues todos ellos quedan muy expuestos a las vistas.

Trazados en trinchera

Por el contrario, los trazados en trinchera tienden a esconder la presencia de la carretera, generando en torno a la plataforma un paisaje interior cerrado y muy artificial. Esta solución presenta algunos inconvenientes en relación al drenaje de la carretera. Se deben evitar puntos bajos de la rasante en trinchera pues no podrían liberar el agua de escorrentía de la plataforma (la trinchera debe desarrollarse siempre sobre un terreno alomado o elevado con la rasante de la carretera elevada en su centro para permitir el drenaje de la escorrentía hacia los extremos de la trinchera).



Los viaductos son una buena solución para cruce de vanos. Suponen la mejor opción ambiental y tienen un potencial paisajístico superior al de los terraplenes, aunque no hay que olvidar los riesgos ambientales que implica su construcción, ni la recomendación de no ocupar las riberas de los ríos.

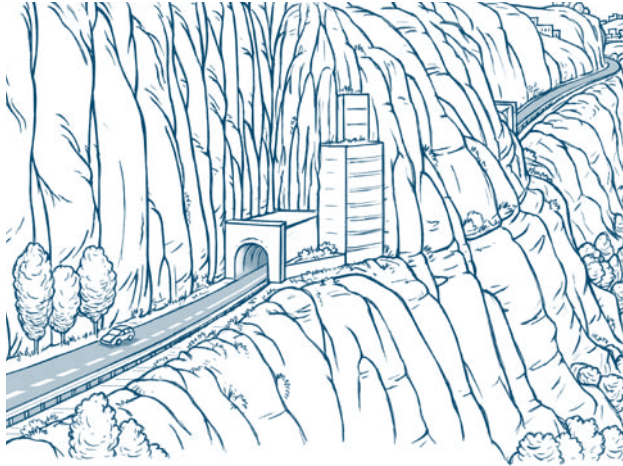
Algunas veces cuando la trinchera se excava en un terreno en ladera una de las paredes de excavación puede mostrar su coronación por encima de la otra pared de excavación con un efecto muy visual de desgarro del terreno. Una sucesión de trincheras sobre la base de una montaña generarían un negativo efecto escénico de desgarro a trazos.

La capacidad de ocultación de la trinchera disminuye cuando los taludes de excavación son muy tendidos y el tramo en trinchera se muestra muy abierto.

No obstante, la solución de deprimir el trazado en trinchera puede ser muy adecuada en tramos que atraviesen áreas urbanas pues al aislar la vía del entorno semi-enterrándola se evita la interacción de la carretera y su tráfico con las márgenes, favoreciéndose otras medidas de aislamiento (atenuación sonora) y permeabilización (pasos superiores).

Soluciones en viaductos

El cruce en viaducto de una depresión o un río puede ser la solución para un trazado bien ajustado que gracias al cruce en ese punto consigue un desarrollo equilibrado en toda su



El túnel tiene una presencia paisajística muy reducida si se gestionan adecuadamente sus tres puntos críticos: la gestión de las tareas de su obra, el volumen de tierras sobrante, con sus escombreras derivadas y la integración de sus bocas.

longitud y que no podría resolverse sin asegurar ese paso. Es importante saber resolver la continuidad de trazados completos adecuadamente identificando los principales puntos de paso difícil y el desarrollo de las posibles opciones de trazado a partir de ellos. En algunos casos, el cruce del río puede no ser tan determinante de todo el trazado contando con gran libertad.

Aunque paisajísticamente siempre es mejor favorecer el cruce normal del río, la dirección del viaducto puede repercutir en el trazado de los tramos anterior y posterior a la estructura y en sus condiciones de conducción y seguridad, forzándose así cruces esviados que mantienen mejor la continuidad del trazado.

Los viaductos y puentes elevan la plataforma sobre el paisaje y le conceden una especial visibilidad pudiendo afectar decisivamente a la composición, significados y carácter del paisaje, lo que no necesariamente implica una pérdida de su valor. Incluso cuando se recurre a estructuras estandarizadas y convencionales, son soluciones muy costosas.

Las obras que se requieren para levantar un viaducto pueden dejar daños en la base del vano (márgenes del río, fondo de vaguadas, barranco) y en los accesos a los apoyos laterales (estribos) si no se toman medidas para corregir estos efectos.

Las soluciones de trazado en viaducto son escénicamente muy vistosas y poseen cualidades estéticas y paisajísticas específicas que se tratan en el capítulo de elementos singulares de la carretera (ver capítulo 5, apartado 5.2, subapartado 5.2.1).

Soluciones en túneles

Como con los viaductos, un corto tramo en túnel puede solventar barreras geográficas difíciles de atravesar en superficie facilitando el desarrollo de un trazado bien integrado en el resto del tramo. La decisión respecto a un tramo en túnel debe responder a una visión integral y equilibrada del territorio a recorrer y los puntos y zonas difíciles a salvar (cuellos de botella, áreas adversas).

Las soluciones en túnel esconden la presencia de la carretera por completo y evitan su efecto en el paisaje, siempre y cuando se haga un tratamiento adecuado de la escombrera que generan y de la afección de las instalaciones de obra en el entorno de las bocas de acceso y en sus coronaciones. Las huellas de las operaciones de estas obras, incluyendo las escombreras, accesos y áreas de instalaciones, son especialmente dañinas en las obras de túneles por actuar casi siempre en relieves muy complejos en los que la actividad de obra se ve obligada a tener grandes desarrollos en superficie.

Las bocas de túneles y los tramos de embocaduras se enfrentan siempre a la fragilidad de las estructuras rocosas que han de soportarlas, siendo común que se produzcan colapsos imprevistos en las bocas. Estos accidentes en la ladera tienen un efecto paisajístico contraproducente que deben ser previstos con anticipación y tratados con adecuaciones morfológicas y tratamientos eficaces de recuperación ambiental (ver capítulo 5, apartado 5.2, subapartado 5.2.2).

El trazado en superficie que sigue a un túnel ha de tener unas especiales condiciones de visibilidad (trazado rectilíneo, mayor distancia de parada, evitar cambios de rasante) pues el cambio de iluminación dificulta la percepción del conductor, siendo muy peligroso cuando estas condiciones no se dan en ambas salidas del túnel.

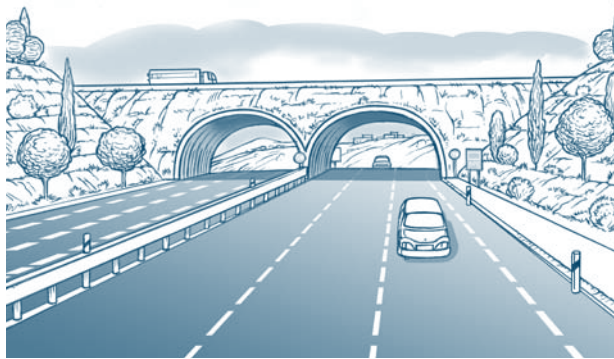
Soluciones en falsos túneles

La solución en falso túnel es en realidad una plataforma excavada en trinchera que se cubre con una estructura, generalmente de bóveda de cañón, disponiéndose sobre ella el material que se excavó hasta conseguir la morfología original del terreno. Son obras de elevado coste y que, dados los elementos que incorporan requieren proceso constructivo delicado, similar al de un viaducto, es por eso que suelen adoptarse para tramos cortos.

Los falsos túneles son una solución adecuada para tramos de trinchera de cierta profundidad pero no lo suficiente para garantizar la viabilidad de la excavación de un túnel convencional y en los que las condiciones geotécnicas de la trinchera recomiendan esta solución para mejorar su estabilidad. Pese a sus costes, son muy recomendables por razones ambientales y paisajísticas pues esconden la carretera y favorecen una cierta naturalización del entorno.

Los pasos de fauna más eficaces adoptan esta solución constructiva, disponiendo sobre el falso túnel un corredor de paso y accesos laterales convenientemente naturalizados y aislados de la plataforma y el tráfico.

Los falsos túneles pueden ser recomendables en determinados tramos como obras en sí mismas y también para prolongar los beneficios ambientales y paisajísticos de un túnel de excavación convencional disponiéndose en sus bocas como extensión de aquél.



Los falsos túneles son una solución adecuada aunque costosa para ciertos tramos de trinchera con ventajas ambientales y paisajísticas evidentes.

Las prolongaciones de túneles mediante falsos túneles deben plantearse en las primeras fases del proyecto (anteproyecto, proyecto de trazado) y coordinarse con la disposición del trazado en superficie pues tras un túnel el trazado ha de contar con una especial visibilidad en varias centenas de metros, de manera que una prolongación añadida a posteriori de la definición de trazado (en condicionados de proyectos de construcción o en reformados de obra que no impliquen la modificación del trazado) puede implicar graves riesgos para la seguridad.

4.3.3 Presencia de la carretera: el caso de la A-315 de Torreperogil a Baza por Pozo Alcón (Granada)

En el itinerario de la carretera A-315 se alternan los tramos que discurren por el altiplano de Baza con otros que deben salvar las acusadas pendientes y barrancos (malpaís) que genera el encajamiento del Guadiana Menor en los materiales sedimentarios de las hoyas intrabéticas. Esta diferenciación topográfica y geomorfológica determina diferentes situaciones en términos de trazado, de movimiento de tierras y, consecuentemente, de presencia de la carretera en el paisaje.



Localización de la A-315 de Torreperogil a Baza por Pozo Alcón (Granada)

A-315

Así, en los tramos que discurren por los espacios de topografía más llana, entorno de Cuevas del Campo y de Baza, la carretera se caracteriza por un trazado sensiblemente rectilíneo, con curvas abiertas y reducidos movimientos de tierra, circunstancias que disminuyen la presencia de la vía en el paisaje. Por su parte, los tramos que discurren por los terrenos excavados por el Guadiana Menor resultan más evidentes en términos paisajísticos, debido a su traza más sinuosa y a la verticalidad que presentan los desmontes cuando el viario se dispone a media ladera o discurre en trinchera. La pendiente y las características litológicas de estos taludes dificultan notablemente su recuperación ambiental y paisajística, quedando la pared desnuda expuesta a las vistas próximas y distantes.



Trinchera de la A-315.

A-315



Arriba, trincheras y bermas de la A-315.

Abajo, trincheras de ángulo vertical en la A-315.

A-315



Disposición del itinerario de la A-315.

Aparte de las condiciones que determinan la presencia de la A-315 en el paisaje, cabe señalar que el trazado tiene una notable cualidad visual o escénica (ver apartado 4.7 de este capítulo) pues permite vistas de interés como las que se obtienen desde el mirador del Negratín, al que se accede a través de un carril parcialmente asfaltado que deriva del Pk. 822 (cerca de Cuevas del Campo). Dicho mirador, situado en un lugar privilegiado para la observación del embalse y del entorno de malpaís, cuenta con bancos, mesas y otros elementos para la estancia, así como un adecuado tratamiento de barandilla, pavimento y otros aspectos; si bien, es importante destacar que carece de paneles informativos. Hay también un esbozo de mirador junto al equipamiento de restauración (Pk. 86'0) próximo al club náutico, así como algún panel informativo en el aparcamiento de la presa de Negratín (Pk. 86'3).

A-315

4.3.4 Presencia de la carretera: el caso de la SE-6103 de la A-4 a La Campana (Sevilla)



Localización de la SE-6103 de la A-4 a La Campana (Sevilla).

El trazado de la SE-6103 discurre por las terrazas geológicas del Guadalquivir, ámbito paisajístico situado entre las campiñas alomadas y la vega del río. La configuración morfológica del ámbito atravesado por la carretera, caracterizado por una marcada horizontalidad, permiten el desarrollo de las condiciones geométricas de la carretera sin apenas requerir más movimiento de tierras que el de la propia plataforma a nivel. De esta forma, la presencia de la

SE-6103



SE-6103

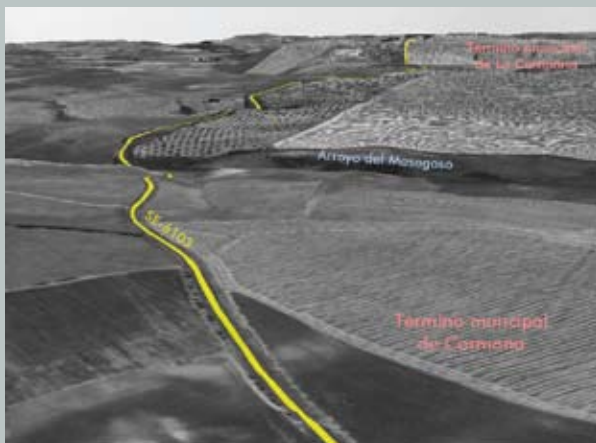
Arriba, la calzada de la SE-6103 se adapta a la ondulación del relieve.

Abajo, desarrollo de la plataforma de la SE-6103, sin apenas movimiento de tierras, se impone la presencia de la calzada.

carretera se reduce casi exclusivamente a la calzada y a los elementos de señalización horizontal y vertical, dado que el limitado desarrollo de taludes laterales se integra en continuidad con la morfología natural del sustrato.

La sustitución del bosque mediterráneo original por un sistema de aprovechamiento agrícola intensivo basado en el predominio de los cultivos herbáceos de secano (trigo y girasol fundamentalmente), ha terminado configurando un paisaje agrícola homogéneo y con bajos valores de diversidad y naturalidad, que acompaña al viario durante todo el recorrido. Esta fisonomía relativamente monótona presenta significativos matices y cambios formales a lo largo del año, como consecuencia de los ciclos de cultivo.

Dentro de este contexto de formas suaves y marcada homogeneidad destaca la presencia de cortijos, haciendas y otras construcciones agrícolas que se localizan dentro del área de influencia de la carretera. Dichas construcciones, que reflejan las formas tradicionales de poblamiento y explotación de la tierra en los espacios campestres, se constituyen en hitos significativos a lo largo del recorrido. Igualmente la presencia de alineaciones arbóreas en caminos y accesos a fincas contribuyen a romper la homogeneidad formal imperante en el entorno de la SE-6103.



Itinerario de la SE-6103.

4.4 Integración de la carretera en los procesos del entorno

Los procesos del medio ambiente, de su relieve, hidrología, ecología, usos humanos y valores del patrimonio cultural son los que en primer término determinan la realidad del paisaje que percibimos. Un tratamiento que se limitara a consideraciones escénicas, visuales o estéticas de las actuaciones en carreteras, lo que coloquialmente se conoce como tratamiento cosmético, no sería adecuado pues no se haría otra cosa que ignorar el deterioro objetivo que se produciría en los procesos del entorno y en sus valores, dañando así el valor del paisaje en su base. De aquí la importancia de asumir una definición del trazado que atienda a su integración en los procesos del medio.

Lo que sigue son recomendaciones en relación a la disposición de la carretera, su trazado, y su compatibilización con los principales procesos y valores del entorno.

4.4.1 Trazado y geomorfología

Las consideraciones relativas al movimiento de tierras y a la presencia de la carretera en el paisaje son válidas aquí en cuanto a reducir la afección a la morfología y con ella a procesos derivados de su efecto (erosionabilidad, inestabilidad, hidrogeología, patrimonio geológico). Además de reducir la extensión de la afección morfológica, se recomienda evitar en lo posible las áreas de mayor sensibilidad en términos de erosión, inestabilidad, acuíferos o patrimonio, manteniendo distancias preventivas suficientes.

Se consideran áreas sensibles a evitar las siguientes:

- las formaciones inestables y erosivas cuya excavación debe obviarse en lo posible;
- los acuíferos de alta vulnerabilidad cuya ocupación y proximidad debe evitarse, especialmente en zonas de recarga;

- los elementos del patrimonio geológico en toda su variedad (formaciones geológicas, geomorfología, yacimientos paleontológicos, fuentes termales, vetas mineras, etc.).

El trazado puede reducir la afección adoptando disposiciones que reduzcan el riesgo o el alcance del efecto sobre las áreas sensibles, como por ejemplo recurriendo a muros de contención para prevenir la inestabilidad, a taludes tendidos para contener la erosión o a muros de impermeabilización para evitar la afección lateral a acuíferos.

Para ajustar el trazado o para adoptar estas medidas es imprescindible que el estudio de definición del trazado incorpore una evaluación de las formaciones geológicas y sus distintos elementos en el territorio en el que se plantea la actuación indicando sus diferentes fragilidades (inestabilidad, erosionabilidad, permeabilidad) y valores (patrimonio geológico, reservas estratégicas, recursos mineros, etc.), llegando más allá que a limitarse a garantizar la viabilidad de la plataforma de la carretera y considerando también la fragilidad del entorno que se verá afectado.

4.4.2 Trazado e hidrología

El trazado debe evitar en lo posible los cauces de ríos, sus márgenes y las áreas de inundación, alejándose siempre que sea factible de las masas y cuerpos de aguas como embalses, lagos, lagunas, charcas y otros humedales.

Se recomienda que los cruces de ríos y sus llanuras de inundación se lleven a cabo con trazados normales a los cursos de agua evitando disposiciones esviadas, estructuras excesivamente cortas y disponiendo los estribos lo suficientemente apartados de las márgenes fluviales para permitir el desarrollo del cordón de ribera.

En el litoral, el trazado debe alejarse de la costa manteniendo una franja lo suficiente amplia de transición. El trazado debe evitar en lo posible masas de agua como estuarios, desembocaduras, deltas, zonas de marismas y otros espacios húmedos del litoral.

El trazado puede disminuir la afección sobre la hidrología adoptando disposiciones que reduzcan los efectos sobre el régimen hídrico y la inundabilidad (estructuras de vanos mayores, disposición de estribos, etc.).

Para asumir estas consideraciones es imprescindible que el estudio de definición del trazado incorpore una evaluación del sistema hídrico y sus diferentes elementos (cursos y masas de agua, márgenes, zonas inundables, acuíferos, etc.) en el territorio en el que se plantea la actuación indicando sus diferentes importancias y vulnerabilidades.

4.4.3 Trazado y biodiversidad

El trazado debe evitar en lo posible la fragmentación de hábitats de interés. En el caso de verse obligado a atravesar hábitats de interés es preferible que se disponga a través de hábitats de menor extensión que a través de los más extensos, que lo haga tangencialmente sobre su borde externo o, si no es posible, es mejor que aisle pequeñas porciones del hábitat a que lo divida en dos grandes áreas de similar extensión.

Entre todos los hábitats de interés, es prioritario que el trazado evite afectar a aquéllos que operan como corredores biológicos, es decir, aquéllos que no sólo tienen valor por sí mismos sino también por servir de conexión ecológica entre hábitats de interés y favoreciendo la existencia de productivas relaciones entre ellos.

Es recomendable que el trazado evite ocupar los bordes de hábitats de interés (a no ser que esta disposición venga forzada por la necesidad de no fragmentar ese hábitat). Si se han de ocupar bordes

de hábitats es preferible que se ocupen los bordes nítidos y bruscos que aquellos bordes que presentan desarrollos irregulares y transiciones difusas y heterogéneas que son en general más productivos.

El trazado puede reducir la fragmentación de hábitats deprimiendo o elevando la rasante para permitir la implantación de pasos transversales de fauna o simplemente adoptando disposiciones que reduzcan la afección a estos hábitats (falsos túneles, viaductos, etc.).

pueden ser:

- parcelarios agrícolas de valor social y cultural (microfundios de vega, etc.);
- zonas agrícolas productivas de gran competitividad (invernaderos, frutales, primor, etc.);
- sistemas de aprovechamiento agrario que mantienen valores ecológicos de relevancia (dehesas, huertas, viñedos, etc.);
- otros aprovechamientos primarios con valor cultural (salinas de interior,
- salinas y esteros del litoral, extracciones mineras con valor arqueológico, etc.) .

El trazado puede reducir la afección a estos sistemas de aprovechamiento recurriendo a disposiciones que reduzcan la ocupación, el efecto barrera o las molestias a estas explotaciones.

Para ello hace falta que el estudio de definición del trazado incorpore un eficaz diagnóstico de los sistemas de aprovechamiento del territorio en el que se plantea la actuación.

4.4.5 Trazado y calidad de vida

El trazado debe evitar ocupar y aproximarse a las zonas residenciales, los suelos urbanos o urbanizables, especialmente a los equipamientos colectivos como centros educativos, sanitarios, asistenciales, religiosos y áreas recreativas de ocio que son especialmente sensibles al ruido.

El trazado puede favorecer la reducción de las molestias del ruido deprimiendo o elevando la rasante o adoptando disposiciones que reduzcan la exposición al ruido de los posibles receptores.

Para el manejo de estos criterios se requiere que el estudio de definición del trazado incorpore un análisis de la sensibilidad a las molestias del tráfico de los usos humanos del territorio en el que se plantea la actuación.

4.4.6 Trazado y patrimonio cultural

El trazado debe evitar ocupar y aproximarse a los elementos del patrimonio cultural tanto a cada uno aisladamente como a su conjunto, evitando dañar su cualidad y significación, su conservación y su disfrute. Se incluye bajo este epígrafe un heterogéneo conjunto de elementos (edificios singulares, recursos arqueológicos, conjuntos construidos, lugares de uso comunitario, etc.).

El trazado puede reducir el riesgo de afección a la conservación o al uso adoptando disposiciones que intencionadamente reduzcan el alcance del efecto.

Es necesario que el estudio de definición del trazado incorpore un diagnóstico eficaz sobre los recursos del patrimonio cultural, incluidos los recursos arqueológicos conocidos y potenciales del territorio en el que se plantea la actuación.

4.4.7 Integración en el entorno: el caso de la A-6178 del Santuario de la Virgen de la Cabeza al límite con Castilla- La Mancha (Jaén).

El paisaje que acompaña a la carretera A-6178 en su recorrido por el Parque Natural Sierra de Andújar constituye un claro ejemplo de la baja montaña mediterránea, destacando la significativa presencia de los espacios adeshados que en determinados puntos cede protagonismo frente al bosque mediterráneo y a los pinares de reforestación. El itinerario, que se desarrolla en un contexto de constantes cambios de orientación y altura, ofrece numerosos puntos de observación sobre el entorno escénico de la carretera, especialmente en su tramo medio (cumbre del Junquillo -Pk 15-) que ofrece panorámicas de 360° sobre el sector de Sierra Quintana.



Localización de la A-6178 del: Santuario Virgen de la Cabeza al límite con Castilla- La Mancha (Jaén).



Alcornoques y encinas en las márgenes de la A-6178.

A-6178

Desde un punto de vista técnico y de diseño, la carretera A-6178 presenta una serie de características que favorecen su integración ambiental y paisajística. En este sentido, cabe señalar, en primer lugar, el carácter orgánico que presenta el trazado de la carretera. La adaptación de la infraestructura viaria al relieve serrano permite, por una parte, minimizar la incidencia de la carretera en los procesos naturales del entorno (escorrentía, erosión, continuidad de hábitats,...) y, por otra, exige menores movimientos de tierra, favoreciendo la integración del viario en la escenografía del ámbito atravesado. Las reducidas dimensiones de la calzada (5 metros) contribuyen,



igualmente, a minimizar la presencia de la carretera en el paisaje, disminuyendo el número y el tamaño de los taludes y desmontes necesarios para insertar la carretera en la topografía del corredor viario.

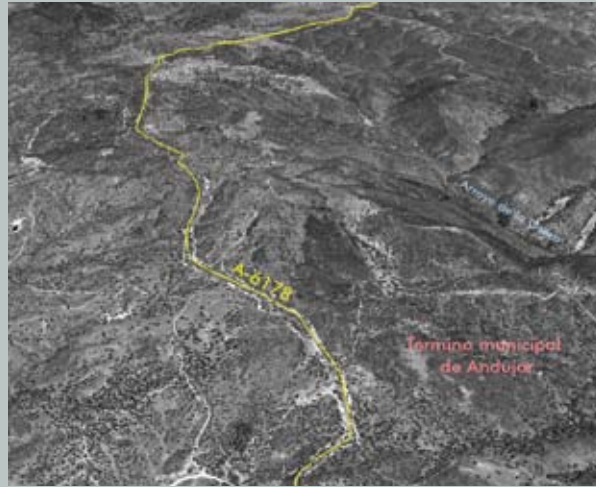
Así mismo, la estrechez de la carretera, junto con la baja intensidad de tráfico que soporta, disminuyen el efecto barrera de la infraestructura y favorecen el tránsito de la fauna que campea en las proximidades del corredor viario (lince, jabalíes, gamos y muflores). No obstante, con el fin de mejorar la permeabilidad transversal de la carretera, se han adoptado algunas medidas ambientales complementarias en determinados tramos del itinerario: colocación de señales informativas de la presencia de animales, reducción de la velocidad media del recorrido, prevención de atropellos mediante tareas de desbroce de las márgenes, construcción de pasos de fauna, . . . etc.

Arriba, panorámicas desde la A-6178.

Abajo, señalización en la A-6178.



A-6178



Itinerario de la A-6178.

A-6178

4.4.8 Integración en el entorno: el caso de la A-1075 de la A-348 a la A-92 (Almería)

La A-1075 atraviesa la Alpujarra almeriense en sentido S-N, aprovechando el itinerario que históricamente ha conectado Alhama con Fiñana a través del valle del río Nacimiento. El recorrido, que se inicia prácticamente a los pies del Parque Natural de Sierra Nevada, se desarrolla posteriormente por las abruptas vertientes de la sierra de Gador, para posteriormente acercarse a los regadíos que tapizan la vegas del río Nacimiento y desembocar, finalmente, en los llanos próximos a Jergal, donde se alternan los cultivos cerealísticos con rodales de breñal y pinar.

El entorno de la infraestructura viaria se caracteriza por el marcado contraste paisajístico que se establece entre los espacios topográficamente más destacados del ámbito (estribaciones de Sierra Nevada y, sobre todo, de



Localización de la A-1075 de la A-348 a la A-92 (Almería).

A-6178

la sierra de Gádor) y las llanuras aluviales de los ríos Andarax y Nacimiento. Así, mientras que las vertientes montañosas presentan un marcado carácter forestal, con presencia de pinares, breñales y espartizales o, como puede apreciarse en determinados ámbitos, desprovistas completamente de vegetación, las áreas más llanas y accesibles, especialmente las vegas fluviales, están ocupadas por cultivos en regadío, retazos de vegetación ribereña y asentamientos urbanos. Este contraste, con claras manifestaciones estéticas y visuales, resulta especialmente significativo en el valle medio del río Nacimiento, donde el contraste formal entre las desforestadas laderas y el verdor de los campos regados se aprecia nítidamente.



Es precisamente en estos tramos medios del itinerario donde la carretera debe conciliar los condicionantes técnicos y de diseño necesarios para desarrollar su función como infraestructura de comunicación con la preservación de los fértiles suelos de vega y de los recursos culturales y productivos que caracterizan a los valles de la Alpujarra. Para lograr esta conciliación entre los aspectos funcionales y paisajísticos la carretera resuelve su continuidad sobre la chamela o borde superior de la vega, circunscribiendo los movimientos de tierras y la propia

Arriba, trazado de la A-1075.

Abajo, itinerario de la A-1075.





Trazado de la A-1075.

calzada a una estrecha banda de terreno situada al pie de las laderas. Esta solución técnica limita la ocupación de los ricos suelos productivos a lo estrictamente necesario, evitando, al mismo tiempo, la fragmentación espacial y paisajística de la vega así como la aparición de efectos barrera.



4.5 El trazado y su integración en la escenografía del paisaje

La presencia de la carretera en la escenografía del paisaje (es decir, en su organización visual) determina hasta qué punto es vista la carretera y sus elementos, desde dónde y en qué condiciones. Además de los movimientos de tierra, las dimensiones de los elementos de la carretera y de los efectos de ambos en los procesos del medio, es la disposición del trazado a través de la organización visual el hecho que determina en mayor medida el efecto de su presencia.

Es importante que el equipo técnico que establece el trazado sea consciente de las condiciones visuales del territorio para poder incorporar criterios respecto a la exposición u ocultación del proyecto y asumir así un determinado grado de presencia visual de la carretera. En este sentido se deben identificar los siguientes aspectos:

- Los límites de los ámbitos visuales diferenciados; es decir, aquellas partes del territorio que poseen una cierta unidad visual y un cierto aislamiento entre sí, pues la presencia de la carretera en una de ellas centra el problema en ese ámbito y en sus condiciones visuales.
- Las dimensiones de estos ámbitos visuales; pues la presencia de la carretera tenderá a diluirse en los ámbitos más extensos (llanuras) y a imponerse en los ámbitos más cerrados (valles angostos).
- Los límites entre ámbitos y su grado de nitidez; algunos serán precisos y nítidos, definidos con líneas concretas (divisoria de serranías), mientras otros serán difusos y sin límites precisos (desembocadura de una vaguada lateral en un valle).
- Las condiciones visuales de cada ámbito; abiertas y con amplios desarrollos de la visibilidad en los espacios más llanos, con alcances fragmentados de la visibilidad en los más abruptos, con organizaciones especiales de la visibilidad (bandas litorales, laderas de montaña, desfiladeros en hoz, etc.). En los primeros la presencia de la carretera será apreciable en su conjunto mientras en los fragmentados la presencia será a tramos.

- Los enclaves visuales de mayor exposición dentro de cada ámbito; como por ejemplo las áreas de transición entre ámbitos tales como portillos o puertos de paso (visibles en ambos ámbitos simultáneamente), comisas en las coronaciones de acantilados, frentes de ladera y otros, donde el trazado debe ser consciente de su visibilidad.
- Los enclaves de menor visibilidad dentro de cada ámbito; como por ejemplo el interior de ámbitos pequeños y cerrados (sólo visibles desde esos lugares), fondos de valle, depresiones y otros lugares aislados visualmente.
- La frecuencia y características de la observación del paisaje en cada ámbito; identificando la abundancia y tipologías de observadores, concentrados y permanentes en poblaciones, de paso en la red viaria y exigentes en los entornos turísticos, visitantes, etc.
- La presencia de hitos paisajísticos de interés (conjuntos históricos, edificios significativos aislados, masas de bosques, conjuntos fluviales, cuerpos de agua, etc.) y su entorno visual para evitar la afectación de los elementos más vistosos de la carretera y si es posible de su plataforma y taludes, pues así se podría dañar la presencia de estos hitos al compartir la escena con elementos no deseables de la carretera.

En cualquier caso, como ya se dijo, no se puede evitar que los elementos que forman la carretera como son su plataforma, sus taludes y sus estructuras especiales no sean visibles por completo de modo que siempre se ha de asumir un cierto grado de exposición de la infraestructura. Aunque la manera de integrar o esconder la carretera de las vistas es distinta y específica en cada caso, existen algunos criterios genéricos que pueden ser generalizados. Por ejemplo, se recomienda:

- Evitar, si es posible, la localización de los elementos más vistosos como enlaces, grandes terraplenes, grandes desmontes, estaciones de servicio, viaductos, bocas de túneles, escombreras o canteras en los enclaves de mayor exposición visual en el paisaje.

- Evitar en lo posible disposiciones elevadas del trazado respecto al paisaje pues siempre se imponen más que aquellos trazados que se disponen a lo largo de las áreas más deprimidas y bajas del paisaje.
- Atenuar la presencia de la carretera en el paisaje combinando la capacidad de ocultación del trazado, disponiéndolo en ámbitos cerrados y enclaves poco expuestos, con la reducción de sus movimientos de tierra mediante ajustes de trazado, soluciones en trinchera, con muros de contención o en túneles y con tratamientos de ocultación y camuflaje como pueden ser pantallas arbóreas o la recuperación ambiental elementos laterales.
- Asumir la presencia visual de la carretera y de sus elementos tratándola adecuadamente a su integración en cada ámbito en el que participa, sin necesariamente recurrir a técnicas de ocultación. Se puede llegar incluso a favorecer la notoriedad de algunos tramos con tratamientos de realce e imposición.

4.5.1 Integración en la escenografía: el caso de la CA-9104 de Grazalema a Zahara de la Sierra (Cádiz)



Localización de la CA-9104 de Grazalema a Zahara de la Sierra (Cádiz).

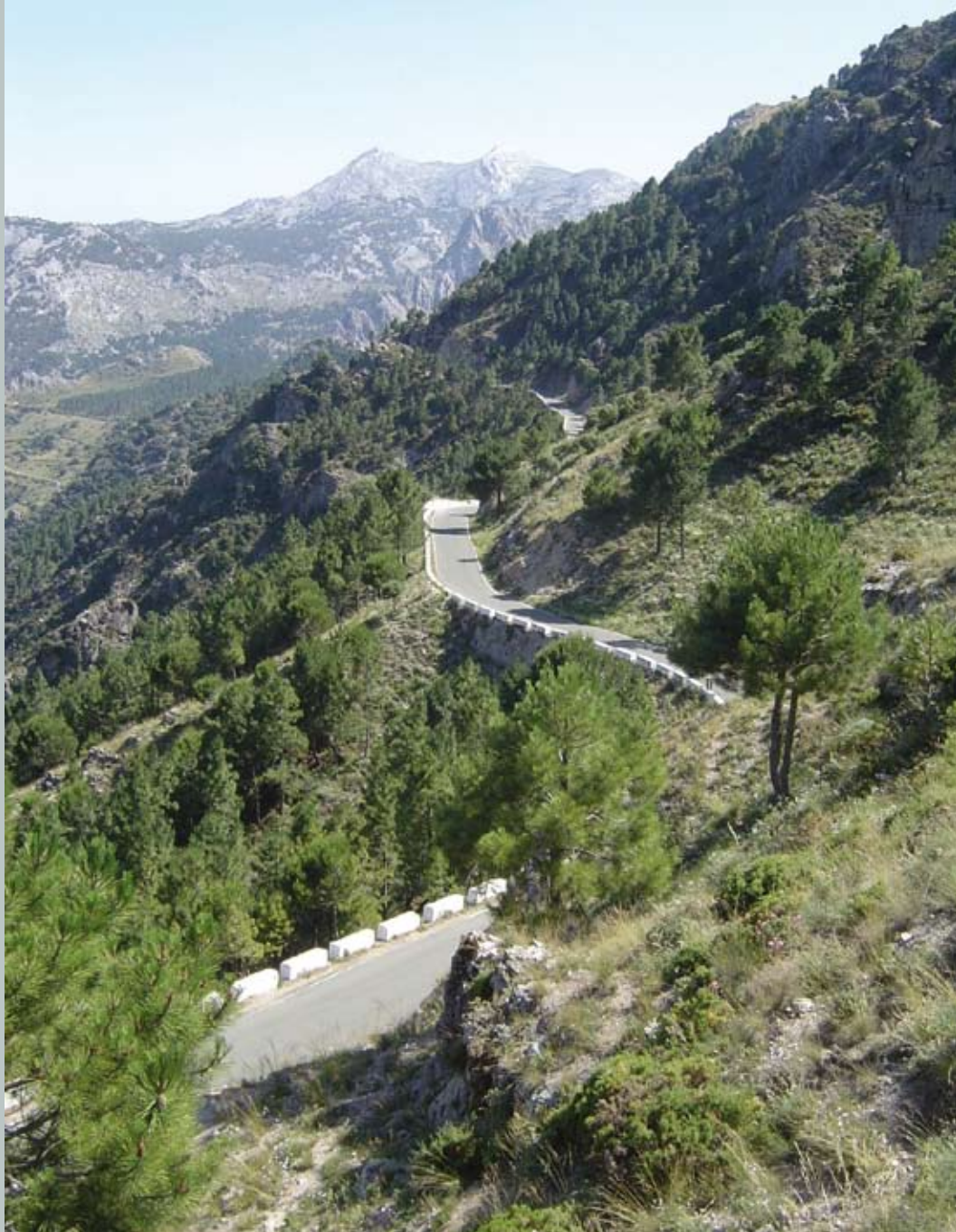
A pesar de las precauciones que exigen sus tramos más sinuosos, la CA-9104 constituye un itinerario de un itinerario privilegiado desde el punto de vista paisajístico. En este sentido, el recorrido de esta infraestructura viaria se caracteriza por ofrecer significativas panorámicas sobre destacados ámbitos y referentes paisajísticos de las provincias de Cádiz y Málaga, entre los que destacan las sierras de Grazalema, Ronda y las Nieves. El ascenso y la posterior bajada del puerto de las Palomas

CA-9104



Vistas desde la CA-9104.

CA-9104



CA-9104

Paisaje, escena y trazado de la CA-9104.

constituyen, en términos escénicos, los puntos álgidos del recorrido, ofreciendo al observador destacadas panorámicas sobre el embalse de Zahara, las moles calizas de Garganta Verde o las sierras de Algarín y Malaver.

En relación con la integración de la carretera en su contexto escenográfico cabe señalar que tanto el trazado del viario, especialmente respetuoso con los condicionantes impuestos por la topografía, como las características geométricas y de diseño de los movimientos de tierras y los elementos constructivos (muros de contención, barreras rígidas) favorecen la incorporación de la carretera a los distintos ámbitos escénicos con los que interactúa a lo largo de su recorrido. No obstante, en determinados tramos, fundamentalmente los que serpentean por las vertientes masa abruptas, la presencia de los pretiles encalados de mampostería o los muros de contención encachados que sostienen lateralmente la plataforma remarcan la presencia de la carretera en el conjunto de la escena.



Itinerario de la CA-9104.

CA-9104

4.6 Relación del trazado con el carácter del paisaje

Se puede hablar de una determinada organización estética o composición del paisaje a la que se incorpora la carretera, a menudo con un notable efecto. No obstante, el aspecto del paisaje o su estética en abstracto no son valiosos por sí mismos como lo serían el aspecto y estética de una obra de arte creada con la intención de provocar una respuesta estética. En el caso del paisaje el valor de su aspecto es el de los significados que muestra del territorio y sus valores naturales y culturales. El territorio es un recurso vital de nuestra naturaleza y nuestra cultura y el aprecio del paisaje es, sobre todo, el aprecio de su manifestación formal.

La cuestión no es tanto si la carretera afea el paisaje al que se incorpora sino hasta qué punto es capaz de hacerle perder su esencia e identidad y aquellos aspectos que le hacen exclusivo, es decir, su carácter (para un mayor desarrollo de este concepto remitimos a los trabajos desarrollados en Gran Bretaña por la Countryside Agency y el English Heritage, entre otros).

El valor del paisaje viene determinado por su carácter y por cómo éste se materializa en su organización, en sus condiciones formales y sus elementos de referencia. En el proyecto de carretera y especialmente durante el proceso de definición y ajuste de trazado se ha de plantear la relación que cada vía mantiene con el carácter del paisaje y cómo puede resolverla con el menor conflicto.

Hay que recordar que el carácter del paisaje es dinámico, no estático, aunque es tendencial, es decir, responde a una evolución determinada y a cómo es percibida y apreciada, de forma que sólo determinadas maneras de actuar en el territorio mantienen el carácter del paisaje, lo desarrollan o consideran, mientras que otras actuaciones pueden contradecirlo, desdibujándolo con mayor o menor intensidad.

Una carretera puede formar parte del carácter del paisaje y de sus facetas esenciales como son la organización territorial, el conjunto de referentes locales o los significados y las claves de

interpretación que lo sostienen. En determinadas actuaciones en carreteras ocurre que el proyecto forma parte del carácter del paisaje cuando, por ejemplo, una nueva infraestructura actualiza un itinerario tradicional modernizándolo y dotándolo de una nueva funcionalidad aunque sin perder su esencia geográfica en lo básico. También se da en aquellos casos en los que la carretera y su trazado se coordinan y conviven con otros elementos significativos del paisaje como masas de bosque, corredores fluviales o determinado sistema de poblamiento, contribuyendo a preservar la identidad y presencia de estos elementos.

También puede ser que una carretera perturbe el carácter del paisaje con su presencia, lo diluya y lo vuelva más confuso, oscureciéndolo y entorpeciendo su entendimiento y aprecio. Esto ocurre cuando el trazado de la carretera ignora la organización esencial de ese paisaje, imponiéndose por completo en una nueva orientación al margen de la organización general del ámbito. Este efecto negativo puede darse también cuando el proyecto de carretera afecta a claves relevantes del paisaje ocupándolas total o parcialmente (cuando el terraplén de una autovía ocupa un área de huertas de una población), cuando afecta a importantes elementos de referencia del paisaje sustituyéndolos (disponiendo una estación de servicio junto a un manantial), anulándolos (al disponer un nuevo viaducto sobreelevado y sesgado respecto a un puente metálico de celosía del ferrocarril minero) o confundiéndolos (cuando reorganiza el acceso a una población desde un punto enteramente nuevo y ajeno a su dinámica).

Las carreteras están dotadas de una gran vitalidad pues estimulan grandemente la dinámica territorial o la contienen, de manera que su incorporación a un paisaje rara vez es inerte o aséptica, sino que por el contrario mediatiza y canaliza los procesos de aprovechamiento del espacio, pudiendo así conservar el carácter del paisaje, difuminarlo o eliminarlo con su alta incidencia territorial.

Por todo esto es importante que el carácter del paisaje se incorpore a los criterios de definición del trazado de la carretera, que es en realidad el eje central sobre el que luego se materializan tanto su funcionalidad y el nivel de servicio, como también su presencia en el paisaje. La relación que mantengan trazado y carácter es esencial para garantizar la integración de la carretera en el paisaje.

Para ello, es imprescindible que el equipo técnico que estudia y propone el trazado disponga de un análisis y evaluación del carácter del paisaje en el que va a discurrir la carretera. El conocimiento de la dinámica y tendencias de ese paisaje a largo, medio y corto plazo es fundamental así como un adecuado entendimiento de las diferentes estructuras o hechos que lo conforman para garantizar un eficaz diagnóstico e identificación del carácter y de sus pautas. Este proceso de evaluación del carácter debe conducir a la identificación de sus elementos concretos, entre los que se pueden distinguir:

- a) los de naturaleza estructural
- b) los referentes formales del paisaje
- c) los hitos específicos

El primer grupo lo forman las pautas de organización escénica tanto de estructuras naturales como culturales, señalándose por ejemplo las formaciones del relieve, los distintos habitats naturales propios de la zona, los sistemas de aprovechamiento agrario, la organización del poblamiento o la red de comunicaciones.

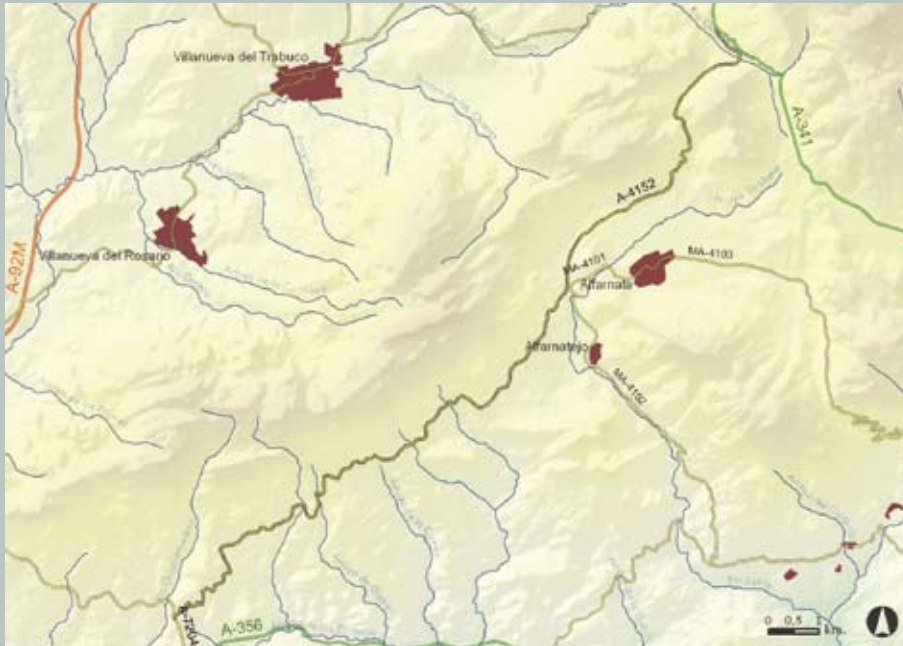
Los referentes del paisaje sostienen su identidad y poseen un carácter genérico: está, por ejemplo, la vegetación de referencia, las formaciones geológicas características, las tipologías arquitectónicas, los sistemas del parcelario y la red viaria. Finalmente, el carácter del paisaje se

debe concretar sobre elementos específicos, es decir, sobre hitos significativos del paisaje como, por ejemplo, formaciones reconocibles, árboles milenarios, determinados edificios históricos o lugares de alta significación.

La relación del proyecto de carretera con los elementos que sostienen el carácter del paisaje es la que se ha de resolver positivamente. En este sentido, el trazado y su definición territorial se relacionan estrechamente con los distintos ámbitos del carácter del paisaje cuando condicionan a nivel territorial, la organización general de la escena e igualmente cuando, a un nivel más inmediato, pueden afectar al mantenimiento y viabilidad de elementos claves del carácter ya sean genéricos o específicos.

En muchos casos, el proyecto de la carretera puede enfrentarse a la necesidad de mantener el carácter del paisaje, pero en otros que se planteen en paisajes banalizados, puede ser necesario restaurarlo, consolidarlo o desarrollarlo. La carretera operaría en estos últimos casos como un elemento parcial del proceso de recuperación que habría de definirse adecuadamente desde los instrumentos de planificación dotados de capacidad para ello. En ningún caso, un proyecto de carretera debería renunciar a favorecer y consolidar el carácter de un paisaje.

4.6.1 Trazado y carácter del paisaje: el caso de la A-4152 de la A-341 a Colmenar (Málaga)



Localización de la A-415 de la A-341 a Colmenar (Málaga).

El itinerario de la A-4152 actualiza la ruta histórica que comunicaba las ciudades de Granada y Málaga a través de las estribaciones de la sierra de Loja y del polje de Zafarraya. Esta singular morfología kárstica, que actúa de divisoria entre las formaciones rocosas de las sierras de Alhama y Tejeda, ha constituido durante siglos la principal vía de penetración al litoral mediterráneo desde el poniente granadino formando un pasillo geológico de una decena de kilómetros.

A-4152



Paisaje y trazado de la A-4152.

Desde un punto de vista paisajístico, en el entorno de la A-4152 se establece una clara distinción entre las áreas topográficamente más destacadas y las áreas deprimidas. Las primeras, dominadas por los roquedales calizos, el breñal arbolado y el pastizal, se caracterizan formalmente por presentar texturas medias y gruesas, así como por la débil saturación de los colores de la vegetación y el roquedo. En el caso de los piedemontes y las áreas más llanas, los usos agrícolas propician texturas de grano fino y dan lugar a diferentes situaciones cromáticas a lo largo del año. La convivencia escénica entre ambas situaciones, que se resuelve generalmente a través de límites nítidos y prolongados, resulta armoniosa y ordenada, al tiempo que facilita la legibilidad del paisaje.

El carácter histórico del itinerario sobre el que se asiente la carretera, que encuentra uno de sus referentes más lejanos en una antigua calzada romana, explica la importante presencia de referentes territoriales y elementos patrimoniales en el entorno viario. Junto a los vestigios de la propia calzada cabe destacar, en este sentido, la proximidad al itinerario del casco urbano de Alfarnate, que cuenta con importantes edificios del siglo XVI, de distintos yacimientos arqueológicos datados desde el neolítico hasta época musulmana, de la venta de Alfarnate (siglo XVII), así como de elementos patrimoniales ligadas a la propia construcción del viario (casas de peón caminero).

A-4152



Arriba, paisaje, pretilos y calzada de la A-4152.



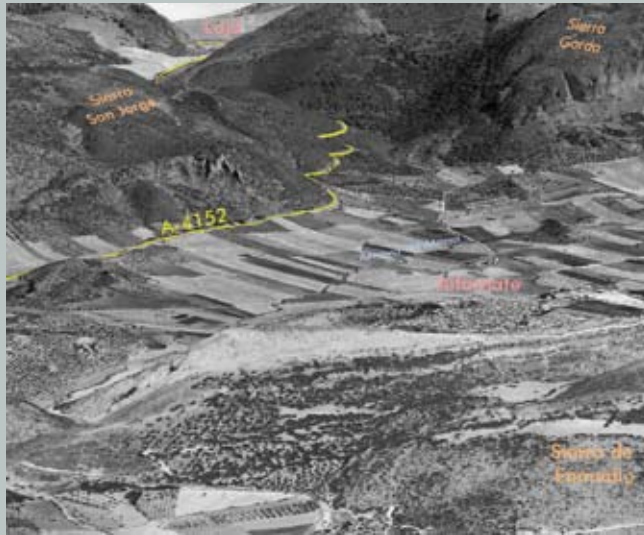
Centro, pinar y roquedo calizo junto a la A-4152.

Abajo, edificación tradicional junto a la A-4152.



A-4152

En este contexto, en el que la organización general del carácter paisajístico surge de las estrechas relaciones que se establecen entre los factores naturales, los usos del suelo y los referentes patrimoniales que reflejan el devenir histórico de este importante corredor viario, se enmarca el trazado de la carretera. Cabe señalar, en este sentido, que la infraestructura viaria asume un papel de discreta subordinación y de armoniosa convivencia con los rasgos y elementos que definen el carácter del paisaje. La elección de un trazado que evita la fragmentación innecesaria de las distintas áreas homogéneas que se desarrollan a lo largo del itinerario, la utilización de unos parámetros técnicos y funcionales modestos, el empleo de técnicas constructivas y de diseño que favorecen la integración paisajística de los elementos funcionales de la carretera o el sutil diálogo que ha procurado establecerse entre la carretera y los elementos patrimoniales de sus márgenes son mecanismos que refuerzan y actualizan el carácter paisajístico del entorno viario.



Itinerario de la A-4152.

A-4152

4.6.2 Trazado y carácter: el caso de la A-5300 de Arroyomolinos de León a Cumbres de Enmedio (Huelva)



Localización de la A-5300 de Arroyomolinos de León a Cumbres de Enmedio (Huelva).

El trazado de la A-5300 discurre entre la cuenca del Guadalquivir y la del Guadiana, siguiendo un itinerario que atraviesa la sierra del Viento, desciende posteriormente hasta el Rivera de Montemayor y supera, en último término, las acusadas pendientes de la sierra de la Nava. El trazado de la carretera se caracteriza por una marcada

A-5300



La A-5300 entre dehesas.

adaptación a la orografía de los ámbitos atravesados, lo que propicia la aparición de tramos con una elevada sinuosidad, especialmente en las zonas más elevadas del recorrido.

El itinerario transcurre íntegramente por los paisajes serranos de los sectores más occidentales de Sierra Morena. Estos paisajes, caracterizados por la presencia casi ubicua de la dehesa y de los elementos a sus múltiples aprovechamientos agropastoriles (ganado, cerramientos, comederos, ...), conforman en gran medida la percepción del entorno percibido desde la carretera. En menor proporción, también se aprecian desde el itinerario áreas más próximas al bosque mediterráneo primigenio y parcelas ocupadas por tierras de labor y olivares.

Por lo que respecta a los espacios construidos, cabe indicar que las localidades serranas próximas a la carretera, además de favorecer la legibilidad y el interés visual del itinerario, se constituyen en referentes fundamentales para reconocer el carácter, la evolución histórica y la riqueza patrimonial de los ámbitos paisajísticos atravesados. Especial mención requieren, en este sentido, los núcleos de Cumbres Mayores y Cañaverale de León, que presentan dos de los elementos patrimoniales más singulares de esta comarca serrana: el sistema de acequias y albercas de Cumbres Mayores y de el castillo de Sancho IV (siglo XIV) de Cañaverale de León. Fuera de los núcleos urbanos aparecen numerosos elementos de interés como muros de piedra seca, sistemas de regadío o casas de labranzas, que conservan aún la arquitectura tradicional en buenas condiciones.

La relación del itinerario de la carretera, de su trazado y de sus elementos constructivos con los principales rasgos naturales y culturales del paisaje por el que discurre es de convivencia y refuerzo. Se mantienen así los principales elementos del carácter del área como las pautas del aprovechamiento ganadero, los elementos constructivos de identidad o la organización general del ámbito que la vía no altera y además refuerza con su funcionalidad.



Arriba izquierda, la calzada de la A-5300 entre muros.

Arriba derecha, acequia y albercas junto a la A-5300.

Abajo izquierda, itinerario de la A-5300.

A-5300

4.7 Desarrollo de la cualidad visual del trazado

Las carreteras escénicas o paisajísticas son aquellas cuya función principal es la contemplación del paisaje desde el vehículo. Para ello deben reunir una serie de condiciones de distinta naturaleza que permitan esa función adecuadamente, estas condiciones son básicamente las siguientes:

- 1ª) debe encontrarse en un paisaje de interés que muestre sus valores en el itinerario de la carretera;
- 2ª) debe poseer un recorrido que domine la organización visual de la escena y que la comprenda adecuadamente;
- 3ª) su trazado y márgenes deben permitir una buena visión del paisaje²; y
- 4ª) las condiciones de la conducción deben permitir la contemplación del paisaje sin entrañar riesgos para la seguridad,

2. Mientras la anterior es una condición que se refiere a la organización escénica y al papel que en ella juega el itinerario de la carretera paisajística, esta condición se refiere a las condiciones de visibilidad del marco inmediato del vehículo.

Los valores del itinerario y cómo pueden atenderse desde el trazado al margen de las condiciones de visibilidad y conducción se tratan en el apartado siguiente (ver 4.8 Trazado y valores del itinerario).

La segunda condición, que tiene que ver con un diseño del trazado en sentido positivo de su potencial escénico, literalmente aprovechando las vistas que se le ofrecen en el territorio que recorre, se trata a continuación (ver 4.7.1)

La tercera condición incide sobre el marco de visibilidad que poseen los viajeros de un vehículo que recorre la carretera, la legibilidad del paisaje. Se plantea en el subapartado 4.7.2.

La cuarta y última condición abarca una serie de condicionantes específicos relativos al servicio que la carretera presta al tráfico y que tienen que ver con los parámetros del trazado, la intensidad del tráfico y la capacidad de la carretera. Estos aspectos se tratan en el último subapartado (ver 4.7.3).



4.7.1 Desarrollo escénico del trazado

El recorrido o trazado de la carretera a través de un paisaje establece una aproximación visual determinada que se corresponde con la serie de vistas que se obtienen sucesivamente al atravesarlo siguiendo dicho trazado. Este efecto visual es muy similar al que se conoce en cinematografía como *travelling*, que produce la cámara al captar una escena siguiendo un determinado recorrido, sin cortes y con una determinada secuencia de desplazamiento, es decir, un determinado ritmo y velocidad.

Esta cualidad escénica positiva puede ser aprovechada si intencionadamente se diseña el trazado con el objetivo de obtener una serie o secuencia de vistas determinadas del paisaje. Para ello, el equipo técnico que establece el trazado de la carretera debe tener un conocimiento completo de la organización visual y escenográfica del paisaje que se va a recorrer, de modo que pueda incorporar criterios respecto a las vistas que se obtendrían y a la sucesión de éstas, es decir, poder diseñar el desarrollo del *travelling* que se desee según se define el trazado.

La A-366 atraviesa un estrechamiento, es el paso por Sierra Blanquilla (Málaga), una puerta paisajística en el recorrido, que marca la separación entre escenas.

Para ello, se deben identificar los siguientes aspectos de la escenografía:

- La organización visual a la que se ha de incorporar el recorrido de vistas y cómo la puede resolver el trazado y específicamente los ámbitos visuales a recorrer, sus dimensiones y su disposición territorial; aspectos que organizarán el recorrido visual en etapas o tramos.
- Los elementos del paisaje que tengan interés para las vistas, tanto elementos aislados como conjuntos de elementos, o incluso áreas o partes del territorio a divisar, así como desde dónde se divisan.

Es recomendable el manejo de modelos digitales del terreno que faciliten la labor de conocimiento y diagnóstico visual del territorio y los posibles recorridos visuales con programas de renderización.

Como ocurre respecto a otros criterios de trazado, cada situación escénica requiere un planteamiento propio para optimizar visualmente su trazado. Sin embargo, algunos criterios básicos son siempre aplicables, sobre todo si se adaptan a las condiciones del caso. Se presentan seguidamente algunas recomendaciones:

- Un trazado que asume cambios de altura suele desarrollar recorridos visuales de gran efecto cuando asciende o desciende sobre la escena. El desarrollo más atractivo para un itinerario escénico es el que va ganando altura sobre un determinado paisaje ascendiendo por las laderas hasta una cima o un puerto para luego descender hacia el fondo de la unidad de paisaje colindante. La propia sucesión de vistas y sus contenidos dan un gran dramatismo a la observación del paisaje.
- Trazados que recurren a los contornos de la escena son también recomendables, pues permiten un desarrollo visual del paisaje muy productivo. Otros itinerarios paisajísticos muy populares son los

que se recrean en un mismo paisaje recorriéndolo sin grandes cambios en las vistas que tienden a ser similares en términos escénicos aunque puedan ser variadas en sus contenidos. Las carreteras sobre acantilados del litoral, sobre cornisas de altiplanicies o mesetas o que atraviesan territorios extensos y regulares tienden a mantener esta pauta.

■ Es muy positivo sacar partido de lugares de especial interés paisajístico desarrollando trazados que los aproximen poco a poco creando una cierta preparación y anticipación previa progresiva, evitando aproximaciones bruscas y repentinas. Algunos itinerarios pueden beneficiarse de variaciones en la sucesión de vistas sin necesidad de recurrir a variaciones en la altitud cuando discurren a través de varios ámbitos visuales diferenciados; abandonar un valle profundo para adentrarse en una llanura abierta a través de un desfiladero puede ser un ejemplo en este sentido.

■ Es muy positivo que el trazado aproveche cambios de orientación de la dirección sucesivos, con desarrollos progresivos nunca bruscos. Incluso si se pueden conseguir trazados que incluyan tramos en sentidos opuestos, pues las diferentes orientaciones del trazado y con él de las vistas obtienen resultados bien diferenciados y muy apreciados.

■ En general, aprovechar las irregularidades del relieve y la presencia de grandes elementos geográficos haciendo que el trazado recorra los distintos lugares suele ser muy productivo en la consecución de *travellings* de interés.

La disposición territorial de un trazado de carretera no garantiza por sí misma que sea posible contemplar el paisaje adecuadamente desde el vehículo que la recorre, es necesario considerar la visibilidad que se obtiene desde la carretera y los vehículos en ella y, específicamente, la visibilidad del ámbito extenso que se muestra frente al vehículo según avanza, lo que se conoce como legibilidad del paisaje.

4.7.2 Trazados para la legibilidad del paisaje

A menudo el trazado de la carretera permite que el conductor del vehículo obtenga una visión de la plataforma que se presenta ante él y de los tramos que recorrerá a continuación anticipándose al recorrido, pudiendo así ajustar adecuadamente la velocidad y posición del vehículo. Los trazados con buena legibilidad son más seguros mientras que los que presentan tramos «oscuros», ocultos por la disposición de la rasante, requieren una mayor atención del conductor ante lo inesperado.

Los usuarios locales acostumbrados a la carretera al recorrerla con regularidad acaban por conocer las condiciones de cada tramo y se anticipan a ellos, a veces extremando la velocidad al apurar las condiciones de cada tramo, poniéndose así en grave riesgo. Una adecuada legibilidad permite anticipar las condiciones del trazado a los viajeros que no conocen la carretera.

La legibilidad del trazado es extensible al paisaje que espera al conductor en su recorrido por la carretera. El paisaje que se divisa es el que abarca la visual del conductor y viajeros, un hipotético cono visual que abarca la escena en la dirección del trazado y que es la que recoge las vistas del paisaje que obtendrán los viajeros, a menos que estos giren sus cabezas en sentido lateral al desplazamiento o hacia atrás lo cual es infrecuente. En general, el desplazamiento del vehículo condiciona esta dirección frontal de las miradas.

La legibilidad del paisaje, como la del propio trazado puede ser entorpecida por la presencia de obstáculos opacos en las márgenes de la carretera. El arbolado, los edificios o el propio terreno cierran las vistas del paisaje. El tratamiento de las márgenes es importante para garantizar una adecuada legibilidad. Es relevante recordar que la presencia de algún objeto aislado en la margen de la carretera no tiene en realidad gran capacidad de apantallamiento y no tienen por que ser eliminados. Son los tramos continuados de objetos opacos los que verdaderamente cierran las vistas.



Arriba, legibilidad del trazado y también del paisaje en este tramo de la A-366 en la subida hacia el puerto del Viento, entre los municipios de Ronda y El Burgo, (Málaga).



Centro izquierda, legibilidad fragmentada del trazado que impide conocer las condiciones de los tramos que siguen.

Centro derecha, pérdida de legibilidad y visibilidad tras la curva que se esconde bajo las lomas. Se podría mejorar con plantaciones de porte a los lados que permitieran adivinar la curva. Sierra Blanquilla, en el municipio de El Burgo, (Málaga).



Abajo, legibilidad lateral del paisaje de la SC-MA 02 que abarca la vega del río Guadalhorce, (Málaga) .

La velocidad de desplazamiento del vehículo produce un efecto de estrechamiento de las vistas que se obtienen desde el vehículo en movimiento. Los objetos más próximos a las márgenes se desplazan en el plano visual del observador a una velocidad similar a la real del vehículo, mientras que los objetos a distancias medias sufren un desplazamiento más lento en el plano visual, permaneciendo estáticos los más alejados. Este efecto lateral tiende a reducir el campo visual del conductor al aumentar su velocidad de recorrido, encogiéndose aún más la amplitud legible del paisaje frente a él.

Cada tipo de sección transversal de la carretera tiene un desarrollo diferenciado de la legibilidad del paisaje. La disposición en trinchera encauza las vistas exclusivamente hacia la plataforma, mientras que la plataforma sobre terraplén cuenta con una visión extensa del paisaje que espera al viajero frente a él. Cuando la carretera va en viaducto la legibilidad del paisaje es, sin embargo, muy diferente, pues siendo generalmente más cortos, el recorrido visual es más breve, además las barreras laterales de seguridad en viaductos cierran el ángulo de las vistas aún más y la mirada se dirige hacia la ladera contraria del vano.

La disposición a media ladera presenta un desarrollo de la legibilidad muy interesante pues aunque pueda parecer limitada lateralmente por el propio terreno, su localización sobre elevada en un lateral de la escena le permite desarrollos muy potentes de vistas en *travellings* que resultan muy apreciados y populares. Estos recorridos visuales son muy agradecidos cuando además la carretera asciende suavemente sobre una ladera ganando vistas más amplias cada vez sobre el paisaje situado más abajo.

El diseño de trazados con calidad visual, es decir, con buena legibilidad del paisaje debe partir de un adecuado conocimiento de la escenografía del paisaje y específicamente de las vistas que se quieren obtener en el recorrido.



La presencia de objetos en las márgenes como arbolados y otros puede mejorar la legibilidad del trazado, anticipando su desarrollo.

La escala de análisis es muy importante pues elementos pequeños (elevaciones del terreno, formaciones arbóreas, etc.) que sólo aparecerían recogidos en cartografía de detalle (1:2.000, 1:1.000) pueden cerrar las vistas más extensas entorpeciendo la legibilidad del paisaje de un recorrido, mientras que el análisis de vistas debe elaborarse a escalas intermedias (1:10.000 a 1:25.000). Por eso el diseño y definición de trazados de calidad visual debe elaborarse escalonadamente a partir del diseño de corredores en el que se analicen las vistas, pasando por la escala intermedia de definición en la que se ajusta la disposición del itinerario en la escena hasta alcanzar el grado de detalle de proyecto de construcción adecuado para el tratamiento selectivo de las márgenes.

Las condiciones que debe reunir una carretera para el aprecio del paisaje desde el vehículo en movimiento contando con la debida seguridad de la conducción deben incidir, además de en los aspectos visuales tratados, en aspectos específicos de trazado y tráfico. Éstos se tratan en el siguiente apartado.

4.7.3 Trazado y condiciones de la carretera paisajística

La definición del trazado de una carretera paisajística debe obedecer a una visión integral que recoja tanto las exigencias de integración en el paisaje en sus múltiples facetas³ como las propias de un itinerario visual eficaz⁴, así como las de seguridad de la conducción y un adecuado nivel de servicio al tráfico. Estos aspectos relativos a las condiciones de la conducción son los que se tratan a continuación.

El servicio que la carretera presta al tráfico tiene que ver con hechos diversos como son los propios parámetros geométricos del trazado, la intensidad del tráfico y la capacidad de la carretera, que en combinación con el anterior determina las condiciones de circulación de los vehículos y su percepción por los conductores, es decir, su nivel de servicio.



El trazado puede beneficiarse de la presencia de elementos paisajísticos de relevancia en las proximidades de la calzada, incorporándolos visualmente a la escena que divisa el conductor como referentes focales.

3. Facetas que se revisaron en los primeros apartados de este capítulo (presencia, compatibilización ambiental, integración escénica y convivencia con el carácter).

4. Revisadas en los subapartados anteriores (disposición escénica y legibilidad).

En primer lugar, está el diseño geométrico del trazado que no debe comprometer una conducción del vehículo cómoda y segura, ni exigir esfuerzos añadidos de atención al conductor. Una buena geometría de trazado debe presentar curvas lo suficientemente abiertas para la velocidad de recorrido, pendientes suaves que no repercutan sobre la velocidad de desplazamiento de los vehículos pesados afectando a los demás y peraltados adecuados que acompañen el giro en las curvas. Paradójicamente, estas condiciones de geometría del trazado son difíciles de encontrar en carreteras de montaña muchas de las cuales disfrutan de un gran potencial visual y escénico sin que este pueda ser apreciado por el conductor, que debe concentrar su atención en el manejo del vehículo sobre un trazado adverso.

Una baja intensidad del tráfico, es decir, pocos vehículos en la carretera, es positiva para la contemplación del paisaje, pues la presencia de otros vehículos desplazándose en el mismo sentido o en el contrario, especialmente si son vehículos pesados, reclama la atención del conductor impidiendo que pueda atender a la contemplación del paisaje desde el vehículo.

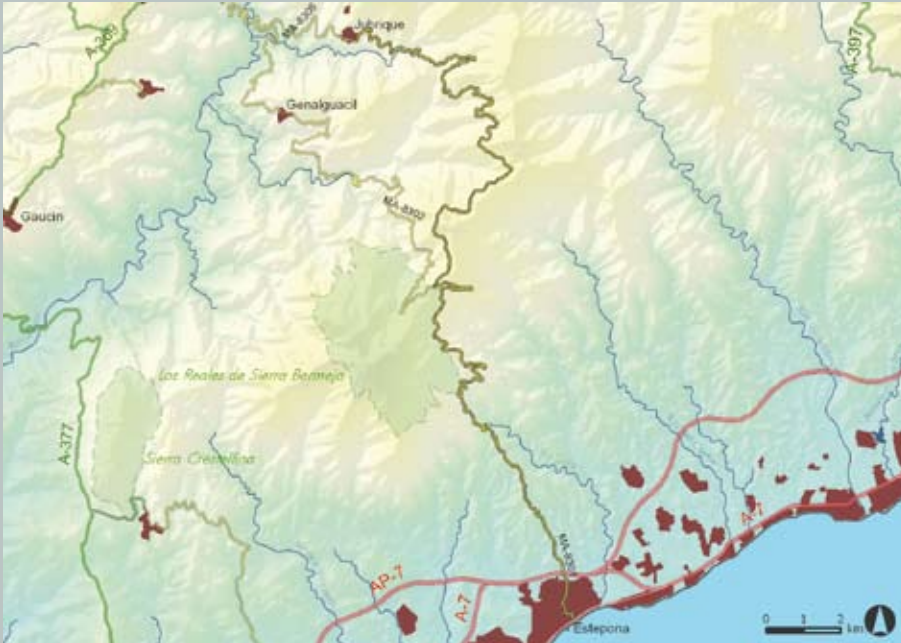
Finalmente, se requiere un elevado nivel de servicio que garantice una conducción fluida de todos los vehículos que circulan por la carretera paisajística, es decir, se necesita que esta vía tenga una capacidad suficiente para el tráfico que circule por ella. Las mayores capacidades se consiguen con secciones transversales amplias, con carriles suficientemente dimensionados y con la disponibilidad de arcenes y carriles de circulación lenta. Sin embargo, como los tráficos deseables para una carretera paisajística no han de ser muy elevados por la distracción que representan los demás vehículos, las secciones transversales pueden diseñarse adecuadamente para absorber esas bajas intensidades de tráfico.

La estacionalidad en la distribución de tráficos es importante pues muchas carreteras que podrían adaptarse como carreteras paisajísticas conducen a determinados lugares que son muy

populares de visitar sólo en determinadas fechas del año (ir a ver la nieve, reunirse en centros de romería, accesos al litoral, etc.). Concentran tráficos punta muy elevados con graves problemas de sobrecarga o incluso congestión deteriorando el posible disfrute paisajístico. También ocurre en las zonas vacacionales que presentan volúmenes mayores de tráfico durante las épocas de vacaciones, como lo hacen accesos a las grandes ciudades en los días laborables, manteniéndose el problema del elevado tráfico en la posible carretera paisajística durante un determinado periodo (fin de semana, etapa del veraneo). De modo que las estacionalidades de la intensidad del tráfico deben estar debidamente contempladas si se pretende adecuar trazados a la función de contemplación del paisaje.

Finalmente, otro factor que afecta a la contemplación del paisaje desde el vehículo es la actitud del conductor y los otros viajeros. La actitud está determinada por el motivo de viaje. Hay que considerar los viajes de determinados tipos de turismo (de interior, cultural, de naturaleza), pues suelen ser más exigentes y prestar más atención al paisaje. Los viajes rutinarios que se realizan con carácter regular no están exentos de contemplación del paisaje, de hecho, en algunos casos, tienden a ser más exigentes cuanto los viajeros están relacionados con la identidad del lugar y sienten el paisaje como algo propio. Esta caracterización debe acompañar el estudio de posible adecuación de trazados como carreteras paisajísticas.

4.7.4 Trazado y calidad visual: el caso de la MA-8301 de Estepona a Jubrique (Málaga)



Localización de la MA-8301 de Estepona a Jubrique (Málaga).

La MA-8301 establece la conexión entre los ámbitos paisajísticos de la costa occidental de Málaga y del valle del Genal, atravesando en su tramo medio las vertientes de sierra Bermeja. Siguiendo una orientación general SE-NO, la carretera asciende en tan sólo 13 kilómetros desde la costa de Málaga hasta sierra Bermeja, pasando así de una cota próxima al nivel del mar hasta los 1.010 metros de altitud. A partir de este punto

MA-8301

(puerto de Peñas Blancas), la carretera comienza un prolongado y tortuoso descenso hasta el profundo valle del río Genal.

La existencia de tramos que discurren en altura y la configuración general del relieve propician la aparición a lo largo del recorrido de vistas amplias y profundas que permiten la apreciación tanto de los paisajes costeros como del entorno del Genal. De especial interés son las vistas que se obtienen durante la ascensión al puerto de Peñas Blancas, existiendo en este tramo varios puntos donde es posible contemplar la costa occidental de Málaga y, en días despejados, la costa septentrional africana. Si bien el entorno próximo al viario se caracteriza en este tramo por una marcada sensación de naturalidad, sustentada en la presencia del breñal y de los bosques de coníferas, en los planos más lejanos son visibles áreas fuertemente antropizadas, como la franja urbana del litoral y las grandes infraestructuras de comunicación que discurren próximas a la línea de costa.

Otro tramo de gran interés escénico lo constituye el entorno del valle de Genal, destacando la bajada desde el puerto de Peñas Blancas, que ofrece significativas vistas de conjunto del valle. En estas vistas es preciso destacar la presencia de los castaños y almococales que singularizan visualmente los espacios más deprimidos del valle, así como las panorámicas que se obtiene en determinados puntos del Paraje Natural de Los Reales de Sierra Bermeja.



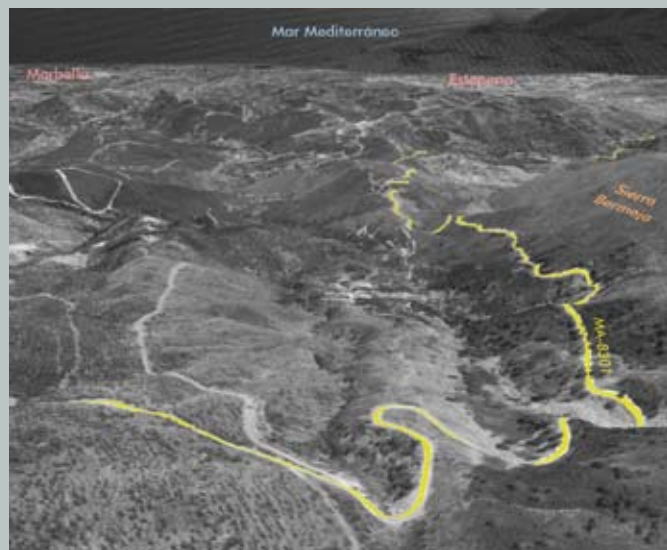
Vistas de la MA-8301.



Arriba, trazado y vistas desde la MA-8301.

Centro, vistas desde la MA-8301.

Abajo, itinerario de la MA-8301.



MA-8301

4.8 Trazado y desarrollo de los valores paisajísticos del itinerario

Las condiciones relativas a la conducción y a la visibilidad del trazado son imprescindibles para adecuar carreteras escénicas o paisajísticas desde las que el movimiento del vehículo permita simular un *travelling* sobre el paisaje que se recorre en una secuencia continua que recoge adecuadamente el paisaje por el que se viaja. Son condiciones muy exigentes y difíciles de conseguir con el grado de calidad que requieren.

Sin embargo, hacer conscientes a los viajeros de los valores paisajísticos que se presentan en un itinerario no es difícil. No es imprescindible recurrir a una simulación cinematográfica de una secuencia televisiva desde las ventanillas del vehículo, pues existen muchos más recursos para la lectura del paisaje por el que se viaja. Simplemente, si se consigue hacer conscientes a los viajeros de las características del paisaje y de algunos de sus principales referentes y claves de lectura, se puede inducir una relación más completa e intelectual con el paisaje que la meramente visual y contemplativa, sin menoscabar el atractivo que tiene la cualidad escénica. De aquí la importancia de hacer reconocibles, más que simplemente visibles, los valores presentes en el itinerario de la carretera, es decir, de proporcionar una lectura interpretativa del paisaje que permita el desplazamiento a mayor velocidad por un amplio territorio.

El viaje por carretera proporciona oportunidades para contrastar la realidad de la información relativa al paisaje si se ponen a disposición del viajero los recursos necesarios para que realice una interpretación de los valores paisajísticos del itinerario (geográficos, culturales, naturales, etc.). Las carreteras pueden incorporar la interpretación de los sistemas naturales y culturales que recorren. Estos sistemas se pueden hacer visibles, es decir, reconocibles al viajero, si se le dota de referentes adecuados. Un recorrido por carretera puede discurrir por distintos sistemas al ascender por la ladera de una montaña, cambiar de valle o acercarse al litoral, obteniendo así la posibilidad de contrastar, comparar y percibir las variaciones geográficas de los distintos valores del territorio.



Izquierda, la A-475 al acercarse a las minas de Tharsis permite divisar las montañas de rechazo del mineral.

Derecha, vista desde la A-5300 del pueblo de Cumbres Mayores (Huelva), destacando el castillo de Sancho IV y la iglesia parroquial.

Los valores que se muestran en el viaje, aunque sea de una manera apresurada, parcial o simplemente entrevistos, abarcan toda la gama de las estructuras y procesos del paisaje (geología y geomorfología, hidrología, flora y fauna, vegetación, aprovechamientos culturales, etapas de la historia, hitos del patrimonio). Al formar parte del carácter del paisaje estos valores se van a materializar frente al viajero en sus estructuras organizativas (relieve, formaciones vegetales, estructura del doblamiento, tipos de parcelario), en sus pautas reconocibles (tipologías arquitectónicas, vegetación de referencia, formas rocosas) y sus hitos específicos (promontorio calizo, manantial, castillo, iglesia, aldea, árbol milenario, etc.) reconocibles por el viajero, que puede así hacerse consciente del lugar que recorre.

Es importante contar con fuentes de información que aporten al viajero los referentes necesarios para el reconocimiento del paisaje. Aquí han de participar desde las fuentes más generalistas, regulares y básicas hasta las más específicas y concebidas *ad hoc* para el viaje. Están los programas de educación genéricos, las campañas específicas de publicidad temática (no propagandística), las guías de viajero, la señalización direccional y temática, los centros de información en ruta o los miradores de la carretera habilitados para la interpretación.

Las carreteras identificadas por los valores de su itinerario deberían contar con un servicio específico de información al recorrido. Se han de seleccionar las rutas posibles que discurren por los distintos paisajes y que puedan ser servidas por la red viaria, desarrollándose itinerarios ordenados según el enfoque de aproximación a los valores del paisaje que se hayan decidido, identificando y señalándose los principales hitos, referentes y claves de lectura.

El tratamiento de estos valores debe ser elaborado formalmente en un proyecto de desarrollo de valores del itinerario que abarque desde el análisis y diagnóstico inicial del paisaje hasta las medidas de difusión a llevar a cabo y las instalaciones a incorporar a la infraestructura de la carretera.

La implantación de instalaciones para el aprovechamiento paisajístico de las carreteras es estratégica para desarrollar este potencial. Especial atención merecen los miradores debidamente dotados y diseñados, las áreas de descanso y de servicio preparadas para la contemplación del paisaje, incluso los aparcamientos anejos a la carretera o simplemente los sistemas de interpretación del paisaje (paneles, información, etc.) que se dispongan al acceso del viajero. Otro elemento a añadir a la carretera para el aprovechamiento paisajístico son los paseos peatonales laterales o los carriles bicicleta que pueden incluirse en determinadas circunstancias (básicamente disponibilidad de anchura suficiente)⁵. También puede ser útil resolver la conexión entre la carretera y posibles rutas de senderismo que recorran el paisaje observado mediante la construcción de accesos adecuados, área de aparcamiento y señalización conveniente.

5. A este respecto de las instalaciones para el paisaje ver capítulo 6.



Abajo, serie de vistas de la A-7075 (1 de 3). Arriba a la izquierda aparece el Torcal, y a la derecha, la sierra de las Cabras (Málaga).

Centro, serie de vistas de la A-7075 (2 de 3). Al fondo a la derecha se divisan los llanos de Antequera, mientras que en la parte central e izquierda aparece la sierra de las Cabras (Málaga).

Abajo, serie de vistas de la A-7075 (3 de 3). Al fondo, los llanos de Antequera. A la izquierda, el Torcal de Antequera (Málaga).

4.8.1 Valores del itinerario: el caso de la A-317 de La Puerta de Segura (Jaén) a Vélez-Rubio (Almería)



Localización de la A-317 de La Puerta de Segura (Jaén) a Vélez-Rubio (Almería).

El extenso itinerario de la A-317 se desarrolla en sentido NO-SE atravesando las provincias de Jaén, Granada y Almería, constituyendo un corredor de conexión interprovincial en un ámbito con graves carencias infraestructurales y con fuertes problemas de despoblamiento. El itinerario se inicia en las inmediaciones del Tranco, ascendiendo rápidamente por las acusadas vertientes de las serranías de Cazorla y Segura, para atravesar poste-

A-317



riormente los valles del Segura y el Zumeta. El tránsito entre las provincias de Jaén y Granada se realiza a través del puerto del Pinar, donde la carretera asciende hasta los 1600 metros de altitud, en un trayecto corto y virado con constantes cambios de pendiente. Desde este ámbito elevado las vistas se abren al SE hacia el Llano de la

Vista desde la A-317.

A-317

Puebla, preludio visual del recorrido que la carretera realizará posteriormente por los altiplanos más septentrionales de la provincia de Granada. Superados estos espacios de marcada horizontalidad, la carretera inicia un progresivo ascenso por las estribaciones septentrionales de Sierra de María, hasta alcanzar una cota próxima a los 1200 metros. Tras recorrer unos doce kilómetros por las elevadas vertientes serranas, la carretera desciende a través de la cuenca del barranco de la Cruz del Pinar hasta Vélez Blanco y Vélez Rubio.

El primer tramo de la carretera, que cruza transversalmente el Parque Natural de Sierra de Cazorla, Segura y Las Villas, se desarrolla sobre un relieve netamente serrano, caracterizado por los perfiles abruptos y fraccionados que los procesos geomorfológicos han generado sobre los materiales de naturaleza dendrítico-carbonatados del prebético. La riqueza ambiental de este primer sector de la A-317 ha sido ampliamente reconocida, propiciando, además de su declaración como Parque Natural, su catalogación como Zona de Especial Protección para las Aves y como Reserva de la Biosfera por la UNESCO. La riqueza faunística

A-317



Trazado de la A-317 entre dehesas de cultivo.

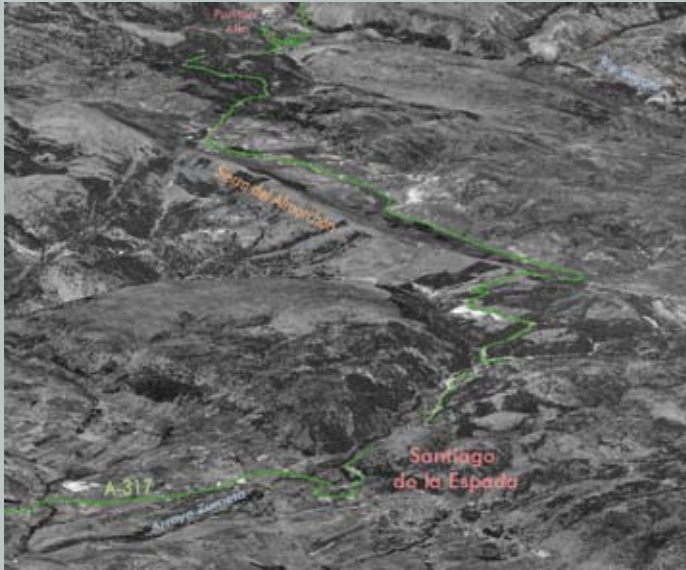


Arriba, vista de pinares desde la A-317.



Abajo, calzada de la A-317.

A-317



Itinerario del primer tramo de la A-317.

A-317

del ámbito resulta especialmente relevante, destacando entre otras especies el ciervo, la cabra montesa, el jabalí o la ardilla segureña, especie endémica que constituye un referente icónico de la comarca. Junto a estas especies autóctonas, conviven otras como el muflón y el gamo que fueron introducidas en los años 50, coincidiendo con la creación del Coto Nacional de Caza.

La diversidad de paisajes es una de las constantes dentro de este primer tramo del recorrido por la A-317, alternándose a lo largo del itinerario amplios sectores ocupados por pinares, manchas significativas de dehesa, áreas de dominante agrícola, pastizales, así como calares y otras formas de afloramientos

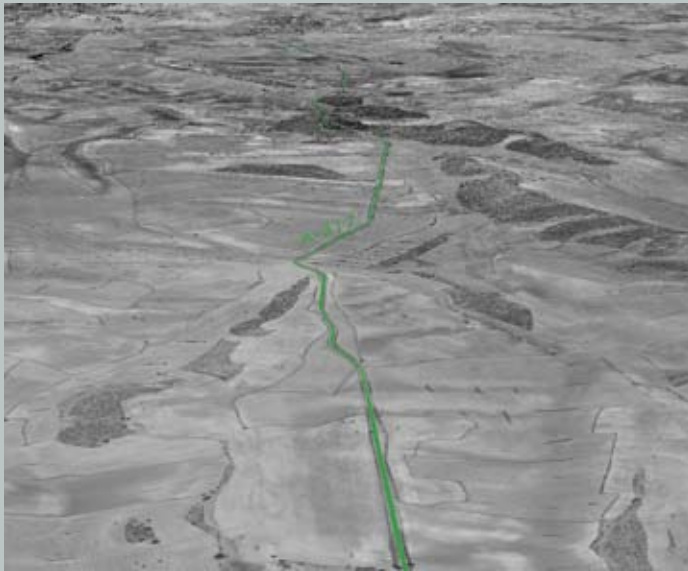
litológicos. En relación con la fuerte implantación del pino en estos espacios serranos cabe señalar que la explotación forestal de las sierras de Cazorla y Segura cuenta con una notable tradición histórica, como atestigua la Ordenanza promulgada en 1748 para regular la gestión y explotación de los recursos forestales de la comarca por parte de la Marina Real. La intensa y continuada explotación de los recursos madereros del ámbito explica el predominio de las masas de repoblación frente a la vegetación autóctona. La distribución de las distintas especies sigue un claro patrón altitudinal, copando el pino carrasco las áreas más bajas de la sierra, el pino negro los espacios intermedios (entre los 800-1.200 metros) y el laricio los espacios más elevados y fríos.



Puente de la A-317.

A-317

El corredor del segundo sector viario desciende desde las estribaciones septentrionales de las prebéticas sierras de Taibilla y Guillimona hacia las altiplanicies del norte granadino, por tierras de Huéscar y Puebla de Don Fadrique. Se aprecia un marcado contraste paisajístico entre los tramos que acompañan a la carretera en su descenso hacia el altiplano y los que discurren por los espacios más llanos de este sector. Así, mientras el entorno paisajístico que acompaña a la carretera en su descenso hacia el altiplano sigue manteniendo claros rasgos serranos, predominando en él los escarpes rocosos y los profundos barrancos ocupados por formaciones arbóreas y arbustivas, la horizontalidad del terreno y el predominio de la agricultura son las notas características de los tramos que discurren por los espacios más llanos de esta parte del itinerario.



Itinerario del segundo tramo de la A-317.

A-317



El último tramo de la carretera, cuyo inicio puede situarse en la antesala de la sierra de María, propicia un cambio radical en relación con el paisaje del altiplano, volviendo a cobrar importancia en la configuración escénica del entorno viario los pinares de repoblación, así como los rodales de encinar y breñal. En sus kilómetros finales la carretera se adentra en la comarca almeriense de Los Velez, siguiendo un itinerario de notable interés histórico y patrimonial, pudiendo rastrearse sus orígenes hasta el periodo neolítico donde ya sería utilizado por las primitivas comunidades que habitaron el ámbito. Posteriormente, durante la Edad Media y en los siglos XVI y XVII, el itinerario dió servicio a la ganadería trashumante y a las caravanas de arrieros que utilizaban la ruta para acceder a las tierras de Huéscar y a la sierra de Segura.

A-317



Actualmente, la carretera transcurre entre numerosos cortijos (Higueruela, Gobernador...) y cortijadas (Casablanca, Toscana...) de antiguo origen, así como algunas ventas tradicionales como la del Puerto. Otras manifestaciones histórico-culturales a las que la carretera da acceso son los cascos históricos de Vélez Blanco y Vélez Rubio, declarados bienes de interés cultural en virtud de la legislación de patrimonio.

Paisaje de bancales desde la A-317.

A-317

Una vía general metropolitana proyectada conforme al paisaje en el límite de la ciudad: Avenida de Carlos III en el sector de La Cartuja en Sevilla.



Localización de la Avenida de Carlos III (B.3 trazo intermedio) en La Cartuja (Sevilla).

La incorporación a la ciudad de Sevilla de los suelos antes inundables de «La Cartuja» ofreció la oportunidad de replantear el sistema de pasos sobre el Guadalquivir, en el contexto de los trabajos de planeamiento del área metropolitana. La avenida de Carlos III responde en su proyecto a objetivos de todos los niveles significativos en la constitución de la ciudad en fase de extensión sobre su área metropolitana. Esta vía es uno de los nuevos elementos básicos en el sistema de paso del Guadalquivir cuyo trazado se fija en el modelo de ordenación para

Ejemplo

el área metropolitana de Sevilla («Directrices» de 1989) y en el «Esquema de Ordenación para los terrenos del “ACTUR” de La Cartuja» de 1986.

Su función es desarrollar un eje N-S sobre la margen izquierda del río que permita sustituir el modelo histórico de paso único y vía de ronda urbana por otro de varios pasos sobre el cauce de avenidas y una estructura reticular abierta al territorio.



Trazado de la Avenida de Carlos III en La Cartuja (Sevilla).

La vía es, simultáneamente, uno de los elementos directores de la estructura del sector de La Cartuja, principal espacio verde y de equipamiento polivalente del área metropolitana, y sede de la Exposición Universal de 1992.

El proyecto responde a un programa de tráficos mixtos, generales y locales, y a su tratamiento como elemento de transición entre el paisaje urbano interior de la Isla de la Cartuja y el exterior de la vega y cauce del Guadalquivir.

La avenida tiene una longitud de 2.000 metros, sección de tres carriles por sentido, mediana y bandas de aparcamientos. El arbolado está formado por tres hileras de plátanos, una en cada acera y otra a lo largo de la mediana.

Izquierda, viales de la Avenida de Carlos III de La Cartuja (Sevilla).

Derecha, bosquetes y sendero sobre el muro de defensa de la Avenida de Carlos III.



Ejemplo

La nueva vía discurre a lo largo y por el interior del muro de defensa de avenidas, situándose su rasante un metro por debajo de la de coronación del muro. Sobre éste se desarrolla un bosque de especies mediterráneas, caminos y accesos a la ribera del río, y miradores sobre el valle del Guadalquivir y sobre el escarpe y la cornisa del Aljarafe.

La disposición inferior de la vía respecto al muro, y la vegetación de éste, evitan la visión del tráfico desde los ámbitos exteriores al sector de La Cartuja, y ayudan a constituir una cuenca visual interior en unos terrenos que eran inicialmente llanos y sin límites perceptibles. Vía y muro, con sus correspondientes arbolados, constituyen conjuntamente un fondo visual que es la referencia para la organización de los espacios del interior del sector.

Ejemplo



5

DISEÑO PAISAJÍSTICO DE LA CARRETERA



DISEÑO PAISAJÍSTICO DE LA CARRETERA

5

El diseño del proyecto de carretera teniendo en cuenta el paisaje identifica tres grandes áreas de intervención que se tratan en este capítulo y el siguiente. Están en primer lugar, los elementos que son propios de la carretera, esencialmente funcionales, y que conforman la escena interior de ésta. Se tratan también las estructuras singulares de la carretera como túneles, viaductos, enlaces o glorietas y escombreras. Estos dos grupos centran los contenidos de este capítulo. Más adelante, en el capítulo 6, se recoge el heterogéneo conjunto de espacios anejos a la carretera que poseen diversas funciones paisajísticas y que se han agrupado bajo el epígrafe de áreas laterales.

La plataforma y los arceles, los elementos de seguridad, balizamiento y señalización junto con las obras de fábrica visibles, los taludes y sistemas de cerramiento y contención de laderas componen la escena que percibe el usuario como el paisaje propio de la carretera. Esta visión se

caracteriza por poseer un aspecto estandarizado que muestra su clara especialización funcional sirviendo al desplazamiento veloz y seguro del vehículo sobre la calzada.

La continuidad de las líneas de dirección, con su trazo sencillo y nítido es la base del espacio vacío de significados pero transitable de la carretera que resulta con frecuencia artificial, duro e inhabitable. Su cualidad en su servicio al desplazamiento del tráfico, se manifiesta en la fluidez que se desarrolla en perspectiva. Con la vista más amplia en el panorama extenso más allá de los bordes de la carretera, la banda lineal profunda atraviesa paisajes y discurre hacia los fondos y puntos de fuga con soltura. Internamente, es decir, en el ámbito propio de la plataforma y sus espacios anejos, la funcionalidad del desplazamiento construye un ámbito atemporal y casi ageográfico, sin apenas claves históricas ni territoriales, lo que sugiere el espacio aséptico de la modernidad.

Los rasgos típicos de la naturalidad (formas orgánicas, complejas e irregulares), o los de la identidad cultural (materiales tradicionales, tipologías parcelarias y constructivas, cultivos) aparecen contenidos en los bordes, dominando en su interior las pautas formales del desplazamiento lineal y los nuevos materiales, marcadamente los firmes, pinturas plásticas, hormigones (de revestimientos y obras de fábrica) y piezas metálicas (barreras de seguridad).

Las soluciones estandarizadas, relacionadas con criterios relativos a la seguridad y confort de la conducción, colaboran con la sensación de no lugar, si no fuera por los notorios rasgos que subsisten en los márgenes y más allá que nos relacionan con el sitio de paso. La resolución de la calzada, sus viales y la señalización primaria nos abstraen de la localidad, la región o el país con gran facilidad. Esta forzada asepsia funcional elimina las referencias al lugar y reducen las referencias al paisaje por el que se discurre.

El diseño de la carretera y de sus elementos se mueve, por tanto, entre ámbitos tan contrapuestos como el de la estética funcional de la carretera y las cualidades de naturalidad, identidad y carácter del paisaje. El diseño de la carretera requiere una revisión previa de estas cualidades de

paisaje y carretera para poder obtener el mayor partido posible de los elementos que la componen, tratando de no renunciar a las funciones básicas de la vía, ni a los valores del paisaje.

El capítulo se completa con la presentación de dos ejemplos: una carretera que forma parte de una intervención urbana y una carretera en un parque natural. Las vías de mayor capacidad de contextos urbanos asumen la función ordenadora que tiene todo viario y, además, desarrollan con gran capacidad el diseño de los elementos propios de la vía dotándolas de funciones específicas, sirviendo al paisaje o generándolo como propio. Éste es el caso de la Avenida de Valencia de la actuación de La Florida, en El Puerto de Santa María (Cádiz), una vía urbana que por su tratamiento de los elementos propios es un ejemplo para otras vías que se localicen en otros contextos. En segundo lugar la carretera paisajística A-317 entre Cortijos Nuevos y La Ballestera (Jaén), que fue acondicionada a partir de una serie de pistas y accesos forestales, incorporando elementos propios de la carretera para su tratamiento paisajístico.

5.1 Los elementos de la carretera

Los elementos propios del interior de la carretera (señalización, barreras de seguridad, cerramientos, etc.) proporcionan un determinado carácter a esta escena próxima que es esencialmente aséptica y aterritorial, es decir, que no sugiere relación alguna con el territorio que recorre la vía y que se muestra más allá de los bordes de este ámbito lineal. Se trata de una escena casi siempre banal y estandarizada, carente de sentido del lugar, si no fuera por la importante relación que la carretera mantiene con las vistas más allá de sus bordes y por el estratégico papel que los elementos que forman parte de su interior juegan en su carácter. Por esta razón dichos elementos pueden desarrollar, dentro de los límites que impone el marco de su funcionalidad (seguridad, visibilidad, eficacia resistente, etc.), un cierto sentido local del paisaje.



Izquierda, los elementos propios de la carretera, además de satisfacer las funciones de seguridad, confort y orientación, son notorios en el paisaje, construyen la identidad de la escena de la vía y la ponen en relación con el paisaje, de ahí la importancia de su diseño.

Arriba, los elementos propios de la carretera construyen el paisaje interior de la vía proporcionando una lectura al usuario que no es sólo funcional, sino que a menudo incide en la visión que se proporciona del paisaje.

Los elementos propios de la carretera son los que van a determinar la sensación de identidad de los lugares atravesados, la proximidad o no a condiciones de naturalidad e incluso en último término la percepción de su habitabilidad. De esta manera el tratamiento formal y escenográfico que se da a estos elementos determina la sensación que se obtenga tanto de la propia carretera como de la relación de ésta con su entorno. Ambas funciones descansan en gran medida sobre elementos parciales que tienen una diferente presencia y peso y que no siempre son objeto de un tratamiento adecuado en el proyecto de carretera.

Lo que sigue son recomendaciones relativas a diversos elementos propios de la carretera y a las posibilidades que tienen de favorecer una determinada sensación de carácter en el paisaje. Se tratan aquí los siguientes elementos:

- Calzada y señalización horizontal.
- Señalización vertical y balizamiento.
- Señalización de orientación y señalización temática.
- Barreras de seguridad.
- Cunetas, arquetas, pretilos, sifones y cuentones.
- Sistemas de contención de laderas y terraplén.
- Taludes en roca, bermas y colapsos forzados.
- Revegetación de taludes de carreteras.
- Ajardinamientos en carreteras.
- Medidas de moderación del tráfico.
- Dispositivos de integración ambiental.

5.1.1 Calzada y señalización horizontal

El aspecto del firme, sus elementos gráficos (señalización horizontal) y límites marcan y delimitan el espacio del movimiento de los vehículos colaborando eficazmente en el carácter funcional del paisaje de la carretera. Las líneas de borde de calzada y de separación entre sentidos de circulación, así como la señalización horizontal de ámbitos particulares como los carriles especiales (de tráfico lento,



La señalización horizontal es una de las claves de interpretación de la carretera. Ordena el espacio interno a la vez que delimita sus bordes.

de entrada y salida, etc.) o las isletas (en bifurcaciones), las flechas direccionales y señalización explícita (indicación de parada, etc.) componen un completo universo gráfico que, particularmente, en las vías de altas prestaciones forma la estructura esencial de la escena interior de la carretera.

La señalización horizontal juega así un papel crucial en el efecto de direccionalidad y fluidez de la escenografía viaria. Las líneas continuas y regulares en el suelo acompañan el desarrollo de la plataforma en toda su profundidad, se aproximan entre sí al alejarse, consiguiendo un efecto de perspectiva. La composición y diseño de estas indicaciones al conductor construyen un determinado entendimiento cognitivo del espacio centrado en la conducción del vehículo.

La presencia de estos elementos gráficos de la calzada es muy notoria en las vistas de paisaje que provenientes desde arriba abarcan la calzada. La presencia en el paisaje de la infraestructura, un elemento siempre de carácter esencialmente funcional, viene reforzada por la sólida presencia geométrica de la señalización horizontal en un proceso de extrañamiento o alienación

entre las formas del paisaje, orgánicas e irregulares y los elementos gráficos y geométricos de la infraestructura, nítidos y funcionales.

Se produce así un fuerte contraste por su fácil legibilidad, que puede ser rechazado a causa de la oposición formal de ambas categorías estéticas. Se ha llegado a exigir la desaparición en la calzada de las líneas tan nítidas de la señalización horizontal, que refuerzan el sentido lineal y fluido de la carretera, si se discurre por paisajes de calidad. Pero los elementos de la señalización son claves en el universo perceptual del conductor que encuentra delimitado con claridad el ámbito apto para su vehículo, y prescindir de ello es arriesgar su seguridad.

Estos elementos deben ser aceptados como rasgos propios de la carretera huyendo de planteamientos simplistas que impliquen renunciar al carácter de la propia carretera (funcionalidad y seguridad) con el que son consuetudinarios. Si se quiere evitar el efecto de énfasis geométrico en determinados paisajes se deben recurrir a modificaciones de trazado y reformas completas (ver apartados anteriores). La eliminación parcial o total de la señalización sólo se podría llevar a cabo en carreteras previamente descatalogadas como elementos de la red viaria.

5.1.2 Señalización vertical y balizamiento

Los elementos del balizamiento y la señalización horizontal y vertical construyen el universo perceptual de la conducción añadiendo claves gráficas que informan al conductor sobre las condiciones para el manejo del vehículo. La estética de la señalización siempre nítida, sintética y visual acompaña a la estética interior de la infraestructura diversificando su aspecto funcional y geométrico.

Las señales añaden sentido e interpretaciones al paisaje de la carretera, el conductor y los viajeros reconocen sus significados, los leen, incorporando la información que proporcionan a sus criterios de actuación.



Arriba, señal en la A-7204.

Abajo, carteles visibles desde la A-366. Son marcas y referencias para la lectura personal del itinerario de paisaje que se recorre.

Los elementos del balizamiento, como ojos de gato, hitos de arista o bandas sonoras laterales colaboran con la señalización horizontal en dotar al espacio de la calzada de sensación direccional y profundidad.

Para cumplir adecuadamente su función la señalización de carreteras debe asumir unos ciertos criterios de claridad, sencillez y uniformidad. La señalización debe ser además:

- visible: un conductor que circule a la velocidad máxima permitida no debe encontrar obstáculos entre su visual y la señal, cuyo diseño y ubicación deben permitirle el tiempo necesario para su lectura e interpretación, para decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla;
- legible: su contenido debe ser simple y claro, y su extensión limitada para facilitar su comprensión y lectura;
- inteligible: la información presentada ha de ser comprensible, estando sistematizada, jerarquizada, actualizada, y
- fiable: debe tener continuidad en su desarrollo en los itinerarios de la red de carreteras y debe ser coherente con las demás señales, evitando contradicciones, reiteraciones y lagunas. No debe recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes y, en todo caso, debe imponer las menores restricciones posibles a la circulación.

La presencia de las señales verticales de las carreteras, que son metálicas, simples y notorias, destacan en el paisaje resaltando la presencia de la carretera y el tráfico.

Los grandes carteles de señalización de las vías de altas prestaciones y los puentes de paneles informativos tienen esta característica, actuando en el paisaje como verdaderos indicadores de la presencia de las autovías. Esta presencia notable de la señalización, requerida para su correcta

visualización e interpretación, debe ser asumida como parte de la presencia de la infraestructura, pues tienen una función clave.

Por su función se distinguen distintos tipos de señalización vertical:

- de ordenación del tráfico (señales de velocidad máxima, de adelantamiento, de curvas, etc.),
- de orientación (proporcionan indicaciones respecto a la red que se recorre como la denominación de la vía, su inicio y final, sus entradas y salidas, los hitos kilométricos o los destinos y localizaciones accesibles desde la misma), y
- temática (relativas a contenidos específicos de información del entorno atravesado o adyacente a la vía).



Izquierda, señales en la A-7075. Vistas desde las proximidades de Antequera hacia la sierra de El Torcal (Málaga).

Abajo, la señalización vertical en vías de altas prestaciones, además de su función normativa o informativa, refuerza la continuidad y linealidad de la infraestructura dándole profundidad cuando se suceden varias señales.



5.1.3 Señalización de orientación y señalización temática

De entre las señales cabe destacar las que dan un sentido al lugar, tanto las que indican la ubicación del punto en el itinerario de la carretera (señalización de orientación) como aquellas que recogen topónimos o referencias a hechos o condiciones del lugar recorrido por la vía (señalización temática).

Las indicaciones de la señalización de orientación relativas a los kilómetros recorridos de la carretera y a su denominación dotan al viajero de un cierto sentido del tiempo y el espacio. Le sitúan en su mapa mental del territorio y le ordenan su programación del viaje. Son claves paisajísticas muy funcionales que pueden además apoyar otras interpretaciones más elaboradas. Estas señales, al situarnos en nuestro mapa del territorio, nos relacionan con el conjunto de significados que ya tenemos localizados en ese esquema. La comprobación de la distancia y el itinerario certifica la proximidad al lugar a visitar, la distancia recorrida desde el origen o confirma la rutina de viajes anteriores.

Un proceso semántico parecido al de la señalización de orientación sigue la señalización temática que abarca además un amplio conjunto de conceptos como topónimos, circunscripciones administrativas, comarcas culturales, elementos geográficos (ríos, puertos de montaña), del patrimonio cultural (centros urbanos, conjuntos monumentales, monumentos aislados, puentes históricos, etc.).

Todos estos referentes son utilizados como base por el observador para relacionarse con el territorio y sus estructuras o procesos. Estas señales son muy relevantes para la construcción mental del paisaje. Por ejemplo, los carteles de límites provinciales, culturales y autonómicos han hecho mucho por la construcción mental (y por extensión social, colectiva y política) de divisiones administrativas nítidas que habrían contado en el pasado con una definición imprecisa de no ser por la señalización de las carreteras.



Arriba, carretera de Almonte a Los Cabezudos (Huelva). Señalización vertical de un camino peatonal.

Abajo, señalización direccional y temática en la A-7000 (Málaga).

No obstante, los viajeros siguen incorporando hitos como claves paisajísticas, es decir elementos reconocibles y notorios que encuentran en el paisaje para reconocer la marcha de su viaje por el territorio que recorren. Esta otra señalización, con frecuencia anecdótica, a menudo equívoca y llena de errores e imprecisiones es, sin embargo, un importante recurso cultural en tanto en cuanto construye en la mente del observador y, lo que es más importante en todo su grupo social, una visión del mundo en el que se vive o del territorio por el que viaja.

La importancia social y cultural de la señalización que acompaña a las carreteras es evidente pues estas señales y sus códigos trabajan en la apreciación de los paisajes más frecuentados. Estas señales son claves semánticas que se manejan automáticamente o con facilidad y, aunque pueda parecer paradójico, proporcionan referentes muy personales y subjetivos, pues se refieren al universo privado de los significados que cada viajero ha codificado en su visión del territorio.

Numerosos hitos del paisaje (objetos, formas y rasgos notorios y reconocibles) operan con una función similar en la mente del viajero. Estos referentes paisajísticos se completan con las señales precisas e inequívocas que las carreteras proporcionan sobre las fronteras administrativas, las distancias por recorrer, los topónimos de poblaciones y comarcas o la denominación de los lugares principales o hitos que recoja la señalización de la red de carreteras. La señalización aporta así una primera y básica interpretación del territorio. Por esto no es de extrañar que algunas de estas señales sean objeto frecuente de contestación política, cultural o identitaria.

Una buena ordenación paisajística debe actuar sobre el sistema de señalización de orientación y temática de las carreteras pues colabora en la construcción de una interpretación personal y ajustada del paisaje. Esta actuación debe quedar, sin embargo, en los límites marcados por la normativa, que especifica la naturaleza y la distancia de los elementos del entorno que pueden ser señalizados y prescribe la necesidad de una autorización previa para los demás (OM 8.1 IC



Barrera de contención rígida que evita que los vehículos puedan salirse fuera de la plataforma. Es una solución para carreteras de bajas prestaciones (carreteras de montaña, vecinales, rurales).

«Señalización vertical», OC 3/96 «Elementos de Señalización de la Red de Carreteras de Andalucía», Ley 8/01 de Carreteras de Andalucía).

La señalización que añade información sobre el lugar, el paisaje o sus condiciones es entonces esencial en cuanto desarrolla y mejora el paisaje que recorre la carretera al proporcionar referentes a sus usuarios y construir con ellos su visión personal de ese paisaje. La información que proporciona la señalización, junto con su disposición, diseño y aspecto, juegan un importante papel en las claves de lectura del viajero.

Los valores del paisaje deben incorporarse a este sistema de lectura, sin olvidar, la función primaria que tienen estos códigos y las condiciones en las que se realiza esta «lectura» interpretativa rápida, sintética y eficaz. La señalización temática paisajística debe respetar las exigencias aplicables al resto de la señalización (visible, legible, inteligible y creíble) y, adicionalmente, debe plantear una aproximación ordenada y consistente a las estructuras, procesos y valores del paisaje, sin que en ningún caso se merme la eficacia de las demás señales.

5.1.4 Barreras de seguridad

Las barreras de seguridad (pretilos, muretes, biondas, quitamiedos) son elementos lineales que tienen la función de proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para el resto de los usuarios de la carretera y otras personas u objetos situados en las proximidades. Es importante entender la funcionalidad de estos elementos, consistente en sustituir el accidente potencial que se produciría al salir el vehículo de la calzada por otro de menores consecuencias.

Las barreras de seguridad a instalar en las márgenes de las carreteras de titularidad del Ministerio de Fomento se encuentran definidas y tipificadas en la Orden Circular 321/95 T y P del Ministerio de Fomento, que en las carreteras de la Junta de Andalucía se aplica de manera supletoria.

Las barreras rígidas tradicionales como muretes y pretilos bajos operan como obstáculos inertes que contienen literalmente la salida del vehículo, evitando que choque con algún obstáculo mayor próximo, se precipite por el talud de un terraplén elevado, por el cortado de un precipicio o que caigan al mar, a un embalse o un río.

Sin embargo, no siempre garantizan que el accidente sustitutorio que inducen minimice las posibles consecuencias del choque (impidiendo que vehículos a gran velocidad puedan superarlas, evitando incrementar la gravedad de las posibles lesiones a las personas involucradas en un accidente o controlando el efecto de rebote del vehículo hacia el interior de la calzada).

Las barreras llamadas flexibles, muy comúnmente biondas metálicas o metálicas recubiertas de madera, tienen la función de absorber el golpe del vehículo, deformándose plásticamente e impidiendo tanto que se supere el ámbito de la calzada, que caiga al fondo, o se empotre contra un obstáculo rígido grande, como que el vehículo rebote hacia el interior de la calzada.



Barrera de contención flexible (bionda) con su característico perfil ondulado, marcadamente geométrico, y notorio brillo metálico.

Por estar relacionados con la seguridad su diseño les da un aspecto generalmente notorio y visible. Sin embargo, son elementos de dimensiones discretas, de poca altura y dispuestos a todo lo largo de la plataforma en determinados tramos donde se plantea su función de contención del vehículo.

Los criterios para la implantación de barreras de seguridad atienden en primer lugar a la *gravedad del accidente potencial* (choque con un obstáculo fijo, caída a una vía que discurre a nivel inferior, etc.) al que debe darse respuesta con un determinado *nivel de contención* que debe poseer la barrera de seguridad que se instale en un punto determinado del trazado. El *nivel de contención* es una propiedad intrínseca de cada tipo de barrera de seguridad, y depende de su respuesta a ensayos normalizados. La gravedad del accidente potencial (muy grave o grave, normal), junto con el *tipo de alineación* (recta, lado interior o exterior de una curva de determinado radio) y la *inclinación transversal* (dada como pendiente entre horizontal y vertical) de la calzada determinan la distancia entre el borde de la calzada y el obstáculo o zona peligrosa por debajo de la cual se justifica implantar la barrera de seguridad (ver Tabla 1).

Las barreras de seguridad juegan un importante papel estético pues su presencia define los límites físicos de la calzada colaborando grandemente con la sensación de linealidad continua y fluida de las carreteras. Su función de contención del vehículo que sale de la calzada opera también como advertencia de los límites físicos útiles de la plataforma. No obstante, los elementos de la carretera se extienden más allá de estas barreras, cunetas, muros de contención o taludes de excavación contagiándose progresivamente del carácter del paisaje que recorren. Las barreras de seguridad operan entonces como el límite entre la escena funcional de la carretera y el paisaje del territorio atravesado, de ahí la función estratégica de su diseño. Este aspecto aséptico, moderno y funcional contrasta cuando se recorren paisajes naturalistas, pintorescos o identitarios; se sugiere la sustitución de estos elementos metálicos tan conspicuos por otros más discretos o que reproduzcan connotaciones de tradición o naturaleza.

Tabla 1. Distancia (m) del borde de la calzada a un obstáculo o zona peligrosa, por debajo de la cual se justifica una barrera de seguridad.

Tipo de alineación	Inclinación transversal del margen (H/V)	Tipo de accidente	
		Muy grave o grave	Normal
<i>Carreteras con calzada única</i>			
Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8/1	7,5 m	4,5 m
	8/1 a 5/1	9 m	6 m
	< 5/1	12 m	8 m
Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8/1	12 m	10 m
	8/1 a 5/1	14 m	12 m
	< 5/1	16 m	14 m
<i>Carreteras con calzadas separadas</i>			
Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8/1	10 m	6 m
	8/1 a 5/1	12 m	8 m
	< 5/1	14 m	10 m
Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8/1	12 m	10 m
	8/1 a 5/1	14 m	12 m
	< 5/1	16 m	14 m

Elaboración a partir de Orden Circular 321/95 T y P «Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos» (12/12/1995.)

Además, los soportes angulares de estas barreras metálicas producen accidentes muy peligrosos para aquellos motoristas que caen sobre la calzada y se deslizan a gran velocidad contra los angulares metálicos afilados. Por esto en los últimos años se han desarrollado, testado y aprobado diversos sistemas para la protección de motociclistas (recogidos en el Catálogo anexo a la O.C. 321/95 TyP) que evitan dicho efecto.



La barrera flexible ha sido sustituida en el viaducto por un pretil almenado rígido.

Se manejan diversas soluciones para reducir el efecto del aspecto metálico de estas barreras como recurrir a barreras flexibles similares parcial o totalmente recubiertas de madera tratada, o retomar elementos tradicionales como los muretes bajos de hormigón

dispuestos regularmente como almenas en los bordes de la calzada (dentados). Algunas carreteras conservan, a menudo fuera de norma, elementos de contención tradicionales como pretilas continuas muy bajas, muretes mesa sobre soportes y otros. Los sistemas de protección son muy numerosos y variados y recurren a estéticas y diseños muy diferentes. Una solución más elegante consiste en muros bajos y continuos de piedra que se sitúan en los bordes de la calzada con la función de delimitarla. Su apariencia es muy sólida y vistosa sin ser discordante.

En efecto, la popularidad de carreteras paisajísticas ha generado modelos menos geométricos como las barreras de seguridad recubiertas de madera tratada o la recuperación de los pretilas discontinuos (dentados) tradicionales que se imponen en recientes intervenciones en carreteras. Es importante recordar que las condiciones de seguridad de elementos nuevos como los mencionados deben estar testadas en laboratorio y homologadas.

El acabado de estos elementos es importante pues puede acabar por tener el efecto contrario al deseado cuando se hace frecuente una determinada solución que se vuelve así estandarizada (las barreras de madera se vuelven comunes y están en cualquier paisaje) o cuando se muestra la composición interior del elemento (algunas barreras de seguridad de madera solo cubren el lado interior de la barrera). Adicionalmente, se debe tener presente que algunos elementos tradicionales pueden implicar problemas de seguridad.

Estas barreras bajas son notorias en el paisaje, pues refuerzan con su disposición lineal el efecto de continuidad. Este efecto de imposición en el paisaje debe ser contemplado en el diseño del proyecto de carretera. Los elementos metálicos, reflectantes o simplemente de colores vistosos (encalados) suelen imponer su presencia en el paisaje.



5.1.5 Cunetas, arquetas, pretilos, sifones y cunetones

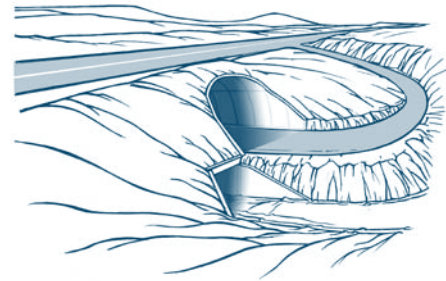
La plataforma de la carretera debe liberarse del agua de las lluvias con eficacia, pues si ésta se retiene puede deteriorar el firme. Por esta razón las calzadas presentan superficies abombadas hacia los lados donde el agua de escorrentía es recibida en una banda deprimida (más allá de la barrera de seguridad), la cuneta lateral que conduce el agua en su caída natural hacia un punto inferior donde vierte al exterior de la calzada. Los puntos de vertido que se encuentran sobre terraplenes se completan con cunetas que discurren verticales sobre el talud y que son muy vistosas en el paisaje de la carretera.

A veces, este vertido no se puede realizar hacia el exterior de la carretera (por encontrarse en el lado de la ladera natural sobre el que se apoyó la plataforma) y entonces se recurre a una arqueta, un simple pozo, que recoge las aguas de la cuneta y las conduce mediante un sifón, un pequeño túnel conducción, bajo la calzada hacia el lado contrario (el lado del talud de terraplén) donde finalmente se vierte.

Hasta las carreteras más sencillas cuentan con un sistema de cunetas laterales para evitar que el agua se embalse en la calzada. Algunas veces estas cunetas son zanjas muy abiertas excavadas en el terreno, otras veces estas excavaciones se cubren con una capa de hormigón (cunetas revestidas) reforzándose su presencia en el borde de la calzada. A menudo los límites inferiores de

Izquierda, barrera de contención flexible recubierta de madera para mitigar el aspecto de la bionda metálica.

Derecha, detalle del interior de la barrera en el que se aprecia el núcleo metálico de la misma.



Las obras de drenaje pueden tener una presencia notable en el paisaje de la carretera, debido principalmente a su aspecto geométrico y estandarizado.

la calzada interior se rematan con pequeños pretilos de pocos centímetros que contienen el agua de escorrentía de la calzada dirigiéndola hacia las arquetas. Las autovías cuentan con una cuneta central en la mediana que recoge las aguas en el centro de la vía y mediante arquetas y sifones las conducen hacia el lado inferior de la plataforma.



Cabe recordar que de acuerdo con la normativa vigente (Instrucción 5.21C «Drenaje Superficial»), ni los dispositivos de drenaje superficiales -caces y cunetas- ni los dispositivos enterrados (sumideros y colectores) podrán constituir un peligro para los vehículos que los atraviesen al salirse de la plataforma.

Además de las cunetas laterales que recogen las aguas de la calzada, el sistema de drenajes se completa con cunetas exteriores en coronación de desmontes, es decir sobre la parte más alta de los desmontes que han de recoger las aguas que escurren ladera arriba de esta excavación y llevarla hacia los lados, o con cunetas a pie de terraplén, que recogen las aguas que discurren por el talud y las llevan hacia los lados. Estas se completan con la presencia regular de cunetas sobre talud que llevan las aguas de la cuneta de coronación hacia las cunetas de base del talud. En algunos casos, cuando se estiman caudales torrenciales, estas vistosas cune-

Izquierda, obra de drenaje transversal de la carretera que permite llevar el agua de un arroyo de un lado a otro. Nótese la escollera en la base del terraplén, una medida de defensa contra la erosión.

Centro izquierda, en el desmonte de la izqda de la calzada se aprecian la cuneta de coronación y la de pie de talud, ambas revestidas.

Derecha, cuneta de talud que desagua la escorrentía de la coronación hasta el pie del desmonte. Está formada por elementos prefabricados colocados de forma escalonada para disipar parte de la energía del agua con una pendiente suave que se impone a la vertical del talud.

tas verticales se dotan de disipadores de energía, escalonados, cuya función es agotar la caída de las aguas para que pierdan su fuerza en el descenso.

Estos elementos lineales de los drenajes refuerzan el sentido direccional de la carretera en el paisaje, especialmente si son cunetas revestidas, pues estas son más notorias y visibles.

Por tratarse de sistemas de conducción de las aguas, el fondo de la cuneta suele contar con una cierta humedad que acumula en el periodo de lluvias pero que mantiene durante el periodo seco favoreciendo el desarrollo de vegetación espontánea que entorpece la función drenante del sistema por lo que regularmente debe ser eliminada esta vegetación.

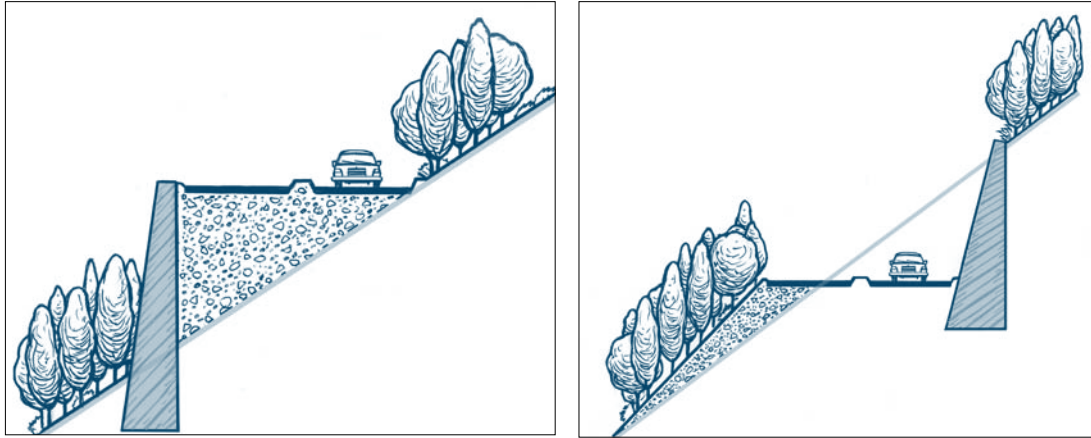
Sin función específicamente hidráulica están los cunetones, una especie de cunetas de gran anchura, de más de 3 metros que se recomienda situar en el lateral de la calzada al pie de desmontes de excavación de gran altura para prevenir la posible caída de elementos sueltos de la pared de excavación. Estos cunetones de seguridad extienden el ámbito de la carretera distanciando al vehículo de la pared de excavación de grandes dimensiones y tienen una función paisajística añadida. Este espacio abierto, puede, respetando las recomendaciones de contención de vehículos, aprovecharse para desarrollar elementos de carácter (setos al pie de talud).

5.1.6 Sistemas de contención de laderas y terraplén

Los elementos de contención y refuerzo de las laderas inestables excavadas en las márgenes de la calzada, además de ser unas estructuras eficaces de estabilización, representan una oportunidad para dar carácter al paisaje de la carretera. Estos sistemas de sujeción son elementos intermedios que ponen en relación el paisaje de la calzada, con cuyo ámbito directo se relacionan, con el paisaje más allá al que se anticipan, pudiendo dotar de un cierto carácter al conjunto de la vía, si se aprovechan en este sentido.



Cuneta revestida con encachado de piedra. Es una alternativa que se integra mejor en el entorno que la cuneta revestida de hormigón o elementos prefabricados.



Además, la implantación de sistemas de sujeción de ladera o terraplén con cubriciones de piedra natural, placas geométricas discretas o elementos específicos pueden colaborar con la integración de la carretera en el paisaje suavizando su presencia o dotándola de un determinado carácter.

Todos los elementos rígidos diseñados para contener las laderas deben estar contemplados en términos de seguridad disponiéndose barreras de contención de vehículos si las condiciones de alineación, tipo de accidente y distancia al elemento resistente lo requieren.

Además de los tratamientos superficiales, es decir, aquellos que actúan sobre las condiciones de la superficie de la ladera excavada (que se revisan más adelante en este mismo apartado) existen numerosas soluciones estructurales de estabilización de laderas que poseen distintas presencias e identidades en el paisaje de la carretera. Se revisan las cualidades paisajísticas de los siguientes sistemas:

Izquierda, la introducción de un muro de contención en un terraplén permite mantener los elementos de las márgenes reduciendo la anchura de afección y da una notable presencia a la plataforma, especialmente si se trata con carácter (enchachados, sillares).

Derecha, el muro de contención de tierras actúa como un importante elemento del carácter de la vía.

- Muros de gravedad de tierras y estructuras de hormigón.
- Muros de placas y piezas prefabricadas.
- Muros de gravedad encachados y de piedra tradicional.
- Escolleras y gaviones.
- Mallas de sujeción y abulonamientos.
- Taludes de excavación en roca y colapsos forzados.

La contención de laderas se puede resolver con la instalación de un muro de gravedad de tierras que, con sus propios peso e inercia, resiste la presión al vuelco que ejerza la ladera sobre él. Generalmente, estos muros se amaran con materiales pesados y compactos que han de resistir los esfuerzos y que muestran su cara lateral exterior expuesta a la escena interior de la carretera. A menudo se recurre a soluciones estructurales más eficaces como son paredes o pantallas de hormigón que operan como estructuras de refuerzo. Esta solución es típica en los estribos de viaductos y en muros de contención de terraplenes que se sostienen lateralmente contra estas paredes verticales.

El aspecto, esencialmente una pared o pantalla vertical de hormigón, es aséptico, geométrico y funcional pudiendo tener acabados discretos. Estos pueden ser muy adecuados para contextos urbanos aunque en paisajes abiertos y rurales en general tienden a contrastar marcadamente con los referentes de naturalidad y tradición del paisaje.

Muros de placas y piezas prefabricadas. Una variante de la solución anterior son los muros de placas, formados por piezas regulares de formas geométricas determinadas como hexágonos, cuadrados u otros elementos geométricos que componen toda la superficie exterior del elemento por reiteración. En algunos casos, la pared de hormigón se recubre con estas piezas



Los muros de contención de piezas prefabricadas (esquina inferior izquierda de la imagen) contrastan con acabados más naturales, como el muro de escollera de la parte derecha y el acabado del desmonte en la izquierda.

que se muestran al espacio de la carretera, mientras que en otros las placas tienen una función estructural (tierra armada). Como en el caso anterior, pueden aportar soluciones discretas en el ámbito urbano aunque en otros entornos destacan por su marcada artificialidad, mayor aún que las pantallas simples de hormigón.

Otros elementos de estabilización pueden adoptar soluciones más asépticas y descontextualizadas que sólo excepcionalmente deben ser aceptadas. Las piezas prefabricadas para la contención de la base de laderas son elementos, en general, discretos en su diseño. Estos elementos pueden perfectamente acompañar a la carretera como piezas del universo estético de la infraestructura. Su aspecto aséptico y funcional puede servir con discreción y compatibilidad en determinados contextos.

Como ocurre con otros elementos y soluciones estructurales existen numerosas variantes y diseños. La adopción de una u otra debe responder a los criterios que se hayan asumido para el tratamiento paisajístico de la carretera y el enfoque de su planteamiento. En general, las soluciones más discretas suelen ser más acertadas que las más vistosas y espectaculares. No obstante, en determinados casos y dependiendo del contexto en el que se sitúen puede merecer la pena arriesgarse a elementos que, sin ser superficiales o cosméticos, posean una cierta naturalidad o un carácter propio.



Muro de piedra seca en el límite de una finca. La imitación de estos referentes del carácter en la realización de elementos de contención dotará de identidad a la infraestructura.

Muros encachados y de piedra tradicional. Las soluciones estructurales para la contención de las laderas, estribos o terraplenes como son los muros de gravedad o las pantallas de hormigón pueden ir recubiertas de encachados de piedra simulando muros de sillería, una solución bastante más costosa pero de mejor calidad formal. También se puede recurrir como solución estructural a muros de piedra que sostengan con su peso por gravedad la presión de la ladera en aquellos casos donde se produzcan tensiones menores (laderas de altura y desarrollo menor).

Estos muros de piedra en la base de la ladera manejan una serie de claves estéticas e interpretativas que los hacen muy atractivos en el paisaje. El uso del material rocoso local es un hallazgo por diversas razones. En primer lugar, al recurrir al material disponible en el área se recrean referentes paisajísticos locales que recuerdan al uso de la piedra en los sistemas tradicionales de ese entorno cultural, aunque ahora en un contexto renovado. Hay que decir que efectivamente, el muro de piedra original ha sido utilizado como elemento básico de la contención de tierras en la fijación de laderas cultivadas en bancales. Los muros de bancales son un referente paisajístico de gran aprecio por su capacidad de evocación y por su carácter identitario. También el vallado de muro de piedra seca es un referente paisajístico por sí mismo y además se ha relacionado con distintos elementos constructivos de la actividad agraria tradicional, generalmente recurriendo a los materiales de la zona. La piedra local es un referente zonal de gran aprecio. Las rocas y piedras recogidas por los labradores en los terrenos preparados por el cultivo dieron lugar a los muros de piedra seca que definían las lindes y son una apreciada clave paisajística.

De hecho los muros de contención de piedra, reales o encachados, utilizados en sujeción de laderas de las carreteras juegan al equívoco con los muros de bancales y de separación de parcelas y lindes que pueden encontrarse con frecuencia en las márgenes de las carreteras.

La estructura del muro de piedra utilizado en las laderas excavadas de las carreteras mantiene la misma disposición que el muro tradicional de contención utilizado por el agricultor para estabilizar sus laderas. Combina una estructura de peso, consolidada y trabada piedra a piedra con la presencia de oquedades que permiten el drenaje de las aguas acumuladas en la ladera que de no ser liberadas sobrecargarían el terreno haciendo ceder el muro. El trabajo artesanal de construcción del muro de piedra, lento y estudiado pieza a pieza, no se adapta con eficacia a las necesidades de la obra de una carretera. La urgencia y rapidez que requiere algunas soluciones geotécnicas



de emergencia no encuentran en estas técnicas tradicionales respuesta adecuada. Aunque la cubrición con una capa de piedra puede acomodar las soluciones resistentes de emergencia.

El muro de piedra ha inspirado acabados de cubrición de paredes excavadas o de muros resistentes que simulan paredes de piedra seca o cementada. Esta solución es estéticamente muy vistosa aunque requiere de técnicas sofisticadas y costosas de composición los resultados son espectaculares consiguiendo ambientes que se imponen sobre el paisaje, especialmente si se utilizan en grandes paredes, en lugares estratégicos o consistentemente en todo el ámbito de la vía.

Además, el uso de muros de piedra artesanales, geotécnicos o de cubrición es un recurso muy adaptativo a distintos elementos del entorno de la carretera como muretes ornamentales, encintados o paramentos laterales de obras de fábrica. Además, se compone bien con otros elementos como áreas ajardinadas, arbolados y otros. Su utilización resulta muy eficaz cuando se plantea con consistencia pues consigue llegar a recrear un ambiente característico en torno a la carretera.



Escolleras y gaviones. El muro de escollera, es decir, el muro de contención formado por grandes rocas superpuestas unas sobre otras es una solución intermedia muy socorrida por sus ventajas mecánicas y resistentes, su menor coste y su factibilidad. No obstante, el aspecto de las escolleras, especialmente si son obra reciente, es muy llamativo por la notoria presencia de las grandes piezas de roca desnuda que la forman.

El aspecto pulido y las dimensiones de roca y huecos les hacen perder el encanto del muro artesanal compuesto por pequeñas piezas delicadas. Sin embargo, conservan gran parte de la naturalidad del sistema, especialmente, si se consigue que la vegetación implantada o espontánea arraigue en estas paredes rocosas. Los intersticios entre las rocas pueden actuar como base de las plantaciones y de la posterior colonización. Esta se enfrenta, no obstante, a numerosos problemas de éxito como son la falta de suelo, la aridez y la exposición de la pared de escollera. Por ello se recomienda recurrir a soluciones más ambiciosas y sofisticadas como las que propor-

El muro de escollera en el margen de carretera tiene un notable efecto en el paisaje de la carretera.



ciona la bioingeniería en el tratamiento de escolleras. Estos tratamientos deben realizarse sobre las capas intermedias de rocas, antes de completar la escollera pues partiendo de su interior, más protegido, se facilita que la vegetación prospere y consolide la ocupación de la pared exterior.

Los gaviones de piedra son otra solución estabilizadora que recurre al peso de la piedra para contener el deslizamiento de la ladera que se contiene apoyándose sobre la cara interior del gavión. Los gaviones de grava, formados por paquetes de este material embolsados en redcillas metálicas con la forma de muros bajos tienen un aspecto muy especial pues pese a recurrir a materiales naturales se presentan en realizaciones muy geométricas y artificiosas. Estas piezas requieren tratamientos específicos para su revegetación.

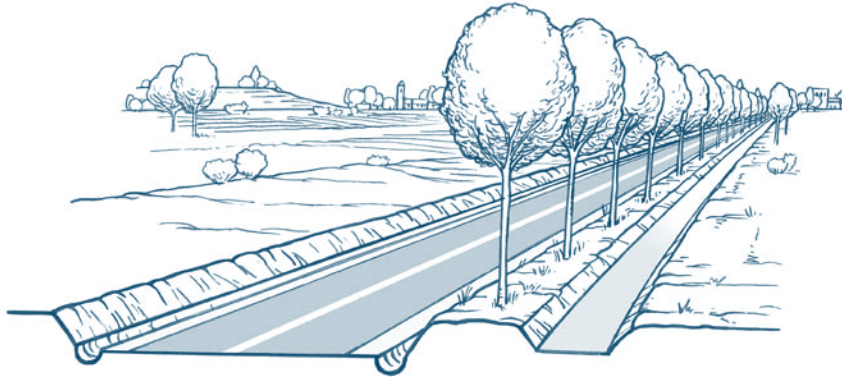
Otras soluciones resistentes consisten en construir muros de distintos materiales y estructuras al pie de la ladera sobre su base que, sin incrustarse en la formación de la ladera, operan como los gaviones, apoyándola desde su cara interior. Presentan una gran variedad de acabados tanto en términos de su morfología como de sus superficies.

Izquierda, los muros de contención de escollera, de aspecto más tosco que los encachados de piedra, pueden resultar adecuados como sistemas de sujeción de tierras.

Derecha, gavión de piedra sostenido por malla metálica. A pesar del material usado, el aspecto geométrico de muchos de estos elementos hace que pierdan parte de su carácter, aunque el resultado puede ser aceptable.

5.1.7 Taludes en roca, bermas y colapsos forzados

La excavación de desmontes en la ladera en materiales rocosos, de naturaleza vítrea, con pendientes elevadas y orientación al sur (en solana) dificulta la posible recuperación ambiental de estos taludes. Por razones paisajísticas y ambientales, se recomienda en general conseguir en las paredes de excavación en roca pendientes tendidas (pendientes no superiores a 3H:2V, pues a partir de esta pendiente se requieren sistemas de sujeción especiales para la revegetación).



La disposición de la plataforma en trinchera permite aislar la carretera escondiendo los automóviles. Sin embargo, puede presentar problemas de drenaje si no se resuelve adecuadamente su desarrollo longitudinal.

No obstante, las pendientes más tendidas que facilitan la revegetación amplían el volumen del material de excavación que, si no es aprovechable para rellenos o si no se compensa en terraplenes próximos de la carretera, genera escombreras con el consecuente efecto en el paisaje. Este y otros criterios (constructivos, económicos) pueden determinar la adopción de pendientes verticales en desmontes en roca quedando la roca desnuda expuesta en el talud con el consecuente efecto paisajístico.

En cualquier caso, se recomienda que la morfología de los taludes de excavación evite las aristas y formas puras redondeándose las coronaciones y favoreciendo el desarrollo de irregularidades en el talud. En muchos casos, algunos taludes en roca sufren colapsos o pequeños deslizamientos que forman irregularidades en su superficie. Algunos pueden presentar un aspecto desordenado y peligroso pero otros pueden adoptar formas con una cierta naturalidad dependiendo del tipo de roca y del desarrollo de las inestabilidades. Estas morfologías abruptas e irregulares facilitan su tratamiento de recuperación con mayor eficacia.

Por razones de estabilidad, los desmontes o paredes de excavación muy elevados incorporan escalones longitudinales o bermas a todo lo largo. Estos abancalamientos excavados permiten la implantación de vegetación generando un efecto de naturalidad a bandas, tipo jardines colgantes que puede llegar a dominar en el talud si se favorece su desarrollo.



La morfología de taludes excesivamente geométricos y con las aristas muy definidas (arriba) tiene una incidencia mayor que aquellos de morfologías más irregulares y naturalizados (abajo).

En general, se recomienda redondear las aristas y favorecer formas irregulares evitando el aspecto excesivamente geométrico de paredes excavadas, sin cubierta vegetal. Especialmente, es recomendable evitar formas geométricas puras y aristas definidas en aquellos tramos en los que confluyen varios viales de la carretera excavados en trinchera o desmonte (típicamente en enlaces, tramos de incorporación y salida, otros) pues generan volúmenes de laderas de gran artificialidad.

Existen tratamientos de envejecimiento del talud rocoso que ennegrecen las superficies recién excavadas mediante la aplicación de abrasivos, ácidos y tintes de color. La idea es disminuir el contraste entre la roca desnuda y los terrenos adyacentes. En algunos casos, estas soluciones pueden ser eficaces.



5.1.8 Revegetación de taludes de carreteras

Los tratamientos de revegetación, aunque delicados y requiriendo un gran esfuerzo en su implantación y, sobretodo, mantenimiento en los primeros años, son muy recomendables, no sólo por el efecto de naturalización de las áreas deterioradas por los movimientos de tierra de las carreteras, sino también por sus beneficiosos efectos ambientales en términos de contención de la erosión y compensación microclimática del entorno de la vía.

La revegetación de taludes de carretera se enfrenta a la tarea de hacer prosperar la vegetación, mediante siembras y plantaciones, en el ambiente adverso del talud inerte. A diferencia de otros elementos de la carretera, la revegetación opera con materiales vivos que han de conseguir alcanzar una cierta autonomía y arraigo por lo que el éxito de estos procesos es muy delicado y frágil. Algunos taludes son especialmente difíciles de revegetar por su orientación, cuando están orientados al sur, por su pendiente, si es superior a 3H: 2V, o por su suelo, sobre rocas duras inertes. Éstos requieren tratamientos específicos y detenidos con riesgos frecuentes, sistemas de sujeción de suelo y un buen aporte de tierra vegetal.

La definición de las pendientes de talud de excavación en proyecto no debe limitarse a garantizar la estabilidad natural, sino que debe anticipar las dificultades que enfrentará la revege-

Los taludes de excavación mejoran su estabilidad con la excavación de bernas horizontales sucesivas (cada 5/7 metro). Además, esta morfología favorece el tratamiento paisajístico de las grandes paredes de roca verticales (derecha).

Izquierda, el acabado de las paredes de la excavación debe evitar las formas geométricas y las aristas (izquierda) rebajando estas morfologías para conseguir un aspecto más orgánico y natural (centro).



El talud de la derecha presenta una dificultad extrema para su revegetación, debido a la inclinación y la carencia de suelo. No obstante, se pueden realizar plantaciones en hoyos de excavación.

tación evitando paredes excesivamente verticales, favoreciendo irregularidades o incorporando escalonamientos o bermas a cierta altura. Esta definición de taludes debe contemplar la compensación de volúmenes y, si es posible, rebajar las pendientes, pues además de facilitar la revegetación del talud puede, en muchos casos, mejorar la disponibilidad de material para relleno, si se asume estos criterios.

En obra debe facilitarse el aprovechamiento de tierra vegetal retirando la capa superficial de los terrenos a ocupar por la carretera, conservándolos en pequeños montículos o cordones, y deben ser regularmente aireados y regados para mantener su vitalidad interna.

En taludes de pendientes elevadas (mayores de 3H:2V) se recomienda recurrir a sistemas de sujeción como mallas de yute, redes u otros sobre los que descansará sostenida la tierra vegetal extendida sobre el talud. Debe evitarse su colocación en épocas de lluvia, pues puede erosionarse el suelo aplicado.

Las plantaciones de arbustos y árboles se han de disponer en hoyos previamente excavados en el talud, rellenos de tierra vegetal. La distribución de los plantones se recomienda que sea irregular, de mayor densidad en las partes altas del talud (para contener desde arriba el avance de la erosión en las partes bajas).

Se recomienda recurrir a especies comunes en la zona, a ser posible provenientes de viveros próximos y aclimatadas a las condiciones de ese entorno.

El mantenimiento es efectivamente uno de los principales puntos débiles de las técnicas de revegetación. La mayor parte de los elementos y partidas del proyecto de la carretera requieren sistemas de implantación y mantenimiento relativamente sencillos, pues se basan en procesos constructivos de base esencialmente física. Por el contrario, las técnicas de revegetación y ajardinamiento recurren a procesos biológicos y ecológicos muy frágiles, que han de superar fuertes dificultades en los procesos de arraigo y de desarrollo y consolidación de la formación vegetal. La gestión de una obra limitada al control de los parámetros de las técnicas constructivas mecánicas fracasa a menudo en garantizar la «implantación» de suelo y plantas (o sea el arraigo del plantón) cuando se limita a certificar partidas por la mera presencia de los aportes de suelo y siembras y los plantones recién instalados pero sin garantías aún de prosperar. Más tarde, durante el periodo de garantía, cuando se constatan los fracasos de las labores realizadas, con la presencia de mareas, arrastres de plantones y suelo, etc., se vuelven a compensar con la mera constatación de la «instalación» de los elementos reemplazados pero no su arraigo y desarrollo.

En todo caso, la disposición y calidad de las especies empleadas en la revegetación deberán ser tales que no representen riesgo inmediato de choque por un eventual despiste de los vehículos que circulan por la carretera. Su forma, dimensiones y disposición deben permitir siempre al conductor la mayor visibilidad posible, especialmente en las intersecciones y en las curvas, y nunca deben ocultar las señales de tráfico.

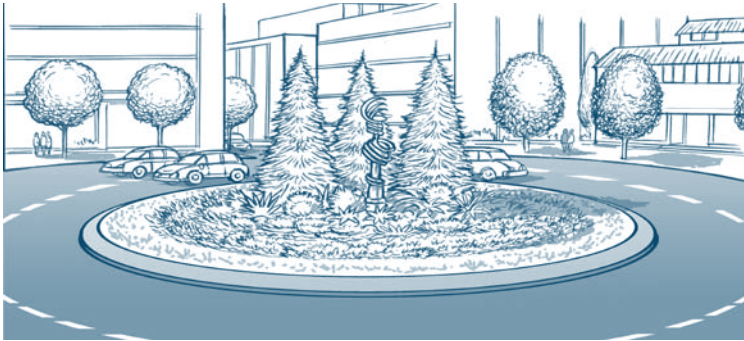


Plantaciones en talud vertical. La revegetación, además de la mejora paisajística, es un método eficaz para estabilizar laderas y protegerlas frente a la erosión.

Los tratamientos de recuperación ambiental deben aplicarse también a las áreas de obra como escombreras, instalaciones auxiliares, zonas de acopio y maquinaria para evitar su degradación y garantizar su integración paisajística. Estos tratamientos, a aplicar en el cierre de obra, se resienten de las debilidades señaladas para las demás recuperaciones ambientales con el consecuente perjuicio ambiental.

La gestión de estos tratamientos (implantación en obra, reposición en periodo de garantía y mantenimiento) debe partir de su conocimiento y dominio como técnicas de recursos ecológicos cuya vitalidad y autonomía deben estar garantizados. Aunque hoy día es muy generalizada la presencia de partidas de revegetación y ajardinamiento en los proyectos de carreteras, incluso en los de menor entidad, ello no parece haber repercutido en una mayor realización en obra; por ello es preferible que se aborden con proyectos independientes para su ejecución por empresas especializadas.

En contra de lo que pueda parecer, las técnicas de revegetación son muy económicas, especialmente si se considera su precio en el contexto de los costes generales de un proyecto de carretera. Sin embargo, las dificultades que entraña, en términos de implantación y mantenimiento, que ha de ser continuado y progresivo, parecen debilitar su papel en el desarrollo de los programas de obra. Estas partidas son las primeras en ser eliminadas a favor de otras cuando el desarrollo de la obra requiere relocalizar recursos económicos y eso que se trata siempre de partidas relativamente reducidas. Esta actitud debe ser abandonada en la gestión de la obra.



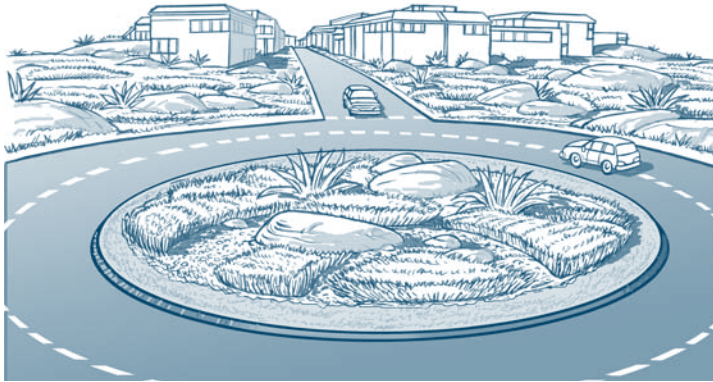
El ajardinamiento de elementos centrales y laterales de la carretera debe permitir la visibilidad en los movimientos de riesgo.

5.1.9 Ajardinamientos en carreteras

El uso de elementos de ajardinamiento es un recurso paisajístico frecuente en el tratamiento de carreteras que se aplica en áreas aisladas contiguas a la calzada como son las isletas de enlaces, la mediana o las glorietas. El ajardinamiento tiene una función esencialmente ornamental que intenta reducir la agresividad del paisaje propio de la carretera, árido, aséptico y sometido a la presión del tráfico. Generalmente se componen conjuntos ajardinados que serán observados a cierta distancia y que incluyen elementos vivos como un tapiz herbáceo, arbustos y arbolado de corte ornamental. A menudo pueden incorporar elementos inertes ornamentales como acabados de fábrica, ladrillos o rocas, también esculturas, rocas sueltas u otros elementos de presencia (monumentos, maquinaria antigua, etc.).

El ajardinamiento en carreteras, aunque esencialmente decorativo, sufre también las insuficiencias de los demás elementos vivos de la carretera necesitando de tratamientos delicados que garanticen su viabilidad. Los ajardinamientos son muy apreciados y populares y se asocian a una mejora de la habitabilidad de la vía, generalmente en tratamientos de viarios urbanos y semiurbanos. Es uno de los recursos más frecuentes que se utiliza para ablandar y naturalizar el interior de la carretera.

Asociado a los contextos de calles y plazas urbanas, el ajardinamiento devuelve a la carretera su condición de vía amable y «naturalizada» convirtiéndola en un espacio menos duro, menos geométrico y aséptico.



El diseño puede aportar naturalidad, carácter e identidad al entorno de la carretera sin poner en juego las condiciones de seguridad. Se recomienda el uso de elementos de dimensiones medias o grandes, con composiciones sencillas y discretas, evitando el recurso pintoresco o excesivamente llamativo.

Las especies elegidas en ámbitos urbanos son del tipo ornamental, con frecuencia exóticas, seleccionadas por su aspecto pero también por su rusticidad. Aunque, en general, son ajenas a las condiciones ecológicas del ámbito en el que se aplican, también se recurre a especies autóctonas y locales cuando éstas cumplen unas condiciones adecuadas de mantenimiento y aspecto.

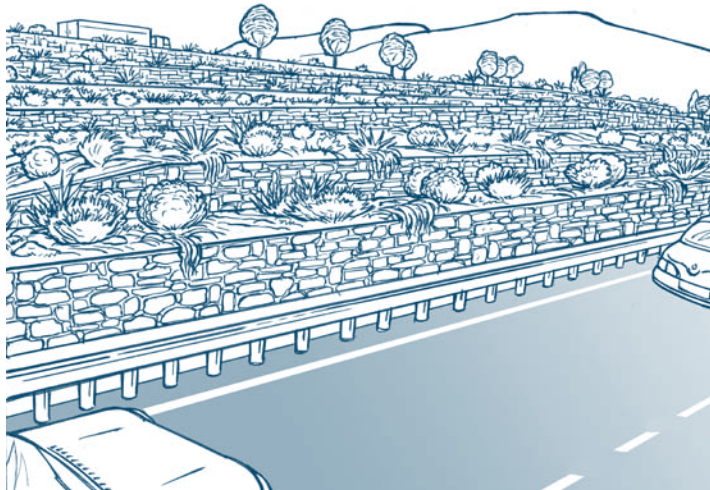
Las márgenes de las carreteras, las isletas en accesos y los espacios centrales de glorietas y medianas son los espacios que se suelen ajardinar. Las condiciones de estos ámbitos, generalmente reducidos y expuestos al ambiente de la carretera determinan la elección de especies duras y capaces, seleccionadas en viveros. Los conjuntos ajardinados requieren especies muy

singulares capaces de sobrevivir en las condiciones adversas de las márgenes de las carreteras, es decir, resistentes a los contaminantes atmosféricos, particularmente a los sólidos en suspensión y a la acidez ambiental, así como adaptadas a condiciones extremas de aridez y exposición al viento y a la insolación. Además, se les exige cierta presencia ornamental.

Como ya ha sido mencionado anteriormente, la disposición y calidad de las especies escogidas deberán ser tales que no representen riesgo inmediato de choque por un eventual despiste de los vehículos que circulan por la carretera. Su forma y dimensiones deben permitir siempre al conductor la mayor visibilidad posible, especialmente en las intersecciones y en las curvas, y nunca deben ocultar las señales de tráfico.

Los ajardinamientos no se limitan a las plantaciones y siembras de especies sino que recurren a distintos elementos constructivos como elementos escultóricos, roquedos, rocas, muretes, barandillas y encintados que complementan el ambiente vistoso del jardín y su diseño.

Existen diversos planteamientos para estos diseños que están, en general, condicionados por su disposición escenográfica, es decir, por la necesidad de proporcionar una visión de conjunto



El tratamiento de márgenes, isletas y espacios centrales, además de las plantaciones y siembras, puede recurrir a elementos de naturaleza muy variada (rocas, esculturas, balsas, muros de piedra y otros). Se recomienda mantener un estilo consistente, sencillo y que integre referentes del paisaje próximo.

desde la posición del vehículo detenido o en marcha. Se apuntan algunos de los posibles planteamientos de diseño como el estilo jardín, el paisajístico o el de parterres.

La disposición jardinera: es un estilo de diseño en el que la organización se supedita al realce de unas pocas plantas destacadas por su vistosidad que se disponen separadas en contextos aplanados delimitados por áreas de césped, zahorra, tierra o *mulch*. Esta estrategia es muy común en isletas de enlaces de autovías.

La disposición paisajística suele recrear escenas de corte naturalista, es decir, con composiciones orgánicas y forzosamente irregulares, recurriendo a la disposición de bosquetes o agrupaciones de arbustos, combinando orgánicamente los volúmenes y portes de las plantas seleccionadas. Algunas veces se incorporan roquedos y lagunas a estas composiciones en isletas de enlaces.

La disposición en parterres es un diseño con elementos bajos generalmente macizos de flor o de subarbustivos que componen manchas irregulares que se combinan. El énfasis aquí es en la floración y coloraciones de las diversas plantas. Algunas veces se utiliza para el realce de algún elemento central, otras no. Esta solución es muy socorrida en elementos próximos al vehículo como pequeñas isletas o glorietas que no deben estorbar la visibilidad más allá del ajardinamiento.

5.1.10 Medidas de moderación del tráfico

Además de las intervenciones ornamentales, la mejora del paisaje de la carretera puede plantearse sobre la intervención sobre el tráfico, calmando sus efectos al moderar su intensidad y desarrollo. Las medidas de moderación del tráfico colaboran con la mejora del paisaje de la carretera. Éstas son especialmente positivas cuando se prevé la implantación de instala-

ciones o dispositivos para el disfrute del paisaje, pues interactúan con éstos muy satisfactoriamente. La mejora de las condiciones de habitabilidad de la carretera está directamente asociada al control del tráfico y a la posible reducción de la intensidad de sus efectos sobre el espacio público de las márgenes de la vía.

Las medidas de atenuación del tráfico y sus efectos, típicas de las estrategias de mejora ambiental del medio urbano, son perfectamente aplicables a cualquier otra carretera cuya habitabilidad se quiera mejorar. Las travesías urbanas, las vías de accesos a parques naturales, las carreteras del litoral, las carreteras paisajísticas y otras son vías en las que la moderación del tráfico mejoraría su perfil paisajístico y su habitabilidad.

Además de las diferentes medidas de aislamiento físico del tráfico mediante, por ejemplo, la depresión o elevación de la calzada respecto a los receptores o la implantación de elementos de cubrición lateral o superior, existen otras estrategias de intervención que sirven para moderar el tráfico, básicamente:

- a reducción de la intensidades medias de tráfico mediante medidas de disuasión, y
- la reducción de la velocidad a través de medidas indirectas de diseño de la vía.



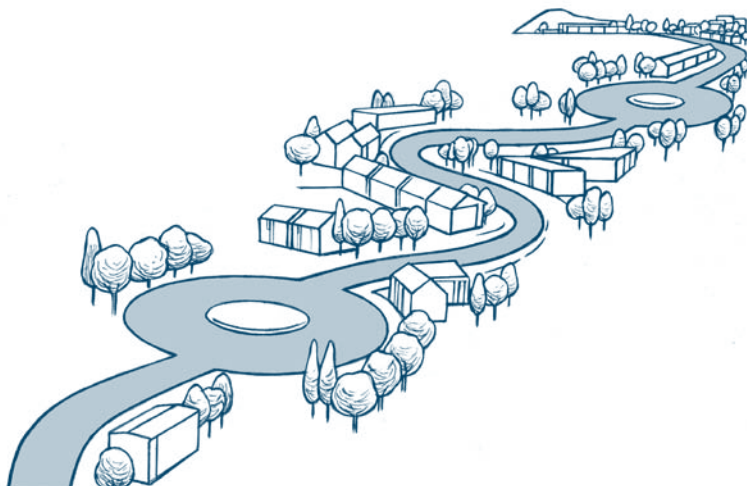
El estrechamiento de calzada acompañado de un adecuado tratamiento pasajístico de las márgenes (por ejemplo con elementos vistosos de porte arbóreo) repercute en una disminución de la velocidad de los vehículos.

Estas medidas deben aplicarse en el contexto de un plan integral de ordenación del tráfico asociado a programas de gestión del paisaje.

Las estrategias de disuasión del tráfico suelen combinar medidas de entorpecimiento del flujo de vehículos en el itinerario que se pretende proteger y medidas de mejora de las condiciones del tráfico en itinerarios alternativos. La disuasión puede plantearse en sí misma entorpeciendo el acceso y discurrir de vehículos a las áreas a mejorar aunque siempre es más eficaz la promoción de otros recorridos u otros modos de transporte como el transporte colectivo.

La reducción de la sección eficaz de las vías, impedir el aparcamiento e incluso la parada ocasional de vehículos, el refuerzo de itinerarios quebrados y rígidos son medidas eficaces de entorpecimiento y, por tanto, de disuasión de tráfico. No deben, sin embargo, introducir riesgos adicionales para la seguridad vial.

La reducción de la velocidad tiene un efecto muy positivo sobre la habitabilidad del entorno de la vía. Existen diferentes medidas de diseño del viario para conseguir este objetivo como son:



En los tramos en los que se pretenda una reducción de la velocidad de los vehículos, ésta se puede favorecer mediante la disposición de curvas y glorietas que relajan el tráfico y reducen su velocidad media.

- la implantación de series de glorietas sucesivas;
- los trazados de viales en curvas, serpenteantes o con frecuentes obstáculos laterales;
- la reducción de la anchura efectiva de la calzada, con viales y/o carriles de menor anchura.

Hay también dispositivos que, dispuestos sobre la calzada, consiguen reducir las velocidades de recorrido de los vehículos. Están los reductores físicos de velocidad como falsos badenes (guardias tumbados) o los dispositivos sonoros de rugosidad.

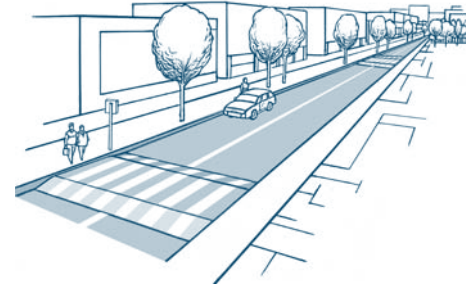
Este tipo de medidas, debe ser anunciado y señalizado al conductor con la debida antelación, de manera que éste pueda adaptar gradualmente su conducción a las nuevas circunstancias sin correr riesgos.

También la aplicación de normas que limitan la velocidad mediante señalización de restricciones de velocidad producen una reducción de la velocidad media de recorrido y con ella de las emisiones acústicas, contaminantes y de los riesgos de accidentes.

Aunque pueda parecer contradictorio es importante conseguir una cierta fluidez del tráfico, evitando las situaciones de detención brusca y aceleración pues estas dañan gravemente la calidad ambiental produciendo ruidos elevados y emisiones contaminantes de alta intensidad. La semaforización, por ejemplo, en vías con receptores próximos a las márgenes genera estos fenómenos de emisiones regulares muy molestas.

5.1.11. Dispositivos de integración ambiental

La presencia de la carretera en el paisaje exige su compatibilidad con el mantenimiento de los procesos del medio. Esta positiva convivencia entre la carretera y los procesos que mantienen los valores del medio como su biodiversidad, la calidad del ambiente o la conservación del pa-



La implantación de guardias tumbados obliga a una disminución de la velocidad de los vehículos.

trimonio cultural se garantiza con un planteamiento positivo de los criterios ambientales en la concepción y diseño de la carretera.

Como se ha dicho en otros apartados de este capítulo, a nivel de planificación, se requiere una adecuada jerarquización de la red de carreteras considerando el contexto ambiental de sus corredores y una eficaz selección de las medidas de mejora y mantenimiento. A nivel de estudio de trazado se necesita un adecuado ajuste de la traza respecto a las distintas fragilidades del medio que evite la proximidad a elementos sensibles, que evite en lo posible la fragmentación de comunidades y hábitats y que aproveche las condiciones de la sección transversal para reducir el posible deterioro de las márgenes de la carretera.

A nivel del diseño de proyecto de construcción, y sólo cuando se haya agotado la aplicación de criterios ambientales positivos en las fases de planificación y de estudio de trazado, es eficaz recurrir a la implantación de dispositivos específicos de integración ambiental como los que atienden a la atenuación sonora del tráfico, la fragmentación de hábitats o la prevención de la erosión.

Finalmente, a nivel de gestión de obra la adopción de procedimientos de buenas prácticas ambientales permite la reducción de los efectos ambientales en obra.

Los dispositivos más comúnmente utilizados para la integración ambiental de la carretera se pueden agrupar en los siguientes:

- dispositivos para la atenuación de las emisiones sonoras del tráfico tales como son los firmes porosos, diques y pantallas acústicas;
- dispositivos para la desfragmentación de hábitats como distintos tipos de pasos de fauna así como dispositivos para el aislamiento faunístico de la calzada (cerramiento y dispositivos de salida);



Rampa de salida para animales. El tratamiento de integración ambiental de la carretera incluye diversos dispositivos que permiten su convivencia y compatibilidad con los procesos del medio.

- dispositivos para la prevención de vertidos desde la calzada así como de la contaminación difusa proveniente del lavado de las escorrentías de la calzada;
- tratamientos para la recuperación ambiental de áreas degradadas por la obra, taludes y otros elementos de la carretera (isletas, medianas, etc.).

Se remite aquí a los manuales específicos relativos a la justificación, elección del tipo, localización, diseño e implantación de estos dispositivos (ver bibliografía).

5.2 Estructuras singulares del paisaje de la carretera

Se tratan en este apartado grandes estructuras que forman parte de la infraestructura de la carretera y que poseen una especial condición escénica y paisajística tanto en términos de escena interior de la carretera como en relación a su integración en el paisaje. Se trata de los puentes o viaductos, las bocas de túneles, las glorietas y los enlaces, así como de las escombreras y antiguas instalaciones auxiliares de obra.

Para cada una de estas estructuras se consideran sus cualidades paisajísticas y cómo éstas pueden desarrollarse adecuadamente.

5.2.1 Puentes y viaductos

La necesidad de construir un puente para garantizar la continuidad de una carretera a través de un vano tiene siempre una especial condición paisajística por diversas razones. Principalmente, está la singular cualidad escénica propia de una obra lineal que sobrevuela un vano y que su diseño puede o no atender debidamente. También ocurre que la cualidad estética del puente y su carácter funcional provocan casi siempre resultados paisajísticos de cierta espectacularidad.



A-381 Jerez-Los Barrios (Cádiz). Los puentes, ya sean transversales para pasos superiores o de soporte de la plataforma, son elementos claves del paisaje de la carretera tanto porque definen la escena, con su diseño como por su efecto en el paisaje exterior.

Los puentes adoptan dimensiones generalmente vistosas, tanto en términos absolutos como relativos en el contexto en que se sitúan, para sobrevolar un espacio vacío de un lado a otro, sobre un río, una vaguada, un barranco, la propia carretera o simplemente una depresión. Esta situación de partida, establece las condiciones paisajísticas del puente es sus distintas facetas, se trata de un elemento del paisaje muy singular tanto en términos escénicos, como estéticos, perceptuales y ambientales.

El ámbito escénico en el que se encuentra el puente es además especialmente singular en su organización formado por las márgenes conectadas y las escenas aguas arriba y aguas abajo de la estructura. En este ámbito además el puente ocupa un lugar «central».

La estructura del puente, su fábrica, los elementos que lo componen (plataforma, pilas, arcos, tirantes, mástiles, etc.) y su disposición tienden a acaparar la atención del observador que los aprecia casi siempre en contraste con el aspecto del ámbito en el que se sitúan. La relación entre las cualidades estéticas de la estructura y las del entorno en el que se encuentra construyen una pauta de contraste de la que depende el aprecio del puente y el de su paisaje. Además, estas estructuras dispuestas en la escena transversalmente tienen una gran fuerza estética sobre la sensación del conjunto pues establecen un sistema de referencia obligado en el paisaje. Un elemento de referencia que es de base geométrica y que siendo en esencial lineal, como la carretera a la que sirve, compone sutilmente direccionalidades verticales y horizontales.

En el caso de los puentes de carretera, existen dos tipos bien diferenciados. Están, por un lado, las estructuras estandarizadas y convencionales, sistemáticas y regulares que, presentes a lo largo de una carretera o autovía, construyen como un elemento más la sensación de carácter de la vía, y por otro, están aquellos puentes o viaductos a los que, por determinadas razones, se les dota intencionadamente de un especial carácter. En ambos casos, el diseño del puente es una oportunidad esencial de construir una mejor relación de la carretera con su paisaje que no debe ser desaprovechada.



Viaducto en la A-8126 sobre el río Guadalporcún, en el término municipal de Coripe, en la campiña sur de Sevilla.

Los siguientes párrafos desarrollan recomendaciones en este sentido incidiendo en los siguientes aspectos:

- A) Los puentes regulares, cajones y obras de drenaje transversal.
- B) La estética del puente y el paisaje.
- C) El potencial escénico del puente.
- D) Los procesos del medio y los puentes.

Puentes regulares, cajones y obras de drenaje o pantalla. Los proyectos de carreteras incorporan puentes estandarizados con distintas funciones tales como pasos superiores en autovías o puentes pequeños para carreteras incluyendo cajones menores para paso de maquinaria y obras de drenaje. Se trata de piezas de hormigón estandarizadas, en general pequeñas y poco llamativas.

Los pasos superiores se suelen resolver con pilares cilíndricos con capiteles trapezoidales sobre los que apoyan varias vigas de sección en T que componen la plataforma. Los estribos de estos pasos superiores incorporan soluciones también estandarizadas con muros de contención de hormigón, con placas o desarrollos más creativos con cubiertas, encachados o acabados estéticos. Los cajones para pasos inferiores de maquinaria son de dimensiones notables (7 metros

de altura interior, 5 de ancho y longitud variable según la sección a atravesar) incluyen paredes y soleras de hormigón, incorporando aletas de hormigón que contienen los terraplenes en los que se instala el paso. Son ambientes duros, asépticos y sin personalidad, que al situarse bajo la plataforma de la carretera son ajenos al paisaje del usuario pero que determinan el paisaje del entorno próximo de la vía, especialmente para los que conviven con ella.

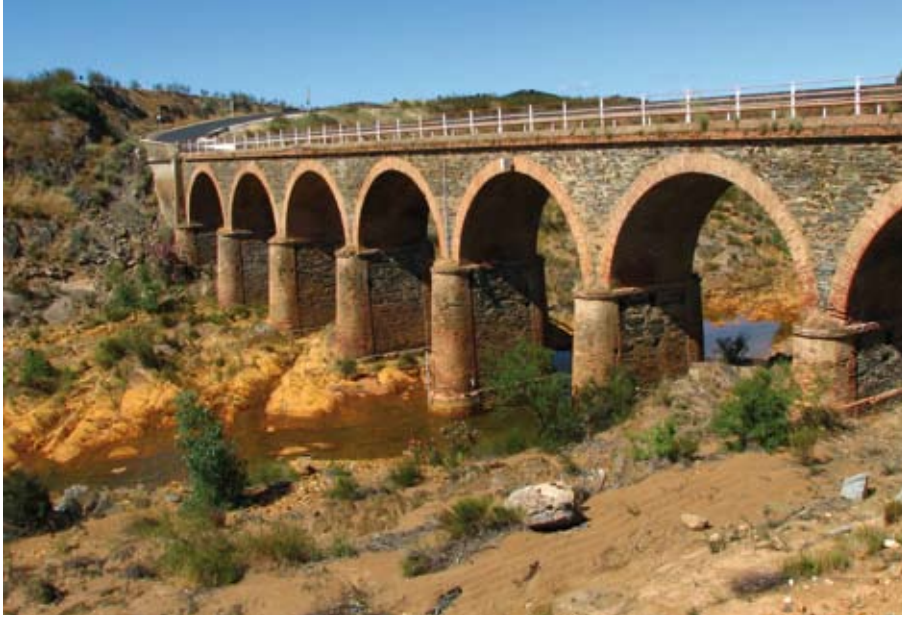


Las obras de drenaje transversal varían desde dimensiones mínimas y pueden alcanzar dimensiones notables, según sea la cuenca vertiente a la que sirven. Incorporan aletas laterales triangulares de hormigón o piezas y soleras también de hormigón. A veces incluyen areneros, para recoger los sólidos que arrastran las aguas, disipadores de energía (escalonados, alternos, etc.) para reducir la fuerza de las aguas que atraviesan estas grandes conducciones. En ge-



Derecha, paso inferior con solera de hormigón. Paisaje duro propio de infraestructuras.

Izquierda, viaducto con tablero compuesto por vigas simples apoyadas sobre pilares corridos o pantalla.



Viaducto sobre el río Oraque en la A-475, en el límite municipal entre Calañas y Villanueva de las Cruces, en el Andévalo onubense.

neral, su aspecto es esencialmente artificial, de diseño pobre, y aunque existen modelos más cuidados, como las obras de drenaje transversal tipo Matier con acabados en punta de pluma de ave, resultan esencialmente funcionales y artificiales.

En general todas estas piezas constructivas son geométricas y funcionales, presentan diseños pobres y limitados que, sin embargo, en el conjunto del paisaje de la carretera tienden a ser discretos y a pasar desapercibidos por su regularidad y consistencia. Esto ocurre especialmente en grandes obras como autovías o vías rápidas, aunque localmente, vistas como parte del paisaje, resaltan la presencia y artificialidad de la obra de carretera y sus elementos (cierres, terraplenes, etc.).

Los tratamientos de naturalización mediante revegetación y uso de plantaciones en el entorno de pasos inferiores, estribos de pasos superiores o en el entorno de obras de drenaje y cajones de paso inferior tienden a suavizar la presencia dura de estos elementos. Plantaciones y revegetación no deben representar riesgos para los vehículos que circulan en sus inmediaciones, ni interferir en la correcta visibilidad de las señales. Ocurre también con el uso de acabados en piedra u otros referentes paisajísticos de la zona, aunque esta suele ser una solución menos socorrida.

La estética del puente y su paisaje. Aunque enmarcada siempre en unas premisas esenciales, obligada por su función de cruce del vano, la estética del puente viene determinada por el tipo de solución estructural que se haya adoptado. Vigas continuas de canto variable, plataformas dobles o únicas, puentes de arco, puentes de celosía, puentes atirantados y otros determinan presencia y composiciones muy diferentes. El tipo de estructura y materiales empleados establecen su realización; su disposición, dimensiones y orientación y, a partir de ellas, y vistas en su contexto paisajístico también su aprecio. El proceso de aprecio de una estructura en el aire es sutil y complicado. Pese a que se puedan reconocer las distintas facetas que participan en la fascinación que motivan los puentes, el proceso de aprecio involucra un complejo conjunto de mecanismos perceptuales que se pueden agrupar en los siguientes:

- contraste entre puente y entorno
- direccionalidades de estructura y entorno
- presencia y ligereza de la estructura en la composición
- proporciones absolutas y relativas del puente respecto al entorno
- espectacularidad o discreción del puente.

Se puede hablar de un simple contraste formal, por ejemplo, entre una estructura prefabricada simple y pesada que atraviesa sobre un río y sus riberas forestales destaca por su geometría definida frente al aspecto orgánico y fluido del caudal y la vegetación en las márgenes. Las composiciones contrastadas tienden a ser en general muy obvias y legibles y disfrutan de una gran popularidad. Las diferencias y similitudes entre puente y entorno son, en este sentido, la base de su efecto en el paisaje.

Por otras razones, también se aprecian conjuntos uniformes y estéticamente consistentes, organización que es en esencia ajena al entorno del puente, pues el paisaje del puente siempre es un compuesto de elementos diversos que poseen una pieza central y elementos en los márgenes; se puede dar un cierto orden interno en ese conjunto de elementos formalmente discordantes, aunque siempre será predominante el contraste en el conjunto.

Sin embargo, lo más llamativo en el efecto paisajístico del puente radica en su disposición en la escena y en su orientación o direccionalidad. La direccionalidad absoluta (verticalidad, horizontalidad) y relativa (en relación al vano que se salva, pendientes y laderas) son cualidades sugeridas por los elementos formales del puente (estribos, pilares, plataforma, tirantes, etc.) por sí mismos en el caso de la direccionalidad absoluta y en relación a los demás objetos y formas de la escena en la relativa. Los puentes se sitúan en un contexto determinado que tiene su propia organización, su horizontalidad y su verticalidad.

La manera en la que la estructura responde direccionalmente al salto del vano compone gran parte del aprecio del observador. Las estructuras más espectaculares juegan vistosamente con estas propiedades de verticalidad y horizontalidad resultando así muy llamativas. Sin embargo, no sólo las grandes estructuras de arco o atirantadas sobre elementos verticales seducen con su vistoso juego de orientaciones, también estructuras más simples y aparentemente más modestas componen direccionalidades sutiles que acaban por repercutir sobre el aprecio del conjunto, quizás no tan notoriamente pero sin perder por ello efectividad en el aprecio del conjunto. Esta cualidad es importante en el diseño del puente y en el efecto que se pretenda.

El puente de arco, por ejemplo, es un hallazgo en su sentido estético (además de en su concepción estructural, distribuye la carga hacia paredes laterales del vano) al utilizar una curva que avanza ascendente para descender al otro lado. Esta curva no existe en un espacio abstracto



sino que se dispone en una determinada escena a la que responde de una u otra manera con su orientación. La estética de las direcciones puede ser muy compleja y compuesta o por lo contrario muy sencilla y unitaria. Los puentes de arco de piedra medievales incapaces de desarrollar un arco lo suficientemente largo para cruzar los extensos vanos de los grandes ríos peninsulares componen una serie de arcos que van interpretando el desarrollo transversal del cauce a saltos. Esta manera de saltar conforma un interesante juego de proporciones verticales y horizontales: alturas y anchuras, sobre el paisaje del cauce y sus márgenes.

El viaducto cambia totalmente la orientación de la escena (antes dominada por el río) al imponer la dirección transversal como predominante.

Este juego de direcciones es importante cuando la estructura se aprecia en sí misma en abstracto, también tiene su papel en relación al paisaje que atraviesa el puente y en relación a los elementos que lo forman. No olvidemos que el aprecio del paisaje se produce como resultado de la percepción del conjunto que se sintetiza a partir de la percepción de cada una de las piezas que lo componen. La direccionalidad de la estructura puede acompañarse con la orientación que tenga el paisaje en el que se inserta, forzar el contraste o desarrollarla con indiferencia.

Otro aspecto importante en el aprecio del conjunto es la ligereza de la estructura del puente tanto entendida por sí misma como en relación al paisaje en el que se sitúa. Estas estructuras están diseñadas para elevarse sobre el suelo y atravesar el espacio en el aire de manera que siempre asumen una cierta capacidad aérea. La volatilidad del puente tiene que ver con la conjunción de dimensiones, disposición y soportes pero también con la mayor o menor presencia de sus elementos estructurales y con la opacidad del conjunto.

Algunos puentes resuelven el problema estructural recurriendo a elementos de grandes dimensiones y peso como los grandes puentes de viga continua de autovías, mientras otros recurren a entramados ligeros y transparentes, típicamente los puentes metálicos de celosía.

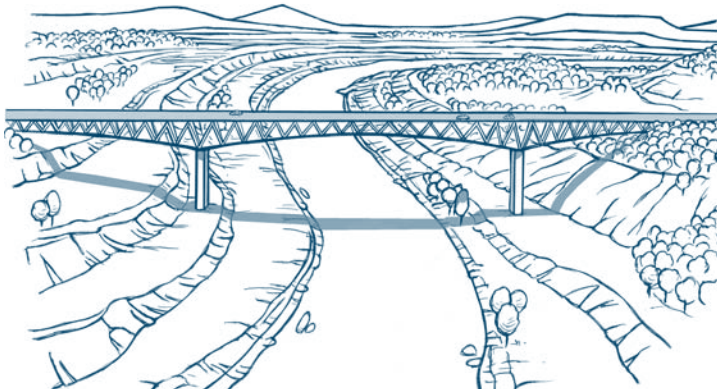
También los hay que combinan elementos gruesos verticales y muy presenciales como mástiles verticales y gruesos con tirantes casi invisibles y tendidos. La estructura impone sus formas gruesas y sólidas en la escena o se incorpora a ella con menos presencia física, aunque no necesariamente menos efecto en la composición.

Como ocurre con otros elementos en el paisaje, las proporciones son un aspecto que determina el aprecio que se pueda tener de un puente y su paisaje. Para entenderlas y situarse, un observador evalúa automática y casi inconscientemente las dimensiones de una escena a partir de las dimensiones de cada una de sus partes y elementos. El aprecio parte de un complica-

do conjunto de proporciones relativas de unos objetos con otros que acaban por producir una sensación de conjunto, una vez más, uniforme, armoniosa o contrastada, como ocurre con las demás cualidades revisadas.

El aprecio de la estructura viene en gran medida basado en las propias proporciones de ésta, por ejemplo, entre su longitud, altura y anchura y las de sus partes. En este proceso perceptual no debemos olvidar que nuestra observación tiende a sobrevalorar la altura y con ella la esbeltez (proporción entre alto y ancho). Estas proporciones traducen de algún modo la relación entre verticalidad y horizontalidad pero no reflejan la orientación y direccionalidad del conjunto de la estructura pues estas propiedades tienen más que ver con la disposición espacial de las piezas que lo forman (arcos, pilas, plataforma) que con sus dimensiones relativas.

El ámbito de las proporciones es un área que define la integración del objeto en el paisaje al que pertenece. Los objetos, diferenciados ya sea físicamente (edificaciones, carreteras, bosques) o perceptualmente (márgenes de un río, laderas, cubierta vegetal) presentes en una escena se distribuyen por tamaños. El puente como un objeto más puede incardinarse en las gamas de dimensiones existentes (escala edificios, escala vehículos, escala montañas) o contrastar con ellas. La percepción de la monumentalidad de los viaductos de las grandes infraestructuras li-



La estética del puente repercute en el conjunto del paisaje sobre el que se dispone, al introducir referentes geométricos transversales, sentido de horizontalidad y verticalidad y significados funcionales explícitos. Los puentes singulares son un importante recurso paisajístico.

neales de transporte descansa sobre esta proporción relativa. Gran parte de la fascinación que producen tiene que ver con las proporciones que guardan con el paisaje y con sus elementos (escala relativa), pero también con el tamaño de los observadores que lo perciben (escala entendida por el ser humano como absoluta).

En el caso de los puentes de carreteras de menor jerarquía, siempre más modestos en dimensiones que los grandes viaductos de las autovías, pues sirven a parámetros geométricos y tráficos menores, también se puede dar una desproporción pero nunca llega a ser tan relevante. La altura, absoluta o relativa, que es la dimensión que siempre se sobrevalora, queda muy mediaticada por las posibilidades del proyecto.

Las estructuras levantadas en el aire en grandes proporciones se imponen en el paisaje, pero no sólo gracias a sus dimensiones, sino también a la sensación estética de conjunto que producen los elementos que lo forman. Esta es la gran fuerza estética de las estructuras que sin recurrir a la monumentalidad captan la atención del observador gracias a la organización de sus elementos es decir a su propia composición. Se podría hablar de estructuras más espectaculares o, por contraposición, más discretas. En este sentido destacan los diseños de algunos puentes de los años noventa que son esencialmente espectaculares, sin llegar a ser monumentales (otras veces aúnan ambos aspectos), gracias al diseño de sus elementos, generalmente series de estructuras acostilladas, enhebradas en aparatos compositivos muy fotográficos.

En resumen, la estética de un puente de carretera en un paisaje produce un efecto reordenador de la composición general que le puede robar protagonismo a la propia escena, acompañarla en su organización estética o diluirse en ella modestamente. Los factores del aprecio proceden de una mezcla heterogénea de propiedades que tienen que ver con el aspecto del puente respecto al del paisaje en el que se sitúa, la direccionalidad de sus elementos y del conjunto del paisaje,

la presencia de la estructura o su ligereza respecto al contexto, el efecto de monumentalidad es decir la relación entre las proporciones del puente y las de su entorno, principalmente la dimensión vertical; y, finalmente, la espectacularidad o discreción del conjunto estructural del puente.

Significados, identidad y carácter de los puentes de carreteras. Las propiedades estéticas del puente y su relación con las del entorno en el que se sitúan no dejan de ser cualidades abstractas que aunque intervienen en el proceso de aprecio no son percibidas como tales sino que son interpretadas por el observador en términos de significados. Los grandes puentes colgantes o atirantados impresionan al observador aunque éste no sea del todo consciente de qué papel juegan en esa impresión los distintos efectos estéticos que provoca ese viaducto, su monumentalidad, su verticalidad o su presencia y opacidad. Están las grandes proporciones y la composición de direccionalidades también, pero el observador tiende a no manejar categorías estéticas abstractas sino que, por lo contrario, maneja significados que aunque conceptualmente son más elaborados y figurativos, en realidad los maneja con mayor automatismo y generalidad.

La adscripción de significados y, entre ellos, la construcción de una identidad del sitio y su relación con el carácter del paisaje son primordiales a la hora de entender el aprecio paisajístico y de favorecerlo o facilitararlo. El carácter del paisaje viene formado por todos los rasgos y aspectos formales de sus procesos y estructuras que le hacen exclusivo y reconocible, la morfología del relieve, la fisonomía de la biocenosis y las formas que han adoptado el hábitat humano y el aprovechamiento cultural del medio son los elementos esenciales del carácter del paisaje. La introducción de formas banales, es decir, sin significados propios, irreconocibles, estandarizadas o simplemente vistosas desvirtúa el carácter del paisaje y confunde al observador.



El carácter simbólico de las grandes estructuras de puentes, como lo son las grandes actuaciones arquitectónicas de grandes centros culturales y de arte, ha cobrado un protagonismo desmesurado en las últimas décadas, el llamado *efecto icónico o de espectáculo* que en puentes tiene su paralelo en el *efecto puente de autor*. De hecho ésta es una función social añadida de los grandes viaductos singulares que los está convirtiendo en artefactos muy populares, al menos entre los decisores públicos, llegando incluso a amenazar, con su presencia, elaboraciones más equilibradas y detenidas de los significados y del carácter de los paisajes en los que se sitúan.

El diseño de la carretera debe asumir su incorporación al conjunto de referentes paisajísticos del carácter del lugar y, en ese sentido, el diseño de sus puentes debe contemplar el contexto en

Enlace de la A-7204 con la A-356 (Málaga). Los puentes estandarizados inciden en la funcionalidad y falta de identidad de la carretera.

el que se sitúan, elaborando los referentes existentes sin desplazarlos, confundirlos o diluirlos al imponer su propio efecto estético.

Los puentes nuevos que desarrollan una estética propia no siempre actúan en sintonía con las claves del entorno. Los puentes antiguos, constreñidos por las limitaciones de las tecnologías tradicionales que los produjeron, asumieron los referentes del paisaje relacionándose directamente con ellos (relieve, vegetación, formas culturales) forzados a interpretarlos. Las nuevas estructuras producto de complejos sistemas de cálculo y resultado de la disponibilidad de materiales de última generación que los liberan del contexto tienen la libertad de deslocalizarse del contexto e ignorar dónde se sitúan interpretando el vano en un sentido estrictamente matemático.

Por otro lado, las soluciones más modestas tampoco son una garantía de éxito en su efecto de integración en el paisaje, en sus significados y carácter que las recibe.

¿Cómo conseguir entonces una estética que asuma significados acordes con el paisaje en el que se inserta el puente? Los criterios de diseño rara vez son generalizables y requieren de una detenida elaboración. Como otros elementos del paisaje, los puentes pueden participar de la lectura general que se hace de un determinado paisaje y de su carácter, relacionándose con éste, ignorándolo o confundiéndolo con referentes ajenos.

La cuestión principal es saber que no siempre se deben mantener los elementos formales del pasado; el sentido del carácter del paisaje es dinámico y las intervenciones que en él se hagan deben asumir que se incorporan a ese paisaje y desarrollan su carácter actualizándolo, evitando planteamientos historicistas o pintorescos que con frecuencia son deshonestos y falsos. El diseño, especialmente en estas creaciones de viaductos singulares, debe asumir una cierta identidad formal de la zona y realizarla sin perder funcionalidad, ni creatividad, ni tampoco sentido del contexto. La discreción aparece como una recomendación siempre acertada. Secundariamente la



En obras de paso de pequeñas dimensiones se puede conseguir una notable integración con elementos sencillos y discretos, como en la imagen, donde se ha optado por un simple arco con acabados tradicionales.

abstracción de aspectos parciales como materiales y formas, aunque puede ser arriesgada podría abrir puertas en ese sentido.

El puente como paseo lateral y mirador. La disposición del puente elevado sobre el vano que cruza le concede una especial cualidad escénica. En primer lugar, está la capacidad de desarrollar un itinerario visual, para el tráfico o peatonal en el propio recorrido del puente (desarrollo que no está exento de problemas de resolución). La localización de la estructura sobreelevada frente a un paisaje le permite desarrollar también puntos de vista o miradores que permitan el disfrute y contemplación de un paisaje, el del vano, generalmente de gran potencial.

Las posibilidades de un itinerario peatonal a lo largo del puente vienen determinadas por su diseño en sección transversal. En general, los puentes de carretera no suelen incluir aceras peatonales, siendo éstas elementos comunes en los puentes urbanos. La sección transversal de la plataforma ha de ser capaz de desarrollar estos paseos laterales.

La separación peatón-calzada mediante algún elemento formal es recomendable si el tráfico es notable. El paseo debería tener continuidad a lo largo de una sección apreciable de la carretera si se quiere desarrollar la habitabilidad de la vía y todo el potencial paisajístico de las márgenes, así como contar con iluminación. El diseño de estos elementos y recursos debiera tener en cuenta el ámbito en el que se sitúa adoptando alguna estrategia de relación con las claves del paisaje próximo.

Las vistas sobre el paisaje pueden venir mediatizadas por elementos de seguridad y de borde. Las medidas de seguridad de estructuras sobreelevadas tienden a exigir sistemas de protección para peatones y vehículos que dificultan las vistas al paisaje desde el puente.

En muchos casos, se pueden aprovechar elementos anejos al puente para adaptarlos como elementos laterales o miradores considerando siempre sus posibilidades, las necesidades funcionales del paseo y de la contemplación del paisaje y su convivencia con el tráfico rodado que utiliza el puente. El entorno de los estribos suele poseer este interesante potencial si se ordena adecuadamente para permitir sin riesgos un área de aparcamiento y un área de mirador. Estos lugares cuentan con la doble ventaja de permitir vistas sobre el paisaje y también vistas sobre la estructura del puente que se divisa desde el entorno de los estribos en perspectiva.

El puente y los procesos ambientales del vano. En el diseño de viaductos y puentes se ha de considerar la relación que guardan los puentes con los procesos ambientales que ocurren en su entorno. Si bien suelen ser considerados como soluciones blandas frente a otros tipos de desarrollo

del trazado (terraplén, media ladera, etc.), los procesos constructivos de viaductos y puentes actúan en el frágil entorno del vano. Los ríos, rías y estuarios son áreas que mantienen importantes procesos ecológicos, siendo hábitats valiosos tanto en sí mismos como por su productiva relación con otros. Al disponerse la estructura sobre el vano es importante la relación que guarden sus soportes (pilas, estribos, cimentaciones) con los recursos ecológicos del río y de sus márgenes. La disposición de sus elementos de soporte y, también los procesos constructivos necesarios para levantar el puente deben evitar afectar irreversiblemente a esos elementos del río. Un adecuado programa de recuperación ambiental debería compensar el deterioro producido por los procesos constructivos del viaducto.

En primer lugar, los procesos hidrológicos que ocurren en el vano (régimen de flujos del río, inundabilidad de las terrazas fluviales, flujos aluviales, mecanismos intermareales, etc.) son importantes pues condicionan los procesos biológicos y ecológicos que se dan en las masas de agua que se sobrevuelan con el puente. Este aspecto es especialmente importante en los puentes sobre espacios de rías y estuarios, pero tampoco es despreciable en las márgenes de ríos y en sus llanuras de inundación. La disposición de los estribos puede traducirse en una reducción del ancho libre de paso bajo el puente con una repercusión sobre el desarrollo de la inundabilidad, contenida aguas arriba del puente, y, en el medio litoral, los movimientos mareales y su relación con los aportes de los cursos de agua dulce. La permeabilidad de las estructuras es un factor clave pues determina el desarrollo del régimen de márgenes y rías condicionando así los periodos de productividad de estos ecosistemas variables y reordenando su funcionalidad al desecar unas áreas e inundar otras.

A menudo la disposición de pilas y estribos en las márgenes de un río viene a coincidir con el ámbito de las riberas, el importante ecosistema lineal del que depende la transferencia lateral de biomasa y energía del río hacia las márgenes y la continuidad del corredor biológico fluvial aguas abajo del río. Los procesos constructivos pueden afectar a estos frágiles ámbitos para las

instalaciones auxiliares de obra, destruyendo sus variadas formaciones vegetales. Este deterioro podría recuperarse al retirarse la obra mediante medidas de revegetación que aprovecharían la capacidad de recuperación de las riberas.

Otras veces el efecto es más dañino aún cuando se sitúan los estribos, las pilas o su cimentación en estos ámbitos de las riberas construyendo estructuras de fábrica que imposibilitan la posible recuperación de estos elementos claves. Desafortunadamente, la práctica de ambos tipos de solución constructiva es común en los puentes de carreteras con consecuencias nefastas, especialmente en aquellos territorios donde la riqueza de ecosistemas laterales al río depende en gran medida de su eficacia como elemento de conexión. Tampoco es excepcional la intervención sobre las márgenes del río, más allá del puente, con obras de fábrica o escolleras, que encauzan o conducen el río como parte de una intervención integral de puente y adecuación de márgenes.



La ubicación de estribos y pilares de los puentes puede producir efectos muy graves sobre la ecología del vano, destruyendo sus riberas o afectando a las condiciones del cauce. Tras la obra se han de adoptar medidas de restauración.

5.2.2 Bocas de túneles

Las bocas de túneles tienen una especial cualidad paisajística pues es en ellas donde se resuelve la confrontación de la linealidad de la carretera con el relieve en el que se inserta bruscamente. Como en otros elementos de la obra pública, funcionalidad y estética se combinan de distintos modos según las soluciones estructurales adoptadas.

La boca de túnel ha de resolver la transición desde fuera a dentro de la formación rocosa generando un ámbito propio que adopta la forma de una trinchera de profundidad progresiva hasta alcanzar la ladera frontal de la pared rocosa en la que se inserta el túnel. Este ámbito de la boca suele venir condicionado por la dinámica que impone la estabilidad natural de las laderas y su resolución en la excavación de las paredes laterales de la trinchera y el frente del túnel. La mayor fragilidad de la excavación de un túnel bajo tierra se produce en las bocas de los túneles donde los materiales situados sobre la cabecera de la boca tienden a perder su estabilidad con la excavación, siendo común que se produzcan colapsos, a menudo forzados por el propio plan de obra.

El ámbito de la boca del túnel. La excavación de la plataforma de la carretera rara vez enfrenta una pared absolutamente vertical por lo que antes del túnel, la carretera se desarrolla un espacio intermedio de transición de tipo trinchera o doble pared de excavación que tiene una altura (o profundidad) creciente, esta trinchera opera paisajísticamente como un receptáculo artificial abierto en la ladera que recibe al trazado y lo encauza hacia el túnel. Esta trinchera progresiva junto con la excavación del frente del túnel y su colapso de la cabecera de la boca, forman el espacio escénico de la boca del túnel que es el paisaje interior de la carretera antes del túnel y, que en la distancia para vistas exteriores, determinan su presencia en el paisaje.

Es así que las distintas soluciones de trinchera y boca del túnel proporcionan distintos paisajes de carretera y distintos efectos sobre el paisaje. El desarrollo de esta trinchera previa puede ser brusco con una trinchera muy corta y repentinamente profunda, casi imperceptible. Esto ocurre cuando la carretera se incrusta contra una pared rocosa muy vertical, normalmente precedida por un viaducto sostenido sobre un pequeño estribo. Otras veces el relieve de la formación que atraviesa el túnel de la carretera es más tendido, y la carretera va excavando una trinchera larga y poco profunda hasta finalmente penetrar con el túnel bajo la roca. Es la situación típica de carreteras que atraviesan macizos rocosos desde su pie de monte, la carretera parece deprimirse en el terreno aunque en realidad es el terreno el que se levanta poco a poco envolviendo el trazado de la carretera.

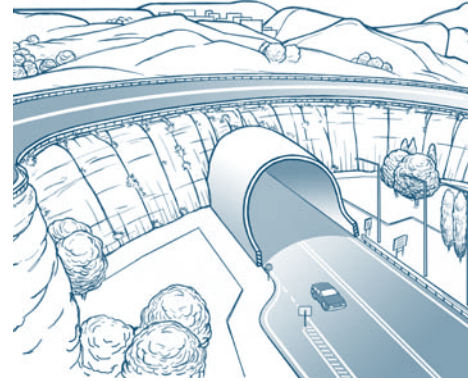
Más comúnmente, la carretera se anticipa al túnel con una trinchera de longitud media y progresivamente profunda creando un espacio previo, una especie de abrigo o cueva lateral que debe ser objeto de un diseño delicado dada su especial condición paisajística. Las paredes excavadas de las márgenes de la carretera, a menudo, precedidas por cunetones de seguridad, cierran este espacio hasta confrontarlo con el frente de la ladera en el que se sitúa la boca del túnel.

El conjunto del entorno formado por la trinchera de altura progresiva en la que discurre la carretera antes del túnel puede presentar diseños unitarios que involucren a la boca propiamente dicha a la pared frontal en la que se inserta, a las paredes laterales y a los espacios entre ellos (medianas, isletas, etc.) mediante ajardinamientos de mayor o menor desarrollo. Las paredes laterales de la trinchera y la frontal del túnel pueden aparecer ordenadas con escalonamientos regulares de bermas ajardinadas que organizan el espacio de la boca o simplemente como paramentos de cierta verticalidad que para ser revegetados tienden a requerir elementos de sujeción o mantas orgánicas. Los tratamientos pueden ser de orientación funcional y aséptica o apoyándose en elementos de naturalización con disposiciones más irregulares.

El diseño de este espacio previo del túnel, su disposición respecto a la escena amplia del entorno (valle, montaña, etc.) y los tratamientos de acabado determinan la presencia de la boca del túnel en el paisaje que puede tener desarrollos de gran imposición sobre el paisaje o, por lo contrario, conseguir pasar desapercibidos en el conjunto, gracias a la orientación respecto a las vistas exteriores (miradores, itinerarios visuales, etc.) de los volúmenes excavados y a su naturalización.

Oportunidades para el disfrute del paisaje en el ámbito de la boca del túnel. Numerosos túneles modernos sustituyen con sus trazados excavados en la roca a trazados en superficie, generalmente dispuestos a media ladera y con peor desarrollo para la conducción. El ámbito de las bocas de estos túneles presenta a menudo un potencial paisajístico que se puede desarrollar si se ordena y sirve adecuadamente a su función. El nuevo túnel puede haber mantenido una relación de conexión con el trazado antiguo, conservada para garantizar servidumbres de acceso o se puede haber reconvertido en un paseo paisajístico peatonal o simplemente abandonado a su deterioro, requiriendo en este caso una intervención de recuperación y mejora. Si se quiere dar salida a este potencial es necesario proporcionar ámbitos de parada (lugar de aparcamiento), accesos seguros (que no impliquen riesgos de cruce o movimientos de personas en la calzada), espacios de mirador y/o un adecuado diseño del paseo peatonal como barandillas de seguridad, prevención de colapsos de la pared excavada y las laderas exteriores, paneles explicativos, ajardinamientos (ver apartado siguiente en relación a áreas laterales de carreteras).

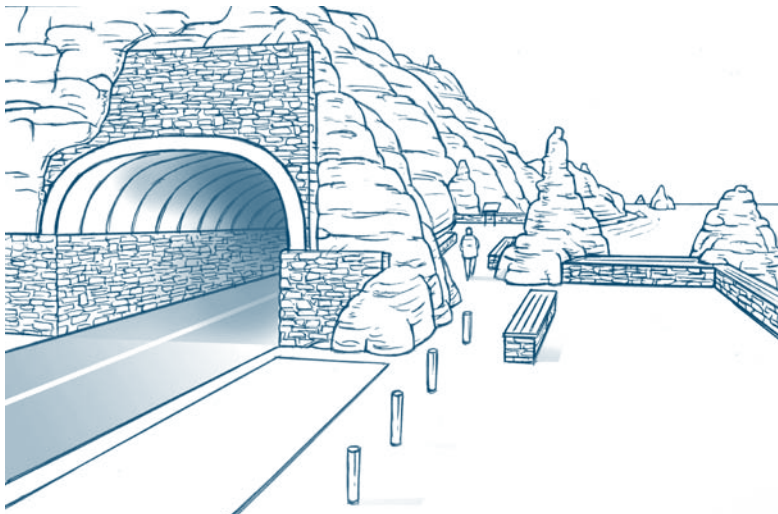
No se deben olvidar las especiales exigencias de condiciones de seguridad que reclaman las bocas de túneles para la conducción del tráfico, especialmente en relación a la posibilidad de vehículos o personas atravesando o simplemente moviéndose en el entorno de la calzada (ver más abajo).



El ámbito de la boca del túnel debe resolver los elementos propios de la vía, la coronación del túnel, la bóveda que generalmente sufre colapsos de ladera, y las trincheras y taludes que preceden a la boca.

Diseño de la boca del túnel. El acabado de la boca del túnel plantea distintas presencias en el paisaje de la carretera. Los túneles de menores dimensiones, apenas seis metros, generalmente antiguos y excavados manual o mecánicamente, mantienen las paredes de excavación de sus bocas en roca vista. El colapso de la cabecera de la boca suele ser menor en estos pequeños túneles de manera que pueden presentar la roca vista con sus secciones circulares o cuadradas (generalmente con un remate redondeado de sus aristas) conservando un cierto carácter y pese a la geometría de la excavación se dotan de una alta naturalidad gracias a la morfología de las paredes excavadas que tienden a reproducir la naturaleza litológica de la formación. Esta solución es muy paisajística y de gran interés pues presentan legible el proceso constructivo de la obra.

Sin embargo, esta solución de boca excavada en roca vista no es tan eficaz en túneles de mayores dimensiones en los que los colapsos de cabecera tienden a ser mayores y a desfigurar el acabado de la obra. Además, se requieren estructuras de protección para prevenir posibles caídas de material de la pared superior. Por esta razón muchas bocas de túneles adoptan soluciones apantalladas,



A menudo los túneles son trazados alternativos a carreteras en superficie que quedan como espacios laterales cuando el túnel está operativo. En esos casos, se pueden aprovechar como áreas de descanso o miradores si se toman las medidas de seguridad adecuadas (incorporación al área y desde ella a la calzada, área de estacionamiento y visibilidad desde el túnel).



El diseño de la boca del túnel debe incorporar el colapso de ladera que acompaña al tramo final del túnel y que compone el ámbito de la boca. Diversas estrategias procuran su ocultación con fachadas de remate y otras soluciones.

es decir, presentan estructuras construidas que se levantan verticales rematando el extremo de la bóveda interior del túnel que se prolonga hacia el exterior. Generalmente se recurre a elementos verticales de carácter ornamental y mayor o menor desarrollo formal. Algunos túneles clásicos del siglo XIX llegan a incorporar conjuntos edificados apantallando la boca del túnel, otros más recientes pueden llegar a elaborar construcciones asociadas a los sistemas de ventilación.

Estos sistemas de apantallamiento vertical tienen una doble función, por un lado, esconden las irregularidades de la pared de la roca que se produjeron con el colapso sobre la cabecera (dependiendo de la naturaleza de la roca algunos colapsos pueden llegar a tener alturas considerables sobre la ladera), y consiguen así un aspecto ordenado y funcional.

Otra solución más moderna y que es la más comúnmente adoptada en las obras recientes es la de prolongar la bóveda de hormigón interior del túnel hacia fuera. Estas bóvedas suelen ser de cañón aunque las hay con arcos más abiertos y parabólicos. A veces continúan hacia el exterior como prolongación directa de la estructura de bóveda, otras veces la prolongación de la bóveda se envuelve recogida en una estructura prismática que avanza desde el pie de la ladera y que contiene en su interior una prolongación del túnel.

En estos casos, la boca del túnel adopta entonces el aspecto de una gran cubierta de hormigón circular que avanzara unos metros hacia fuera de la roca concediendo al conjunto una cierta

sensación de movimiento. Una variante de estas bocas de túneles son aquellas que rematan el final de la bóveda de cañón con una sección sesgada en forma de punta de pluma de ave lo que le añade aún más dinamismo.

La resolución de estas estructuras de remate y prevención de caídas de material es muy variada, llegando a incluir, como se ha dicho, incluso conjuntos edificados. Como en otros elementos de fábrica de la carretera, hay bocas de túneles que se presentan cubiertas por muros de piedra para colaborar con el carácter local, muchas incorporan ajardinamientos y tratamientos de naturalización de distintos tipos o simples gunitados; otras desarrollan estructuras más creativas o artificiosas mientras la mayoría tienden a adoptar soluciones sencillas, en geometrías puras, más discretas y elegantes.

Además de la boca propiamente dicha del túnel, el conjunto del entorno formado por la trinchera de altura progresiva en la que discurre la carretera, puede presentar diseños unitarios mediante ajardinamientos de mayor o menor desarrollo. Las paredes laterales de la trinchera y la frontal del túnel pueden aparecer ordenadas con escalonamientos regulares de bermas ajardinadas que organizan el espacio de la boca o simplemente como paramentos de cierta verticalidad que para ser revegetados tienden a requerir elementos de sujeción o mantas orgánicas. Los tratamientos pueden ser de orientación funcional y aséptica o apoyándose en elementos de naturalización con disposiciones más irregulares.

Falsos túneles. Algunas bocas de túneles completan el túnel excavado en la roca con un tramo final en falso túnel, es decir, cubriendo parte de la trinchera excavada y la zona de colapso con el material original para conseguir una mayor longitud de trazado bajo tierra (por razones ambientales o paisajísticas) y un acabado de la transición de la boca más naturalizado.



Los falsos túneles, en realidad trincheras recubiertas con material sobre una estructura de cubierta, son soluciones comunes para carreteras y autopistas al producirse una serie de circunstancias: cuando se quiere mantener el trazado a excavar a una profundidad no muy elevada que no puede garantizar la estabilidad del túnel de excavación, o cuando se plantean como modificaciones de trincheras ya previstas por sus ventajas ambientales (cubrición para ruido, eliminar la fragmentación de hábitats)

o geotécnicas (por inestabilidad de las laderas que se compensarían una con otra).

Generalmente son túneles costosos pues implican el gasto añadido de la cubierta resistente sobre la carretera, la excavación completa desde la superficie, la gestión de la escombrera temporal y las tareas de su cubrición posterior y acabado. Se trata de soluciones muy superficiales pues de ser muy profundos se requeriría un gran esfuerzo en la doble tarea de excavar la trinchera y rellenarla, una vez construida la estructura interior del túnel.

Falso túnel con el frontal rematado con un enchado de piedra.

Seguridad de la boca del túnel. Un aspecto prioritario en el diseño del ámbito de la boca del túnel y más allá son las exigentes condiciones de seguridad que se reclaman en los tramos de carretera que preceden a un túnel. La transición del interior al exterior del túnel requiere un especial esfuerzo en el conductor que sufre el cambio de iluminación y también el de legibilidad y dinámica del trazado de manera que se recomienda siempre conseguir un tramo de transición que debe estar especialmente concebido para una conducción fácil y automática.

Se estudiarán las medidas conducentes a eliminar o paliar el posible efecto del deslumbramiento del conductor del vehículo a la salida del túnel, en especial cuando la alineación de la vía en esta zona coincida con la orientación de los rayos solares en algunas horas del día. En general, no se proyectarán alineaciones en planta con orientación este-oeste.

Se deben evitar curvas o pendientes repentinas, carencias en la visibilidad o en la legibilidad del trazado, posibilidad de incorporaciones o cruces, pues cualquiera de estas circunstancias se traduce en un riesgo cierto de accidente. Es importante, por tanto, liberar los tramos contiguos a los túneles de dificultades incluyendo la posibilidad de obstáculos o deficiencias para la conducción.

En este sentido, se tendrá especialmente en cuenta la seguridad al proyectar la geometría de la sección transversal y la alineación horizontal y vertical del túnel y sus vías de acceso, ya que sus parámetros tienen una gran influencia en la probabilidad y gravedad de los accidentes.

5.2.3 Glorietas e isletas de carreteras

Las isletas y glorietas de carretera tienen unas especiales cualidades escénicas dentro del paisaje de la carretera que las convierten en lugares de gran singularidad con un alto potencial paisajístico. Las isletas componen sistemas de incorporación o de cruce de carreteras a nivel que tienen

también propiedades escénicas. Al tratarse de espacios aislados de la circulación de los vehículos pero próximos a su discurrir que además se sitúan en enclaves estratégicos del viaje (accesos, entradas, salidas, puntos de distribución), poseen una especial repercusión en el carácter del paisaje de la carretera que tiene que ver con su doble función ornamental y de hitos.

La disposición de los viales circulares alrededor del espacio central redondo de una isleta enclavada entre viales les confiere un especial potencial visual, se trata de un lugar muy visible desde los vehículos pero al que no acceden ni vehículos ni peatón. Se puede hablar de un lugar privilegiado de exposición o escaparate en el contexto de la carretera, que sin embargo no debe dificultar la correcta lectura e interpretación de la señalización necesaria.

Esta combinación de cualidad de exposición y aislamiento (escaparate) junto con su localización estratégica en el recorrido del viaje parece haber determinado sus buenas condiciones para lo referencial o más ampliamente lo simbólico y conmemorativo. Los símbolos que representan a una cultura, una comunidad, una clase social o un grupo de trabajadores, los restos de un pasado idealizado, los objetos monumentales o los homenajes a sucesos y personas, inventos y consecuciones o simplemente la memoria o exaltación encuentran en el lugar central de las glorietas su ubicación privilegiada. Además, su carácter de hito en el viaje hace que la glorieta asuma con frecuencia una función de panel de presentación de las peculiaridades del lugar al que se accede.

Los espacios centrales de las glorietas comparten con el espacio del museo la gran fuerza revalorizadora del espacio abstracto. Un elemento convencional que se ubica en ellos cobra un especial valor al ser mostrado en esas especiales condiciones y recibir así una mirada más atenta del observador que revisa ahora el objeto con una actitud más abstracta y simbólica que cotidiana y sin interpretación.

Además de sus condiciones intrínsecas, las glorietas tienen un marcado carácter de hito en el camino lo que les hace soportes de significados relativos al lugar que se presentan al viajero. En un itinerario y por extensión en una red de caminos los cruces han tenido siempre una fuerte identidad, es decir, poseen carácter de hito y son recordados junto con las estaciones de parada, los pasos difíciles y otros elementos del itinerario. La localización en la red suele corresponder con ámbitos de transición entre el largo recorrido y el desplazamiento local. En el desarrollo del viaje en vehículo las glorietas tienen una clara función de puerta, es decir, en el paisaje del usuario, marcan el momento de la llegada, dando la bienvenida al viajero informándole sobre dónde ha llegado. En este sentido, son herederas de los arcos conmemorativos en calzadas romanas, de las puertas de las ciudades amuralladas de la Antigüedad o medievales y de sus sucesoras las grandes puertas de gloria de la Ilustración, muchas de éstas hoy día situadas en glorietas de tráfico.

No es extraño por tanto que en estas especiales condiciones escénicas de la glorieta encontremos los contenidos artísticos y semánticos más vistosos y llamativos que se puedan imaginar. Es la fuerza de estos lugares abstractos y de bienvenida la que parece avocar a sus promotores a dar salida a su potencial escénico con determinación y libertad.

Las exigencias de seguridad para el tráfico requieren un especial tratamiento de la visibilidad en el ámbito de las glorietas y las incorporaciones o cruces a nivel. Los tratamientos ornamentales de isletas y glorietas tienden a ser de reducido tamaño, bajos y sin grandes desarrollos verticales, aunque éstos pueden darse en glorietas de grandes radios donde la visibilidad está garantizada desde el vehículo.



Glorieta de la A-475 a su paso por el núcleo de Tharsis, en el municipio de Alosno, (Huelva). Se trata de una antigua máquina de vapor utilizada en la minería, actividad principal en la región hasta finales del siglo XX.

Es posible repasar los contenidos de las glorietas y establecer con ellos los tipos básicos de enfoque han asumido sus diseñadores, que a grandes rasgos y dependiendo de su nivel de abstracción se podrían clasificar en:

- Glorietas monumentales.
- Exaltación del lugar y su gente.
- Ajardinadas o neutras.
- Icónicas.
- Artísticas.

En realidad todos los contenidos de las glorietas reúnen hasta cierto punto algo de estos cinco aspectos, aunque unas se decantan más por una orientación que por las demás. La glorietas con contenidos monumentales son aquellas que aprovechan las condiciones del espacio central para localizar en él una creación que celebra u homenaja, un monumento en

su sentido estricto, a un grupo, una persona o un evento que se exalta en él. En los centros de glorietas se encuentran fuertes cargas icónicas, es decir, elementos que operan como iconos, como signos representativos de ideas, grupos, etc. cuya forma y concepción además las sugiere. De hecho todo monumento es mucho más que su realidad material dado que incluye y desarrolla su sentido de símbolo. En muchas ocasiones es el propio sentido de símbolo el que se constituye en la base de la exaltación.

Estas funciones de significados refieren con frecuencia a las cualidades del lugar. La glorieta aunque se sitúa en ese espacio propio de la infraestructura, en cierto sentido ajeno y distanciado del carácter del lugar, el espacio de la modernidad, rara vez es ajena al contexto sociocultural y geográfico en el que se sitúa.

De hecho, las glorietas periurbanas parecen haber adoptado determinadamente esta función de recuperar la identidad del sitio y trasladarla a la infraestructura. Sucede así que las glorietas exaltan al sitio y a sus gentes de distintas maneras. Los lenguajes utilizados varían en sofisticación y alcance aunque, en general, destacan los planteamientos más figurativos, legibles y obvios frente a los más neutros, abstractos y simbólicos. Una botella de vino representa al vino y la efigie de un toro a los toros de lidia frente a objetos más abstractos o compuestos.

En otros casos, el espacio central de la glorieta encuentra en la producción artística su sentido recibéndola como un elemento que mejora la calidad del paisaje de la vía. La escultura, el arte abstracto y sus piezas de grandes dimensiones han encontrado en estos espacios públicos un lugar para desarrollar sus creaciones. Las condiciones escenográficas y, sobre todo, la contemplación desde el vehículo determinan las posibilidades de aprecio de estas vistosas instalaciones. Isletas, glorietas y otros espacios laterales a la conducción y el tráfico compiten como museos de esculturas al aire libre.



Glorieta de enlace de autovía que combina elementos naturales (piedra y rocas) con ajardinamiento neutro.

No obstante y al margen de su función de representatividad, las glorietas han sido un lugar estratégico para la ornamentación y naturalización de la carretera, desarrollando composiciones de conjunto para la observación (jardines para observación y no para recorrerlos, pues esto es inviable (ver apartado de ajardinamiento en el apartado anterior). Inversamente, los jardines y elementos ornamentales de las glorietas tampoco han estado exentos de juegos simbólicos, metáforas y referentes que generalmente se incorporan a la composición.

También ha habido diseños sencillos y contenidos que han sabido vencer la tentación de la fuerza representativa de la glorietta recurriendo a composiciones elegantes y medidas. La ornamentación ha sido discreta, elegante y comedida cuando el diseño ha asumido las presiones sobre el lugar y ha decidido restringirse a un delicado acompañamiento de las condiciones escénicas de la vía.

La composición y estilos del ajardinamiento de las glorietas responden a concepciones unitarias. Las condiciones de estos pequeños jardines centrales al giro para ser vistos, rodeados pero nunca atravesados, se prestan a diseños de muy distinta índole algunos con fuerza y atractivo en su sencillez. Una vez más discreción y sentido parecen planteamientos adecuados para el interior de estos espacios intersticiales del tráfico.



5.2.4 Enlaces

Los enlaces de carreteras y autovías componen conjuntos contruidos de gran espectacularidad pues reúnen en un espacio relativamente reducido estructuras y movimientos de tierras de notables dimensiones. Los pasos superiores, los ramales en curva en terraplén o trinchera a distintos niveles, los viales de incorporación, las glorietas y los estribos de las estructuras forman un espacio de estética propia predominantemente funcional que se recorre por su interior con un espectacular desarrollo escenográfico.

Glorieta de la A-366 en Alosaina, (Málaga).

El conjunto resultante es de gran artificialidad y muy funcional, organizando el discurrir del tráfico, incorporaciones y cruces a distinto nivel. Incluso el enlace más sencillo incluye elementos vistosos de aspecto geométrico y funcional. El cruce de una carretera sobre una autovía es un conjunto muy simple que incluye paso superior y terraplenes laterales. Un enlace en trompeta incorpora además un ramal semi-directo que desarrolla una curva completa desde el paso superior hasta su incorporación al tronco. Algunas autovías incluyen desarrollos grandiosos de enlaces mixtos que en realidad combinan dos o más enlaces aislados, otras recurren a niveles de alturas diversas construyendo verdaderos entramados de puentes y ramales en el aire.

En estos contextos, el tratamiento de los estribos e isletas, que son percibidos más directamente por los conductores son estratégicos para dotar al enlace de un cierto carácter. El diseño y acabado de las estructuras también tiene su relevancia, mientras que la función escénica de los itinerarios que se entrecruzan siempre viene supeditada a la funcionalidad de los movimientos y

a la fluidez y continuidad de estos que impide una contemplación detenida de las vistas que se ganan desde el interior de la madeja de recorridos.

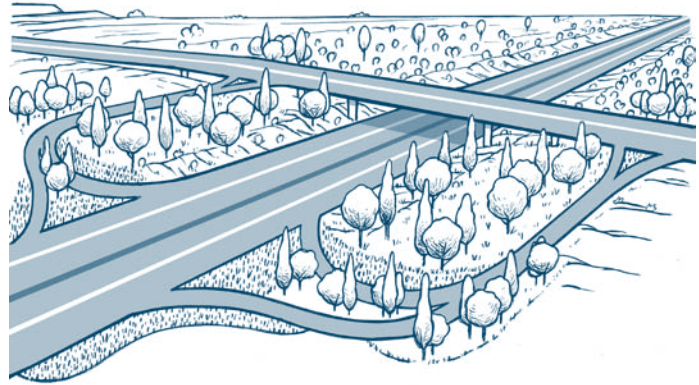
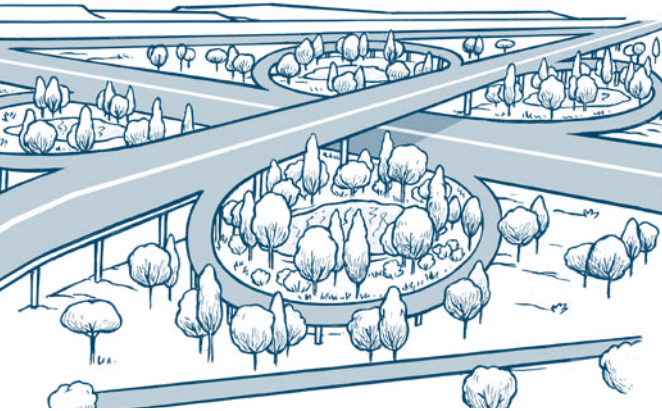
Desde fuera del ámbito de la carretera o de la autovía, cuyos tráficos organiza el enlace, su presencia viene determinada por la disposición del tronco y los ramales respecto al movimiento de tierras. Hay enlaces excavados en el terreno con ramales y tronco construidos en trinchera y las estructuras principalmente apoyadas de coronación a coronación. Éstos poseen una escena interior cerrada y limitada por las paredes de desmonte y su tratamiento de acabado, exteriormente esconden relativamente su presencia en el paisaje. Otros sobre espacios llanos, disponen el tronco principal sobre el terreno y en su derredor levantan ramales en terraplenes de altura creciente. Son visibles desde la distancia y a menudo presentan un aspecto ordenado y funcional. Entre estos dos modelos, los enlaces a media ladera aprovechan la morfología del terreno para sacar partido de los elementos que requieren y de sus desniveles conformando conjuntos irregulares.

El tratamiento de los espacios libres, básicamente isletas y taludes de estribos, paredes de excavación y terraplenes, repercute en una posible naturalización del conjunto que nunca puede prescindir de su verdadero carácter funcional, tanto en términos de escena interior como de paisaje exterior.

Algunos enlaces incorporan elementos icónicos, monumentales o simplemente ornamentales incluso conjuntos paisajísticos de gran complejidad como lagunas con arbolado, jardines naturalistas, bosquetes, roquedos, elementos construidos trasladados o arroyos serpenteantes sacando partido de las condiciones de partida de la isleta como son la morfología resultante, las redes de drenaje naturales o canalizadas a través del enlace, la presencia de arbolado previo o, simplemente, las posibles condiciones ambientales de las isletas y sus zonas (solana, umbría, sotavento, etc.). En este sentido, sus isletas desarrollan la función que se señalaba para las glorietas, aunque el contexto es mucho más forzado que en aquel caso.



El uso de arbolado de porte en incorporaciones, cruces y enlaces opera como un eficaz elemento de señalización mejorando la legibilidad con su presencia en tramos rectos, llanos o confusos.



5.2.5 Escombreras y antiguas instalaciones auxiliares de obra

Las escombreras y antiguas instalaciones auxiliares de obra resultantes de las obras de una carretera o de su reforma son elementos que tienen una especial oportunidad paisajística por tratarse de espacios próximos a la vía que deben anticiparse en el proyecto de construcción para dotarlas de un sentido paisajístico positivo.

La dirección de obra debe plantearse estas instalaciones en un sentido positivo, afectando al plan de obra y a su gestión. La localización respecto a la carretera y respecto al paisaje del que se quiere sacar partido es determinante de estos potenciales.

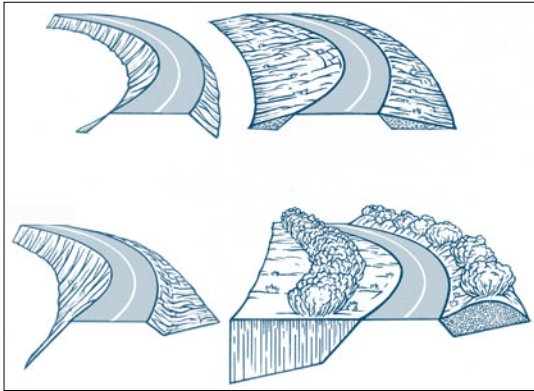
Las áreas laterales de las carreteras tienen una importante función paisajística como se expone en el siguiente apartado de manera que los materiales sobrantes y las áreas de instalación auxiliar de obra pueden debidamente tratadas y acondicionadas, incorporar aparcamientos, miradores, áreas de descanso y de servicio.

Izquierda, tratamiento integral de los enlaces. Las plantaciones pueden disponerse en las glorietas e intersticios de los enlaces componiendo un paisaje propio que los dota de una cierta naturalidad.

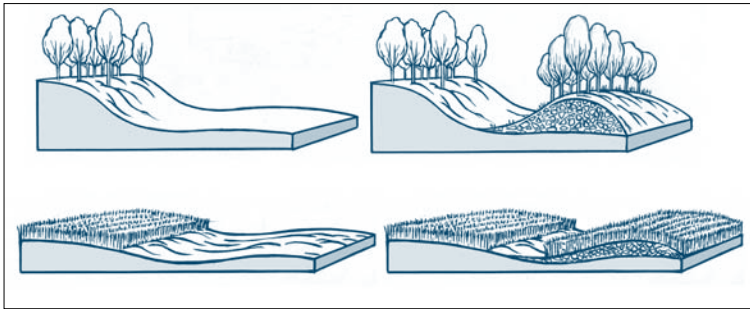
Derecha, tratamiento de ajardinamiento de cruces e incorporaciones. Las plantaciones deben disponerse de manera que no cierren la visibilidad del conductor al aproximarse al cruce o incorporación y le conduzcan adecuadamente en los ramales direccionales, dejando las de mayor porte para las zonas más interiores de las isletas.



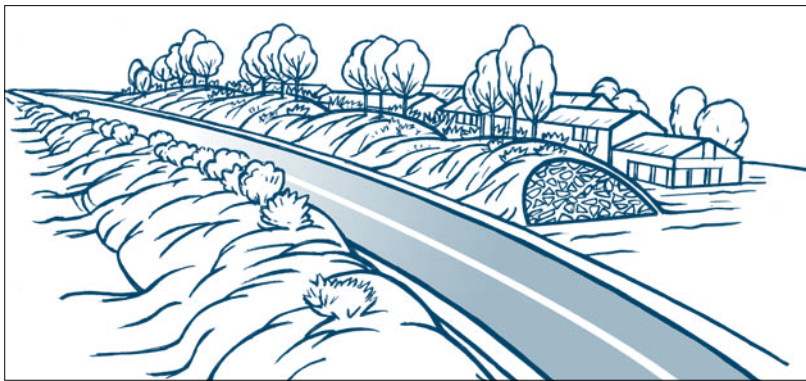
Arriba, MA-5401, antigua explanada de obra junto a la MA-5402. Una oportunidad para tratamientos paisajísticos.
Abajo, MA-5402, antigua escombrera de sobrantes, erosionada y con revegetación espontánea.



Uso de materiales sobrantes como complemento paisajístico de la carretera. Los materiales sobrantes de la excavación se pueden utilizar para rebajar la pendiente de terraplén y favorecer su tratamiento de naturalización.



Uso de materiales sobrantes para ordenación paisajística de espacios próximos. Los materiales sobrantes de la excavación se pueden utilizar para la ordenación y mejora de paisajes como volúmenes de refuerzo.



Uso de materiales sobrantes para aislamiento de la calzada. Los materiales sobrantes de la excavación se pueden utilizar para levantar diques de tierra de aislamiento visual y acústico de la calzada.

Una vía parque y de articulación entre sectores urbanos: Avenida de Valencia en El Puerto de Santa María (Cádiz).



Localización de la Avenida de Valencia, en El Puerto de Santa María (Cádiz).

La avenida de Valencia, en el sector de La Florida, en El Puerto de Santa María, responde al concepto de vía parque (un parque lineal centrado sobre la vía) y articulación general de los sectores de desarrollo en continuidad de la ciudad. El proyecto incorpora varias funciones adicionales a la de servir al tráfico general de paso. En primer lugar atiende con el diseño de sus elementos a la ordenación lateral sobre ambos márgenes dando un tratamiento particularizado a la relación con los diversos ámbitos por los que discurre. También opera como espacio público.

Ejemplo



Ejemplo

Avenida de Valencia en el límite izquierdo de la promoción urbanística.

Concebida como vía límite de una gran promoción adopta diseño y funcionalidades diversas que se resuelven con un espacio de paisaje urbano ordenado y consciente de las condiciones de cada contexto.

Esta avenida forma parte del proyecto de desarrollo urbano del sector de La Florida, de 67 hectáreas de superficie, para la construcción de 3.500 viviendas. Se trata de un proyecto de desarrollo en continuidad de la ciudad hasta la ronda de circunvalación exterior del sistema general metropolitano de la Bahía de Cádiz y Jerez.

La nueva vía tiene una longitud de 950 metros y discurre desde la ronda exterior hacia el centro de la ciudad, entre el nuevo sector en desarrollo y un conjunto de barriadas periféricas con graves problemas de ordenación, accesos, equipamientos y servicios públicos.

El proyecto, adelantado a la urbanización del resto del sector, responde a objetivos viarios funcionales de tres niveles: es uno de los accesos radiales desde el área metropolitana y opera como variante exterior al centro de la



Avenida de Valencia. En la parte superior, los terrenos para el desarrollo residencial de La Florida.



ciudad, sirve de espacio de articulación a los sectores urbanos entre los que discurre y es una de las vías y espacios públicos principales del nuevo sector.

Para cubrir estos tres objetivos la vía recibe un tratamiento conjunto de cauce para tráficos generales, espacio público arbolado y directriz de ordenación para la edificación que se han de situar en sus bordes.

El trazado en planta se compone de dos alineaciones rectas y una curva de radio amplio, con pendientes constantes en cada uno de los tres tramos. La sección está compuesta por una calzada de cuatro carriles con mediana y bandas de aparcamientos laterales, aceras y carril bici, con latitud variable con valor medio de 40.00 metros.

La avenida, de acuerdo con los criterios de ordenación establecidos en el plan parcial, se trata como un espacio abierto, no confinado por las edificaciones situadas en sus bordes, cuyas alineaciones son perpendiculares a su trazado.

Una serie de espacios libres articula la ordenación de cada manzana del sector de La Florida contigua a la avenida con el arbolado que acompaña a su margen oriental.

Elementos del diseño de la Avenida de Valencia.

Ejemplo



Ejemplo

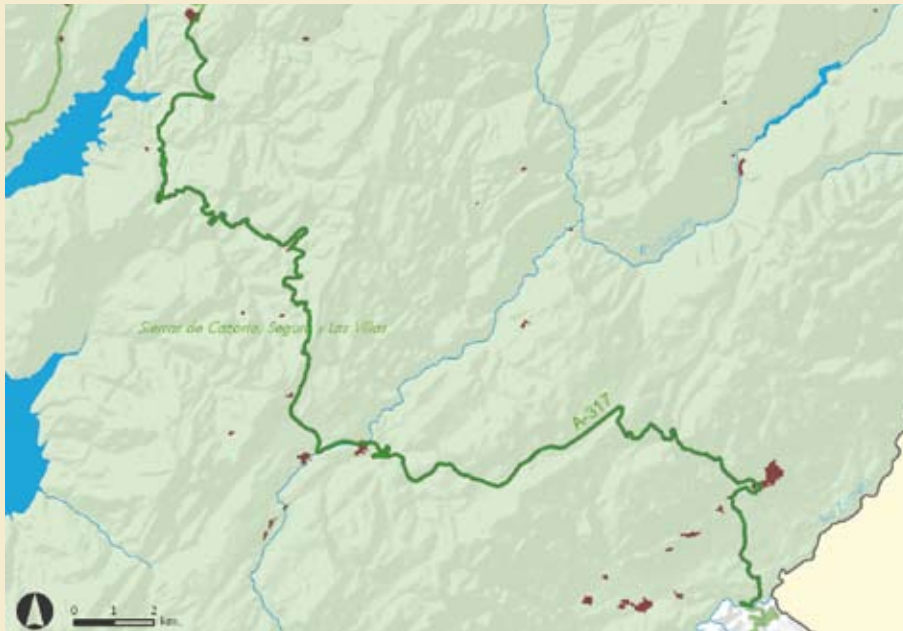
Vista de la Avenida de Valencia y sus márgenes.

En su tramo central, la avenida se proyecta como espacio principal de relación entre los dos sectores, por corresponder al principal acceso rodado a las barriadas existentes. La pavimentación en este tramo es adoquinada, mientras que en los tramos extremos es continua. La calle de borde de las barriadas existentes se incorpora al proyecto de la avenida como vía de acceso y servicio de éstas, desarrollándose en el espacio que queda entre ella y la calzada principal un espacio libre arbolado hábil para el emplazamiento de veladores, mercadillos, etc...

En su extremo sur, la vía para tráfico rodado enlaza en una rotonda con el viario general de la ciudad, mientras los espacios laterales son ordenados y arbolados para formalizar la articulación con los tejidos urbanos contiguos. A este respecto el proyecto incluye en su margen oriental un jardín que expresa en pequeñas dimensiones el criterio general de ordenación de los espacios públicos del nuevo sector; criterio que puede resumirse en la secuencia de tres tipologías: suaves elevaciones con formaciones del bosque y matorral mediterráneo en los suelos más altos, paseos con arboledas de especies de hoja caduca, en los intermedios, y jardín mediterráneo de planta geométrica y palmeral en los inferiores.

Ejemplo

Una carretera paisajística: carretera A-317 entre Cortijos Nuevos y La Ballestera (Jaén).



Localización de la carretera paisajística A-317 entre Cortijos Nuevos y La Ballestera (Jaén).

Las actuaciones realizadas en la carretera A-317 han permitido convertir unos viales forestales preexistentes en una carretera, que pese a su escasa carga de tráfico (360 de IMD), es necesaria para la accesibilidad a pequeñas poblaciones de la Sierra, anteriormente muy aisladas, especialmente en invierno. El proyecto incorpora elementos de carácter e instalaciones específicas para la contemplación del paisaje, en un itinerario situado en pleno Parque Natural de Cazorla.

Ejemplo



En unas condiciones topográficas complicadas, con posición preferente a media ladera, la carretera se ha adaptado al máximo a los viales, adoptando medidas singulares para reducir las excavaciones y terraplenes, mediante losas voladas, muros de piedra en la base de los taludes, escolleras y muros verdes.

El trazado permite la ubicación de miradores, con una elevada amplitud de vistas, hacia el embalse del Tranco de Beas y las sierras que atraviesa. Se han situado siete miradores, en zonas de mínimo impacto, sobre pequeños tramos del primitivo vial forestal que quedaban sin uso. Los tratamientos de los desmontes en roca han exigido técnicas especiales, como oxidación, geomallas y jardineras de piedra en el pié de los desmontes.

Arriba, trazado de la carretera A-317 entre Cortijos Nuevos y La Ballestera.

Abajo izquierda, muro verde en la carretera A-317 a La Ballestera.

Abajo derecha, escollera en la carretera A-317 en invierno.



Ejemplo



6

ÁREAS LATERALES DE LA CARRETERA



ÁREAS LATERALES DE LA CARRETERA

6

En los márgenes de las carreteras las áreas laterales de equipamiento tienen una importante función paisajística. Se trata de áreas de descanso, estaciones de servicio, aparcamientos y paradas de autobús. También están las hileras de arbolado de carretera y un sinnúmero de elementos que acaban situados en los márgenes o sus proximidades conviviendo con la carretera. La misión original de todas estas instalaciones es atender al tráfico prestándole determinados servicios. Estas funciones no impiden el desarrollo de su interesante potencial paisajístico que tiene que ver con el cambio que introducen en la relación existente entre el viajero y el paisaje que recorre.

Además existen otras instalaciones de funcionalidad marcadamente paisajística como son los miradores, los paseos laterales o los carriles para bicicleta que se recomiendan para mejorar el perfil paisajístico de la carretera. Estas también se sitúan en los márgenes de las carreteras o, al menos, se relacionan estrechamente con sus bordes, desarrollando este potencial.

Aunque no siempre se hayan desarrollado debidamente, estas áreas laterales poseen, cada una a su una manera, una función paisajística de primer orden que debe ser tenida en cuenta para su aprovechamiento. En este apartado se revisan y proponen criterios de localización y diseño de estas áreas laterales que incluyen:

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| i. Áreas de descanso. | ii. Áreas de servicio. | iii. Áreas de aparcamiento. |
| iv. Paradas de autobús. | v. Arbolado en hilera. | vi. Hitos de interés en las márgenes. |
| vii. Miradores. | viii. Paseos laterales de carreteras. | ix. Carriles bicicleta. |

Este capítulo se completa con la presentación de dos casos reales de proyectos de tratamiento paisajístico de carreteras que recurren, aunque no sólo, al desarrollo de instalaciones en áreas laterales de la calzada. El primer caso consiste en el tratamiento de la carretera interurbana A-348 entre Laujar de Andarax y Fondón (Almería) para la que, liberada de los tráfico de largo recorrido con la implantación de una variante de este tramo, se desarrolla un conjunto de elementos laterales que la dotan de una positiva función paisajística. El segundo caso, es el de la carretera A-369 de Ronda a Gaucín (Málaga) cuyo diseño incluyó una serie de miradores anejos a la calzada así como elementos de diseño que dotaban de un carácter propio a la infraestructura.

6.1 Las áreas laterales y el paisaje

Las márgenes de las carreteras son lugares de transición entre carretera y paisaje. Por eso son capaces de establecer otras formas de relacionarse con el paisaje, que aunque siguen manteniendo un cierto distanciamiento y una clara visualidad (es decir, favorecen un entendimiento mera-



Área lateral en la A-7075 tras el cruce del río Campanillas (en primer término de la foto, el puente, pretil y barrera de seguridad), en el término municipal de Almogía (Málaga).

mente visual del paisaje) plantean relaciones más directas que permiten estimular un aprecio y entendimiento del paisaje más responsable y productivo.

Estas instalaciones deben atender a una serie de aspectos que les son comunes y que se recomiendan a continuación de una manera genérica, básicamente:

Accesos a las áreas laterales. Relación con el paisaje. Localización y diseño del área lateral.

6.1.1. Accesos a las áreas laterales

La diferente funcionalidad que poseen los distintos tipos de carreteras (autopistas, autovías, vías rápidas o carreteras convencionales) y los distintos tipos de instalaciones o usos de sus áreas laterales hace que los requisitos para el acceso a las mismas deban también ser diferentes y adecuados a sus respectivas exigencias de funcionamiento.

En general, el acceso a las áreas laterales de una carretera debe estar acondicionado para los dos sentidos de circulación con la debida señalización. Además, el acceso debe disfrutar de una adecuada visibilidad en ambos sentidos y contar con una amplitud suficiente para poder maniobrar.

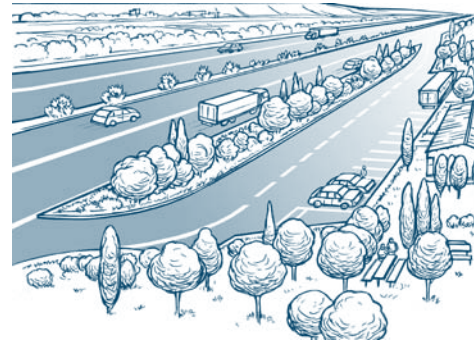
La localización del acceso a las áreas laterales de la carretera suele estar regulada con el objeto de minimizar las interferencias entre los distintos movimientos en la vía. En algunas ocasiones esta regulación puede derivar en la limitación de los accesos directos desde el tronco principal, siendo necesaria su implantación desde una vía de servicio. Esta circunstancia se da principalmente en autopistas, autovías, vías rápidas y nuevas carreteras o variantes. En estas carreteras se suele requerir la canalización de los accesos mediante vías de servicio conectadas a los enlaces o mediante carriles de cambio de velocidad ubicados de manera que se respeten las distancias de seguridad reglamentarias entre entradas y salidas consecutivas de la calzada principal.

En las carreteras convencionales los accesos a las áreas laterales pueden estar sujetos a limitaciones, principalmente por razones de visibilidad, de intensidad de tráfico y de proximidad a otros accesos o tramos especiales.

De manera general, todo acceso a un área lateral debe disponer de una visibilidad desde la carretera superior a la llamada distancia de parada (distancia recorrida por un vehículo obligado a detenerse debido a la presencia de un obstáculo inmóvil en la vía) para el carril y sentido de la circulación de la margen en que se sitúa. Esta condición puede verse sin embargo suavizada en aquellos casos en que su implementación incurre en costes económicos, medioambientales, sociales o afectaciones al patrimonio desproporcionados frente a los incrementos de seguridad obtenidos.

En aquellos casos en los que el acceso al área lateral se realice mediante un giro a la izquierda, la distancia de visibilidad disponible deberá ser superior a la de cruce (distancia recorrida por un vehículo sobre una vía preferente durante el tiempo que otro emplea en atravesar dicha vía).

Por norma general, no debiera permitirse la construcción de accesos a instalaciones de servicios en las proximidades de un enlace o de una intersección con otra carretera, en cualquiera



Las áreas laterales de la carretera deben aparecer separadas de la calzada y su tráfico por elementos de aislamiento (cerros con ajardinamientos alomados y arbolados) que oculten y aislen el tráfico y sus efectos convenientemente.

de las márgenes de la carretera, o de una sección transversal especial (túneles, obras de paso de longitud superior a cien metros, carriles adicionales, carriles de cambio de velocidad, confluencias y bifurcaciones, carriles de espera, lechos de frenado, etc.)

Como se ha dicho, el acceso a la derecha, desde el carril contiguo al área lateral debe contar siempre con amplia visibilidad en todo el tramo (antes y después del área lateral).

El acceso a la izquierda desde el carril del otro lado de la carretera del área lateral debe permitirse sólo en carreteras de bajo tráfico (inferior en cualquier caso a los 5.000 vehículos de intensidad media diaria) y con condiciones de adecuada visibilidad organizando en los demás casos el cambio de sentido en un tramo adecuado no muy alejado del área lateral y estando correctamente señalizado. La maniobra de cruce directo a la izquierda debe evitarse en situaciones de falta de visibilidad, recurriendo a medidas de señalización horizontal (línea continua) e incluso incorporando obstáculos materiales en el eje de la vía como barreras físicas o isletas.

Se recomienda que los accesos a la izquierda se ordenen mediante carriles centrales de espera, para permitir la detención y almacenamiento de los vehículos que van a efectuar el giro. Esta disposición es más segura que aquella en la que el acceso a la izquierda se ordena mediante un giro inicial a la derecha y el cruce posterior de ambas corrientes de tráfico. Los factores de riesgo específicos de los accesos a la izquierda quedan prácticamente anulados si la prioridad se regula mediante semáforos, si bien esta solución no es factible en todas las tipologías viarias.

Cuando no sea posible garantizar el acceso a la izquierda con seguridad (por condiciones del tráfico, falta de visibilidad o ausencia de cambio de sentido próximo) se debe omitir este acceso, manteniendo el área lateral tan sólo para el uso de los viajeros que circulan en vehículos en el sentido que no compromete su seguridad con cruce indirecto, es decir, en el lado del área lateral.



Área de Naturaleza en la A-7075, próxima al paraje natural de El Torcal de Antequera. Se aprovecha un elemento del patrimonio carretero, la antigua casa de peón caminero abandonada, como área de educación ambiental.

En lo que se refiere al diseño del acceso a un área lateral, es recomendable que éste se realice a través de carriles de cambio de velocidad, especialmente en carreteras convencionales con elevadas velocidades de circulación o con fuertes tráficos (1.500 vehículos de intensidad media diaria).

El acceso más adecuado desde la carretera al área lateral (de estacionamiento, de descanso, mirador, etc.) se consigue con un carril de salida o de deceleración que tenga un adecuado desarrollo tangencial para permitir la transición progresiva desde la velocidad específica de la carretera hasta la velocidad muy reducida propia del nuevo ámbito.

Algunas áreas anejas a la carretera pueden tener poca superficie (típicamente miradores), enfrentándose a las limitaciones del posible desarrollo de sus accesos laterales. La falta de longitud adecuada para estos desarrollos sólo se puede corregir parcialmente cuando el área lateral se sitúa en un tramo recto; o de curva muy abierta que garantice una visibilidad suficiente para permitir la maniobra de deceleración progresiva hasta valores de velocidad reducidos.

Como en el caso del acceso de entrada, el acceso de salida más adecuado desde el área lateral a la carretera se consigue con un carril de entrada a la vía o de aceleración que tenga un adecuado desarrollo tangencial para permitir la incorporación progresiva a la vía.

Como en el caso del acceso de entrada, la falta de longitud adecuada para el desarrollo del carril de salida sólo se puede corregir parcialmente cuando la propia área lateral cuenta con un tramo con suficiente visibilidad para permitir la maniobra de incorporación y aceleración progresiva.

Se recomienda también que los carriles de entrada y salida al área lateral sean de tipo paralelo (en el que el carril de cambio de velocidad va adosado a la calzada principal), admitiéndose carriles directos (carril de cambio de velocidad es tangente al borde de la calzada principal) en algunas entradas al área lateral.

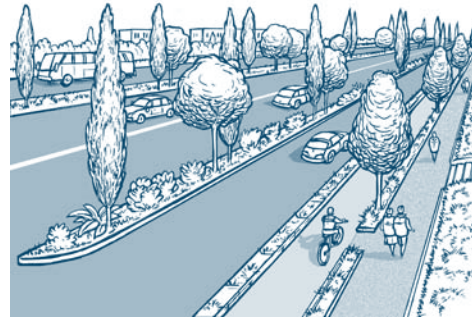
En los demás casos suele ser recomendable la construcción de cuñas de cambio de velocidad para facilitar la entrada y salida a /desde la vía secundaria.

Aunque no se le concede importancia, el espacio de aparcamiento temporal del vehículo es una pieza clave en la organización de las áreas laterales por lo que implican para la seguridad, la capacidad de las instalaciones y el carácter que pueda imprimir al conjunto de instalaciones del área lateral.

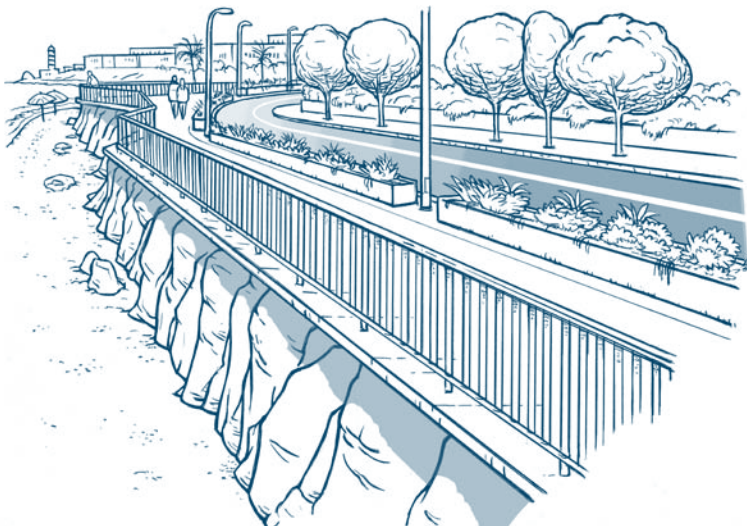
Por último, cabe recordar que los accesos a las áreas laterales deben estar señalizados con la suficiente antelación para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, tomar la decisión de acceder al área lateral y realizar dicha maniobra en condiciones de seguridad sin que suponga ningún riesgo para los demás usuarios.

6.1.2. Relación con el paisaje

Las características de velocidad y visibilidad del tráfico rodado en la carretera condicionan la percepción del paisaje y aunque está claro que es este factor el que nos permite acceder a un mayor número de lugares y dominar más vistas y escenas paisajísticas, el disfrute y entendimiento del paisaje está fuertemente condicionado por el vehículo, el encapsulamiento en su interior, su



El área lateral y sus funciones de espacio colectivo deben ser el resultado de un eficaz desarrollo de la sección transversal de la vía, en la que el tráfico más pesado y veloz queda en el centro y lateralmente se desarrollan usos progresivamente más blandos (carril de autobús, carril bici, paseo peatonal) como franjas de amortiguación frente a los espacios laterales de las márgenes.



El espacio del área lateral se puede conseguir con un desarrollo imaginativo del margen de la plataforma, recurriendo por ejemplo a estructuras en voladizo que completen el área lateral.

velocidad y la atención que reclama para la conducción y el viaje. El paisaje queda así reducido a un avistamiento plano, rápido y a distancia de las escenas que se recorren.

La carta que juegan las instalaciones laterales de la carretera es su carácter peatonal, que les permite una relación más directa con el entorno. El desplazamiento peatonal o la simple estancia estática proporcionan un especial disfrute del paisaje que es directo, en buenas condiciones de sosiego y calidad y sin alterar grandemente los enclaves visitados pues en general se requieren actuaciones de dimensiones menores para estas áreas laterales de la carretera.

La velocidad en las áreas laterales, peatonal en el paseo lateral, lenta en el carril bicicleta, detenida en las áreas de servicio o simplemente estática o no existente en miradores o áreas de descanso (bancos, paradas) es el factor básico que permite distintas fórmulas de aprecio del paisaje. Detrás de esta velocidad del aprecio están también las necesidades de las instalaciones que la sirven, siempre más ligeras las que se rigen por un mayor sosiego.

Una pequeña instalación de descanso, unos bancos y una barandilla, no requieren mayores alteraciones. La calidad del entorno desde el que se realiza la contemplación es otro factor a favor de las instalaciones ralentizadoras de la observación. En este sentido son soluciones mixtas de compromiso que combinan el ámbito de la carretera con el del paisaje, con el que ponen en relación al observador.

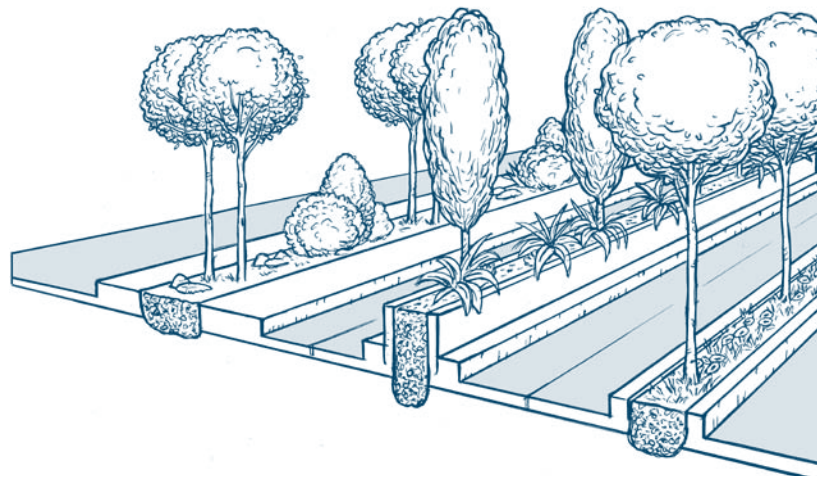
Por esta razón las instalaciones complementarias de las carreteras son cruciales para apreciar el paisaje, pues permiten descender del vehículo para su contemplación con tranquilidad. Con estas instalaciones se proporciona a quién lo desee la posibilidad de un aprecio directo del paisaje. Además, estas áreas, en general, proponen una oferta sana y relajada sobre el itinerario de la carretera (de ahí que, por ejemplo, los paseos que acompañan a las carreteras de acceso a poblaciones hayan recibido el apelativo popular de «*paseos del colesterol*»).

6.1.3. Localización y diseño del área lateral

Los elementos de relación que las áreas laterales establecen entre la carretera con su tráfico rodado y otras actividades colaboran con la transferencia hacia fórmulas más sensibles de estancia y desplazamiento pues conceden al tráfico de vehículos la conexión con la movilidad más directa y social del peatón. Es decir, gracias a las áreas laterales asociadas a las márgenes de las carreteras los viajeros de vehículos tienen la posibilidad de acceder de otra manera al paisaje, con mayor detenimiento, mayor interés y mayor sensibilidad.

De ahí la importancia de la ordenación de estas áreas laterales que pueden desarrollar el potencial paisajístico de las carreteras. Su localización es crucial en este sentido pues debe venir determinada por este potencial paisajístico. Las dificultades que entraña ubicar estas áreas, tanto las asociadas a equipamientos del tráfico como las específicamente paisajísticas pueden reducirse si ya en los estudios de trazado y, desde luego, en los proyectos de construcción se prevé su implantación.

En el diseño del área lateral, el uso de elementos de separación es clave. Éstos deben incorporar al mismo tiempo funcionalidad (bordillos, alumbrado, señalización) y estética (arbolado, jardineras, elementos de carácter).





Vertedero de tierras al lado de la traza de la carretera acondicionado en su parte superior como merendero. El tratamiento de su superficie lateral y de la revegetación debe cuidarse.

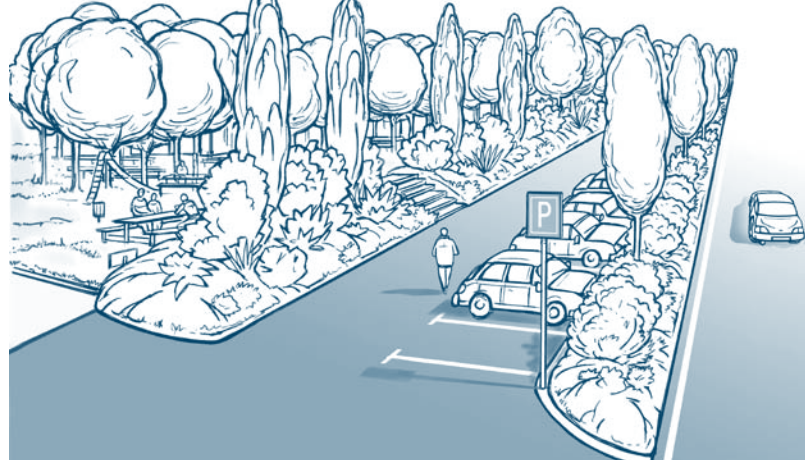
Las oportunidades que proporciona el balance del movimiento de tierras puede ser aprovechadas para la localización de estas áreas laterales ya desde el estudio de trazado con estimaciones de viabilidad de la ubicación, como en el proyecto de construcción (tanto de nueva planta como de reforma de la vía), dimensionándolas como un elemento más de la explanación o, incluso, durante las obras se pueden incorporar como espacios laterales generados intencionadamente y con estas funciones.

Éste es el caso de antiguas escombreras, préstamos y áreas auxiliares de obra, los tramos abandonados por mejora de la plataforma o incluso otras instalaciones funcionales de la vía (estaciones de servicio, áreas de descanso, etc.) que pueden ser aprovechados si se sabe obtener una adecuada función de mirador. En este sentido, la realización de obras de mejora de trazado, acondicionamiento, duplicación e incluso trazados de nueva planta es una muy buena oportunidad para la implantación de estas áreas laterales con desarrollo de funciones paisajísticas.

6.2. Áreas de descanso

Las áreas de descanso de las carreteras tienen una importante función paisajística asociada a su capacidad de establecer una relación lenta y directa con el viajero, siempre que sus propiedades paisajísticas se aprovechen debidamente. En este sentido es importante:

- la elección de la localización de las áreas de descanso
- la relación que mantengan con el paisaje
- la relación que mantengan con la carretera
- un adecuado diseño interior en consecuencia.



6.2.1. Localización de las áreas de descanso

Una buena elección de la localización de estas áreas de descanso no sólo debe responder a una visión del itinerario de viaje, sino también a sacar partido de las condiciones escenográficas y del paisaje en el que se ubiquen, evitando una localización marginal de estas instalaciones. No sólo se deben localizar allí donde surja la oportunidad de espacios laterales sin más, sino que es más productivo provocar esos espacios laterales allí donde sean escenográficamente más positivos o donde el paisaje tenga unas especiales cualidades.

Como se ha mencionado para las consideraciones genéricas, aunque la localización de áreas de descanso encuentra una oportunidad en los espacios marginales laterales resultantes de las obras como tramos abandonados, escombreras, préstamos y áreas auxiliares de obras, éstos deben ser debidamente contemplados desde los niveles de planificación, estudio de trazado y, desde luego, en el diseño del proyecto de construcción y gestión de la obra, incluyéndolos como un elemento más de las instalaciones de la carretera.

6.2.2. El área de descanso y el paisaje

El área de descanso debe tener una relación positiva y productiva con el paisaje. Esta no tiene por que limitarse a su condición escenográfica más o menos estratégica por las vistas que se obtengan desde ella, sino que debe perseguir además abarcar paisajes de características

La disposición de las distintas zonas del área de descanso debe aislar las de más calidad (área de esparcimiento) de la calzada y su tráfico, recurriendo a las áreas de menor calidad (área de aparcamiento) y a elementos intermedios (ajardinamientos, montículos, vegetación).

valiosas por su relieve, su ecología, sus aprovechamientos o valores históricos o culturales, en definitiva por su carácter. Su ubicación puede ser estratégica también en este sentido, localizándose en aquel lugar desde el cual se comprenden mejor los valores de los procesos del paisaje que recoge el itinerario de la carretera o que enmarcan las condiciones de esa comarca o territorio.

Las funciones del área de descanso deben extenderse más allá del solaz y descanso. Si se plantea positivamente se puede, además de habilitar la contemplación del paisaje adoptando funciones de mirador (ver más adelante), desarrollar un centro de interpretación, por modesto que sea, o simplemente estimular itinerarios paisajísticos que partan del área de descanso de mayor o menor alcance y completen el entendimiento y el aprecio de los valores del paisaje (piénsese, por ejemplo, en recorridos peatonales hasta la base de un puente de la carretera que no se puede apreciar en el viaje o a otros rasgos o claves del paisaje próximos).

También se debe considerar la presencia que tienen en el paisaje, recurriendo a diseños que se impongan menos como son las disposiciones a desnivel, escalonadas, en enclaves cerrados o a la adopción de elementos de naturalización, básicamente arbolados pero también a la incorporación de elementos construidos previos (edificaciones, bancales, muros tradicionales, etc.).

6.2.3. El área de descanso y la carretera

La relación que el área de descanso mantenga con la carretera y su tráfico es importante a la hora de garantizar unas adecuadas condiciones de sosiego y calidad. En general, las áreas de descanso tienden a estar expuestas al ruido de los vehículos de la carretera, básicamente por que se encuentran al mismo nivel de la calzada y sin obstáculos que impidan la propagación del ruido, a menudo ni siquiera incluyen barreras visuales.

Como en otras áreas laterales la relación con la carretera debe estar adecuadamente concebida consiguiendo un cierto aislamiento visual y acústico, ya sea mediante la localización en desnivel con plataformas elevadas o deprimidas o mediante el uso de elementos de aislamiento siendo los más eficaces los caballones o diques de tierra o pantallas antirruído, en condiciones de falta de espacio. Numerosas situaciones de proyecto parecen favorecer esta solución especialmente si se persigue obtener un cierto aislamiento.

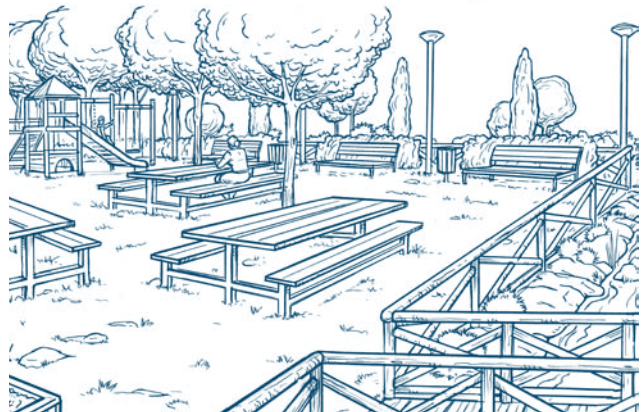
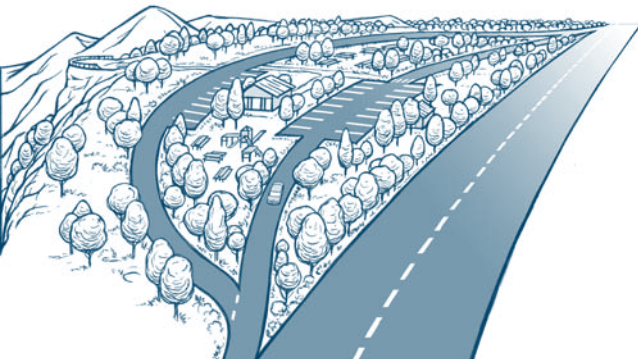
6.2.4. Diseño del área de descanso

En consecuencia de todas estas consideraciones, el área debe tener un adecuado diseño interior que, además de colaborar con el carácter de la carretera asumiendo determinados rasgos en su diseño, debe atender a las diversas funciones que requiere servir, como son:

- el acceso
- el estacionamiento de vehículos
- las áreas de estancia, descanso y recreo
- abastecimiento de agua, recogida de residuos e iluminación

Izquierda, el área de descanso debe incorporar elementos de aislamiento de la calzada, áreas naturalizadas preparadas para picnic y esparcimiento, área de aparcamiento y, de ser posible, mirador, centro de interpretación del paisaje y la conexión con itinerarios de acceso al paisaje.

Derecha, el área de descanso debe estar debidamente equipada incorporando elementos de recogida de residuos, alumbrado, equipo de esparcimiento, elementos de protección y seguridad (vallado) y, si fuera posible, puntos de agua y electricidad.



- otras funciones específicamente paisajísticas como la contemplación, la
- interpretación del paisaje o el acceso a itinerarios paisajísticos.

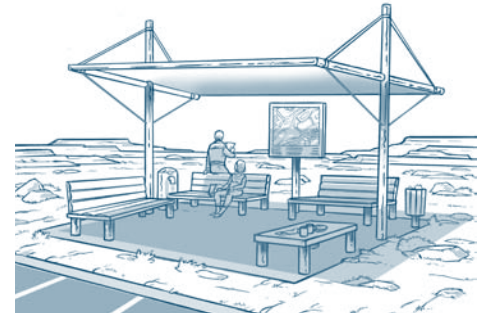
6.3. Áreas de servicio

La función paisajística de la parada de descanso y aprovisionamiento se repite en las áreas de servicio, sólo que aquí conviven con la notable presencia de los negocios del servicio al transporte que incluyen desde las propias estaciones de servicio y garajes, hasta restaurantes, tiendas y hoteles.

Este conjunto de negocios se imponen en los criterios de concepción y diseño del área de servicio. Sin embargo, el planteamiento marginal de estas áreas debe ser debidamente superado dotando al área de servicios y equipamientos colectivos que desarrollen su verdadero carácter de espacios colectivos de la comunidad y, en él, la función paisajística.

El carácter de las áreas de servicio viene dominado por la predominancia de las marcas y franquiciados presentes en las instalaciones que imponen su presencia llamativa con gran efecto. No hay que olvidar que todos estos negocios están sometidos a regímenes de concesión pública. El respeto y desarrollo adecuado del valor del paisaje debe incorporarse como un criterio determinante más de estas concesiones. En este sentido, se debe señalar:

- el tratamiento de su carácter
- su presencia en el paisaje
- la organización de conjunto
- la inclusión de espacios con funciones específicamente paisajísticas.



El área de descanso puede asumir un diseño innovador y bioclimáticamente adecuado recurriendo a elementos de sombra, protección frente al viento o ámbitos de reunión.

6.3.1. Localización de las áreas de servicio

La localización de las áreas de servicio suele responder a criterios de seguridad vial y de explotación de la carretera, siendo habitual su implantación en tramos con carencia de servicios adecuados.

La elección de la ubicación de un área de servicio se hará de forma que no perturbe la seguridad de la circulación, sin problemas medioambientales y con posibilidad de suministro y servicios exteriores.

No existirá limitación alguna de distancias entre áreas de servicio de carreteras, impuesta por razones distintas a aquéllas que se deriven de consideraciones de seguridad vial o de la correcta explotación de la carretera.

Se situarán en tramos con buena visibilidad que permita que sea vista el área de servicio con suficiente antelación por el posible usuario de la misma.

También se cumplirán, en su caso, las distancias mínimas entre instalaciones de servicio de carburantes aplicadas por el Ministerio de Industria y Energía por lo dispuesto en el Real Decreto-Ley 2/1991 de 28 de noviembre (en la fecha de esta Orden Circular 2,5 km, mínimo-máximo).

Se recomienda que la máxima distancia entre áreas de servicio esté comprendida entre cuarenta y sesenta kilómetros (40 y 60 km). Se justificará una distancia mayor.

6.3.2. El área de servicio y el paisaje

La estética de las marcas comerciales que tanto se impone y banaliza estas instalaciones (con frecuencia tomados como ejemplo del no lugar) debe ceder paso a un adecuado tratamiento del carácter de estos lugares en relación con el paisaje al que pertenecen. A menudo carecen de elementos de naturalización, como ajardinamientos sencillos o simples áreas de vegetación densa y de porte; de elementos de carácter como infraestructuras, construcciones tradicionales o concebidos desde criterios positivos de diseño, sin ser necesariamente tradicionales o pintorescos.

La presencia en el paisaje de estas instalaciones debe ser tratada adecuadamente considerando diversos aspectos, como son:

- su carácter de hitos del viaje
- su presencia en la visión del paisaje
- su localización escénica en entornos de interés.

Está, por un lado, su necesaria notoriedad pues se trata de importantes hitos del viaje aunque esto no significa que se deba ceder por completo esa función de reconocimiento al criterio exclusivo y dominante de la publicidad comercial que tanto daño puede llegar a hacer con su banalización a los espacios colectivos.

En términos generales, las áreas de servicio únicamente debieran ser señalizadas mediante rótulos indicativos de las actividades de la instalación, y en ningún caso mediante comunicaciones adicionales tendentes a promover la contratación de bienes o servicios. La dimensión de los rótulos, así como sus características o luminosidad, debieran establecerse de manera que impidan deslumbramientos, confusión o distracción a los usuarios de la vía.

Su presencia en el paisaje debe ser tratada adecuadamente revirtiendo su carácter de elementos de la infraestructura a espacios paisajísticos positivos que además de atender los servicios al tráfico poseen además una adecuada presencia en el conjunto de la escena. La naturalización, la ordenación de las instalaciones y la contención de la estética comercial de las marcas son recomendaciones que operan en este sentido.

La situación que presentan en el paisaje está a menudo desperdiciada por estas instalaciones que dan la espalda al paisaje ignorando su posible aprovechamiento en términos de contempla-

ción (función de mirador), lectura (función de centro de interpretación) o de estímulo a itinerarios paisajísticos que partan de estas instalaciones.

6.3.3. El área de servicio y la carretera

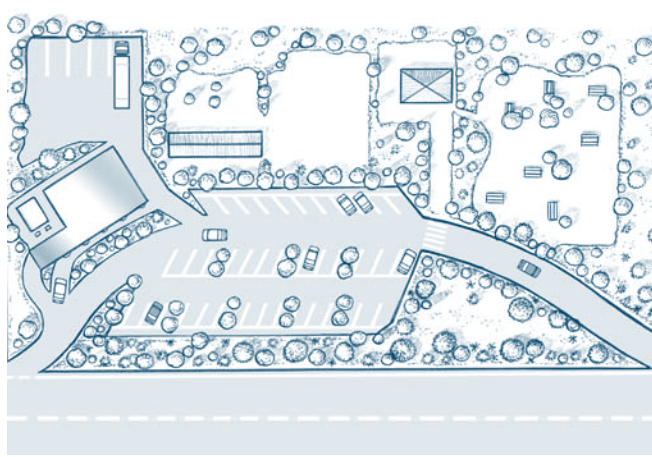
Las áreas de servicio son elementos funcionales de la carretera diseñados expresamente para albergar instalaciones y servicios destinados a la cobertura de las necesidades de la circulación. Generalmente incluyen estaciones de suministros de carburantes, hoteles, restaurantes, talleres de reparación y otros servicios análogos.

El acceso a las áreas de servicio se realizará mediante carriles de cambio de velocidad, siendo recomendable que los carriles de deceleración sean de tipo directo y con curvaturas progresivamente crecientes para que el usuario advierta que ha abandonado una vía de características geométricas de elevado estándar. Los carriles de aceleración serán siempre de tipo paralelo, puesto que en ellos se obtiene una máxima visibilidad del tráfico que se acerca por la calzada principal y se incrementan las posibilidades de incorporación.

Los edificios, así como los demás elementos integrantes de las instalaciones (marquesinas, incluso su vuelo, surtidores, tanques, etc.), deberán situarse detrás de las respectivas líneas límite de edificación de la carretera, de los ramales de enlace e intersecciones, teniendo, además, que cumplir con las exigencias establecidas en las normas técnicas correspondientes.

La zona de servidumbre se destinará a separador, ubicándose en ella exclusivamente la parte inevitable de los accesos y sus obras accesorias y, en su caso, vías de servicio, isletas de separación y, excepcionalmente, viales y aparcamientos.

Los elementos de las instalaciones se diseñarán de forma que no afecten negativamente a la seguridad vial ni a la calidad paisajística del entorno de la carretera o vía de servicio.



El conjunto de instalaciones que componen un área de servicio debe responder a un orden eficiente para compensar el aspecto generalmente duro y aséptico de estos lugares.

6.3.4. Diseño del área de servicio

La organización del conjunto de instalaciones debe responder a un entendimiento unitario y ordenado de los elementos que lo conforman evitando la agrupación desordenada y progresiva de elementos añadidas con grandes espacios abiertos y marginales que es desgraciadamente tan común.

La normativa estatal establece sin embargo la necesidad de que las áreas de servicio cuenten con una superficie mínima (2-3 Ha) y establece que en consonancia con un entorno rural abierto predominarán las dimensiones horizontales sobre las verticales y se proyectarán espacios diáfanos de amplitud generosa entre partes del área funcionalmente distintas (para repostar o para esparcimiento) disponiendo además aparcamientos diferenciados.

Desde el punto de vista de la seguridad, las instalaciones para suministro a vehículos se consideran emplazamientos de riesgo, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente, para producir atmósferas explosivas o inflamables.

Por esta razón el resto de instalaciones del área de servicio deberá mantener una distancia de seguridad adecuada a los tanques de suministro, siendo habituales distancias mínimas de entre 2 y 10 metros dependiendo de la capacidad de los citados tanques. Se requiere también una adecuada ordenación de las circulaciones en el interior de las instalaciones de suministro de combustible, de modo que las maniobras de aproximación, posicionamiento y

salida se realicen sin maniobras especiales y con máxima atención al escape de emergencia del camión cisterna.

En esta ordenación de las instalaciones es necesario incluir criterios relativos a:

- la necesidad de atender al paisaje adoptando un adecuado tratamiento de las áreas exteriores de las instalaciones, de modo que resulten bien integradas en el medio ambiente zonal y sus peculiaridades históricas, geográficas y climáticas;
- el aislamiento de las áreas más «duras» o los elementos de mayor presión como son las estaciones de servicio, garajes y la propia carretera, condicionando su presencia y modulando sus efectos mediante elementos de aislamiento o separación;
- el tratamiento positivo de las áreas más «blandas» como servicios de hostelería y comerciales, y también los espacios de función específicamente paisajísticos como miradores, paseos, centros de interpretación que se habiliten. En este sentido es recomendable situar las instalaciones de descanso en la parte más atractiva de la superficie destinada al área, favoreciendo que estén alejadas de los ruidos y contaminación producida por la circulación. Las edificaciones serán de una o dos plantas como máximo y en los paramentos vistos se utilizarán piedra o ladrillo con preferencia a paneles prefabricados. En todo caso se procurará el empleo de materiales de construcción tradicionales y usuales en la zona;
- los espacios intermedios como son las áreas de estacionamiento y viales deben ser utilizados como elementos de separación entre áreas duras y blandas, colaborando con esta función una serie de áreas intersticiales de gran importancia como espacios ajardinados, áreas de vegetación o elementos construidos que consigan ordenar los distintos espacios interiores dotando al conjunto de carácter;
- los viales interiores del área de servicio, se orientarán de forma que el tráfico que los utiliza no produzca deslumbramientos en los usuarios de la carretera, colocando pantallas antideslumbrantes si es necesario;

- en toda área de servicio se dispondrán zonas verdes y de descanso. Todos los taludes y superficies en tierras serán revegetados;
- los espacios libres que no tengan uso específico se reforestarán con especies arbóreas autóctonas. Las especies herbáceas y tapizantes se seleccionarán con criterios estéticos y teniendo en cuenta su persistencia y facilidad de mantenimiento.

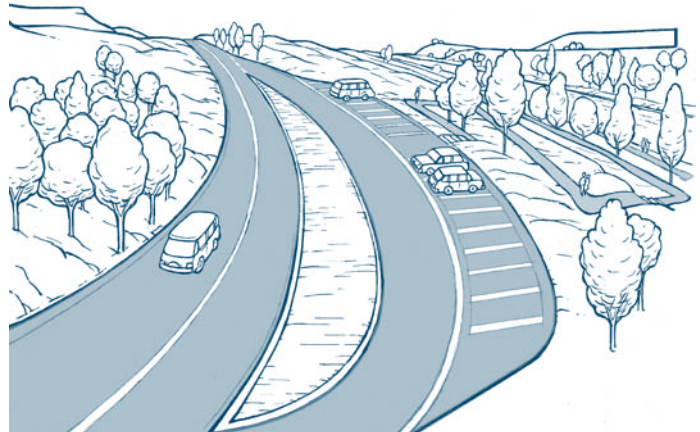
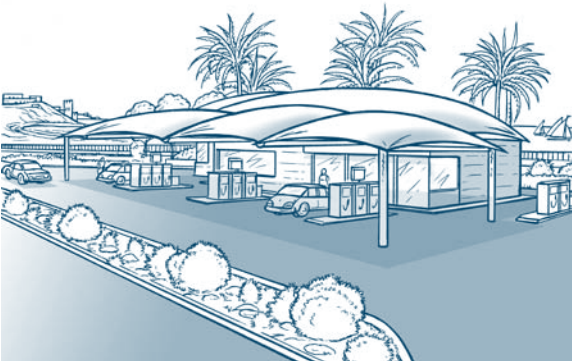
Se debe considerar la inclusión de instalaciones con funciones específicamente paisajísticas en el conjunto de las instalaciones. Los contornos exteriores de estas áreas o los elementos de elevación (pasos superiores, torres, edificios) permiten desarrollar puntos de observación e interpretación del paisaje. También son lugares adecuados para el acceso de itinerarios paisajísticos a pie, siempre que no exista la obligatoriedad de disponer cerramientos completos alrededor del área de servicio.

6.4. Áreas de aparcamiento

Los aparcamientos anejos a carreteras son espacios de gran relevancia paisajística pues son el lugar en el que se produce la transición entre el viaje en automóvil, un viaje cargado de expec-

Izquierda, el espacio de la gasolinera puede adoptar un diseño innovador y de carácter que supere el tradicional aspecto funcional, estandarizado y de franquicia que suelen tener.

Derecha, un aparcamiento es un espacio de transición en la carretera y otro modo de relacionarse con el paisaje.



tativas y con una visión muy condicionada del paisaje por el vehículo, a una relación más directa con el paisaje que aunque pueda ser igualmente apresurada y superficial, siempre es más próxima e integral. El aspecto tradicional de los aparcamientos, a menudo una árida y extensa explanada sin carácter debe ser tratado adecuadamente en estos espacios que son la antesala del disfrute directo del paisaje. El aparcamiento juega un papel crucial en el itinerario del usuario del paisaje. Normalmente se accede a las zonas de interés, paisajes culturales, playas, costas, poblaciones tradicionales, cascos históricos o parques naturales en vehículo rodado. Una vez allí (en un ámbito que opera efectivamente como una entrada) se abandona el vehículo en el aparcamiento para disponerse a realizar las actividades que nos han llevado allí.

El aparcamiento tiene por tanto una triple función, a saber:

- un aparcamiento es un sencillo centro intermodal de intercambio de transporte (tráfico rodado, peatonal, bicicletas, *trekking*, etc.) y debe estar adecuadamente dotado para sus funciones contando con una adecuada ordenación de accesos, plazas y viales, así como de servicios elementales para personas y residuos. Al mismo tiempo su localización y capacidad modulan la presión que se ejerce sobre el paisaje al que sirven;
- un aparcamiento es la antesala del paisaje al que se va a acceder y en ese sentido marca la primera impresión que se tiene del lugar dando la medida de sus expectativas. Los aparcamientos mal ubicados en términos escenográficos, los que tienen un diseño pobre o excesivamente funcional los que se ven desbordados por un diseño erróneo de su capacidad u organización empobrecen la calidad del paisaje al que sirven;
- un aparcamiento es una instalación integrada en el medio ambiente y en sus procesos cuyos efectos ambientales deben ser adecuadamente reducidos. Sus dimensiones, relación con estructuras y procesos del medio y el tratamiento de sus residuos de distinta naturaleza son aspectos de esa integración.

La concepción del área de aparcamiento, su localización, organización interna y diseño es clave para desarrollar su potencial paisajístico. A continuación se tratan los siguientes aspectos:

- Capacidad y localización del aparcamiento.
- Integración del aparcamiento en la escena.
- Accesos y organización interna del aparcamiento.
- Diseño para la naturalización y el carácter del aparcamiento.

6.4.1. Capacidad y localización del aparcamiento

La localización y capacidad de los aparcamientos determinan la intensidad y distribución de la presión que se ejerce sobre el paisaje al que sirve de manera que las decisiones a tomar en relación a su ubicación y dimensiones son esenciales. Su papel como elementos estratégicos de la cadena del viaje es importante pues por un lado deben ordenar los accesos, entradas y salidas así como el abandono del vehículo evitando que la presión que el área de interés recibe de los viajeros se multiplique dañinamente.

Los aparcamientos espontáneos, es decir, el abandono de vehículos en lugares no previstos para ello tiene una grave problemática. Se ocupan lugares de riesgo de accidente como arcones o bordes de carretera con poca visibilidad y se expone a viajeros y vehículos a peligros innecesarios. Además, está el deterioro inducido por el vehículo que abarca un variado conjunto de efectos como el vertido de grasas y aceites, hidrocarburos no quemados, residuos sólidos, ruidos y contaminantes del motor en maniobras forzadas que se unen a la presión de los peatones. Estos efectos pueden distribuirse difusamente por un amplio espacio, el que utilizan los vehículos atraídos a una convocatoria masiva (fines de semana, celebraciones, espectáculos) con un grave deterioro del entorno. Es por eso que se requiere ordenar los aparcamientos y modular sus capacidades.

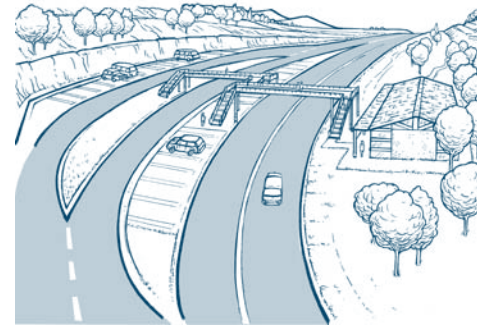
La gestión de áreas de paisaje de interés requiere una adecuada ordenación de áreas de aparcamiento que traduzca las rutas en vehículo que interesa promover (rutas que evitan las áreas frágiles) y su relación con las áreas que pueden recibir la presión de la frecuencia de visitantes (itinerarios que evitan las áreas frágiles).

Dado su carácter estructural, las decisiones relativas a capacidad de aparcamiento y su localización deben estar contempladas explícitamente y resueltas adecuadamente en las directrices de gestión del paisaje.

En primer lugar, está la cuestión de la capacidad del aparcamiento (o conjunto de aparcamientos) que debe ser ajustada a los objetivos de uso del paisaje al que sirve condicionando las dimensiones efectivas del aparcamiento y su disposición respecto a la estructura territorial del paisaje y de su capacidad de carga. Por un lado, es recomendable recurrir a los límites de capacidad de estas instalaciones para contener la presión no deseada sobre paisajes sensibles (cascos históricos, áreas naturales, etc.), pero al mismo tiempo, se debe evitar el fenómeno del aparcamiento espontáneo o informal de resultados a menudo mucho más negativos que el de una presión mayor pero difusa en el ámbito del paisaje servido.

Especialmente problemáticas de resolver son las situaciones de congestión puntual que se producen en estos ámbitos (estacionales, fines de semana, puentes). La disposición y dimensionamiento de los aparcamientos y sus accesos debe evitar el que las situaciones de congestión generadas se puedan propagar a las vías principales próximas. En determinados casos puede ser necesario imponer restricciones selectivas de accesos, ya sea durante periodos de tiempo (estacionales, horarios, etc.) o por número de vehículos o de personas en puntos clave para contener la presión antes o después del aparcamiento.

El área de aparcamiento se puede utilizar para forzar el cambio de modo de transporte de los viajeros con conexiones con transportes colectivos (navetas, todos terrenos, circuitos de bi-



Un aparcamiento permite la relación con los elementos del paisaje que cruza la carretera, como los espacios de gran calidad ambiental.

cicletas, etc.) que centralizan y dirigen la presión hacia lugares determinados del paisaje que se hayan previsto para ellos.

En segundo lugar, está la localización de estos puntos de penetración hacia el paisaje. Una estrategia para reducir la presión inducida por los aparcamientos sobre las zonas visitadas es distribuirlos en áreas separadas dispuestas en un entorno amplio reduciendo así la intensidad de las posibles cargas.

Los sistemas de pequeños aparcamientos distribuidos dispersamente puede adoptarse como una solución parcial al problema de la presión puntual o de estacionalidad, pues algunas instalaciones pueden permanecer cerradas durante los periodos de baja demanda, utilizándose sólo cuando lleguen las puntas de visitantes. Además, esta estructura territorialmente dispersa puede aprovecharse eficazmente en paisajes cuya capacidad de carga sea variable a lo largo del año por los ciclos naturales o culturales que se sigan en ellos (romerías, estuarios, ríos, etc.).

En cualquier caso, estos criterios deben ser entendidos de una manera genérica, dependiendo de su aplicación del adecuado conocimiento de las condiciones del caso, tanto de las características de la demanda de acceso y aparcamiento como de las condiciones del paisaje receptor.

Se deben estudiar detenidamente los itinerarios y áreas de actividad de las personas visitantes y, sobre todo, las condiciones de fragilidad de las áreas próximas para decidir si todas las plazas de aparcamiento se reúnen en una gran instalación o se escalonan en grupos aislados de pequeñas dotaciones y dónde. Zonas donde el acceso de visitantes esté por la razón que sea muy centralizado en un único punto deben recurrir a grandes aparcamientos concentrados, mientras que en otras donde el acceso se distribuye a partir de una red circundante (como en las áreas de montaña, embalses y lagos, bosques, etc.) o un eje lineal principal (como en la costa) y ya existe una cierta presión sobre esas áreas se deben distribuir las instalaciones en pequeños grupos.

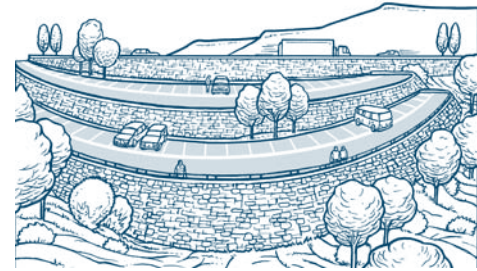
Se debe aprovechar la estructura de accesibilidad física a los paisajes frágiles y sus barreras geográficas y enclaves de acceso para organizar la presión sobre el medio, articulando luego el sistema de accesos y aparcamientos para automóviles. Estos factores de accesibilidad geográfica junto con las pautas de fragilidad del territorio servido y la red de accesos deben ser considerados a la hora de decidir la ubicación de los aparcamientos.

Las recomendaciones para la ubicación de los aparcamientos de zonas paisajísticas apuntan en general hacia localizaciones periféricas y zonas *buffer* (o intermedias) de paisajes. La posición del aparcamiento debe considerar la estructura espacial de las áreas más frágiles, situándose alejado de éstas. Una estrategia recomendada es la de utilizar el propio aparcamiento como zona *buffer* entre las áreas de menos interés y más tráfico y las áreas más sensibles. Las zonas *buffer* son áreas fronteras de transición que separan las áreas más castigadas de las mejor conservadas. Sus condiciones son graduales de modo que la presión de la actividad humana, en este caso, los motores de los vehículos y su tráfico, se gradúa hacia condiciones de más tranquilidad (vehículos maniobrando lentos y sólo peatones).

6.4.2. Integración del aparcamiento en la escena

La localización del aparcamiento debe ser considerada en términos de sus condiciones escenográficas, es decir, se debe contemplar su presencia en el paisaje adoptando una estrategia para su integración que abarque desde la elección de su localización escénica hasta su organización y el diseño de elementos de integración.

Una estrategia comúnmente recomendada es buscar localizaciones recónditas o poco visibles que camuflen el aparcamiento o lo aparten de las vistas más apreciadas o frecuentes.

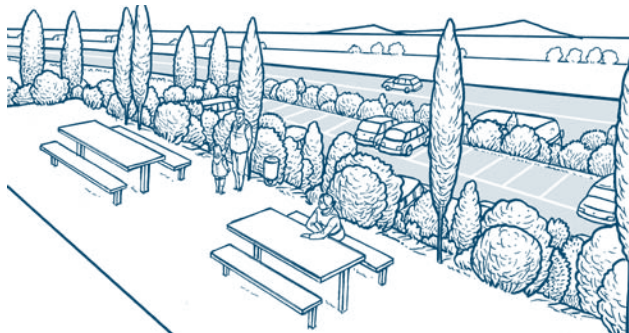


La disposición escalonada inferior resuelve un aparcamiento ocultándolo, reduciendo su presencia paisajística y consiguiendo oportunidades para suavizar su aspecto (mirador, muretes de piedra, arbolillos, etc.)

En primer lugar, hay que evitar en lo posible las zonas más expuestas a vistas de interés, por ejemplo, desde el acceso rodado hacia el aparcamiento y desde los itinerarios peatonales o zonas de recreo que partan de él.

En segundo lugar, la organización general del aparcamiento puede ayudar a su integración u ocultación tanto el diseño de su explanación y movimiento de tierras como su organización funcional. En zonas llanas o tendidas se puede recurrir a la compensación del movimiento de tierras para conseguir apantallamientos que protejan las vistas desde las zonas que así se deseen. La disposición escalonada en terrazas puede ser una solución adecuada en determinadas situaciones para limitar la contemplación del aparcamiento. El apantallamiento de estos aparcamientos en distintos niveles tiene además una mayor eficacia, aunque los viales entre ellos pueden ganar volumen y presencia.

En tercer lugar, el uso de apantallamientos arbóreos y setos es un recurso muy eficaz para esconder de las vistas los vehículos o el propio aparcamiento en su conjunto. La disposición de setos en las visuales más frecuentes entorpece la contemplación de los vehículos. Los grandes árboles junto a las hileras de vehículos aparcados si se completan con setos o macizos de arbustos los esconden para las vistas provenientes de puntos de mira superiores o laterales. A veces basta con una cierta presencia de arbolado que entorpezca las vistas del conjunto del parque de vehículos fragmentando la sensación de extensión continua y su dureza.



Los desniveles y la vegetación se aprovechan para ocultar la presencia de los vehículos, apartados tanto entre sí, como de sitios frecuentados, paseos, picnic y carretera de acceso.

La integración del aparcamiento en el paisaje debe ser atendida por el diseño interno de las instalaciones. La presencia de las grandes playas de aparcamiento tiene un gran efecto de imposición en el paisaje. El diseño y organización del aparcamiento debe asumir la idea de disolver la fuerte presencia de estas superficies pavimentadas cubiertas de vehículos ordenados ortogonalmente.

La descomposición de la superficie de aparcamiento en un conjunto de áreas de menor capacidad pero conectadas por viales extiende la presencia del aparcamiento por la zona pero si se hace adecuadamente puede diluir grandemente el efecto de imposición, especialmente si consigue aprovechar localizaciones de un entorno complejo. También puede ser que las instalaciones dispersas de un aparcamiento fragmentado alteren un ámbito de calidad paisajística, rodeándolo y asediándolo. Es típico de entornos de cascos históricos recurrir a estas soluciones de aparcamientos fragmentados en torno a elementos históricos en desuso (fosos, murallas, explanaciones, etc.) con diversas zonas menores distribuidas en un determinado entorno con resultados ambivalentes.

La disposición escalonada de áreas menores de aparcamiento puede camuflar eficazmente el efecto de imposición cuando el escalonamiento esconde visualmente la presencia de vehículos y plataformas. Desafortunadamente hay que conseguir reducir la presencia de los viales que conectan estas áreas que al tener que superar los desniveles se ven obligados a mayores desarrollos y a adoptar elementos de mayor presencia como muros de contención o taludes.

La disposición en desnivel, con el aparcamiento deprimido respecto a la zona de interés (paisaje de valor natural o cultural) opera a favor de esconder el aparcamiento, especialmente si se acompaña de la presencia de obstáculos como hileras de árboles de gran porte o bosquetes que escondan los vehículos bajo sus copas.



Una explanada única y continua tiene mayor presencia en el paisaje y es más dura que soluciones en las que las áreas de estacionamiento están fragmentadas y distribuidas.

6.4.3. Accesos y organización interna del aparcamiento

Un área de aparcamiento debe contar con adecuados viales de entrada y salida así como una eficaz organización interna de viales y plazas de aparcamiento. Los viales de entrada y salida al área de aparcamiento han de estudiarse de manera que todos los movimientos se desarrollen con fluidez, sin cruces ni entorpecimiento importante del tráfico en las vías próximas. Para ello puede ser recomendable la separación de las entradas y salidas, favoreciendo la utilización de viales interiores de dirección única para el acceso a las plazas de estacionamiento.

Los aparcamientos fragmentados necesitan además viales que conecten unas áreas con otras y resuelvan el circuito completo de circulación.

Los viales interiores y las plazas de estacionamiento quedarán claramente definidos (mediante líneas pintadas, señalización, plantaciones, etc.) y se dispondrán de manera que se eviten las desviaciones y recorridos inútiles. Los viales interiores contarán con la anchura suficiente para permitir que los vehículos puedan acceder a las plazas con un ángulo de entrada adecuado, favoreciendo que las maniobras se efectúen con la mayor rapidez posible y sin entorpecimientos adicionales.

Además de los accesos y las plazas de aparcamiento que deben estar debidamente ordenadas para aprovechar el espacio, el aparcamiento debe contar con una serie de instalaciones complementarias, que pueden ser:

- una red de itinerarios peatonales compatibles con los movimientos de los vehículos y que comprenda no sólo los recorridos internos sino también itinerarios peatonales. Éstos deberán estar oportunamente señalizados y protegidos (baldos, pistas sonoras) para garantizar la seguridad de los peatones;
- un adecuado sistema de drenaje del conjunto del aparcamiento y viales de acceso. La adecuada inclinación de las superficies de parada y desplazamiento, abombamiento de las áreas centrales y

la implantación de cunetas perimetrales deben aparecer eficazmente ordenadas para canalizar las aguas de lluvia hacia el punto más bajo de la instalación incluyéndose una arqueta de decantación previa, rejilla y aliviadero si se considerara necesario para el tratamiento de estas escorrentías antes de su vertido al medio (especialmente en áreas ecológicamente sensibles al arrastre de lavado de estas superficies);

- sistemas de control y seguridad (vigilantes, limitación de accesos, etc.), al menos, algún tipo de aislamiento o cerramiento perimetral que impida la dispersión no deseada y desordenada de peatones o vehículos desde las áreas colindantes;
- sistema de limpieza y mantenimiento de elementos vegetales e instalaciones, incluyendo contenedores de basuras para recoger los residuos provenientes de los vehículos;
- señalización interna y alumbrado suficiente para las horas sin sol;
- elementos de naturalización como arbolados, setos, ajardinamientos y elementos de carácter como muros, pavimentos, estructuras construidas y otros, que deben contar con un sistema adecuado de mantenimiento y limpieza;
- sistema de información relativa al paisaje al que sirva el aparcamiento. Es frecuente que se requieran centros de información para atender a las necesidades de información de los viajeros que dejan su vehículo. Éstos pueden ser desde meros paneles informativos, generalmente planos temáticos y explicativos, hasta centros de atención con guías, documentación o informadores;
- hitos previos de interés, es frecuente que el área de aparcamiento incorpore elementos de carácter que existían previamente (árboles, construcciones, etc.) que pasan a formar parte del área de aparcamiento. Se recomienda sacar partido de las oportunidades de estos elementos singulares aprovechándolos para asociarlos a instalaciones como elementos de referencia para la entrada, de protección o refugio o de información dependiendo de sus condiciones.

Todos los criterios de integración paisajística deben coordinarse adecuadamente con las necesidades funcionales del aparcamiento especialmente en lo relativo a la seguridad. Este es un aspecto que requiere especial cuidado y tratamiento, pues puede acarrear graves problemas cuando se plantean fallos en la concepción estructural de la organización de estas instalaciones. En este sentido destacan las consideraciones a tomar respecto a la visibilidad de peatones y conductores, las pautas de movimientos de peatones en torno a los accesos al aparcamiento o la proliferación de usos públicos no deseados o que inciten riesgos.

Las limitaciones de visibilidad de peatones o conductores que pueden significar la presencia de elementos decorativos, señalizaciones, vallados o elementos vegetales mal ubicados o concebidos pueden ser muy perniciosas para la seguridad de áreas como éstas, que no hay que olvidar que son muy delicadas pues conviven vehículos con peatones en un ámbito de cierta libertad e improvisación, complejidad y desconocimiento de los usuarios.

Un riesgo de accidente común en aparcamientos de estas características es el que se produce cuando los peatones que han dejado su vehículo en el aparcamiento utilizan a pie la propia carretera de acceso para la contemplación del paisaje arriesgándose a que les atropellen. Por eso es importante garantizar el aislamiento entre carretera y aparcamiento, permitiendo las vistas desde el propio aparcamiento sin necesidad de trasladarse a sitios de riesgo.

Otra área de riesgo es el posible desarrollo de usos o actividades no deseadas en el entorno del aparcamiento. El aislamiento visual y/o físico de estos espacios puede atraer actividades marginales y delictivas como prostitución, venta y consumo de drogas, atracos y delitos contra la seguridad. La prevención de estas actividades está relacionada con las condiciones de la localización (aislamiento), los sistemas de control y mantenimiento y el diseño de los espacios de aparcamiento. En áreas pobladas es recomendable alcanzar una buena vigilancia natural (proxi-

midad de actividades, movimiento de personas, visión desde vías y edificios próximos, etc.) con acondicionamientos que lo integren en la escena y eviten el efecto barrera o la visión de amplias masas de vehículos estacionados.

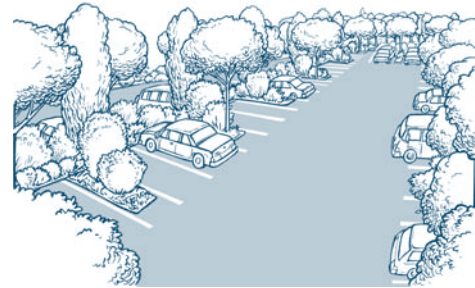
6.4.4. Diseño para la naturalización y el carácter del aparcamiento

Los aparcamientos, tratados a menudo como paisajes marginales, no han recibido la atención que requerían. En este sentido, el Convenio de Florencia concede gran importancia a la demanda de calidad paisajística para los lugares que habitan y frecuentan los ciudadanos. Los aparcamientos son algunos de esos lugares comunes de estancia rutinaria y cotidiana en los que transcurre la vida de las personas cada vez más. Estos espacios constituyen generalmente paisajes muy agresivos por áridos, inhumanos, desprovistos de naturalidad o referentes de identidad con tratamientos excesivamente funcionales.

Sin embargo esto no tiene por que ser así especialmente en aquellas áreas de aparcamiento que como se ha dicho constituye el lugar de transición entre dos modos de viaje, en los que se abandona el vehículo y se procede a relacionarse con el paisaje de una manera más directa y a un ritmo más detenido.

Algunos aparcamientos incorporan referentes locales de carácter, como arbolado, muros tradicionales o simples ajardinamientos que pretenden reducir la dureza del ámbito del aparcamiento. Árboles de porte, muros de piedra o simplemente la señalización puede hacer incidencia en referentes paisajísticos del entorno.

La utilización del arbolado no sólo sirve a la ocultación, camuflaje o apantallamiento, ya que también tiene otras funciones de gran aplicación en aparcamientos. El manejo de arbolado y vegetación es recomendable por conceder mayor naturalidad a estos entornos al tiempo que suaviza su



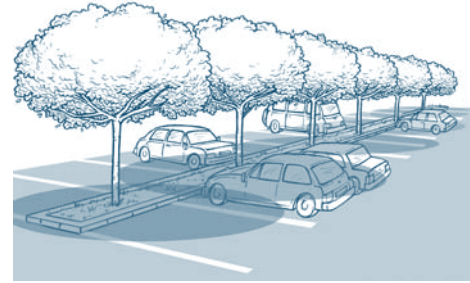
Los intersticios entre áreas de estacionamiento y carriles se aprovechan para introducir elementos de vegetación, bosquetes, árboles, matorral, etc.

aridez, reduce su exposición a la insolación, a la lluvia y al viento y les concede un aspecto amable. El uso de bosquetes, setos o hileras de árboles, además de ordenar el espacio interior o esconder los vehículos, consigue ambientes sombreados en verano con beneficios para el vehículo y los viajeros. Si se utilizan caducifolias de sombra como plátanos, castaños u otros, en invierno la caída de la hoja permitirá por lo contrario mantener cálido el vehículo durante el estacionamiento.

Es necesario considerar las condiciones bioclimáticas de los aparcamientos, generalmente áridas y con malas condiciones térmicas y compensarlas adecuadamente. Se trata de instalaciones muy expuestas a los extremos térmicos y de una marcada aridez debido generalmente a su carencia de estructuras de protección. Los propios vehículos son estructuras muy frágiles en este sentido pues poseen una inercia térmica muy baja. Concentran altas temperaturas cuando se exponen al sol, particularmente en nuestro país, y se enfrían rápidamente en bajas temperaturas. El arbolado puede jugar un papel eficaz de compensación térmica y de humedad en estos ambientes.

Es necesario recordar que el diseño de estructuras de cubrición como marquesinas y otras estructuras de sombra debe respetar los flujos de aire caliente siempre ascendentes permitiendo su salida a través de las techumbres de las marquesinas, pues de lo contrario el efecto sería exactamente el inverso al pretendido. Para ello se recomienda el uso de techumbres permeables de mallas, entramados, chamicos o vegetales que dan sombra al tiempo que permiten la salida ascendente del aire caliente.

El uso de arbolado concede además carácter a estas instalaciones, las dota de estacionalidad pues el follaje, la floración y los frutos reflejan las estaciones, y las integra además en el paisaje contiguo del que, al fin y al cabo, forma parte el aparcamiento. Los árboles y arbustos suavizan el aspecto agresivo y expuesto de los aparcamientos que generalmente presentan escenas tan áridas, frías y duras en su estética y materiales. La vegetación relaja ese ambiente marcadamente industrial y lo hace más familiar, naturalizado y agradable.



El uso de arbolado planocaducifolio en hileras o intercalado entre los estacionamientos tiene una útil función medioambiental, pues en verano protege con su sombra a los automóviles (y personas) y en invierno no evita la insolación.

Además, el arbolado cuando se plantea con porte, cuerpo y volumen, o en conjuntos, por ejemplo, en hileras, bosquetes o agrupaciones, tiene importantes efectos escénicos. Los árboles, al intercalarse aisladamente o en grupos entre los vehículos aparcados, favorecen una visión fragmentada de la zona de aparcamiento, pues esconden a los vehículos más lejanos y al hacer el espacio abierto más pequeño y asequible, lo hacen más familiar.

Mediante las barreras vegetales, la escena árida del aparcamiento se ve recortada en pequeñas «habitaciones» separadas por la vegetación con un aspecto más parecido al de un jardín de parterres que al de una extensa explanada de asfalto.

Otros elementos decorativos como muros, vallados, pavimentos o instalaciones como las de los diversos servicios y equipamientos del aparcamiento como fuentes, papeleras, jardines de recreo y otros pueden jugar este papel de fragmentación de la escena si se disponen con este criterio.

Además de la introducción de elementos sueltos en el espacio de aparcamiento, otros diseños parten del aprovechamiento de sistemas previos adaptándolos a las funciones del aparcamiento. Un criterio muy eficaz para el tratamiento de los aparcamientos es el de aprovechar los recursos existentes en la parcela previa incorporándolos al área de aparcamiento, perdiendo incluso, si hace, falta capacidad o funcionalidad. Desde pies de árboles hasta otros elementos más complejos como construcciones o muros pueden conseguir dar una identidad, mayor familiaridad o simplemente un ambiente más agradable. Tratar de conservar los pies arbóreos de mayor edad debería ser una norma estricta en aparcamientos en áreas naturales.

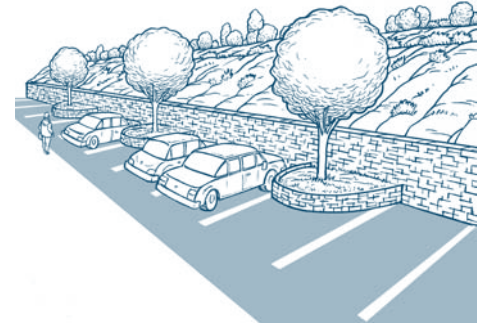
La utilización adecuada de bancales de cultivos previos, de conjuntos de arbolados o hileras, de muretes o elementos tradicionales si se hace con cuidado puede repercutir en una mejora de la instalación.

Espacios abancalados para el cultivo de frutales, espacios arbolados o antiguas instalaciones agrarias o industriales pueden ser adaptadas para las necesidades del aparcamiento conservando parte de sus elementos, aprovechando su regularidad y organización para incorporar los viales y las plazas de estacionamiento. Se puede obtener así una suerte de espacio mixto que al conservar elementos previos en su organización original (frutales, arbolado, elementos construidos, etc.) consigue dotar al aparcamiento de una cualidad más amable y un mayor carácter diferenciado.

No existen reglas generales para un diseño naturalizado o de carácter del aparcamiento más allá de recomendar la observación detenida de las condiciones de partida del sitio, en particular las que están en relación con el relieve (laderas, llanuras, abancalamientos, cornisas, depresiones, etc.), el régimen del clima (estacionalidad, condiciones extremas, dirección del viento y la insolación), edificaciones (próximas, interiores) y vegetación (arbolados, setos, frutales) y su aprovechamiento e incorporación al esquema del aparcamiento.

La manera en la que se incorporen elementos previos o se añadan nuevos es determinante del resultado final. La dureza de la explanada de asfalto debe ser moderada mediante el uso de elementos orgánicos, de sombra, tradicionales y rústicos, sin llegar a rozar un excesivo pintoresquismo folclorista. En algunos casos puede ser recomendable la utilización de pavimentos especiales, que permitan, por ejemplo, el mantenimiento de cierta vegetación entre sus elementos.

La señalización y las marcas viales deberían ser discretas, sencillas y funcionales pues su presencia colabora con la sensación de frialdad de los elementos infraestructurales. Se debe evitar recurrir a marcas y señales excesivas que puedan trasladar su presencia más allá del aparcamiento al paisaje cuyo carácter pretendemos mejorar y valorar.



Se aprovechan elementos previos (frutales, bancales, edificios) para sostener el carácter del sitio, recurriendo además a elementos constructivos con referentes locales (murete de piedra).

En resumen, la única recomendación genérica que siempre es válida es la que señala la necesidad de atender a las condiciones específicas de cada caso, pues no existen normas generales más allá de las que dicta el sentido común. Este sentido señala el singular papel multifuncional que tienen los aparcamientos, ámbitos especialmente delicados, pues combinan vehículos y peatones en movimiento y se sitúan en transición entre el viaje y el paisaje. Por eso estos ámbitos debieran disfrutar de un ambiente de calidad superando el tratamiento marginal tradicional de estas instalaciones. Se exige así un especial esfuerzo en la organización y diseño de los aparcamientos que debiera aprovechar las condiciones de partida de la zona (morfología, disposición respecto a accesos, vegetación previa, etc.).

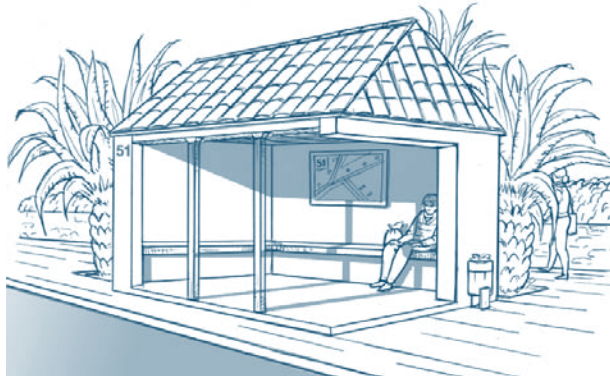
La localización de los aparcamientos, centralizada o distribuida, escalonada o unificada, en uno o varios accesos depende de las condiciones de cada caso siendo importante considerar la fragilidad de las áreas próximas, la organización escenográfica del entorno próximo (desde dónde se divisa el aparcamiento y sus vehículos y viceversa) y de cómo estas zonas de calidad y visuales se relacionan con las redes viarias de acceso. Las condiciones visuales juegan un papel determinante a la hora de reducir el posible efecto de la presencia de las explanadas de vehículos en paisajes de calidad. Los apantallamientos y la intrusión de arbolados y setos colaboran con el atemperamiento del paisaje del aparcamiento. La adecuación interna debe acogerse a criterios de intervención que dulcifiquen el aspecto generalmente duro y árido de las explanadas de aparcamiento introduciendo elementos vegetales que fragmenten el espacio, compensen las duras condiciones bioclimáticas y doten de cierto carácter a estos espacios. La incorporación de elementos previos como muretes, arbolado, bancales, frutales, etc. es un planteamiento eficaz si se resuelve adecuadamente. Finalmente, la seguridad y un sentido discreto de la estética son criterios siempre fiables.

6.5. Paradas de autobús

El conjunto de las instalaciones de las paradas de autobús puede ser considerado como un elemento del mobiliario carretero de relevancia paisajística en dos sentidos. Por un lado, una parada de autobús es un lugar de uso social que proporciona cobijo ante la espera del transporte colectivo y en ese sentido es el punto de transición entre dos modos de transporte. Por otro lado, también se trata de un conjunto notoriamente visible en las márgenes de la carretera que puede colaborar (o no, cuando no se contempla así) en la construcción del carácter de la vía.

Como otras piezas de la carretera, las paradas de autobús forman parte del interior de la carretera y tienen en ella una gran presencia. Son lugares acondicionados para el acceso peatonal y rodado, el refugio, la espera, la parada del vehículo y el intercambio de viajeros. Sirven a una cierta funcionalidad y a menudo no se limitan a cumplir estos servicios sino que además incorporan referentes identitarios de distintos tipos, muchas veces pintorescos, otras funcionales con diseños puros y, aunque se imponen los diseños consistentes generalmente modulares, algunas se resuelven, ocasionalmente, mediante diseños propios.

En este sentido, las paradas de autobús colaboran en la construcción de una cierta identidad del ámbito de la carretera al que sirven con su presencia y aspecto. Esto es así sobretodo cuando sus diseños se unifican en tipos modulares recurrentes que son comunes



El diseño de la parada de autobús puede incorporar referentes formales del carácter de la zona desarrollando un estilo propio que la haga reconocible como hito de la carretera.

a todas las líneas de autobús que sirven determinados itinerarios y territorios (básicamente las zonas servidas por las instituciones de gestión del transporte colectivo, autonómicas, provinciales o de áreas metropolitanas).

- Los aspectos principales a tratar en el diseño de la parada de autobús son:
- Localización.
- Relación con el paisaje.
- Relación con la carretera.
- Diseño de la parada.

6.5.1. Localización de las paradas de autobús

Las paradas de autobús deben estar ubicadas en viales laterales de la carretera para permitir la parada del autobús y el intercambio de viajeros sin riesgos. Cuando este vial no existe, es recomendable que se ubiquen en tramos de la carretera que cuenten con una visibilidad y una anchura suficientes para permitir la parada de autobuses en condiciones de seguridad.

Las paradas de autobús no deberían situarse en tramos curvos o próximos a curvas, pues dificultarían su visión por parte de los conductores de autobús y pondrían en riesgo de colisión a los vehículos que lo siguen. Por ello es necesario que la parada de autobús se ubique en tramos en los que garantice como mínimo la visibilidad de parada de los vehículos que sigan al autobús.

Las paradas de autobús tampoco deberían localizarse en áreas de geometría limitada que dispongan de una superficie insuficiente para la espera o la detención del autobús en condiciones de seguridad. Por ello es recomendable que aquellas paradas que no cuenten con una vía de acceso propia dispongan de un sobreebanco en el arcén que permita la detención del autobús sin que éste

obstaculice el tráfico, así como de una longitud mínima para facilitar su aceleración y reincorporación a la vía. Estas medidas facilitan que se produzca una menor perturbación del tráfico, se reduzca la posibilidad de colisión o atropello y se mejoren las condiciones de confort para los viajeros.

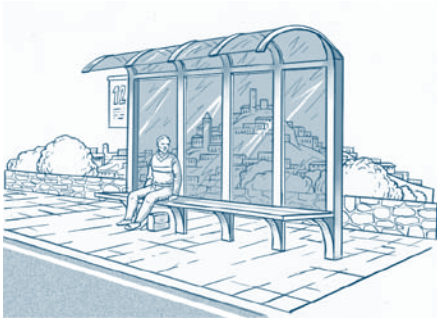
Las localizaciones de paradas pueden aprovechar las condiciones escenográficas de la carretera permitiendo vistas extensas o valiosas, aunque generalmente este no llega a ser un criterio prioritario.

Otra consideración relevante a la hora de ubicar una parada de autobús es la de su conexión a un camino que garantice el acceso peatonal a la misma. Esta condición debiera ser un prerrequisito para la localización de una parada de autobús, y en aquellos casos en los que no exista dicho camino se debería contemplar su construcción hasta algún acceso peatonal existente en las inmediaciones de la localización elegida. Es recomendable que el tramo final del camino de acceso esté pavimentado (para evitar la formación de barrizales en el área de espera) y que el conjunto del camino disponga de una anchura suficiente para facilitar el acceso de personas de movilidad reducida.

6.5.2. Relación con el paisaje

Casi en todos los casos las paradas de autobús desaprovechan su ubicación paisajística en las márgenes de las carreteras limitándose a desarrollar refugios que aíslan al viajero en espera del entorno exterior de la carretera, parecen protegerlo del paisaje siendo frecuente que no desarrolle su potencial de mirador y aunque muchos diseños incluyen ventanales o cristaleras muy pocos son conscientes de este potencial.

Tampoco hay que olvidar la capacidad informativa de los paneles anejos a las paradas de autobús, a menudo espacios comerciales para la publicidad pero también espacios potenciales para proporcionar información al viajero sobre su paisaje.



Izquierda, las paradas de autobús, dependiendo de su localización y diseño, pueden desarrollar un interesante potencial paisajístico.

Derecha, parada de autobús de aspecto rústico en la A-8126.

Las paradas son también puntos de partida de itinerarios peatonales que se adentran en el paisaje y se inician en el descenso del transporte colectivo. Otro potencial a desarrollar en su diseño y localización.

6.5.3. Relación con la carretera

La seguridad de los usuarios es una preocupación de primer orden en la relación entre la parada de autobús y la carretera, y condiciona en gran medida su diseño funcional.

El diseño interno de la parada y su entorno debe permitir un cierto aislamiento de los viajeros en espera del ámbito peligroso de la calzada, lo que suele garantizarse con unas distancias mínimas y con la construcción de marquesinas u otras estructuras orientadas a proteger y dar cobijo a los viajeros.

Es recomendable que la colocación de marquesinas se haga a una distancia de la calzada que resguarde a los viajeros del tráfico circulante y permita el paso cercano de un autobús y su espejo retrovisor con un margen de seguridad. Las marquesinas debieran situarse preferentemente



Paradas de autobús en la HU-8105. con un diseño muy funcional.

en la zona final de la parada de autobús y proporcionar condiciones de visibilidad suficientes a autobuses y viajeros.

Desde la perspectiva de la seguridad, los muros, los carteles de señalización y las estructuras sólidas en el entorno de la parada de autobús pueden obstaculizar las visuales y proporcionar refugio. Es recomendable por tanto estudiar su papel en cada situación concreta, así como la ubicación y mantenimiento de los elementos de plantación, que pueden crear barreras visuales. Así mismo las paradas de autobús debieran contar con los suficientes elementos de iluminación para garantizar su correcta visibilidad y funcionalidad en horas de oscuridad.

6.5.4. Diseño de la parada

Las paradas de autobús son un muy positivo ejemplo de resolución del carácter de la infraestructura. Por un lado, la estandarización de estos elementos construidos va más allá que la mera justificación desde los costes de producción e instalación. La pertenencia a un mismo sistema de transporte reclama la necesidad de establecer una identidad de marca, un estilo de referencia

para todas las paradas de las líneas de autobús del mismo sistema de transporte que las haga reconocibles y consistentes.

Por otro lado, estas instalaciones forman parte de los paisajes de los distintos lugares a los que sirven actuando como las demás áreas laterales en el espacio de transición entre carretera y paisaje. La cuestión entonces es cómo resolver un elemento estandarizado que perteneciendo al paisaje funcional y aséptico de la carretera se localiza a su vez en paisajes diversos de los que forma parte integral y estratégica pues operan como puerta de entrada y salida de estos territorios.

La lucha contra la asepsia estética de la infraestructura ha llevado a la búsqueda de planteamientos de contrapeso que pretenden recoger la identidad del lugar. Así a partir de la revisión de los referentes de la arquitectura vernácula o más exactamente de las claves de lo pintoresco en cada región se han generado diseños para paradas de autobús funcionales. Cubierta, banco, pilares abiertos, paneles y solera se han traducido a un lenguaje pintoresco que reproduce materiales y sistemas de una abstracta arquitectura regional o, simplemente, rústica.

El resultado es espectacular pero también con frecuencia equívoco. La idea original descansa sobre una interpretación quizás excesivamente pintoresca de la identidad de la región y de su carácter formal diferenciador de cada comarca. Sin embargo, se puede avanzar en ese camino proponiendo soluciones propias al concepto de la parada de autobús que asimilen creativamente los referentes del lugar.

Muchas soluciones de base también pintorescas han sabido traducir con sencillez algunas claves locales consiguiendo composiciones más discretas, siempre teñidas de referentes aunque de una manera nueva que no abusa de aspectos formales complejos. La solución se ha basado en calmar los rasgos de lo tradicional antes de asimilarlo a la estructura de la parada.

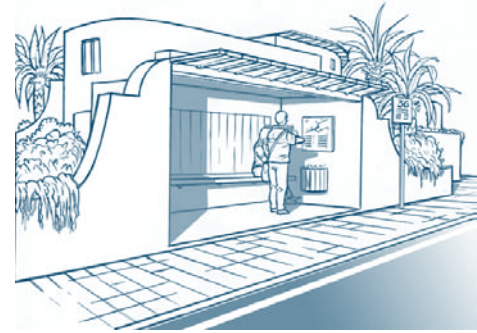
Por otra parte, la libertad de nuevos materiales y estructuras que proporcionan hoy día las distintas tecnologías ha abierto la puerta también al desarrollo de diseños de paradas de autobús estandarizados que fuerzan su aspecto novedoso y contrastado con los ámbitos en los que se sitúan, con soluciones de distinto resultado.

Los nuevos diseños, a menudo formalmente agresivos o vistosos en exceso han encontrado versiones más discretas o tranquilas en las casas internacionales de mobiliario urbano que conscientes de su propia universalidad han buscado diseños livianos válidos para todas partes. Aunque funcionales y con carácter no se desajustan en los paisajes en los que se sitúan. Otras veces las mismas casas comerciales han proporcionado diseños forzosamente vernáculos pero en su abanico de productos no han dejado de incluir diseños mínimos.

La búsqueda de soluciones debe proseguir con la idea de asumir sin complejos la estética de referencia de la infraestructura, un consistente universo geométrico de funcionalidad, sin perder la ambición de establecer estilos propios para el lugar, que se sitúen en los paisajes discretamente y convivan con ellos construyendo el escalón intermedio en sus márgenes. Funcionalidad, habitabilidad e identidad irán deben ir dando juego a distintas propuestas.

6.6. Arbolados laterales

Las carreteras con hileras de árboles en sus márgenes son valiosos conjuntos paisajísticos de primer orden de gran singularidad tanto en términos funcionales como estéticos. El interés y aplicabilidad de este recurso paisajístico se debate entre su atractivo y los riesgos que entraña su mantenimiento para la seguridad y confort en la conducción. Sin embargo, es posible mantener una actitud positiva que salvaguarde su valor y ajuste debidamente la funcionalidad de las vías que los poseen.



El diseño de la parada de autobús debe integrar referentes de carácter y elementos de señalización (poste y horarios), ámbito de parada del autobús, banco, papelera, ajardinamiento y una estructura de resguardo que proteja a los usuarios de la lluvia, el viento y la insolación, satisfaciendo todas estas funciones con un estilo propio que la haga reconocible como hito de la carretera.

Las hileras de arbolado en las márgenes de las carreteras poseen una gran calidad paisajística debido a un variado conjunto de factores que están relacionados con estructuras culturales, procesos ambientales, condiciones escenográficas y estéticas y, claro está, vistos todos en su conjunto, paisajísticos.

Además de las carreteras y caminos arbolados que se fueron implantando sistemáticamente en la red de caminos europeos desde el siglo XVII existen otros referentes paisajísticos asociados al arbolado en hilera y que derivan de su uso con diversas funciones en el mundo rural. El uso tradicional de arbolado junto a los caminos se ha constituido en un referente cultural de carácter de muchas regiones europeas, manteniéndose en algunas pese a la significativa evolución de las infraestructuras en el siglo XX.

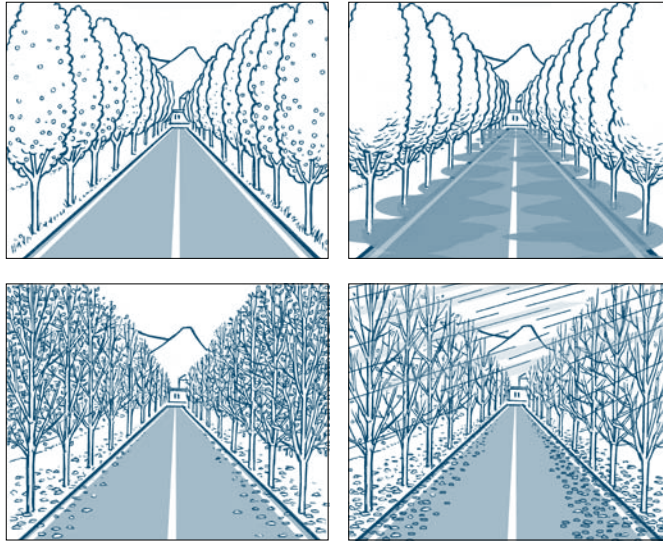
La plantación de árboles en hilera es un recurso ecológico, ambiental y paisajístico tradicional que frecuentemente acompaña a las construcciones tradicionales rurales. La arquitectura agraria tradicional incluye frecuentemente caminos de acceso arbolados cuyo objeto es doble: por un lado, conseguir una vía protegida por la presencia de los árboles y, por otro, obtener un vistoso efecto escenográfico. Este efecto apunta a la importancia del final del camino, cuya profundidad se refuerza, dotándolo de solemnidad y una innegable elegancia. Otros referentes muy arraigados en el imaginario colectivo son los característicos caminos de cipreses que conducen al cementerio o la ermita y los de palmeras u otras especies que adoman el acceso a una finca particular y a su edificio principal. Aquí la función es de nuevo marcadamente ornamental, escénica y de prestigio. La serie de árboles a los lados del camino refuerza la perspectiva de la vía y la aísla del entorno conduciéndola hacia el lugar sagrado o propio. Además, la hilera de cipreses desfilando con sus copas verticales hacia el cielo refuerza la posición del lugar sagrado desde donde quiera que se divise esta instalación. El efecto de señalización es aún mayor si se trata de paisajes llanos y abiertos en las afueras de una pequeña población.



La presencia selectiva de árboles, en hileras o aislados, opera como un eficaz elemento de referencia del itinerario confirmando cambios en las condiciones del espacio que se recorre.



El arbolado de márgenes de caminos y carreteras es un elemento cultural del paisaje, es parte del patrimonio carretero y debe ser preservado como tal.



El arbolado de márgenes traslada los ciclos ambientales y proporciona las funciones de la vegetación a la vía.

Los referentes de solemnidad no son los únicos que sostienen el aprecio por el arbolado en hilera, pues estas estructuras tienen una beneficiosa función protectora del camino y sus usuarios que aún hoy día se puede apreciar, incluso desde el interior de un vehículo que recorra estas galerías vegetales a gran velocidad. De antiguo existió una beneficiosa asociación entre la presencia protectora del arbolado y los usuarios de caminos a los que protege.

El efecto de la sombra de los árboles en verano, la protección frente al viento o incluso frente a la intensa insolación y luminosidad de los espacios abiertos de gran parte de nuestro país son funciones que han venido asociadas al uso de hileras de árboles en las márgenes de caminos y parcelas de ganado. Las plantaciones de árboles también han tenido una función social pues se han utilizado para delimitar las lindes entre parcelas y entre éstas y los caminos sirviendo así como señalizadores evidentes y estáticos de los límites de los espacios privados entre sí (lindes entre parcelas) y de los límites entre ámbitos colectivos y privados (márgenes de vías públicas).



Galería de árboles en las márgenes de la HU-8105 en la entrada a Aracena (Huelva).

6.6.1. Las carreteras con arbolado como patrimonio cultural

Sin embargo, el conjunto de arbolados lineales más apreciado es el que forman los caminos y carreteras con arboledas lineales. Aunque hoy día es difícil encontrar itinerarios de carretera que conserven el arbolado en sus márgenes en grandes longitudes y en ambos lados. El desarrollo de la red de caminos reales llevó asociado la implantación de arbolado en sus márgenes como un elemento más de la estructura del camino.

Las funciones de las alineaciones de arboledas eran varias. En primer lugar, servían de referente de las lindes de los caminos públicos protegiéndolos de la posible ocupación desde las parcelas de las márgenes. Además de este papel delimitador, se utilizaban para la protección del pavimento del camino y sus usuarios. La baja velocidad de los medios de transporte, las cabalgaduras, carrmatos y los desplazamientos a pie retrasaban el tiempo de viaje exponiendo a los viajeros a las inclemencias meteorológicas. Entre ellas la insolación y el calentamiento en prolongados caminos que atravesaban llanuras y valles cultivados privados de sus bosques naturales se evitaban con estas galerías.

Tampoco era desdeñable la protección frente al viento, la lluvia o el granizo que podía ser muy molesta y desagradable y que además erosionaban las bases de tierra de las calzadas de estos caminos y carreteras.

En nuestro país, hubo un notable desarrollo en el pasado de carreteras y caminos con arbolado. Las condiciones climáticas y ambientales de la mayor parte del territorio y los beneficios protectores frente a la insolación y los vientos favorecieron este modelo de vías. Desafortunadamente, de estas extensas redes antiguas sólo quedan conservados algunos tramos cortos aislados o, en algunos casos, con arbolado sólo en una de sus márgenes debido a la ampliación de calzadas que determinaron la tala de una de las márgenes.

El mantenimiento de esta red antigua se ha enfrentado a las necesidades de modernización de la red que, en la mitad del siglo pasado, se desarrolló en gran medida sobre la mejora directa de los trazados de vías existentes reformándolas. Las anchuras entre las hileras de arbolado quedaban muy limitadas. También las modificaciones de trazado de acuerdo con parámetros geométricos más exigentes que en el pasado llevó a ampliar las plataformas ocupando sus márgenes. Algunos de los tramos más largos y mejor conservados de carreteras con arbolado se deben a la construcción de nuevos trazados de carreteras modernas o autovías que recurrieron a otros itinerarios dejando una función local para el camino tradicional que, al reducir las necesidades del tráfico, salvaba su sección y condiciones tradicionales.

Las redes de carreteras arboladas son por tanto un rico patrimonio cultural que debe ser considerado en sí mismo un recurso paisajístico de gran valor. Estas carreteras o, más precisamente los tramos que quedan de ellas, debieran inventariarse y constituirse en objetivos de los planes de carreteras contando con programas de mantenimiento y conservación.

Además del interesante y rico patrimonio de caminos arbolados, hay que destacar la presencia de lo que podríamos llamar «galerías arboladas de entrada» en el acceso de numerosas poblaciones medias, también en los accesos interiores y exteriores a grandes fincas y las galerías de cipreses en los accesos a lugares sagrados ermitas y cementerios. Los arbolados en las márgenes de los accesos a poblaciones medias y lugares singulares parecen haberse defendido mejor que los tramos intermedios aislados de carreteras.

Estos accesos presentan un uso más urbano y recreativo. En muchos casos, en las ciudades mayores, el acceso rodado a estas poblaciones se ha reorganizado con variantes de carretera y/o planteándose nuevas entradas quedando los accesos tradicionales con una función secundaria en la que el paseo recreativo ha ganado prioridad. El desarrollo de edificaciones residenciales aisladas en sus márgenes

ha contribuido a su transformación en avenidas urbanas arboladas, siendo numerosas las que se han plantado en las últimas décadas con este criterio. La belleza de estas impresionantes galerías de bienvenida a las poblaciones es muy apreciada tanto por sus habitantes como por los visitantes.

Finalmente, hay que mencionar la utilización en proyectos recientes de hileras de arbolado como recurso ornamental en las márgenes de carreteras. Las especies utilizadas son muy variadas. Las hay de hoja perenne como los pinos, cipreses y eucaliptos, estos muy utilizados en márgenes de caminos por su rusticidad, pero también palmeras en sus distintas especies (*Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*) muy ornamentales aunque raras en las márgenes de carreteras. Se utilizan especies de sombra planocaducifolias que pierden la hoja en el invierno, como los plátanos (*Acer pseudoplatanus*), pero también los álamos (*Populus ssp.*) y los olmos (*Ulmus ssp.*) en sus distintas variedades, éstos últimos muy dañados por la grafiosis que les ha hecho desaparecer de los espacios públicos. Comunes son los castaños, tanto la especie propia (*Castanea sativa*) como los de Indias (*Castanea indica*), más frecuentes en arbolados. Los fresnos (*Fraxinus ssp.*) también son usuales en las márgenes de vías y caminos.

6.6.2. Escenografía y estética del arbolado lateral

La disposición de los pies arbóreos en fila en ambas márgenes de un camino le confiere unas especiales condiciones escenográficas que tienen que ver con el manejo que estos elementos verticales y repetidos hacen de la perspectiva y su efecto en el plano visual.

En primer lugar, hay que destacar el efecto de profundidad que tiene cualquier serie de objetos de dimensiones similares dispuestos sobre la línea de fuga. La serie de árboles, especialmente si se mantiene una regularidad en la separación y en el desarrollo del porte, se constituye en un referente geométrico descendente que refuerza el sentido de la distancia hacia el fondo es decir, de la profundidad.



Eucaliptos en las proximidades de Campillos, (Málaga), en las márgenes de una carretera descatalogada que transcurre por la campiña.

El notable efecto de linealidad de la carretera (que se trata en otro apartado en este documento) se ve reforzado por esta sucesión de elementos verticales en sus bordes quienes además cierran las vistas formando un canal lineal que nos reconduce hacia el destino de la propia carretera. En este efecto visual radica gran parte del atractivo de estas formaciones.

Las carreteras con galerías arboladas constituyen su propio espacio escenográfico interior que posee un especial atractivo visual por su asequible legibilidad, es decir, por la fácil interpretación visual del espacio tridimensional que proporcionan. Además, este atractivo visual se incrementa con el aspecto orgánico y natural que contagian los árboles con su follaje y su efecto de sombra a la escena.

La disposición de estos objetos orgánicos de referencia en las márgenes concede en efecto gran legibilidad al desarrollo lineal de la carretera reforzando la disposición de ésta y su visibilidad. El arbolado refuerza la lectura de la orientación de la rasante, de sus subidas y bajadas y de sus curvas.

La tridimensionalidad de la vía se hace más visible desde dentro de la carretera gracias a este sencillo juego visual, que se acelera con la velocidad de un vehículo al recorrerla. Desde fuera el efecto tampoco es despreciable.

Un elemento relativamente plano y longitudinal y dispuesto sobre el suelo como es la carretera cobra volumen gracias a la galería de árboles que lo proyecta en vertical y lo hace visible en el paisaje que atraviesa el camino arbolado. El efecto es notorio, basta pensar en el aspecto de la escena sin el arbolado.

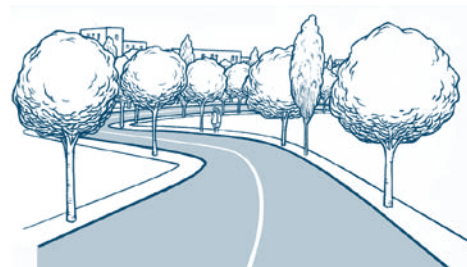
Estas capacidades escénicas del arbolado lateral le confieren un papel relevante en la percepción del conductor. Aunque paradójicamente se haya justificado su eliminación por cuestiones relativas a la seguridad del tráfico, el arbolado en hilera es un recurso muy socorrido para mejorar la legibilidad del usuario de la carretera.

Las arboledas lineales en las márgenes, como otros recursos paisajísticos, anticipan al conductor la evolución del trazado, completando la visibilidad del itinerario frente a él y proporcionándole referencias de escala, de velocidad y de dirección. Los criterios de seguridad que en la segunda mitad del siglo pasado motivaron el rechazo de los árboles en los bordes eran de otra índole y se aplicaban a las arboledas antiguas sobre carreteras de ancho reducido.

El efecto es grandioso cuando el arbolado se muestra en todo su esplendor, desarrolla su ramaje y su follaje gana porte y cuerpo. En esos casos, la galería de arbolado recuerda a un bosque galería fluvial que conduce hacia un destino, una población o simplemente un camino.

Como en el caso de otros recursos paisajísticos de tipo escenográfico, su presencia en el perfil de percepción y aprecio del observador no se produce asépticamente sino que, por lo contrario, viene aparejada con una notable presencia ornamental, un gran poder de evocación y, desde luego, el disfrute de sus objetivos efectos ecológicos y ambientales.

La estacionalidad de los arbolados planocaducifolios les concede un gran atractivo por su espectacular estacionalidad que les hace ir evolucionando a lo largo del año adaptándose a las



El arbolado de márgenes favorece la delimitación física de espacio escénico de la carretera haciéndolo más legible y dándole profundidad.

condiciones cambiantes del clima. La dinámica de cambio resulta espectacular para el usuario de la carretera que no deja de sorprenderse de la novedad en cada ciclo.

En resumen, el arbolado en hilera en las márgenes de las carreteras tiene un vistoso efecto escenográfico tanto para las vistas desde la vía como desde el exterior que hace más legible el espacio de la carretera. Proporciona además un impresionante desarrollo estético muy apreciado por su aspecto natural, sus variaciones estacionales y sus connotaciones culturales e identitarias. Sin embargo, su caída en desuso y su abandono han sido el resultado de las limitaciones funcionales que presenta su disposición en los bordes de la vía.

6.6.3. Funcionalidad, seguridad y diseño de la carretera con arbolado

Las interesantes propiedades paisajísticas en términos escenográficos, estéticos y de evocación de los arbolados laterales encuentran sin embargo problemas en su aplicación en términos de funcionalidad y seguridad. Existe una cierta confusión en ese debate pues es necesario distinguir dos cuestiones bien diferenciadas, a saber:

- las posibilidades de conservación de las antiguas carreteras con arbolado;
- el posible uso y aplicación de hileras de arbolado en las márgenes de carreteras nuevas.

Bien es cierto que los argumentos relativos a la seguridad son sólidos e incuestionables. La presencia de grandes obstáculos en las márgenes de una vía tiende a «encoger» el ancho útil de la calzada por el efecto de contención del conductor que tiende a esquivar el objeto dirigiendo el vehículo hacia el lado contrario. Este efecto es más inquietante cuando se trata de una serie de objetos vistosos dispuestos sucesivamente.

Encinas de la A-8126. La vegetación arbórea en las márgenes puede entrañar riesgos para los vehículos que abandonen la calzada; en general debe optarse por proteger o prevenir a los vehículos antes que eliminar los árboles.



Además, los árboles son objetos muy peligrosos para movimientos inesperados del vehículo que le obligaran a abandonar la calzada bruscamente estando fuera de control, pues contienen el lanzamiento del vehículo que se estrella contra ellos al no poder continuar su movimiento más allá, tanto más violentamente cuanto mayor sea la velocidad de proyección del vehículo y mayor sea su peso. Al tratarse de obstáculos rígidos y puntuales, los árboles no favorecen el retorno del vehículo descontrolado a la calzada, sino que lo detienen por completo aumentando las posibilidades de empotramiento y la gravedad del accidente.

La falta de referencia en los espacios entre árboles incrementa también el riesgo de accidentes en los casos en que se pueda producir un desvío del vehículo bajo el control del conductor que no tendría un tope lineal para saber corregir la dirección a tiempo.

Todos estos factores apuntan a la proximidad del arbolado a la calzada como el verdadero factor de riesgo más que a la presencia de la hilera de árboles en sí misma. La situación peligrosa se produce cuando se actúa sobre una carretera estrecha con arbolado cuya velocidad específica se pretende incrementar. La presencia de los árboles es en estos casos una limitación inevitable.

Alguna medida como la implantación de barreras de seguridad o pretiles puede corregir la carencia de referencias de tope lineal en las márgenes aunque requerirá una anchura suficiente para permitir su ubicación (generalmente al margen de la calzada) y no evitará la presencia permanente de los grandes obstáculos inamovibles en las márgenes. Además el choque contra un sistema de contención de vehículos constituye un accidente sustitutorio del que tendría lugar en caso de no existir aquél, y de consecuencias más predecibles y menos graves, pero no está exento en ningún caso de riesgos para los ocupantes del vehículo.



Los riesgos asociados a la colisión con el arbolado de márgenes de carreteras no deben conducir a su tala, sino a una redefinición de la funcionalidad de la carretera, y cuando no sea posible, a la implantación de medidas de seguridad adecuadas.

Es evidente que el mantenimiento de estos arbolados antiguos pasa por la renuncia a una mayor velocidad. Las limitaciones de velocidad y capacidad, así como la señalización pertinente, deben ir indisolublemente asociadas a la conservación de estos sistemas.

En los casos en los que el incremento de capacidad y velocidad de la vía sea imprescindible, siempre es posible plantearse nuevos trazados que eviten utilizar la carretera arbolada existente quedando ésta como itinerario paisajístico con otra funcionalidad, como paseo semipeatonal, favoreciendo así su verdadero disfrute y aprecio. Aunque las soluciones más eficaces siempre dependerán de las condiciones específicas de cada caso, también puede ser posible plantear una separación de calzadas haciendo uso de la carretera arbolada para una sola dirección y construyendo un sentido enteramente nuevo al otro lado de la hilera de árboles.

Aceptados los condicionantes sobre su funcionalidad, las carreteras con arbolado son soluciones aceptables para vías semiurbanas, para itinerarios paisajísticos de baja velocidad y para tramos estratégicos cortos de acceso a enclaves naturalísticos o históricos donde ejercen con eficacia sus mejores funciones.

Por otra parte la implantación de árboles en las márgenes de vías se puede adecuar debidamente a las condiciones de seguridad manteniendo unas distancias de respeto en las márgenes e incorporando estos interesantes recursos paisajísticos a los nuevos contextos de la infraestructura actual.

En este sentido, cabe mencionar las indicaciones de la Instrucción 7.I IC «Plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras». Dicha norma señala que la distancia entre árboles en hilera será como mínimo de 20 m. para los árboles de gran desarrollo y de 16 m. para aquéllos de mediano desarrollo. Especifica además que la longitud mínima de la hilera será de 500 metros, y que para facilitar la visibilidad de las intersecciones las hileras deberán interrumpirse a la distancia de parada del primer punto de conflicto.



El arbolado de márgenes permite el desarrollo de elementos paisajísticos más complejos como paseos laterales junto a la carretera.

En relación con su ubicación transversal, la instrucción indica que las hileras de arbolado no se colocarán en ningún caso a menos de medio metro del borde exterior de la cuneta que corresponda a la sección teórica de la carretera, teniendo además en cuenta otros límites inferiores asociados a la velocidad e intensidad media diaria de la vía.

6.7 Hitos de interés en las márgenes de la carretera

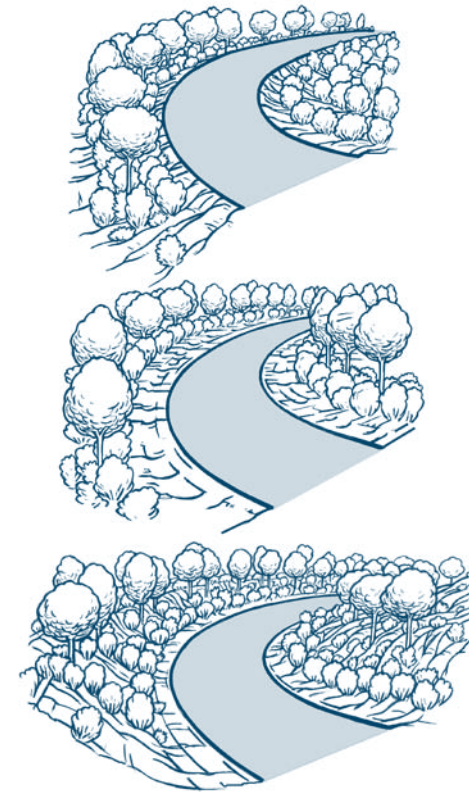
Las márgenes de las carreteras se encuentran pobladas de elementos singulares de interés histórico, etnográfico, artístico o cultural asociados a la vigencia del camino, el viaje o simplemente al entorno que recorren estas vías.

Las casas de los antiguos peones camineros, las ventas antiguas y en uso, los puentes de tramos abandonados, los humilladeros y ermitas del camino, las estaciones de servicio abandonadas, las antiguas señalizaciones, los hostales, hospederías y posadas, las fuentes, los cruceiros, las puertas ornamentales de entrada a las ciudades de la ilustración, las torres de vigía, etc., son elementos del patrimonio cultural carretero que tienen un importante valor paisajístico.

Además, muros, árboles centenarios, murallas, postigos, cercas y cercados, portadas, puertas, cancelas y entradas a fincas junto con otros elementos propios de la vida rural o urbana se encuentran próximos a las carreteras aportándoles su presencia y significados. Los recursos arqueológicos de diversa entidad y naturaleza que pueden surgir en las márgenes y trazados de carreteras complementan este variado patrimonio físico.

También algunos recursos culturales de carácter intangible como sitios de paso de romerías, lugares de celebración e itinerarios antiguos aparecen asociados a las carreteras.

Los planes de carreteras deben asumir la necesidad de ordenar la convivencia de este heterogéneo patrimonio, tanto en las redes de carreteras existentes como en aquellos tramos en los que



El arbolado debe situarse selectivamente en las márgenes integrándose en las condiciones de seguridad y visibilidad de la sección transversal. En terraplenes en curva, se recomienda evitar la presencia de árboles en la margen exterior de la curva, donde se preferirán arbustos de porte menor que no resten visibilidad y agraven la posible salida de vehículos (1). A nivel, a una cierta distancia de la plataforma, dando versatilidad a la sección y aislando calzadas (2) y en secciones en trinchera, los árboles irán preferentemente en la coronación, rebajando el porte al aproximar las cunetas (3).

se prevén actuaciones de mejora o de nueva planta. Los proyectos de carreteras de nueva planta y también los proyectos de reforma (acondicionamientos y mejoras de trazados, ordenación de travesías, ampliaciones de capacidad, etc.) se enfrentan a la necesidad de ordenar la convivencia de la carretera con estos interesantes hitos culturales e históricos de gran valor. Estos elementos de gran interés que subsisten junto a las márgenes de la carretera no solo tienen un gran valor por sí mismos, en términos históricos, artísticos o simplemente socioculturales sino que además son claves paisajísticas de gran relevancia porque en ellos descansa gran parte de la capacidad de interpretación del paisaje al que pertenecen.



Cementerio de Almonaster la Real, junto a la HU-805. La carretera ha de resolver la convivencia con este especial elemento del patrimonio social, desarrollando un ámbito intermedio adecuado.

El valor que poseen estos hitos se sustenta sobre la sutil relación que mantienen con el paisaje. Por tanto, para conservar su valor no solo hay que mantener su presencia física sino que hay que conservar esa relación con el paisaje y que, a su vez, interactúa con la carretera de manera



Puerta gótica del antiguo convento de las Clarisas de Cumbres Mayores (Huelva), junto a la A-5300. Unos simples postes separan tráfico peatonal de rodado y defienden al elemento patrimonial de riesgos.



Puente romano sobre el río El Burgo, en la localidad del mismo nombre, (Málaga).

muy singular. A veces la carretera puede afectar a su conservación material, puede entorpecer su uso, deteriorar la calidad de su disfrute y, como no, transformar la relación que el elemento mantiene con el paisaje y sus estructuras. También es posible que la carretera preserve su conservación material protegiendo el elemento, mejore su uso y la calidad de su disfrute y también refuerce la relación con el paisaje. Todo ello dependiendo de la manera en que la carretera, el tráfico y sus elementos interactúen con este patrimonio, sus usos y relaciones.

Como en la conservación de otros elementos del patrimonio cultural, la cuestión es que el paisaje de la «carretera actual» no siempre puede mantener las funciones que en el pasado dieron lugar al hito de interés porque las condiciones geográficas, culturales y funcionales hayan cambiado radicalmente, aunque algunas de sus causas y mecanismos puedan haberse mantenido.

La carretera actual requiere unos niveles de servicio y unas condiciones que implican una determinada calzada, trazado, taludes y accesos que pueden llegar a ser incompatibles con la

conservación de aquellos valores. Sin embargo, una actitud positiva puede comprometerse a encontrar acuerdos y compromisos entre la nueva situación y la presencia de elementos de interés, entre el nivel de servicio y el tipo de funcionalidad de la nueva carretera y el respeto por la conservación, uso y aprecio del elemento cultural.

6.7.1. La convivencia entre el patrimonio cultural y la carretera

El problema es de gran alcance pues no se limita a garantizar una adecuada convivencia entre la carretera y los elementos culturales próximos. Estos recursos tienen distintas naturalezas y condiciones de manera que se relacionan con el paisaje y con el proyecto de carretera de modos muy diversos. Es común que junto a la carretera encontremos elementos culturales asociados a las antiguas funciones del camino, hoy día evolucionado en carretera, pero aún conservando algunas de aquellas facetas. Las señalizaciones antiguas, los puentes viejos y un amplio abanico de hitos culturales jalonan las carreteras con su presencia. El significado de los elementos culturales que se encuentran junto a las carreteras descansa ahora sobre su función de testimonios de pautas culturales hoy abandonadas y sobre la capacidad de la comunidad (incluido el usuario de la carretera) para apreciarlos.

Los ejemplos de relación entre la carretera y las reliquias del pasado son muy numerosos. Es frecuente que la nueva carretera, es decir, el camino adaptado ahora a las necesidades del tráfico de vehículos a motor, se vea obligada a incorporarse a grandes elementos o conjuntos patrimoniales de dimensiones notorias y con funciones primarias básicas de antaño. Muchos son los procesos que han llevado a esta convivencia, por ejemplo, de nuevas carreteras en el acceso o el interior de cascos históricos, la reutilización de infraestructuras antiguas que han dotado de nuevas funciones (y presiones) sobre elementos históricos o simplemente, la natural



evolución de itinerarios históricos reconvertidos hoy día a grandes ejes de comunicación territoriales o urbanos.

Más sutil y compleja aún es la convivencia de las funciones de la carretera con el mantenimiento de patrimonio cultural de naturaleza intangible como son muchos de los valores patrimoniales asociados a lugares de especial significado y aprecio popular o a itinerarios específicos. El proyecto de la carretera y sus elementos se incorporan en estos casos a procesos sociales de aprecio de base muy frágil que pueden venirse abajo con la intervención de la infraestructura, reconvertirse y relanzarse o simplemente permanecer indiferentes frente a la nueva carretera. Las romerías, celebraciones y peregrinaciones dan numerosos ejemplos de esta convivencia.

Los proyectos de carretera deben asimilar como un aspecto más de su funcionalidad la necesidad de incorporar el uso y conservación de estos recursos patrimoniales. La solución suele surgir de la posibilidad de encontrar un nuevo modelo físico y funcional que diera salida a todas las necesidades y funcionalidades implicadas. Por su lado, la conservación de este patrimonio se enfrenta a la necesidad de dotar de actividad a estas estructuras que han perdido su funcionalidad, consiguiendo encontrar para ellas un nuevo papel en el nuevo contexto.

Ermita de reciente construcción de Nuestra Señora de Fátima, en la localidad de Cañaveral de León (Huelva), junto a la A-5300.

6.7.2. Criterios de intervención

Las recomendaciones para evitar el daño a estos valores culturales y garantizar su convivencia con la carretera son siempre difíciles de generalizar dadas las distintas especificidades que se presentan. Cuanta menor entidad tiene el patrimonio, mayor flexibilidad y potencial demuestra. La presencia de pequeñas piezas del patrimonio local frente al proyecto de la carretera puede convertirse en un recurso que dote de calidad y carácter a la carretera reforzando su valor colectivo. La presencia de arbolado, pies de árboles singulares o centenarios, muros de piedra tradicionales, bancales y otras obras agrarias, edificaciones de la arquitectura tradicional, hitos de los caminos y un largo etcétera pueden incorporarse al paisaje de la carretera con sentido común. La recomendación ha de ser la de un aprovechamiento positivo de estos recursos, incorporándolos al proyecto de carretera y su entorno de una manera eficaz.

No se trata sólo de la conservación del elemento patrimonial en sí mismo, sino también de la resolución positiva de ambientes en los que se mantienen claves históricas, culturales o simplemente identitarias. La cuestión principal es cómo lograrlo.

Solo se puede recomendar un primer reconocimiento de los valores en juego y de sus facetas, para a partir de ahí intentar sacar partido de las circunstancias y posibilidades de la situación. No es ni más ni menos que lo que se plantea la ingeniería de carreteras respecto a otras necesidades tradicionalmente asumidas en relación con la estabilidad geotécnica, la viabilidad hidrológica o la funcionalidad del trazado incorporándole ahora la resolución del valor cultural de cada lugar.

En sentido positivo se puede decir que la solución radica siempre en plantear la resolución del diseño de la vía, su trazado, disposición y sus elementos (taludes, señalización, barreras, etc.) desde el reconocimiento de los valores de estos elementos culturales. En este sentido es impor-



Patrimonio intangible junto a la A-475. Romería de la Virgen de la Peña, declarada de interés turístico nacional de Andalucía y de interés etnológico. La Puebla de Guzmán (Huelva).

tante que el proyecto de la carretera reconozca el valor del hito cultural y de su entorno así como los aspectos de este valor y las posibilidades de su uso.

Se recomienda utilizar el siguiente procedimiento por etapas que debe adaptarse a las circunstancias de cada caso:

- Identificación y caracterización de los elementos patrimoniales relacionados con la carretera.
- Diagnóstico del valor de los elementos patrimoniales.

Definición de objetivos de la conservación y uso del conjunto patrimonial en relación a la carretera y el paisaje.

- Diseño de la adecuación de la funcionalidad de la vía a los objetivos de conservación y uso.
- Uso y mantenimiento del patrimonio anejo a la carretera y de su función paisajística.

La identificación de los elementos patrimoniales relacionados con la carretera es el primer paso del que debe partir la intervención. Algunos tipos de patrimonio requieren estudios específicos para su identificación y caracterización. Destacan notablemente los yacimientos arqueológicos por las dificultades que entraña su conocimiento y evaluación, pero también los patrimonios intangibles cuya caracterización ha de atender al entendimiento que la comunidad tiene de ellos y, particularmente, las facetas del valor paisajístico, es decir, la capacidad de interpretación de estructuras territoriales que demuestra un objeto patrimonial determinado y los aspectos que la soportan. La mera relación espacial entre dos elementos históricos relacionados, la pertenencia a estructuras geográficas extensas o su disposición relativa, aspectos que podrían ser dañados por la presencia de la carretera han de ser debidamente caracterizados para garantizar su salvaguarda.

El diagnóstico del valor de los elementos patrimoniales es el primer paso para establecer sus necesidades y, a partir de ellas la funcionalidad que ha de asumir la carretera. Si las condiciones del valor dependen de la integridad física del elemento, de su proximidad a un accidente geográfico, de su potencial de uso, de la calidad del ambiente o de cualquier otro aspecto relacional la carretera y sus elementos deben asumir esas funciones como una más.

Los objetivos de la conservación y uso del conjunto patrimonial en relación a la carretera y el paisaje definen estrechamente el marco de la convivencia entre carretera y patrimonio. La carretera puede proporcionar accesibilidad o, por el contrario evitarla, si así se requiere para la conservación y uso que se haya establecido. Debe corregir sus emisiones de ruido y riesgos de accidentes recurriendo a soluciones viables para el tráfico que se pretende o simplemente debe desarrollar un ámbito de transición progresivo adecuado entre calzada y elemento de patrimonio si así se requiere.

El diseño de la adecuación de la funcionalidad de la vía a los objetivos de conservación y uso define los elementos a construir y reformar. El desplazamiento de la calzada, la sustitución de un talud por un muro de contención, el aislamiento lateral de las márgenes o la implantación de un área de estacionamiento pasan a ser proyectados con criterios positivos, funcionales y de eficacia.

Por último cabe destacar el papel de la señalización viaria como una primera clave de acceso a los contenidos del paisaje, mediante la indicación al viajero de lugares de interés histórico o artístico, adyacentes a la carretera. En cualquier caso la señalización deberá estar justificada por la naturaleza singular de los lugares señalizados (Bienes Inmuebles de Interés Cultural integrantes del patrimonio cultural, conjuntos históricos, etc.) y ajustarse a los principios de jerarquía, continuidad y legibilidad característicos de la señalización viaria.



La disposición del trazado y el diseño de la secciones transversales deben asumir la necesidad de una adecuada convivencia entre la carretera y los elementos del patrimonio cultural, garantizando la viabilidad de su uso y disfrute y una calidad ambiental elevada.

El mantenimiento de la conservación y uso del patrimonio anejo a la carretera y de su función paisajística es la actividad que garantiza el seguimiento y mejora de esta convivencia.

6.8. Miradores

Un mirador de paisaje es un área peatonal, aneja a la carretera o comunicada con ella, que está habilitada para la contemplación del paisaje.

La función esencial del mirador es servir a la contemplación y aprecio del paisaje incluyendo en algunos casos medios para su interpretación. Es un complemento a la percepción que tiene el viajero del paisaje que recorre en automóvil; desde el mirador puede apreciarlo en otras condiciones. Tiene un carácter estratégico, pues proporciona vistas elegidas, y es una oportunidad para informar al viajero y hacerle consciente de los valores del paisaje que recorre, sus procesos y estructuras.

A menudo otras áreas anejas a la carretera tienen función de mirador, aunque no hayan sido concebidas expresamente como tales. Los ejemplos son muy numerosos típicamente las áreas



de descanso, las estaciones de servicio, los aparcamientos disuasorios así como en general todo aquel espacio de la carretera que permita la contemplación del paisaje fuera del vehículo.

A continuación se presentan unas recomendaciones para el diseño de un mirador que incluyen:

- Localización del mirador.
- El mirador y la carretera.
- Las instalaciones del mirador.

6.8.1. Localización del mirador

La localización de un mirador debe responder a la coincidencia de criterios escénicos y viales, es decir, debe situarse allí donde se permita una contemplación adecuada e interesante del paisaje y también se garanticen unas mínimas condiciones de seguridad para los vehículos y las personas que discurren por la carretera y se mueven en el mirador.

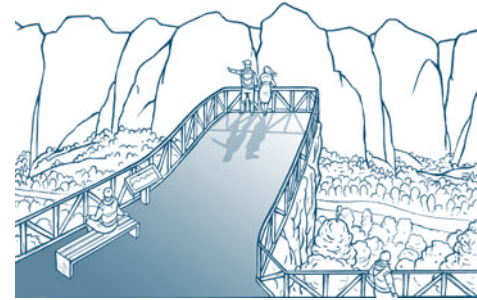
Los miradores deben estar concebidos a partir de su función paisajística, es decir, su localización debe ser escenográficamente estratégica. Un buen mirador permite abarcar un paisaje de valor ya sea por la mera amplitud y alcance de las vistas que proporciona, por los valores objetivos del territorio que muestra, por los valores de aprecio e interpretación que se obtienen del paisaje o por una adecuada combinación de varios de estos aspectos.

Mirador de la A-5052 con vistas sobre la Reserva Natural de la Laguna del Portil, Cartaya.



El mirador debe localizarse allí donde se alcancen las vistas de mayor interés, ya sea por su amplitud escénica, su atractivo o por el interés de los contenidos (naturaleza, cultura, interrelación) que se muestren. Se deben superar las localizaciones marginales.

La localización paisajística más adecuada para un mirador es aquella que ocupa un lugar central en la escena del paisaje, disfruta de una adecuada elevación relativa respecto a la escena y no encuentra grandes obstáculos próximos en el desarrollo de las vistas. Los miradores poseen una amplitud visual que puede abarcar desde los 360° cuando proporcionan vistas en todos los sentidos (elevaciones tipo torre) hasta ángulos muy cerrados de visión (tan sólo 60°). Los miradores de menos de 180° tienen un horario preferente según sea la orientación relativa de sus vistas respecto a la dirección de la iluminación solar. En nuestro hemisferio, los miradores orientados hacia el norte son los más favorecidos mientras que los orientados hacia el sur suelen enfrentar problemas de visibilidad, particularmente en invierno cuando el sol se encuentra más bajo. Son miradores de mañana los que proporcionan vistas hacia el oeste y miradores de tarde los que proporcionan vistas hacia el este.

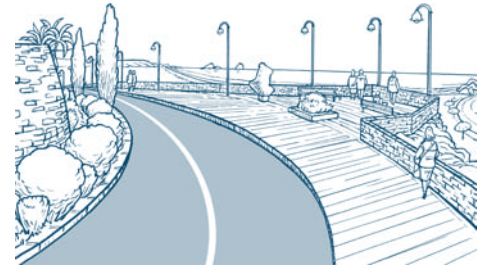


Arriba, la disposición del área de observación del mirador determina la amplitud de las vistas. Por eso es importante la morfología del área lateral que se aproveche para el mirador y sus posibilidades.



Izquierda y página derecha, mirador de la HU-8105 en Almonaster la Real, (Huelva). Izqda. Disposición constructiva respecto a la carretera. Drcha. Vistas desde el mirador y mobiliario.





Derecha, el espacio que finalmente se aprovecha como mirador tiene que reunir unas condiciones singulares que combine el potencial de vistas, la relación con la carretera y la disponibilidad de espacio para acceso y aislamientos seguros.

Izquierda, mirador de la HU-8105 en Almonaster la Real (Huelva) y su relación directa con la carretera.

En los miradores existe también un efecto que puede desvirtuar las vistas en sentido vertical cuando consideramos el ángulo sólido que forman las visuales que abarcan el perfil del terreno observado desde el mirador. Un mirador elevado a gran altura sobre un valle profundo y encajado, no permitirá divisar adecuadamente las condiciones de esa escena. Tampoco uno situado al pie de la ladera muy elevada y vertical, por la misma razón (ángulo sólido muy pequeño), mientras que un mirador que permita contemplar un amplio valle abierto desde una de sus laderas a media altura tendrá una visión muy ajustada (ángulo sólido amplio).

Las carreteras que discurren a media ladera, próximas a la cornisa de una meseta o a un altiplano, o aquellas con itinerarios litorales suelen poseer localizaciones muy adecuadas para miradores. Las carreteras de carácter urbano, las que discurren por fondos de valle o a través



de áreas de bosque no suelen poseer en sus márgenes localizaciones adecuadas para miradores aunque pueden contar con localizaciones próximas que si lo fueran (ver más adelante).

Algunas áreas anejas a las carreteras como lugares entre la carretera y las márgenes de los ríos, áreas arboladas, agrupaciones de casas y edificios históricos, entornos, paseos, estribos y tajamares de puentes, aunque poseen una interesante y rica función paisajística, pues proporcionan a los viajeros fuera del vehículo una relación directa con el paisaje a menudo de gran calidad, no pueden ser considerados miradores propiamente pues carecen de la singular función escénica que caracteriza a un mirador.

Mirador de la A-8126. Cuenta con una amplia superficie sin ordenar, ni acondicionar para accesos, aparcamiento y área de contemplación.

6.8.2. El mirador y la carretera

El mirador debe estar concebido como una instalación aneja a la carretera. Esto implica unas condiciones mínimas de accesibilidad y seguridad. El acceso al mirador debe estar acondicionado para los dos sentidos de la carretera. En ambos casos, el acceso debe disfrutar de una adecuada visibilidad y una amplitud suficiente para poder maniobrar (ver accesos a áreas laterales).

Además debe haber espacio suficiente para el estacionamiento de vehículos de manera que éstos no comprometan las demandas básicas de seguridad. Más allá de los accesos, las instalaciones del mirador deben contar también con un cierto aislamiento respecto a la calzada de la carretera para evitar la invasión de la calzada por los peatones del mirador e, inversamente, la invasión del mirador por parte de vehículos de la carretera. Este aislamiento o separación de los peatones se puede obtener recurriendo a un adecuado diseño y organización de las instalaciones del mirador y/o la implantación de barreras u obstáculos.

Un mirador no tiene por qué situarse necesariamente en el área contigua a la calzada, existiendo miradores que se encuentran separados por la carretera aunque generalmente están próximos a ésta. Éstos cuentan con accesos contiguos a la carretera, una pista rodada o peatonal, según se prevea, hasta el mirador propiamente dicho y las instalaciones de contemplación del paisaje separadamente. El área de estacionamiento de los vehículos se puede situar contigua al acceso, junto a la pista o junto al mirador propiamente dicho.

La localización del mirador debe responder a los criterios que se han mencionado de seguridad y cualidad paisajística combinándolos adecuadamente, siendo los primeros imprescindibles y siempre prioritarios. Las condiciones de cualidad paisajística no deben ser sobrevaloradas, sacando partido por el contrario a los recursos escénicos, objetivos y perceptuales con los que, en mayor o menor grado, siempre se cuenta en cualquier localización en el paisaje.

El planteamiento debe obedecer a un entendimiento integral de condiciones de seguridad y paisaje que sepa sacar partido positivo a las características de la vía y sus márgenes. Muchas áreas anejas o próximas a la carretera pueden ser positivamente aprovechadas como miradores (antiguas escombreras, préstamos, áreas auxiliares de obra, tramos de carretera abandonados), incluso otras instalaciones funcionales de la vía (estaciones de servicio, áreas de descanso, etc.) pueden ser aprovechados si se sabe obtener una adecuada instalación de mirador. En este sentido, la realización de obras de mejora de trazado, acondicionamiento, duplicación e incluso trazados de nueva planta es una muy buena oportunidad para la implantación de uno o varios miradores en torno al proyecto. Recuérdese que todo paisaje es valioso, incluso el más banal y deteriorado tiene una lectura enriquecedora, tan sólo se requiere una intervención que trate su valor, lo exponga y lo explique.

6.8.3. Las instalaciones del mirador

Aunque los miradores tienen dimensiones relativamente pequeñas deben incluir, sin embargo, un conjunto de instalaciones y dispositivos muy diversos para servir a las múltiples funciones que tienen como son el acceso y aparcamiento o la estancia y la observación del paisaje. Las instalaciones de un mirador comprenden:

- señalización vertical asociada al mirador
- acceso adecuado desde la carretera al área de estacionamiento
- área de estacionamiento temporal del vehículo
- acceso adecuado a la carretera desde el área de estacionamiento
- señalización horizontal asociada al mirador
- área de estancia del mirador
- barandilla protectora
- medios para la interpretación del paisaje
- mobiliario del área de estancia del mirador

Señalización vertical asociada al mirador. La presencia de un mirador anejo a la carretera debe ser informada en los márgenes de la vía, con anterioridad recurriendo a señales verticales. Lógicamente, la ubicación y el contenido de la señalización del mirador deberán ajustarse a las normas vigentes en lo que se refiere a la distancia previa al acceso (generalmente a 100 o 150 m del acceso) o a la jerarquía de la información presentada (dado que puede quedar supeditado a la señalización de vías, núcleos de población próximos, etc.).

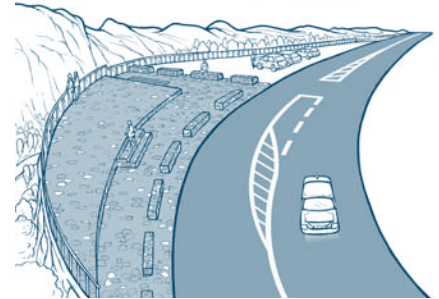
Sería especialmente adecuado que la señalización del mirador pudiera reflejar las siguientes informaciones:

- la distancia al acceso
- la margen, derecha o izquierda de la carretera, en la que se sitúa el acceso al mirador
- el nombre del mirador si lo tuviera, así como
- el periodo más adecuado de contemplación (mirador de tarde, mirador de mañana, mirador de noche, etc.).

En los casos en los que el cruce a la izquierda no sea viable por limitaciones de la seguridad (visibilidad, maniobrabilidad, falta de cambio de sentido, etc.) se recomienda no indicar la presencia del mirador en ese sentido de la carretera, manteniendo sólo la señalización en el sentido de la derecha de la carretera.

Acceso adecuado desde la carretera al área de estacionamiento. El acceso más adecuado desde la carretera al área de estacionamiento se consigue con un carril de salida o de deceleración que tenga un adecuado desarrollo tangencial para permitir la transición progresiva desde la velocidad específica de la carretera hasta la velocidad muy reducida propia del ámbito del mirador.

Los miradores que se implantan en áreas anejas de la carretera que tienen poca longitud se enfrentan a este problema de desarrollo de los accesos laterales. La falta de longitud adecuada para estos desarrollos sólo se puede corregir parcialmente cuando el mirador se sitúa en un tramo recto, de curva muy abierta o de suficiente visibilidad para permitir la maniobra de deceleración progresiva y en condiciones del tramo de carretera con velocidad limitada a valores reducidos.



El acceso rodado al mirador debe estar convenientemente resuelto desde ambos sentidos de la calzada. El área de acceso y estacionamiento conviene que esté separada del mirador propiamente dicho mediante un camino peatonal que los comunique, un desnivel resuelto con escaleras o simplemente un área intermedia. De ser contiguos, los vehículos deben contenerse mediante elementos discretos (bordillos, murete bajo, ornamentos de fábrica) que no entorpezcan las maniobras.



Aunque no se le concede importancia, el espacio de aparcamiento temporal del vehículo es una pieza clave en la organización del mirador por lo que implica para la seguridad, la capacidad de las instalaciones y el carácter que pueda imprimir al conjunto de instalaciones del mirador.

Es frecuente encontrar áreas de aparcamiento espontáneo (comúnmente en los laterales de la carretera en ambos márgenes con el consecuente efecto de peligrosidad para vehículos y peatones) a las que se recurre una vez ocupadas las pocas plazas disponibles en el aparcamiento del mirador. La recomendación es que sean lo más extensos posibles e intentar obtener el mayor número de lugares de aparcamiento aunque por las propias condiciones del espacio de estos miradores suelen ser de capacidades reducidas.

Los lugares de estacionamiento pueden actuar como una eficaz barrera entre el ámbito de la calzada y el ámbito propio del mirador con efectos añadidos de seguridad y de aislamiento de la actividad de contemplación del paisaje. Más comúnmente, los lugares de aparcamiento tienden a ocupar áreas contiguas a los viales de acceso y de salida del mirador, estos espacios deben estar debidamente dimensionados y señalizados, siendo muy peligroso que se ocupe el vial de incorporación o salida del mirador.

En miradores que se encuentran alejados de la calzada, comunicados con ésta mediante un vial o pista, se permiten soluciones muy diversas de aparcamiento. Para ellos son válidas las reco-

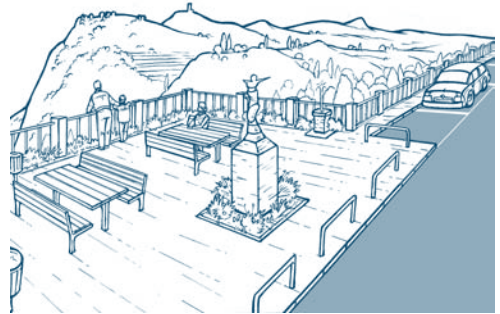
Mirador de la Confederación Hidrográfica del Sur con vistas hacia el embalse del Guadalhorce en la sierra del Valle de Abdalajis. Diferentes barandillas.

mendaciones que se indican en el apartado respectivo de aparcamientos (ver apartado relativo a las áreas de aparcamiento).

Es importante que los lugares de aparcamiento estén ordenados y los posibles movimientos entre ellos organizados tanto en lo relativo al interior del área de aparcamiento, por pequeña que sea, como en relación a los accesos. Mediante la ordenación de lugares y viales y la señalización se ha de evitar el movimiento desordenado de vehículos en el entorno de carretera y mirador en horas punta (fines de semana, mañanas, tardes) por las repercusiones que pueda tener sobre la seguridad de la calzada y de los peatones que deambulan por el mirador. La organización de las plazas de aparcamiento es necesaria en las instalaciones de miradores de poca superficie, y es fundamental en aquellos miradores que cuenten con un amplio espacio para los vehículos y en los que se sitúan alejados de la calzada donde el espacio de movimiento es mayor aún.

Acceso adecuado a la carretera desde el área de estacionamiento. Como en el caso del acceso de entrada al mirador, el acceso de salida más adecuado desde el área de estacionamiento a la carretera se consigue con un carril de entrada a la vía o de aceleración que tenga un adecuado desarrollo tangencial para permitir la incorporación progresiva a la vía. La falta de longitud adecuada para el desarrollo del carril de salida sólo se puede corregir parcialmente cuando el tramo del mirador cuenta con suficiente visibilidad para permitir la maniobra de incorporación y aceleración progresiva.

Señalización horizontal asociada al mirador. La señalización horizontal debe acompañar convenientemente el desarrollo de los accesos de entrada y salida a las instalaciones del mirador, ordenando así la convivencia de estas operaciones con las del normal discurrir de vehículos en la calzada.



También es importante reforzar la prevención de cruces a la izquierda (en ambos sentidos: mirador carretera y carretera mirador), mediante línea continua, indicando su posibilidad mediante línea discontinua sólo cuando haya suficiente visibilidad, una densidad de tráfico baja y la velocidad media de la vía sea reducida (ver el apartado 6.6.1 de accesos a áreas laterales).

Área de estancia del mirador. La organización del área de estancia del mirador debe responder siempre al aprovechamiento positivo del espacio disponible en cada caso. No obstante, se pueden indicar unas observaciones genéricas:

- los espacios colindantes a la vía son aprovechables como viales de acceso en los extremos y plazas de aparcamiento en el centro. Cuando no son muy amplias, estas funciones de acceso y aparcamiento quedan limitadas pero no por ello deben dejar de ordenarse adecuadamente;

Izquierda, panel de interpretación de la Flecha del Rompido (Huelva) junto a la A-5052.

Derecha, los elementos interiores del mirador deben ordenarse adecuadamente incluyendo, de manera separada: 1. zona de acceso rodado y estacionamiento; 2. si hubiera espacio suficiente, zona interior de estancia que reúne mobiliario (papeleras, bancos, alumbrado, fuentes, ornamentales); y 3. zona de contemplación (barandilla, paneles explicativos).

- el espacio de borde del mirador debe disponerse para la contemplación del paisaje ubicando en él el mobiliario necesario para ello, esencialmente paneles de interpretación y, en algún caso, asientos, siempre de altura limitada para no cerrar las vistas;
- el espacio intermedio puede aprovecharse para desarrollar un área de estancia intermedia con ajardinamientos, asientos, alumbrado y contenedores para residuos.

Algunas instalaciones de miradores sacan partido de espacios verticales desarrollando en diferentes niveles de terrazas puntos de contemplación intermedios con un conjunto de escaleras y accesos que permiten recorridos que mejoran el efecto de las vistas.

Otros incorporan edificios integrados en la ladera, generalmente negocios (tienda, bar, restaurante, etc.) cuya terraza proporciona el espacio de mirador al situarse al nivel de la carretera.

Muchos incluyen disposiciones suavemente aterrazadas que ordenan los espacios entorno al borde del mirador. Otros incorporan esculturas, jardines, monumentos o simplemente hitos que junto con elementos de mobiliario urbano conceden un carácter de espacio público al espacio del mirador.

Aunque los miradores están generalmente pensados para la contemplación del paisaje con luz del día, algunos muestran paisajes de interés en la noche (vistas de espacios urbanos, rurales o mixtos de gran atractivo por su propia iluminación). La iluminación en todos es importante pues un mirador puede tener una función adicional de servicio al viajero de la carretera.

La disposición de los puntos de luz debe evitar «ensombrecer» las vistas dañando al observador o afectando a la contemplación del cielo estrellado, así como el posible deslumbramiento de los usuarios de la vía principal, viales de acceso y áreas de aparcamiento. Son recomendables puntos de luz situados en el suelo, bajos, orientados hacia el suelo y periféricos al borde del mirador.



Panel de la A-336: topónimos sobre una foto de la vista del paisaje, interpretando la Sierra de las Nieves (Málaga).

Barandilla protectora. El diseño de la barandilla protectora es importante pues enmarca la vista del paisaje, ordena la posición de la contemplación del viajero y opera como un elemento de seguridad. Aspectos claves de la barandilla son:

- la altura
- la disposición respecto a la cornisa
- la transparencia
- el desarrollo longitudinal
- el estilo
- la solidez.

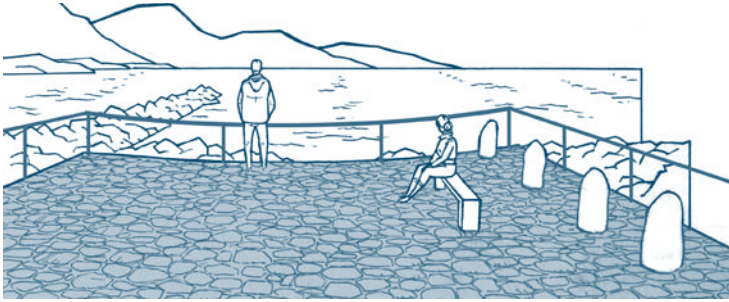
La altura de la barandilla protectora del mirador no debe exceder nunca el metro cincuenta pues limitaría las vistas del paisaje, aunque como veremos puede incluir elementos elevados verticales siempre y cuando sean finos y muy espaciados.

Algunos miradores tienen barreras muy bajas, a penas 30 centímetros (en algún caso no tienen barrera), con un efecto muy positivo sobre la contemplación del paisaje pues anula casi por completo la presencia de las instalaciones del mirador. En estos casos, el desarrollo de la caída del relieve ha de tener una definición clara, encontrarse limitado su acceso (porque termina la plataforma del mirador bruscamente, porque se trata de un terreno escalonado, etc.) o no contar con peligrosidad directa (sin escalón o caída en el espacio inmediato).

La disposición respecto a la cornisa debe evitar dejar espacios entre la propia barrera y la cornisa final del escalón sobre el que se desarrolla el mirador. La idea es prevenir la posibilidad



Los elementos de sombra, de protección contra el viento y en general el diseño bioclimático son muy agradecidos en los miradores, pues mejoran su calidad y su uso.



El diseño del borde exterior del mirador determina el marco de la observación y la relación visual y escénica de los observadores con el paisaje.

de que las personas accedan a ese espacio sin protección. Por eso es recomendable que los extremos laterales de la barandilla se prolonguen hasta abarcar todo el espacio de instalaciones del mirador independientemente de la visibilidad de los espacios laterales, impidiendo el acceso a las áreas más peligrosas más allá del mirador.

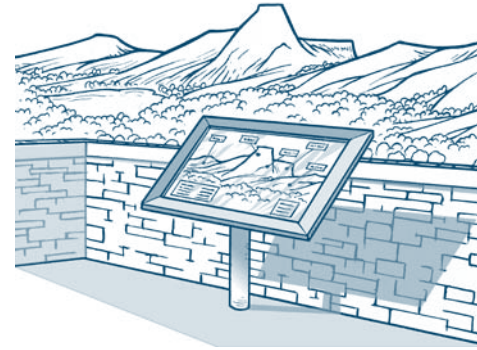
Algunas barreras pueden ser completamente opacas (muros de piedra, de ladrillo, barreras de hormigón, paneles de madera, jardineras), estas tienen una mayor presencia pero pueden tener la función de levantar la mirada del espectador protegiendo espacios inferiores que, por diversas razones no interesan. Otras pueden ser más o menos transparentes con estructuras de balaustradas o vallas, con elementos verticales sujetos por un cordón inferior y otro superior o sólo con un pasamano superior. La transparencia le resta presencia al tiempo que mantiene un cierto grado de seguridad impidiendo que niños pequeños o animales puedan acceder más allá.

Algunas barreras presentan un desarrollo longitudinal homogéneo recurriendo a elementos regulares que se repiten (soportes metálicos), otras incluyen un determinado ritmo regular con algunos elementos de mayor presencia que definen un paño (pilar cada 3 metros y troncos de madera cruzados), otras incluyen ritmos más variados o irregulares (muros que se elevan como ondas), de manera que existe todo un universo de posibilidades. Las barreras más discretas recurren a organizaciones más simples mientras las que desarrollan pautas más complejas ganan más presencia marcando las diferencias entre espacio observado en la distancia (paisaje) y espacio del mirador.

Con los estilos de la barrera ocurre igual. Algunos presentan estilos muy simples con formas puras, ligeras y materiales unificados, otras presentan diseños más elaborados con mezcla de formas complejas y varios materiales a un tiempo, algunas de éstas adoptan estilos y formas pintorescas. Las primeras anulan su presencia y las segundas la resaltan requiriendo cada paisaje y mirador su propio tratamiento. Es recomendable que el mirador adopte un estilo propio relacionado con el carácter del paisaje, pero éste tampoco debe ser entendido en un sentido estrictamente limitante. Para la barrera protectora, como para los demás elementos del mobiliario son válidas las recomendaciones relativas a todo el mobiliario del mirador.

Finalmente la solidez de la barrera se refiere principalmente a su resistencia y anchura transversal. Algunas barreras muy estrechas tienen una función exclusivamente preventiva, mientras otras desarrollan su anchura incorporando poyetes, muros escalonados, observatorios, paneles explicativos, e incluso bancos de fábrica incorporados. Las primeras se adaptan bien a miradores de espacio reducido y son muy transparentes mientras las segundas desarrollan mejor la condición de espacio colectivo y la estancia en el mirador asimilándolos a paseos públicos.

Medios para la interpretación del paisaje. No todos los miradores incluyen elementos fijos de interpretación del paisaje, sino que por el contrario, ésta se deja al conocimiento y expectativas del viajero. La contemplación del paisaje es una muy buena oportunidad para hacer que el viajero sea consciente del territorio que recorre y de sus valores y problemas, de ahí la utilidad de estos sistemas de interpretación. Se trata esencialmente de paneles informativos de mayor o menor elaboración que pueden adoptar las siguientes tres tipos dependiendo de su alcance:



El mirador es una oportunidad para presentar una interpretación del paisaje, desde la simple presentación de topónimos hasta la explicación de procesos complejos.

- cartografía del entorno del mirador;
- reproducción comentada de las vistas en imágenes o gráficos;
- gráficos e ilustraciones que interpretan elementos, características o procesos del paisaje .

Algunos sistemas se limitan a presentar en paneles la cartografía del entorno del mirador en la cual pueden estar señalados los principales rasgos o características del paisaje. Es una información objetiva que requiere una cierta capacidad de abstracción espacial para conseguir interpretar la ubicación de cada elemento del paisaje y que, pese a ello, resulta atractiva a numerosos viajeros que se entretienen en comprender las dimensiones del recorrido, la localización de hitos conocidos, etc. Se puede decir que proporciona una adecuada primera aproximación. En los paneles cartográficos es importante el estilo y criterios de representación, algunos reproducen directamente mapas temáticos otros presentan elaboraciones más simplificadas de itinerarios, hitos y objetos del paisaje.

Los paneles en los que se reproducen las vistas que se obtienen en el mirador representándolas en un gráfico tienen un nivel intermedio de interpretación. A veces sólo se representa la línea del horizonte y los nombres de los picos y montañas, otras veces la reproducción es más realista y detallista incluyendo resaltados algunos detalles, conjuntos, itinerarios, topónimos con una interpretación más extensa y variada.

Muchos aprovechan el efecto visual de disponer del panel de gráficos junto a la vista real de lo que interpretan, situando el panel en la dirección precisa de la vista que recogen. Algunos llegan a interponer un panel transparente con gráficos comentados sobre la visión real, a través del propio panel, del paisaje que se comenta.

Los estilos y materializaciones de la interpretación son muy variados existiendo gráficos de cerámica, paneles de metal, paneles plastificados, etc. También los soportes (muros, carteles,

solería, etc.) y localización en el mirador son variados, siendo frecuente que vayan asociados al ámbito de la contemplación.

El tercer nivel lo presentan aquellos paneles, generalmente conjuntos, a veces centros completos de interpretación, que desarrollan un análisis de lectura del paisaje y sus procesos, mostrando información elaborada que no necesariamente se asemeja a la imagen que proporcionan las vistas pero sí a sus elementos y procesos tratados aisladamente. Así es posible encontrar representaciones gráficas de las especies vegetales y animales, la tipología arquitectónica o las condiciones del relieve que aunque puedan ser apreciadas en el paisaje no se muestran en la interpretación tal y como se ven. Estos sistemas de lectura son típicos de los centros de interpretación del patrimonio cultural o la naturaleza, también de los itinerarios en áreas de interés como parques naturales y cascos históricos.

Como en otros elementos de interpretación es importante asumir una determinada estrategia museística que debe quedar definida por los siguientes aspectos:

- los objetivos de la interpretación (básicamente elementos y procesos prioritarios a señalar en el paisaje);
- el manejo del aprecio y la percepción del paisaje (aprovechamiento de las vistas más atractivas y su relación con la lectura);
- el desarrollo lineal de la interpretación en los diversos puntos en los que se plantee su realización (dentro del mirador, en la serie de miradores de la carretera si los hubiera y en la concatenación de ideas de la interpretación).

Un cuarto grupo sería el que combina las interpretaciones de las vistas con la explicación de los procesos y elementos del paisaje, aunque, en realidad, se pueden considerar un subgrupo de los últimos.

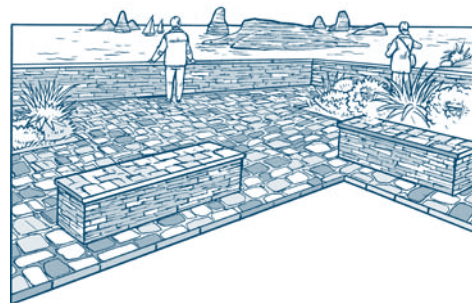
Mobiliario del área de estancia del mirador. La recomendación, particularmente en miradores de pequeña superficie, es contar con pocos elementos sueltos de mobiliario reduciendo al mínimo su presencia y recurriendo, si es posible, a elementos mixtos de función múltiple (como barreras bancos, barreras panel, etc.). Existe una gran variedad de elementos del mobiliario como son los bancos, farolas, paneles de interpretación, contenedores de basura (papeleras y otros), áreas ajardinadas y setos, maceteros exentos y estructuras de sombra (pérgolas, arbolado).

La disposición y número debe adaptarse a las condiciones de la instalación librando siempre la franja contigua a la barrera de protección que se reservará para la contemplación del paisaje. Se pueden establecer áreas de estancia en zonas laterales o centrales que no estorben al acceso y movimientos de personas.

El estilo de todos estos elementos debe ser unitario incorporando elementos del carácter del paisaje cuando estén disponibles tales como muros de piedra tradicional de la zona, acabados, arbolado típico y otros. También se pueden adoptar estilos propios siendo los más adecuados aquellos de carácter más discreto y menor presencia.

Es frecuente recurrir a elementos pintorescos que pueden ser muy populares aunque se imponen con sus especiales diseños vistosos. Algunos miradores incorporan obras de arte, monumentos a personas o tradiciones del lugar o del propio mirador. Estos elementos tienen presencia propia y deben acondicionarse su entorno en ese sentido sin repercutir en la organización del mirador.

En algunos casos, se adopta para los elementos del mirador un estilo coordinado con otros elementos de la carretera colaborando con la construcción de una sensación de carácter de la vía, integrada o no en el carácter del paisaje que recorre y se contempla desde el mirador. Esto es especialmente recomendable cuando se plantean varios miradores en la misma ruta.



Los elementos construidos del mirador y su mobiliario conceden carácter a esta área lateral. Pueden aprovechar rasgos de referencia del paisaje observado, del carácter de la zona o adoptar un criterio propio.

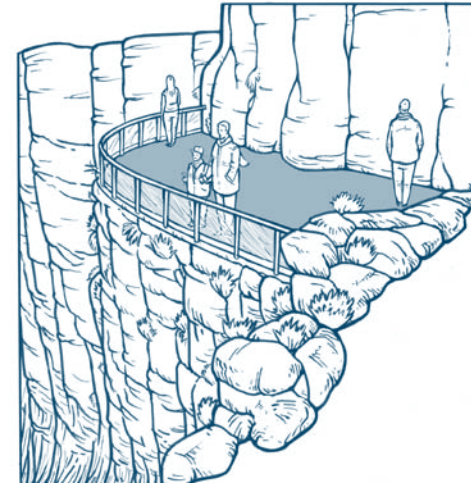
6.9. Paseos laterales de carreteras

Los paseos laterales que aquí se tratan son paseos peatonales en las márgenes de carreteras cuyo objeto es desarrollar la función paisajística del itinerario dotándolo de un vial peatonal lo más confortable posible.

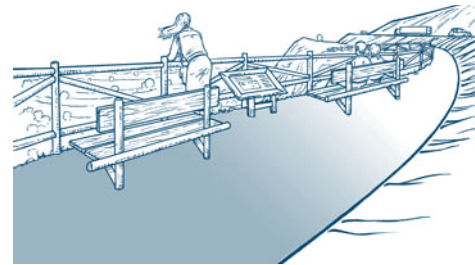
Existen tipos muy diversos de paseos que se conciben para el disfrute del paisaje, por ejemplo los que se trazan en paisajes de interés, en parques naturales, en jardines o parques urbanos, en cascos históricos. Aunque puedan compartir con ellos funciones, propiedades y elementos de diseño similares, ninguno de éstos corresponde con el tipo de paseo lateral de carretera que aquí se trata.

La instalación de paseos laterales en las márgenes de carreteras paisajísticas, periurbanas, periféricas o de bajo tráfico es un recurso paisajístico de gran alcance. Los paseos laterales mejoran la relación existente entre la carretera y el paisaje pues permiten unas mejores condiciones para el aprecio paisajístico. Esto es así gracias a que proporcionan un desarrollo del itinerario mediante el desplazamiento peatonal, en el que la observación del entorno es de mejor calidad, más pausada y directa que la que se obtiene desde el interior de un vehículo en marcha.

Los paseos laterales son también, de forma creciente, auténticos equipamientos públicos, pues, dadas las características de la sociedad española, son cada vez más necesarias estructuras físicas que faciliten el paseo o la acción de caminar con fines terapéuticos, principalmente a las personas de más edad. Muchos municipios españoles están respondiendo positivamente a una demanda arraigada de paseo público que, de ninguna manera, debe realizarse actualmente en los márgenes de una carretera. Por esta razón conviene especialmente aprovechar las oportunidades paisajísticas de algunos paseos laterales, convirtiéndolos, además de en espacios saludables, en auténticas áreas de disfrute paisajístico.



La disposición del mirador y los acabados de sus elementos exteriores deben ser cuidados y discretos para no imponerse en el paisaje.

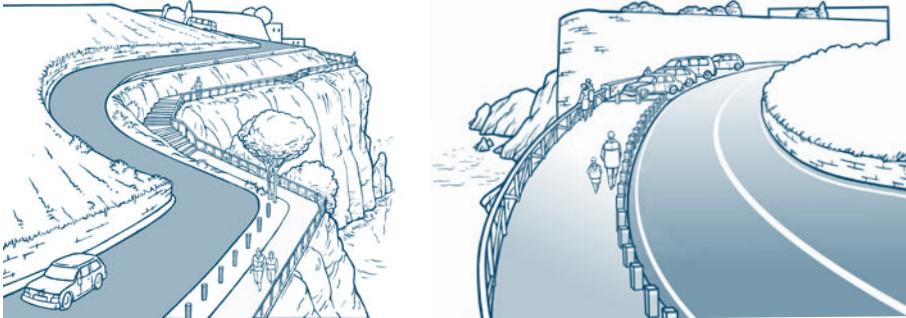


El paseo lateral de carretera proporciona una relación más amable, directa y sentida con el paisaje que la propia carretera, permitiendo otra actitud al recurrir al paseo, la estancia o la simple observación.

Las funciones básicas del paseo lateral son:

- desarrollar la capacidad escénica de la carretera concediendo la opción de recorrer ese itinerario en condiciones de paseo ;
- contribuir a la habitabilidad de la vía dando salida a la demanda de desplazamientos peatonales en sus bordes.

La segunda función aparece frecuentemente en exclusiva en aquellos paseos que discurren junto a carreteras en áreas semiurbanas o intermedias no necesariamente asociados a itinerarios paisajísticos de otros tipos (litorales, ecológicos, culturales, etc.). En estos casos, el paseo lateral reelabora el paisaje propio de la carretera y lo hace asequible y de calidad dotándolo de mejores condiciones. Para los paseos que atienden a la primera función es importante la relación de las dos vías, calzada y peatonal, con las vistas sobre el paisaje. El paseo lateral se convierte en un mirador lineal sobre las márgenes de la carretera permitiendo la contemplación del paisaje más allá. De hecho es recomendable que estas adecuaciones, cuando sea posible, incluyan miradores en los puntos más estratégicos con instalaciones para parada y descanso del peatón.



Izquierda, el desarrollo del paseo lateral puede beneficiar a la cualidad paisajística de una carretera, al proporcionar un itinerario más relajado junto a ella que se aprovecha de su condición escénica.

Derecha, el paseo lateral debe iniciarse en zona urbana o en una área de estacionamiento que permita dejar el vehículo y recorrer el paseo.

Como se ha señalado, otros paseos laterales pueden plantearse con la sola función de mejorar las condiciones de habitabilidad de la vía, favoreciendo el uso para peatones. Este objetivo es típico de las zonas urbanas o periurbanas donde la demanda de uso peatonal es elevada y se enfrenta a unas condiciones de diseño de las vías al servicio exclusivamente del tráfico. El planteamiento en estos paseos es más complejo pues se debe atender a los usos simultáneos de carretera y calle que exigen estos corredores mixtos.

A continuación se tratan los siguientes aspectos del paseo lateral de carretera:

- La contemplación del paisaje desde el paseo lateral.
- El paseo como itinerario paisajístico.
- Elementos del paseo lateral.
- La relación paseo/carretera.
- Otros condicionantes del diseño del paseo lateral.

6.9.1. La contemplación del paisaje desde el paseo lateral

Los desplazamientos peatonales permiten acceder a los enclaves ambientalmente más frágiles como son zonas construidas, cascos urbanos históricos, áreas de relieve desfavorable o enclaves paisajísticos. El modo de hacer del tráfico peatonal que está liberado de la presión del ahorro de tiempo queda definido por esa relación tan especial de inmersión y contacto con lo colectivo que se traduce físicamente en los espacios públicos y los servicios.

Las capacidades de la carretera se centran en la velocidad, ahorro de tiempo y el transporte de volúmenes de mercancías y personas. Las capacidades de la vía peatonal tienen que

ver con su óptima inmersión en el entorno y su casi nulo efecto ambiental sobre él. La peatonalización lleva al observador al disfrute del paisaje en las mejores condiciones de calidad ambiental e integración. La peatonalización lateral de una carretera es en realidad un modelo mixto compartido que atiende simultáneamente, sobre la misma vía, a ambos tipos de capacidades. El paseo lateral relaciona la vía con el entorno directo que atraviesa, segregando los dos tipos de desplazamientos y haciéndolos convivir sin entorpecerse el uno a otro, cada uno a su ritmo y capacidades. La cuestión entonces radica en cómo organizar la convivencia de estos modos de desplazamiento sobre la misma vía de manera que se permitan ambas opciones y sus ventajas, minimizando sus interferencias.

Se plantean paseos laterales en una carretera cuando se pretende mejorar la habitabilidad de esa vía, la idea se asemeja en lo posible a las condiciones amables y relajadas propias de una calle urbana. En esas vías se admite el tráfico pero aparece supeditado a la característica principal de ese espacio colectivo que es su disfrute. En un paseo lateral junto a una carretera no se pueden conseguir las condiciones de una calle peatonal de un centro urbano, sin embargo, si se puede facilitar el disfrute del viario y del paisaje más allá. La manera de hacerlo es mediante la reducción de las molestias del tráfico, en la medida de lo posible, tratando de conseguir una convivencia menos agresiva de los vehículos con el espacio peatonal contiguo.

Por todo ello el paseo lateral anejo a una carretera debe responder a un tratamiento integral de la carretera, particularmente del desarrollo de su sección transversal que habrá de extenderse y diversificarse. Su planteamiento implica una serie de exigencias a tres bandas, a saber:

- las condiciones de la carretera, que han de ser preferiblemente de bajas prestaciones (baja capacidad, bajos niveles de servicio, baja velocidad media y baja intensidad de tráfico);

- las condiciones del paseo propiamente dicho, que han de ser seguras, cómodas y con adecuados servicios al paseo;
- la relación entre ambos elementos lineales, que deben conseguir una adecuada convivencia.

Los accesos de carreteras interurbanas, especialmente en los tramos de entrada a las poblaciones, las carreteras que discurren por paisajes de interés en parques naturales o áreas escénicas, las carreteras del litoral y otros muchos casos son vías muy adecuadas para la incorporación de paseos laterales, especialmente en itinerarios de baja capacidad de tráfico y baja velocidad, con potencial de vistas.

Las condiciones de una carretera que incorpora un paseo lateral deben ser las propias de una vía lenta o de baja capacidad de tráfico. Es preferible que no haya tráfico pesado, la densidad del tráfico sea reducida o muy reducida y la velocidad media sea baja o muy baja.

Más adelante se recomiendan medidas para calmar el tráfico, que deben ser aplicadas cuando se incorpore un paseo lateral o un carril bicicleta. Con una buena separación, pueden también convivir con una vía de gran capacidad (Huelva-Punta Umbría).

6.9.2. El paseo como itinerario paisajístico

Las condiciones del paseo lateral deben responder a su función paisajística contando con instalaciones para la contemplación del paisaje. También son importantes mantener una adecuada continuidad del paseo, tanto mejor cuanto más prolongada, así como una cierta estanqueidad y anchura para permitir el paseo en su interior sin perturbaciones ni riesgos.

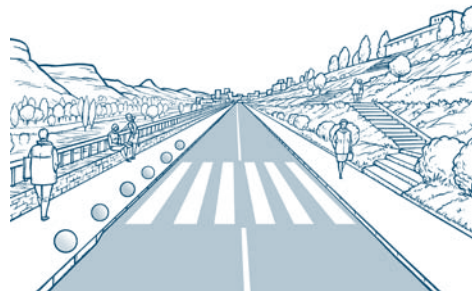
El paseo se plantea así como un itinerario paisajístico, es decir visual y escénico, que recorre una determinada escena permitiéndola apreciar desde el paseo. La disposición en un borde de la calzada dirige las vistas preferentemente hacia el exterior y en ambos sentidos de la carretera.

Algunos itinerarios paisajísticos presentan la oportunidad de desarrollar una interpretación del paisaje que recorre, lo que requerirá un sistema de interpretación adecuado resultado de una estrategia museística conveniente (objetivos de la interpretación, orientación de la lectura, aprovechamiento de la cualidad escénica del itinerario).

No hay que olvidar que las carreteras no son itinerarios arbitrarios en el territorio sino que por el contrario son resultado de procesos naturales, culturales y geográficos que deben ser aprovechados para la lectura e interpretación del paisaje. Un paseo lateral entonces acompañará estos itinerarios proporcionándoles un ritmo de reconocimiento y lectura más pausada y consciente al tiempo que recorre los diferentes hitos naturales, históricos o geográficos que dieron sentido a la carretera a la que acompaña el paseo lateral. La sucesión de vistas, series de etapas y la relación de hitos en el paisaje permite construir lecturas positivas del entorno que el paseo no debe desperdiciar.

La continuidad del paseo es la condición que le da sentido por lo que se debe tratar de conseguir, además de un itinerario de interés paisajístico, la mayor longitud posible. Esta continuidad del vial peatonal lateral no es fácil de conseguir encontrándose con numerosos obstáculos que hay que saber resolver adecuadamente. Las limitaciones de anchura de la calzada, muy comunes en carreteras de valor paisajístico (litorales, montaña, áreas históricas) son difíciles de sortear, especialmente si se trata de tramos de trinchera, viaductos o sobreelevados en muros de contención. El paseo peatonal puede abandonar la carretera en algunos de estos tramos de estrechamiento para volver a retomarla más adelante.

Estos «desvíos» parciales pueden añadir un gran interés al recorrido pues permiten incorporar áreas de mayor calidad ambiental que la de las márgenes de la carretera, convirtiendo la limitación de anchura en oportunidad de mejora del paseo.



El paseo lateral debe resolver su continuidad con puntos de cruce en tramos rectos y llanos de gran visibilidad.



La continuidad debe mantener unas condiciones estándares del paseo lateral sin perder por ello capacidad de adaptarse a las condiciones locales de cada tramo ya sean las condiciones de la carretera o las del entorno de sus márgenes. Piénsese en tramos de puente o túnel, en áreas de bosque o tramos de travesía urbana, en las que las condiciones del medio son distintas.

Resolución de cruce con la carretera del paseo peatonal en la A-5052, que conecta Punta Umbría con El Rompido, en el término municipal de Cartaya (Huelva).

El desarrollo del itinerario que constituye el paseo lateral puede incorporar uno o varios puntos de contemplación del paisaje dotándolos con instalaciones de mirador completas si hubiera espacio disponible suficiente. En algún punto de observación que sea interesante por sus vistas puede bastar con un breve panel de interpretación o una simple área de descanso para la contemplación. En general, la recomendación es que el desarrollo del paseo lateral saque partido a todo el itinerario aprovechando los puntos y elementos de espacio colectivo que tengan interés. Áreas de ribera, el paseo lateral sobre un puente de carretera, áreas de descanso, tramos en los

que se separa de la carretera, áreas de mirador, completas o parciales son elementos que deben sacar partido a las condiciones del recorrido.

La continuidad del paseo lateral exige también resolver situaciones de cruce con el tráfico que se van a dar en aquellos puntos de la carretera a la que se acompaña que sean intersecciones o incorporaciones con otras vías. Estos cruces deben resolverse con pasos peatonales de adecuada visibilidad y señalización conveniente (semaforizados si fuera necesario). También se ha de resolver la convivencia con los posibles carriles bicicleta que discurran junto al paseo lateral o se crucen con él en puntos determinados, así como con las paradas del transporte colectivo autobuses o tranvía que deben coordinarse con el discurrir del paseo lateral alimentándose de estos hitos sin interferir con ellos, ni viceversa.

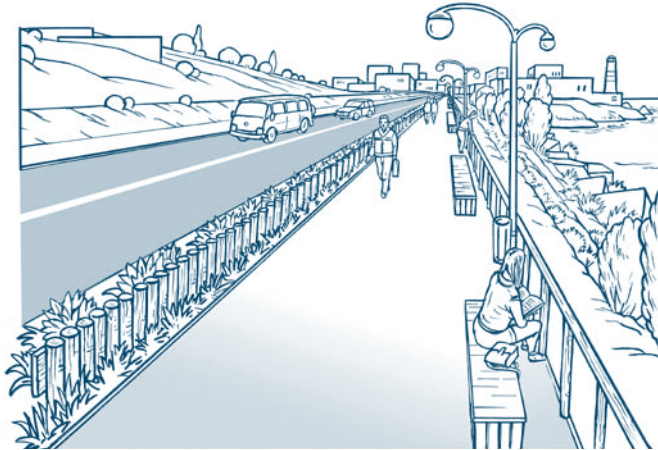
La anchura del paseo es una de las grandes limitaciones de estos desarrollos que generalmente deben incorporarse a las márgenes de plataformas de carreteras ya de por sí limitadas en su anchura. La ampliación de las márgenes se consigue con una ampliación de la base del desmonte o de la superficie de coronación del terraplén, a menudo recurriendo a plataformas voladas o estructuras portantes que consiguen el ancho necesario.

Un mínimo de 2 metros y medio es recomendable para permitir un movimiento holgado de peatones en ambas direcciones, aunque no es difícil encontrar paseos más angostos.

El espacio del vial peatonal que forma el paseo lateral debe estar dotado de una cierta estanqueidad, es decir, debe contar con un cierto aislamiento del lado de la carretera y también del lado exterior, mediante el uso de elementos barreras sino continuos al menos que posean una cierta regularidad (ver barreras más adelante) y delimiten claramente el vial y sus espacios.



Ruta peatonal que parte de la A-336, donde se indica con un cartel, aprovechando una vía pecuaria, antigua vía de comunicación con Ronda.



El desarrollo transversal de un paseo lateral de carretera debe contar con las siguientes tres estructuras bien resueltas: sistema de separación de la calzada, espacio de paseo propiamente dicho y un sistema de relación positiva con el paisaje.

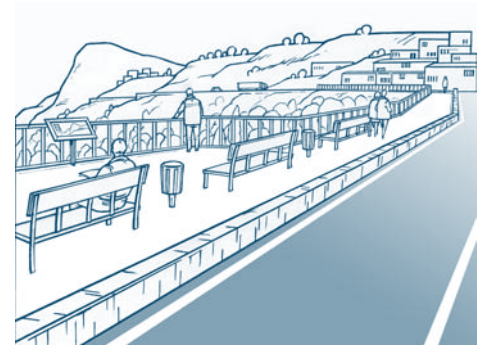
6.9.3. Elementos del paseo lateral

Los elementos del paseo lateral se pueden agrupar en:

- la barrera exterior (diferente del aislamiento de la calzada);
- el mobiliario y ajardinamiento regular del paseo;
- elementos verticales de la iluminación y estructuras de sombra y protección.

La barrera exterior del paseo es muy importante en aquéllos que recorren terrenos sobreelevados de los que además suelen depender las vistas tales como paseos a media ladera, paseos fluviales o paseos marítimos, paseos anejos a carreteras sobre el borde de cornisas, paseos urbanos sobreelevados, etc. Estas barreras deben actuar como sistema de protección para los peatones, al tiempo que enmarcan el paisaje que se puede contemplar lateralmente desde el paseo.

Mobiliario regular como papeleras y bancos. El mobiliario del paseo define sus espacios y usos. Es importante conservar un vial abierto y sin obstáculos de anchura suficiente a todo lo largo del paseo, cuyo trazado debe evitar en lo posible quiebros o cambios bruscos de pendiente. Es recomendable acogerse a las recomendaciones para accesibilidad a personas con dificultades motrices, evitando las escaleras, puntos de estrechamiento o giros muy bruscos y proporcionando siempre un vial de pendiente lo suficientemente tendida para permitir el acceso en sillas de ruedas. La anchura y trazado deben ser tales que permitan, al menos, el paso holgado y el cruce de carritos de niño, personas mayores acompañadas del brazo y sillas de ruedas.



Arriba, el área de paseo debe estar debidamente dotado de acuerdo a sus funciones, incluyendo algún área de descanso y de observación que debería contar con bancos, papeleras, alumbrado y paneles explicativos.

Izquierda, desarrollo y diversificación de la sección transversal de la A-5052 que incorpora carriles laterales, carril bici y paseo peatonal en El Portil, dentro del municipio de Cartaya (Huelva).

La disposición de mobiliario, básicamente contenedores de basura y bancos para asiento, debe evitar ocupar el vial libre del paseo. Generalmente, se recomienda establecer áreas de descanso localizando algún banco (y contenedor de residuos) en el lateral exterior, allí donde haya

espacio suficiente. La orientación del banco debe estar pensada para el disfrute del paisaje, que no siempre va a estar en la dirección contraria a la carretera, sino dirigida a las vistas o elementos de interés popular. Cuando se cuenta con espacios más amplios se pueden desarrollar áreas de descanso más amplias dotadas de otros equipamientos.

Una cierta regularidad es recomendable. Las zonas de asiento y descanso deben situarse a cada tramo de unos 200 metros. Puede dotarse al paseo de fuentes para beber agua. Algunos paseos utilizan el mobiliario de asiento o el ornamental como elementos de barrera exterior, no siendo recomendable que se utilicen asientos, fuentes o instalaciones de juego nunca en el lado de la carretera.

Elementos de iluminación y sombra. La iluminación de estos paseos es importante por varios motivos. La seguridad es uno de los principales tanto por evitar que el itinerario se marginalice como por garantizar una adecuada visibilidad del peatón desde los vehículos.

Es muy importante en paseos laterales mantener una buena iluminación nocturna por lo que implica para la seguridad tanto de peatones como del tráfico, pero siempre evitando el posible deslumbramiento de los vehículos que circulen por la calzada principal.

Los puntos de iluminación deben ser elevados y regulares, conteniendo la dispersión de los haces hacia arriba para evitar la contaminación lumínica del cielo que daña la contemplación del firmamento durante la noche. Existen dispositivos de iluminación baja que pueden ser complementarios a la iluminación cenital o, en determinados casos, exclusivos.

Los paseos laterales deben poseer elementos de sombra tanto regulares en el paseo como para la protección de los lugares de parada que se incluyan. Las hileras de arbolado son muy eficaces en este sentido. Marquesinas y pérgolas (contando siempre con una cierta permeabilidad



Paseo en la travesía de la A-5300 en la localidad de Arroyomolinos de León (Huelva).

en la cubierta para el aire caliente ascendente) pueden proteger áreas de parada e incluso tramos más prolongados del paseo lateral.

El diseño y adecuación de los paseos laterales paisajísticos debe considerar la necesidad de no entorpecer las vistas que podrían quedar cerradas por el tratamiento o las piezas de mobiliario del paseo. Esta consideración no es banal sino que por el contrario implica un trabajo delicado y detallado de todo el desarrollo y disposición de elementos que debiera ser revisado una vez dispuesto para garantizar ese efecto.

6.9.4. La relación paseo/carretera

El secreto del buen diseño del paseo lateral radica en el tratamiento de esta separación entre paseo y carretera. El tratamiento de los paseos laterales de carreteras debe partir de la consideración de la ca-



retera como un foco de molestias y riesgos para el usuario del paseo peatonal. Esta visión no siempre ha sido así pues de antiguo cuando el tráfico era menor y los vehículos más lentos se planteaba una cierta coexistencia entre ambos tipos de desplazamiento. Esta convivencia era posible por las características «relajadas» del tráfico, un planteamiento que se retoma en algunos itinerarios paisajísticos en los que se asumen esta limitación como un factor determinante para el disfrute del entorno.

La cuestión de la convivencia entre paseo y carretera y la de su diseño descansa por tanto sobre la relación entre ambos. Además de relajar las condiciones del tráfico en las áreas más vastas, incorporando incluso restricciones al acceso como se hace en algunos espacios naturales, se requiere separar el foco de riesgos y emisiones del área peatonal. Por esta razón los distintos diseños que se planteen descansarán siempre sobre el diseño de la sección transversal de ambas vías y cómo éstas conviven.

Como ocurre con los demás elementos del paseo lateral, su diseño debe acomodarse a las circunstancias de cada caso y a menudo de cada tramo, pues estas van variando a lo largo de la vía. Determinadas circunstancias (cruces frecuentes, puntos de interés, dificultades en la con-

luzquierda, el paseo lateral de la carretera necesita un elemento de separación eficaz de la calzada que lo proteja del tráfico. Sólo en aquellas carreteras de muy poco tráfico, de circulación muy lenta o fondos de saco, se debe permitir un diseño abierto entre paseo y calzada (tipo calle urbana).

Derecha, un aislamiento muy eficaz se produce cuando el paseo discurre sobreelevado o deprimido junto a la carretera. Estas disposiciones reducen riesgos y molestias. La diferencia de altura permite desarrollos propios del paseo muy escénicos.

ducción, facilidad del cruce espontáneo, etc.) pueden requerir un especial aislamiento de ambas vías que debe ser atendido debidamente.

La separación o aislamiento es el recurso más inmediato para afrontar esa convivencia, siendo las soluciones estructurales que disponen la vía del tráfico y la peatonal a distintas alturas las más eficaces. Un buen sistema de aislamiento entre paseo lateral y calzada es recurrir a una disposición en desnivel de estos dos sistemas viales.

El paseo puede plantearse sobreelevado, en coronación de desmonte, o deprimido en la base del muro de contención del terraplén. La convivencia de calzada y vial peatonal se resuelve muy adecuadamente aunque se tienen que dar las condiciones previas de partida para ello. Es una solución muy socorrida en ambientes urbanos en los que hay que acomodar una vía de gran capacidad con una cierta habitabilidad para el peatón en superficie y en los que se interviene en longitudes relativamente reducidas. También es adaptable a condiciones de carreteras en medio abierto sobre todo para aquellas dispuestas a media ladera, aunque generalmente sólo son válidas para algunos tramos. En este tipo de soluciones a desnivel, se ubicarán las barandillas, barreras de seguridad o pretilas necesarios para evitar posibles caídas accidentales a o desde la vía.

No es infrecuente encontrar paseos laterales en los que la relación entre el paseo y la carretera es directa y su separación se limita a un modesto quitamiedos que aísla a los viandantes de los vehículos a velocidad. El desarrollo de itinerarios paisajísticos de gran interés se encuentra a menudo con grandes limitaciones funcionales o de espacio que se sobrellevan con una propuesta de baja calidad pero que cubre unos mínimos.

No obstante, el diseño cuidado de los paseos laterales requiere un tratamiento adecuado del aislamiento de los peatones de la calzada. Para ello existen numerosas soluciones intermedias

que pueden garantizar una separación física que aunque no lleguen a prevenir del todo las posibles molestias del tráfico, garantizan unas adecuadas condiciones de seguridad.

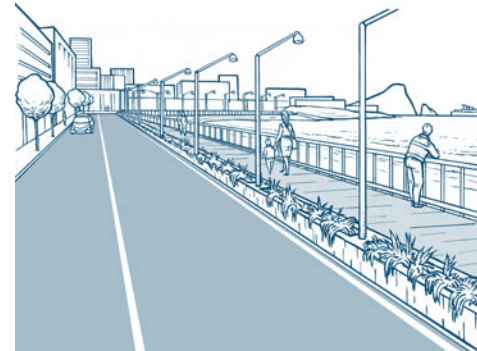
En cualquier caso, lo deseable es que la relación entre el paseo lateral y la calzada esté mediada en lo posible por elementos de separación o aislamiento que garanticen unas condiciones de seguridad en caso de accidente, limitando los daños y lesiones para las personas involucradas. Las soluciones de aislamiento pueden ser muy variadas con elementos que se limitan a resolver sólo esta separación o que se aprovechen para alguna otra función añadida.

Existen varios tipos de barreras físicas continuas que, aunque estéticamente muy pobres, pueden ser simplemente las barreras de seguridad o quitamiedos propios de la calzada junto al bordillo bajo que forme el borde de la solera del paseo. También hay barreras bajas de hormigón, de piedra o encachadas en piedra y otros materiales que limitan el ámbito del arcén del paseo. Aunque estas soluciones son las más simples posibles, cumplen con unas mínimas exigencias de seguridad.

Otras barreras físicas bajas pueden ser las que forman muretes bajos, setos, jardineras, banderillas o elementos compuestos. Éstas son válidas para paseos estrechos pues al tiempo que delimitan el ámbito de la calzada y protegen al peatón y lo contienen de invadir la carretera, no se imponen sobre el vial peatonal permitiendo una cierta anchura efectiva del paseo.

Barandas, series regulares de alumbrado o arbolado o simples espacios abiertos de separación entre viales proporcionan soluciones más singulares.

Un solución adecuada para carreteras de bajo tráfico es la disposición de un poyete bajo entre calzada y paseo que puede adaptarse a distintas funcionalidades como banco de descanso, base de farolas o de jardinería. El muro bajo contiene a peatones y vehículos al mismo tiempo que no se impone visual ni físicamente y si se integran en él diversos elementos, puede conseguir



La separación del paseo de la calzada se puede conseguir mediante la disposición de mobiliario urbano (jardineras bajas, bancos, farolas, macetas, arbolado) o elementos rígidos de señalización, aunque estos elementos rígidos están desaconsejados en carreteras de cierta capacidad y velocidad.

una cierta amenidad. Por otro lado, al ser bajo, no elimina las posibles vistas desde el vehículo, manteniendo así la función de itinerario paisajístico para la carretera si así se desea.

El ajardinamiento es otra solución eficaz que puede recurrir a utilizar barreras vegetales de distinto porte desde parterres bajos meramente indicativos de los límites, hasta barreras de setos densos o hileras de arbolados de gran altura. El ajardinamiento en sus distintas modalidades permite un desarrollo blando de las barreras de separación si se desea, pero también puede ser perfectamente estanco, actuando como una barrera que impida el paso de los peatones a la calzada. Las soluciones de setos densos de media altura operan en este sentido.

El arbolado de sombra, un elemento tradicional de las carreteras puede servir de sistema de aislamiento entre paseo y calzada al tiempo que protege del sol en verano, liberándose en invierno (con árboles de sombra como plátanos, castaños y otros). Es una buena barrera que aísla el tráfico de la carretera del peatón, aunque tiene efectos sobre la funcionalidad de la vía si se sitúa muy próximo a la calzada (estrechamiento efectivo del carril y problemas de seguridad para velocidades elevadas). Las plantaciones de árboles en hilera (ver 6.6 Arbolados en hilera específico) son una solución muy adecuada para los paseos peatonales, no solo como delimitación de la separación con la calzada sino también como se verá como parte del diseño del paseo. Existen algunos ejemplos muy positivos de esta solución con hileras de árboles de sombra, que son especialmente eficaces cuando aprovechan las antiguas hileras de árboles dotándolas de una nueva funcionalidad ahora peatonal.

6.9.5. Otros condicionantes del diseño del paseo lateral

El planteamiento y desarrollo de los paseos laterales tienen que atender a dos condicionantes básicos, a saber:

- las frecuentes limitaciones de espacio lateral
- la necesidad de dar continuidad al desarrollo lineal del paseo.

El primer factor es verdaderamente limitante, particularmente en las carreteras de montaña o del litoral en las que la falta de disponibilidad de espacio sobre laderas muy pendientes restringe los posibles diseños que han de ser resueltos con actitud positiva. Afortunadamente, las dimensiones que demanda un paseo peatonal son reducidas y muy adaptables a las condiciones del trazado. Las soluciones en los casos extremos suelen llegar de la renuncia a la eficacia del aislamiento, de la comodidad o de la propia adecuación.

Por otra parte, el paseo lateral debe plantearse con una cierta continuidad a lo largo de la carretera, lo que obliga a resolver en el mismo trazado situaciones muy diferentes en cada tramo o punto del recorrido. Una vez más no hay más recomendación general que el sentido común y la de saber sacar partido a las situaciones a las que se enfrenta cada sección transversal, ganando áreas de expansión (miradores, descanso, servicios, etc.) allí donde se presente la oportunidad.

De igual forma la disposición del paseo tiene gran flexibilidad sólo condicionada por las necesidades del peatón, pues estas vías son muy adaptables a pendientes y anchos limitados.

La adecuación del paseo lateral y el mobiliario que incorpora determina su capacidad y funcionalidad. Existe un planteamiento ornamental que refleja su condición de espacio colectivo

de recreo y que puede ser discreto o más llamativo y ambicioso. El uso del ajardinamiento y otros elementos ornamentales (mobiliario, servicios) da muchas posibilidades en este ámbito, al tiempo que puede servir para reforzar la organización del paseo.

En un pequeño ámbito lo ornamental puede fácilmente incorporar elementos funcionales como alumbrado, hileras de arbolado de sombra, bancos de descanso o simplemente jardineras que delimiten ámbitos.

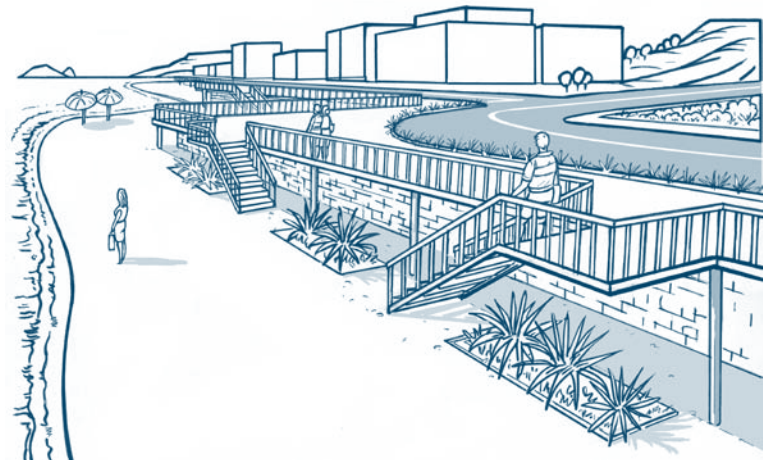
En general el planteamiento de la adecuación de los paseos laterales, paisajísticos o semiurbanos, responde al desarrollo de un espacio abierto al aire libre sólo que dispuesto linealmente y con la exigencias de convivir con los vehículos de la carretera a un lado y el entorno al otro.

El desarrollo de miradores anejos a los paseos laterales es importante cuando es posible. La disponibilidad de espacio va a determinar esta capacidad que ya de por sí limita el desarrollo del paseo. La mínima disponibilidad de espacio en un tramo o en un punto debe ser aprovechada pues el mirador es parte esencial del concepto de la contemplación del paisaje que manejan estas instalaciones.

En los paseos semiurbanos, donde confluyen los usos de carretera y calle en la misma vía, el paseo lateral debe servir, como lo hace una calle, a las actividades que se encuentren en las márgenes. La relación con las márgenes debe ser atendida adecuadamente.

En general, es importante resolver la permeabilidad transversal del paseo lateral y que este no amplíe el efecto barrera de la carretera sino que por lo contrario lo corrija y compense abasteciendo a los accesos de las márgenes.

La relación del paseo lateral con el paisaje no tiene por qué limitarse al ámbito contemplativo sino que puede establecer conexiones muy diversas, como la de comunicarse con él mediante accesos regulares.



En paseos escénicos en las márgenes de carreteras de montaña o litorales también existen estas actividades que deben ser atendidas. Por ejemplo, los paseos sobreelevados deben servir a las necesidades de accesibilidad permitiendo un descenso de vez en cuando en el desarrollo del paseo, como ocurre en los paseos marítimos.

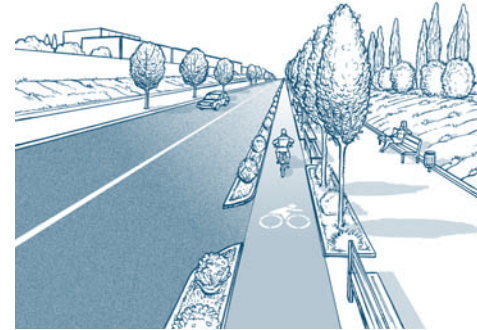
La permeabilidad lateral puede incluir frecuentes cruces de otras vías de tráfico rodado y también de otros itinerarios peatonales cuya continuidad debe mantenerse a través del paseo y la carretera si fuera necesario.

6.10. Carriles bicicleta

Los carriles bicicleta presentan un perfil paisajístico similar a los paseos laterales de las carreteras de los que en muchos sentidos pueden considerarse un subgrupo. La complejidad de su disposición, diseño y funcionalidad es sin embargo mucho mayor, pues se ha de resolver la relación con el tráfico de automóviles y la relación con los desplazamientos peatonales. Además, la continuidad del carril bicicleta es más exigente que la del paseo peatonal pues requiere determinadas condiciones de rasante y visibilidad.

Los carriles bicicleta deben estar convenientemente aislados de los carriles por los que circulan los vehículos, particularmente respecto a los carriles bus y ámbitos tranvía, transportes ambos muy peligrosos para el ciclista por los problemas de visibilidad, maniobrabilidad y empuje de estos grandes vehículos.

A veces, el aislamiento se consigue con la simple señalización horizontal del carril bicicleta (carril rojo o verde) que aunque no implica ninguna protección física debe ser respetado por los conductores de vehículos. La situación ideal es establecer separaciones más efectivas y sólidas mediante bordillos en la calzada, barreras bajas e incluso setos, muretes y arbolado. También



El carril bici debe resultar de un adecuado desarrollo de la sección transversal, acompañando a la carretera en una posición intermedia entre la calzada propiamente dicha y los viales peatonales.



Carril bici con separación total del tráfico. Se ha separado el tronco principal de la vía del carril de uso ciclista y se ha protegido éste último de una vía auxiliar mediante una hilera discontinua de bordillos. El tráfico peatonal se ha canalizado por una acera (en el extremo izquierdo de la imagen).

deben estar convenientemente aislados de las áreas peatonales recurriendo a elementos de separación similares.

En aquellos casos en los que no sea posible el aislamiento de los ciclistas por motivos de falta de espacio o porque se adopte en ellas estrategias de coexistencia, se recomienda reducir la velocidad de los vehículos motorizados.

Las limitaciones de espacio propias del medio urbano hacen que la separación entre los distintos ámbitos de tráfico se limite a la mera ordenación de carriles transversales. Estas soluciones se han extrapolado a las carreteras rurales en las que se limitan a definir el carril bicicleta sobre la calzada existente recurriendo al espacio del arcén, lo cual es una solución técnicamente bastante pobre por diversas razones.

La visibilidad es particularmente importante en el diseño de los carriles bicicletas pues la diferencia de velocidades implica graves riesgos para los ciclistas. No todas las carreteras rurales cumplen las exigencias estrictas de distancia de parada (el tramo de carretera debe ser visible al menos a la distancia de parada que es la que necesita el vehículo a la velocidad de la carretera para detenerse tras la frenada al divisar un objeto en la calzada).

Las anchuras totales de la calzada y parciales de los carriles de vehículos y bicicletas deben ser suficientes para evitar colisiones laterales a la velocidad de diseño de la vía. La implantación de un carril bicicleta sobre una calzada existente implica una reducción de estos anchos de seguridad que son especialmente peligrosos en los primeros meses de la implantación del carril cuando los conductores locales no se han adecuado a las nuevas condiciones.

El tráfico de una carretera puede ser especialmente perturbador para los ciclistas cuando es intenso, es veloz o incluye vehículos pesados, particularmente si los anchos de los carriles conseguidos son excesivamente estrictos.

Además, existen distintas especificidades según se trate de un tipo u otro de carriles bicicletas. Dependiendo de su funcionalidad, se puede hablar de distintos tipos de carriles bicicletas anejos a calzadas de carreteras, a saber:

- De carácter deportivo, diseñados para ciclistas especializados.
- De ocio o esparcimiento.
- Para desplazamientos rutinarios.

Los carriles bici de carácter deportivo están diseñados para ciclistas especializados ya sean amateurs o profesionales. Suelen poseer pendientes elevadas, combinando tramos de distintas condiciones de trazado y rasantes heterogéneas. Tienden a recurrir a itinerarios de montaña, más esforzados y con bajo uso de tráfico de automóviles. Aunque generalmente poseen interesantes valores paisajísticos, se plantean con criterios principales de funcionalidad. Comúnmente, los clubes ciclistas recurren a carreteras que no están habilitadas con carriles bicicleta con gran riesgo para su seguridad.

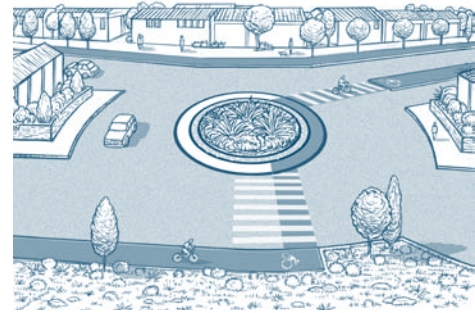


Para mejorar la seguridad es recomendable incorporar elementos físicos de separación entre el carril bici y el vial peatonal, a un lado, y el carril de vehículos a otro, para prevenir así la invasión de viales ajenos. El aislamiento se puede conseguir mediante bordillos sobreelevados, con simples pilotes verticales, con ajardinamiento o incluso con hileras de arbolado.

Los carriles bicicleta de ocio o esparcimiento poseen parámetros más relajados de pendiente y con carácter más paisajístico. Se diseñan para ciclistas de tipo familiar con menor experiencia y capacidad siendo importante la calidad del entorno de los itinerarios y las conexiones con otras actividades (áreas de acampada, centros de información, etc.). Tienen una clara función paisajística y, en general, se recomiendan como carriles laterales para carreteras de carácter paisajístico, de bajo tráfico, aunque no por ello están exentos de riesgos de la convivencia.

Estos carriles bicicleta deben diseñarse con anchuras adecuadas y convenientemente aislados de los carriles de automóviles, en carreteras con trazados cómodos y de buena visibilidad. La implantación de carriles bicicleta mediante la sola ocupación del área del arcén puede presentar graves problemas de seguridad pues los vehículos de estas carreteras no modifican su comportamiento manteniendo elevadas velocidades con los trazados y las visibilidades previas, lo que no necesariamente garantiza la seguridad de los ciclistas. Además el ciclista familiar usuario de estos carriles no posee las habilidades de los ciclistas profesionales incurriendo a menudo en errores que incrementan su riesgo (circulación en grupos, paradas en la calzada, cruces a pie, etc.).

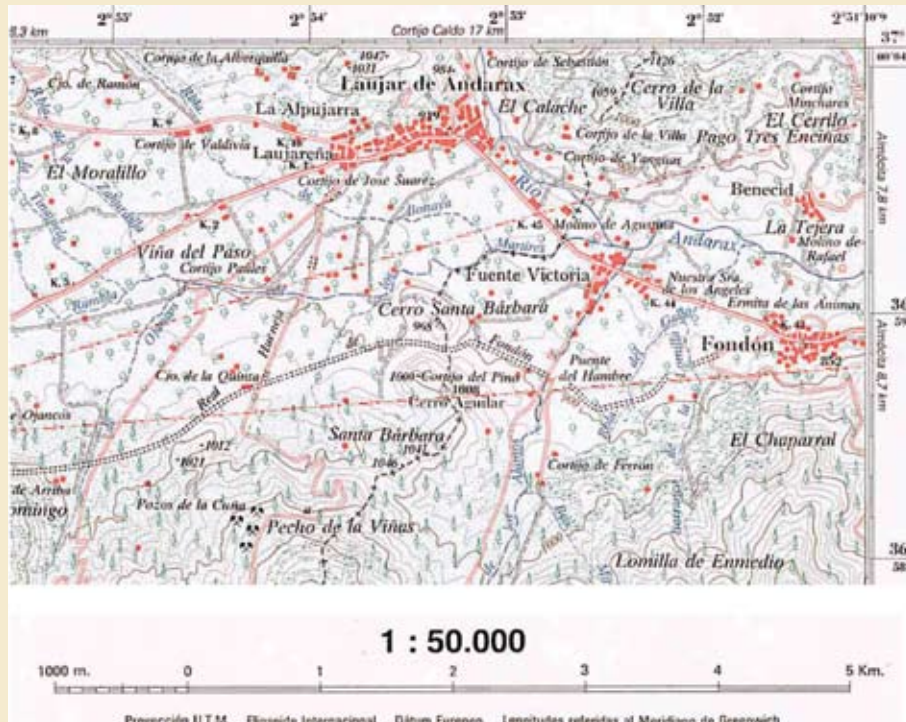
Los carriles bicicleta para desplazamientos rutinarios se plantean como alternativa sostenible al tráfico de automóviles. Generalmente utilizan recorridos urbanos pero también recurren a recorridos metropolitanos e incluso interurbanos de mayor distancia. Generalmente van a anejos a vías de tráfico intenso, teniendo que resolver adecuadamente su convivencia con los vehículos privados y el transporte colectivo. El usuario es más profesional y respetuoso con las normas que el ciclista familiar pero hace frente a situaciones de riesgo más complejas de resolver siendo frecuentes los cruces con otras vías, los tramos sin carril bicicleta o las situaciones de parada y arranque.



El carril bici debe mantener su continuidad a lo largo de todo su itinerario resolviendo los cruces de calzada, los puntos de mayor visibilidad, y la permeabilidad del propio carril.

Áreas laterales. Una vía parque para la ordenación del paisaje interurbano: Proyecto de acondicionamiento entre Laujar y Fondón en el Alto Andarax, Almería.

Ejemplo



Localización de la carretera interurbana A-348 entre Laujar de Andarax y Fondón, (Almería).

Se trata de un tramo de carretera interurbana la A-348 situado entre los núcleos de las poblaciones de Laujar de Andarax, Fuente Victoria y Fondón; una travesía que queda liberada de los tráficos de paso por la implantación de una variante. Esta circunstancia permite el desarrollo del paisaje lineal propio de la carretera liberada del tráfico (vía parque) mediante un adecuado diseño de su sección transversal y de sus áreas laterales adaptadas ahora a nuevas funciones, de esparcimiento y equipamiento de educación en el paisaje. Se incluyen así importantes elementos de uso colectivo como el propio parque lineal lateral ordenado sobre la estructura de alamedas tradicionales, un centro de observación del paisaje, la relación con el entorno de la ermita y los diferentes accesos a los ríos próximos, así como la restauración del río Andarax y de sus márgenes.

El sector más occidental de la comarca del río Andarax, correspondiente al tramo superior de su curso, entre el pie de la estribación suroriental de Sierra Nevada, en donde nace, y la vertiente septentrional de la Sierra de Gádor, presenta no solo unas condiciones naturales y agronómicas singulares, en relación al contexto árido del sureste de Andalucía donde se encuentra, sino también un paisaje característico de gran diversidad y belleza. Tales condiciones favorables se acusan en el ámbito comprendido entre los núcleos de Laujar y Fondón, en el que el río abandona el tramo inicial de mayor pendiente y discurre por un pequeño valle plano situado en torno a la cota 850 cerrado por las vertientes enfrentadas de las dos sierras –separadas por apenas un kilómetro en Laujar y dos kilómetros en Fondón- y ocupado por numerosas explotaciones agrícolas de pequeño tamaño.

El valle está compartimentado por una tupida red de ramblas y acequias afluentes al río principal procedentes de las dos vertientes, y a la vez por una red de caminos también bastante desarrollada, en correspondencia a la parcelación menuda del espacio rural. Las estructuras urbanas de Laujar y de Fondón han estado determinadas en su constitución y desarrollo por los dos sistemas reticulares, de cauces de escorrentías y de caminos, y en particular por el curso del Andarax y por el trazado de la carretera A-348. Esta última sirve actualmente a tráficos locales al haber sido construida una variante exterior a los núcleos urbanos por el pie de la sierra de Gádor.



Planta del Proyecto de Laujar de Andarax-Fuente Victoria-Fondón (Almería).

Ejemplo

La concurrencia de las dos grandes formaciones serranas -con sus cumbres nevadas y la diversa configuración del relieve, el color, la orientación solar y la vegetación de cada una-, el curso del río y sus riberas, la suave planicie del valle y sus usos agrícolas, y los dos núcleos principales de población en un escenario territorial reducido, confieren al paisaje un intenso atractivo, cuyo disfrute se ve favorecido por la transparencia de la atmósfera, la claridad de la ordenación y la existencia de puntos con buena visibilidad para su observación e interpretación, entre los que destaca el tramo de carretera comprendido entre los dos pueblos.

El paisaje, es componente y causa destacada de la calidad ambiental de estos municipios y, por ello, un recurso de considerable importancia para su economía, aunque esta capacidad no se haya aprovechado todavía

debidamente. Aparte de otros beneficios, su adecuada gestión puede incrementar la atracción de visitantes de fines de semana y estacionales, y contribuir a desarrollar el sector de servicios (hostelería y restauración, actividades recreativas y educativas, entre otras).

El establecimiento en el lugar de un equipamiento para el fomento de la educación en paisaje resulta, en consecuencia, especialmente indicado, contándose para ello, entre otros recursos, con dos edificios en desuso de los servicios de mantenimiento de carreteras, uno de los cuales ha sido recientemente rehabilitado y ofrecido para este posible destino por la Dirección General de Carreteras.

La propuesta consiste en la construcción de dos alamedas o paseos arbolados sobre la antigua carretera, una a partir de Laujar y la otra de Fondón, y una actuación de recuperación forestal y acondicionamiento de las riberas del río Andarax. Las alamedas enlazan los núcleos de Fondón y Laujar, incorporando equipamientos y servicios para la educación ambiental y el recreo. El proyecto resuelve adecuadamente su articulación con la red de caminos existentes, e incluye un tratamiento específico para el tramo de paso del río.

Las dos alamedas y los paseos sobre las riberas se conectan mediante el acondicionamiento de caminos existentes, y la antigua carretera, liberada de los tráfico de paso, se integra en el conjunto como parte del espacio público y eje de relación entre los dos municipios.

Los paseos que acompañan a la carretera tienen aproximadamente un kilómetro de longitud cada uno y unos treinta metros de latitud, y cuentan con pequeños ensanches o explanadas en los lugares singulares: ermitas, observatorio de paisaje, servicios, zonas de juegos, mientras que el sector central se desarrollaría sobre el cauce y las riberas del Andarax, precisamente en el lugar de encuentro de la carretera con el cauce.

La sección del paseo conserva las formas del parcelario, muros, construcciones, arbolado y demás elementos de la estructura histórica del territorio.

En síntesis, las actuaciones en los paseos sobre el eje de la carretera incluyen: la explanación y arbolado para la creación de las alamedas, la construcción del observatorio de paisaje y del auditorio, la dotación de servicios y



ALAMEDA DE LAUJAR



RIBERAS DEL ANDARAX

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES.
EMPRESA PÚBLICA DE SUELO DE ANDALUCÍA. Gabinete Asesor de Estudios de Paisaje
PARQUE DE LAS ALAMEDAS DE FONDÓN Y LAUJAR DE ANDARAX
ANTEPROYECTO - DETALLES

Secciones de la alameda de Fondón
y de las riberas del Andarax.

equipamiento diverso, y una pista de bicicletas. En las riberas y entorno del Andarax, se incluye la recuperación ambiental y rehabilitación ecológica de las riberas y el cauce, reforestación y protección de fauna autóctona, el acondicionamiento de los accesos desde los núcleos de Fondón, Laujar y Fuente Victoria y de caminos para paseantes, bicicletas y caballerías, fuentes de agua potable, lugares de descanso y unos observatorios de la naturaleza.

El parque sirve a la educación ambiental y del paisaje de los habitantes de la comarca, y proporciona espacios adecuados para el recreo, el paseo y el deporte de personas de todas las edades, además de cumplir la primordial función de ser el regulador ecológico del ámbito comarcal.

Ejemplo

Áreas laterales. Una carretera de interés paisajístico: carretera A-369 de Ronda a Gaucín (Málaga).



Localización de la carretera A-369 de Ronda a Gaucín (Málaga).

Ejemplo

Al sur de Ronda se localizan los valles de Genal y Guadiaro, en la comarca más occidental de la provincia de Málaga. Partiendo desde Ronda hacia el sur por la antigua carretera de Algeciras (A-369), se inicia un serpenteante descenso a través de las últimas estribaciones de la serranía de Ronda, y los valles situados entre la Sierra del

Hacho, Sierra de Líbar y Sierra Bermeja, pasando por las localidades de Atajate, Benadalid, Algatocín y Gaucín, hasta alcanzar la costa mediterránea y el Campo de Gibraltar.

Se trata de un itinerario que discurre a media ladera, por un enclave de reconocido interés paisajístico entre los Parques Naturales de Sierra de las Nieves, Grazalema y Los Alcomocales, con la depresión del río Genal como elemento estructurador de la orografía y el paisaje. La diversidad de sus paisajes reside en la variabilidad de las formas del relieve y en la transición de las formaciones vegetales. Es un territorio que posee además un elevado valor histórico y cultural.

Las actuaciones realizadas en la carretera A-369 han tenido como función esencial permitir una mejor conexión de los pueblos situados en la comarca de Ronda, y conectar el interior de la provincia de Málaga con la Costa del Sol y el Campo de Gibraltar. El proyecto considera como valor relevante la cualidad paisajística del itinerario, de manera que el diseño, tanto de los elementos propios de la vía como de las áreas laterales, asume la función de mostrar tal cualidad.

La singularidad de esta intervención radica en la solución técnica adoptada para acometer el acondicionamiento del trazado de la carretera existente, mejorando su sección pero sin alterar sensiblemente el trazado, procurando no generar impactos paisajísticos elevados. Pero adicionalmente destaca por la incorporación de soluciones constructivas que permiten el uso y la interpretación del paisaje y del medio sociocultural y natural del entorno, integrado en la propia infraestructura.

Las actuaciones más singulares se han centrado en la utilización masiva de la piedra propia del lugar, procedente de los desmontes. Los terraplenes se sustituyen en gran parte del trazado por muros de mampostería, evitando grandes derrames de tierras que invadirían los cauces cercanos, y los desmontes se reducen mediante muros en la base.

La piedra es también protagonista en los quitamiedos, contruidos con forma de muretes. Las cunetas y los hitos kilométricos son también de mampostería. El acabado de los drenajes y obras de fábrica utilizan materiales



Arriba, vista del paisaje en Encinas Borrachas desde la carretera A-369.

Abajo, elementos con carácter de la carretera A-369.

del lugar, simulando el aspecto de las obras de fábrica preexistentes en la carretera. En determinados tramos, los muretes de seguridad se sustituyen por biondas recubiertas de madera.

La aplicación de medidas se extiende al tratamiento de las superficies en roca de los desmontes, la extensión de tierra vegetal sobre los terraplenes, las siembras y plantaciones, y un tratamiento sobrio pero funcional de la señalización. Se evita la proliferación de señales verticales sucesivas, y se reducen las señales horizontales a las líneas que delimitan los arcnos. La ausencia de línea central en gran parte del trazado invita a reducir la velocidad de circulación. La velocidad se limita a un máximo de 60 km/h, con indicación expresa de que se circula por una carretera de montaña.

Además de un diseño cuidado para la integración paisajística, el proyecto de la carretera reconoce el potencial de vistas de la carretera y el valor del paisaje en el que se inscribe.

Ejemplo



Ubica un total de nueve miradores en los lugares con mayor amplitud escénica, dotándolos de zonas de aparcamiento, elementos ornamentales, bancos de madera, alcorques de piedra y elementos vegetales singulares. Estos miradores disponen de paneles cerámicos especialmente diseñados para posibilitar al usuario la interpretación de los parajes que pueden observarse en el entorno y sus valores paisajísticos, naturales y culturales. Adicionalmente se disponen paneles para informar sobre la comarca, sus usos tradicionales, sus actividades, etc. Su diseño guarda una unidad de criterio con el de la propia carretera, en cuanto a materiales y técnicas constructivas, utilizando además en los paneles un elemento, el azulejo, muy tradicional en el Genal. Cada mirador tiene un nombre específico que permite su identificación y lo singulariza.



Arriba, instalaciones de miradores.

Abajo, panel del Mirador de Cañada Honda en la carretera A-369.

Ejemplo



A

APÉNDICE

R

APÉNDICE 1. REFERENCIAS TÉCNICAS DE CARRETERAS

Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

Ley 25/88, de 29 de julio, de Carreteras.

Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.

Ley 339/1990, de 2 de marzo, sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Real Decreto 645/1988, de 24 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para el suministro y venta de gasolinas y gasóleos de automoción.

Real Decreto 635/06 sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

Orden Ministerial de 16-12-97 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

Orden Ministerial de 24-05-06, por la que se modifica la Orden Ministerial de 16-12-97, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

Orden Ministerial de 14-02-06, de modificación parcial de la Orden Ministerial de 16-12-97, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

Orden Ministerial de 13-09-01 de modificación parcial de la Orden de 16-12-97 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27-12-99 por la que se aprueba la norma 3.1.IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Norma 3.1-IC «Trazado».

Norma 8.1-IC «Señalización vertical».

Norma 8.2-IC «Marcas viales».

Norma 7.1-IC «Plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras».

Orden Circular 320/94 C y E «Áreas de servicio».

Orden Circular 309/90 C y E «Hitos de arista».

Orden Circular 321/95 T y P «Sistemas de contención de vehículos».

Orden Circular 18/2004 «Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas».

Orden Circular 312/90 T y P «Medianas».

Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Orden Circular 3/96 de la Junta de Andalucía «Elementos de señalización de la red de carreteras de Andalucía».

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04: Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público.

APÉNDICE 2. BIBLIOGRAFÍA

B

I. Teoría del paisaje y las infraestructuras

Genérica

CLARK, R., 1996, *Specifying Trees: a guide to assessment of tree quality*, Southwood Press.

CLEMENTI, A., 2002, *Revisioni di Paesaggio*, Meltemi Editori.

Síntesis de las conclusiones obtenidas por la Società Italiana degli Urbanista respecto a la Convención Europea del Paisaje.

CLEMENTI, A., 2002, *Interpretazioni di Paesaggio, Convenzione Europea e innovazioni di metodo*, Meltemi Editori.

Continuación de «Revisión di Paessaggio», en el que se revisan conceptos, criterios y métodos operativos para identificar, evaluar y cualificar los paisajes según los criterios de la Convención Europea del Paisaje.

CORNER, J. (ed), 2000, *Recovering Landscape: Essays in Contemporary Landscape Architecture*, Princeton Architecture Press.

Teoría sobre el paisaje tradicional y la influencia de construcciones innovadoras sobre él. Para explicarlo usa ejemplos de EE.UU., Dinamarca, Francia, Holanda, Alemania, India y China.

ECKBO, G., 1964, *Urban Landscape Design*, McGrawHill, New York.

ECKBO, G., 1969, *The Landscape We See*, McGrawHill, New York.

ESCRIBANO BOMBÍN, M^a. M. et al., 1987, *El paisaje*, Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Madrid.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, Ignacio, 1998, *Las Obras Públicas en el Paisaje: guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*, Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, Madrid.

ESPAÑOL ECHÁNIZ, Ignacio, 2007, «Carreteras, movilidad y percepción. Criterios para la gestión de la función paisajística de las carreteras», en *I Congreso Paisaje e Infraestructuras: Libro de Actas*, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Centro de Estudios Paisaje y Territorio, Sevilla.

IARRERA, Rosario Anna, 2004, *Autostrade come progetto di paesaggio*, Gangemi Editore, Roma.

Teoría respecto al valor paisajístico de la carretera y la percepción del paisaje desde ella.

LEYRIT, Christian, LASSUS, Bernard, (ed.), 1994, *Autoroute et paysages*, Les Editions du Demi-cicle.

Conclusiones obtenidas por un grupo multidisciplinar (sociólogos, ecólogos, paisajistas, psicólogos) respecto a la incidencia de las autovías y autopistas en el paisaje.

McCLUSKEY, Jim, *Roads and landscape: the route and the parked vehicle*, London Landscape Consortium, London.

McHARG, Ian L., 1969, *Design with Nature*.

Teoría sobre integración paisajística de infraestructuras.

NASAR, J. L. (ed.), 1988, *Environmental Aesthetics: Theory, Research, & Applications*, Cambridge University Press, Cambridge.

PITTALUGA, A., 1987, *Il paesaggio nel territorio. Disegni empirico e rappresentazioni intuitive*, Hoepli, Milán.

SAUER, Carl Ortwin, 1968, *The Morphology of Landscape*, University of California Publications in Geography; v. 2, no. 2, Johnson Reprint Corp.

Teoría de paisaje.

SMARDON, R.C., KARP J.P., 1992, *The legal landscape. Guidelines for regulating environmental and aesthetic quality*, Van Nostrand Reinhold, New York.

STRANG, Gary, 1996, *Infrastructure as landscape, in theory of landscape culture*, Ed Swaffield, Simon, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

STROHKARK, Ingrid, 2001, *Die Wahrnehmung von «Landschaft» und der Bau von Autobahnen in Deutschland, Frankreich und Italien vor 1933*, Hochsch. der Künste, Berlin.

Teoría sobre la percepción del paisaje y la construcción de autopistas en Alemania, Francia e Italia hasta 1933 (tesis doctoral).

THOMPSON, J.W., 2000, *Sustainable Landscape Construction: a guide to green building outdoors*, Island Press, Washington, DC.

Teoría sobre estrategias y materiales para conseguir construcciones integradas paisajísticamente.

VILLARINO VALDIVIESO, Teresa, 1980, *La carretera y su paisaje futuro*, Asociación Española de la Carretera.

WRIGHT, C, CURTIS, B, 2002, *Aesthetics and urban road environment*, Municipal Engineer, Vol. 151 (2).

ZOIDO NARANJO, F., 1998, *Paisaje y actuación pública. Inserción en la legislación y planificación europeas en Paisaje y Medio Ambiente*, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Valladolid, Valladolid.

ZOIDO NARANJO, F, 2000, «Proteger y realzar el paisaje», en *Andalucía Geográfica*, Boletín de la Asociación de Geógrafos Profesionales de Andalucía n° 7, noviembre de 2000, Sevilla.

ZOIDO NARANJO, F, 2007, «Paisaje e infraestructuras. Interacción, sinergias y prioridades de actuación» en *I Congreso Paisaje e Infraestructuras: Libro de Actas*, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Centro de Estudios Paisaje y Territorio, Sevilla.

ZOIDO NARANJO, F. y VENEGAS MORENO, C, 2002, *Paisaje y Ordenación del Territorio*, Consejería de Obras Públicas de Andalucía, Sevilla.

Teoría sobre la situación actual y legal del paisaje en España y su desarrollo e instrumentación. Contiene ejemplos de gestión.

Ordenación del Territorio

CUSVELLER, S., DIJK, O., SCHIPPER, K., 2000, *Remaking Netherlands: Cityscape, Landscape. Infrastructure*, S&M. Stedebow & architecturmanagement.

Desarrollo del paisaje holandés y análisis de su futuro. Incluye el desarrollo infraestructural.

MATA, R. y TARROJA, A., 2006, *El paisaje y la gestión del territorio*, Diputación de Barcelona, Barcelona.

Teoría sobre la gestión paisajística en la ordenación del territorio.

ROWE, P.G., 1991, *Making a Middle Landscape*, MIT. Press. Cambridge.

Teoría sobre el desarrollo y planeamiento de las zonas intermedias entre áreas urbanas y áreas rurales.

SARGOLINI, Massimo, 2005, *Paesaggi: territorio del dialogo*, Edizioni Kappa, Roma.

SNOW, BREWSTER, 1959, *The Highway and The Landscape*, Rutgers University, New Jersey.

Colección de ensayos de diversos autores respecto al planeamiento e implantación de la red interestatal de carreteras en EEUU y su repercusión en el paisaje.

Les Paysages d'Ile-de-France. Comprendre, agir, composer, Le Chahiers de L'institut d'aménagement et d'urbanisme de la region d'Ile-de-France. N° 117-118, 1997.

Descripción de los paisajes urbanos y rurales de Ile-de-France y su relación con los proyectos de desarrollo territorial que van a acoger.

Ordenación Urbana

BROUWERS, Ruud, (ed.), 1998, *Landscape Architecture and Town Planning in the Netherlands 1995-1997*, Thoth Publishers, The Netherlands.

Publicación bianual con una visión crítica de los proyectos realizados en áreas urbanas y periurbanas, con un apartado dedicado a las conexiones viales entre zonas urbanas.

BROUWERS, Ruud, (ed.), 2000, *Landscape Architecture and Town Planning in the Netherlands 1997-1999*, Thoth Publishers, The Netherlands.

Publicación bianual con una visión crítica de los proyectos realizados en áreas urbanas y periurbanas, con un apartado dedicado a las conexiones viales entre zonas urbanas.

BROUWERS, Ruud, (ed.), 2002, *Landscape Architecture and Town Planning in the Netherlands 1999-2001*, Thoth Publishers, The Netherlands.

Publicación bianual con una visión crítica de los proyectos realizados en áreas urbanas y periurbanas, con un apartado dedicado a las conexiones viales entre zonas urbanas.

BROUWERS, Ruud, (ed.), 2004, *Landscape Architecture and Town Planning in the Netherlands 2001-2003*, Thoth Publishers, The Netherlands.

Publicación bianual con una visión crítica de los proyectos realizados en áreas urbanas y periurbanas, con un apartado dedicado a las conexiones viales entre zonas urbanas.

CUSVELLER, S., DIJK, O., SCHIPPER, K., 2000, *Remaking Netherlands: Cityscape, Landscape. Infrastructure*. S&M, Stedebow & architecturmanagement.

Teoría sobre el desarrollo urbano y su impacto en el paisaje.

FERRATER, Carlos y FERRATER, Borja, 2006, *Sincronizar la Geometría: Paisaje, Arquitectura y Construcción*, Centro de Arte Santa Mónica, Barcelona.

Teoría y ejemplos de proyectos arquitectónicos basados en la geometría que intentan explicar el paisaje en el entorno urbano.

JACOBS, A, 1996, *Grandes calles*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.

Descripción técnica, estética y paisajística de las principales calles del mundo.

JAKLE, J.A., SCULLE, K.A., 2004, *Lots of Parking: Land use in a car culture*, University of Virginia Press, Charlottesville.

Análisis histórico del desarrollo de los aparcamientos en ámbitos urbanos y suburbanos.

MONCLÚS, Fco. Javier, (ed.), 1998, *La ciudad dispersa*, Centro de Cultura Contemporània de Barcelona, Barcelona.

Nueve artículos relativos a la suburbanización en distintas ciudades.

SOLÁMORALES, M., 1997, *Las formas de crecimiento urbano*, Ediciones UPC, Barcelona, (1ª edición 1974).

Teoría de desarrollo urbano y el lugar que ocupan las infraestructuras.

Ordenación de recursos naturales y ecológicos

BARRIO, G. del, MORAL, R.G., SIMÓN, J.C., SÁNCHEZ, E. y CUADRADO, A. 1998, *Identificación, delimitación y análisis de los elementos del paisaje necesarios para mejorar la coherencia de la Red Natura 2000. Región Alpina Española. Directiva Hábitats 92/43/CEE.*, Asesores Técnicos de Medio Ambiente (ATECMA), S.L., Madrid.

Conectividad de corredores ecológicos (Comunidad de Madrid).

BOEMINGHAUS, Dieter, 1974, *Der Baum an Strassen in der freien Landschaft und seine Bedeutung für die Wahrnehmung*, Aachen, Techn. Hochsch., Fak. f. Bauwesen, Aachen.

Teoría respecto a la importancia de las plantaciones arbóreas en paisajes abiertos y su percepción visual desde la carretera (tesis doctoral).

BUREL, F., BAUDRY, J., 2002, *Ecología del Paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones*, Mundi-Prensa Libros, S.A., Madrid.

Teoría sobre la ecología de los paisajes rurales. Aplicaciones a la ordenación territorial.

NORDRHEIN-WESTFALEN / MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND MITTELSTAND, TECHNOLOGIE UND VERKEHR, 1999, *Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft: Bewertungsrahmen für die Straßenplanung; Straßenbau, Naturschutz, Landschaftspflege*, MWMIV, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Dusseldorf.

Criterios de evaluación ecológica y paisajística y su aplicación a la planificación y construcción de carreteras.

II. Análisis del paisaje e infraestructuras lineales

Métodos

AGUILÓ ALONSO, M., 1991, *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología*, Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría General Técnica, Madrid.

Guía para el análisis de información territorial y su aplicación a la planificación territorial. Incluye apartado de paisaje.

DESVIGNE / DANLOKI, 1987, *Il ritorno del paesaggio*, Whitney Library of Desing, New Cork.

Metodología para la lectura del paisaje y su posterior incorporación como instrumento proyectual.

KAULE, Giselher, 1993, *Die Beurteilung von Landschaften für die Belange des Arten- und Biotopschutzes als Grundlage für die Bewertung von Eingriffen durch den Bau von Strassen* Bundesanst. für Strassenwesen, Bergisch Gladbach.

Análisis paisajístico para la protección de especies y hábitats como base de evaluación de actuaciones constructivas de carreteras (ponencias).

SMARDON, R.C., PALMER, J.F.; PELLEMAN, J.P., 1986, *Foundations for visual project analysis*, Jhon Wiley and sons, New York.

Teoría paisajística y su análisis por diversos métodos (cualitativos y cuantitativos). Discusión sobre éstos. Teoría y técnica de análisis visual de infraestructuras en entornos naturales y urbanos. Enumeración y descripción de métodos matemáticos aplicables.

Modelos

DUHME, Friedrich, y ABMANN, Otto, 1987, *Landschaftsökologische Modelluntersuchung zum landschaftsgerechten Strassenbau unter erschwerten Bedingungen: Ausbau u. Verlegung d. Staatsstrasse 2191 bei*

Kleinziegenfeld, Oberfranken, Bundesminister für Verkehr, Abt. Strassenbau, Bonn- Bad Godesberg.

Análisis modelizado ecológico paisajístico aplicado a la construcción de carreteras en paisajes singulares.

SASTRE OLMOS, P, 1999, *Efecto de la escala en la estructura espacial de los elementos lineales y el mosaico del paisaje*, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

Desarrollo de modelos de conectividad para analizar el efecto de distintos escenarios de desarrollo urbanístico en la Comunidad de Madrid sobre la Red Natura 2000.

III. Criterios de diseño e integración paisajística

BENÉVOLO, L., 1977, *Diseño de la Ciudad*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona. *Diseño de infraestructuras en entorno urbano.*

CONSEIL REGIONAL ILE-DE-FRANCE, 2000, *Geometrie de la route et relation au site. Les routes vertes. Volume 3*, September 2000.

Guía de criterios para el diseño de carreteras integradas paisajísticamente.

CONSEIL DE L'EUROPE, 2003, *Code de pratiques sur la prise en compte de la diversité dialogique et paysagère dans les infrastructures de transport, Sauvegarde de la nature n° B1*, Editions du Conseil d'Europe, Strassbourg.

Criterios para el diseño ecológico y paisajístico de infraestructuras lineales.

CONSEIL GENERAL DE LA MANCHE, 2005, *Carte departamentale de l'environnement pour un développement durable de la Manche 2002-2006*, La Manche Conseil General.

Recomendaciones para el diseño paisajístico de carreteras.

CLEMENTI, A, 2003, *Infrastrutture e Paesaggio*, Mandrágora.

Pautas para la integración sostenible de infraestructuras durante la fase de proyecto.

CROWE, Sylvia, 1960, *The Landscape of Roads*, Architectural Press, London.

Criterios de diseño para la construcción de carreteras integradas paisajísticamente.

DECKER, Josef, 1994, *Gestaltung von Straßen in Landschaft und Ortsbild*, Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe GB/2, Wien.

Manual de recomendaciones para el diseño paisajístico y urbano de carreteras.

DIRECTION DES ROUTES, 2003, *Le paysage et la Route, Document du travail*, Juillet 2003, Arche de la Défense, Paroiss Sud, Paris.

Criterios técnicos para la integración paisajística de carreteras.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRABEN-UND VERKEHRSWESEN, ARBEITSGRUPPE STRABENENTWURF, 1999, *Empfehlungen für die landschaftsgerechte Gestaltung von Stützbauwerken*, FGSV-Verl., Köln.

Recomendaciones para la integración paisajística de estructuras de carreteras.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRABEN-UND VERKEHRSWESEN, ARBEITSGRUPPE STRABENENTWURF, 2003, *Empfehlungen für die Einbindung von Straßen in die Landschaft*, FGSV-Verl., Köln.

Recomendaciones para la integración paisajística de carreteras.

GELLETY, Jean-Claude, 1991, *Le paysage des entrées de ville*, Recherche Transports Sécurité n°12, Decembre 1991.

Criterios de diseño de carreteras en entomo periurbano.

HERRERO, Agustín (ed.), 1995, *Carreteras y paisaje*, Consejería de Transportes, Comunidad de Madrid, Madrid.

Recomendaciones de diseño de carreteras para su adecuada integración paisajística.

SCHWEIZ / BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT, 2005, *Natur, Landschaft und Infrastrukturen: erfolgreiche Projektoptimierung*, BUWAL, Bern.

Criterios técnicos para la mejora ecológica y paisajística de proyectos de infraestructuras.

WALL, A, 1995, *Movement and public space: Equipping the city for mobile culture*, Journal of Architectual Education (1984-), Vol. 49 (1).

Criterios de diseño de trazado y estéticos del entomo periurbano cruzado por autopistas. Ejemplos de cuatro proyectos realizados en las cercanías de Atlanta.

ZAK, John M., (ed.), 1972, *A Handbook for the Selection of Some Adaptable Plant Species for Massachusetts Roadsides*, University of Massachusetts, Massachusetts Department of Public Works.

Recomendaciones técnicas paisajísticas.

A Guide for Highway Landscape and Environmental Design, 1970, The American Association of State Highway Officials, Washington, D.C.
Guía para la integración ambiental y paisajística de infraestructuras de transporte. Trata la planificación, financiación, diseño, construcción, explotación y mantenimiento.

IV - Especificaciones técnicas -Trazado

AASTHO, 1991, *A guide for transportation landscape and environmental desing*, American Association os State Highway and Transportation Officials, Washinton.

Especificaciones técnicas

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATION OFFICIALS, 1994, *Guidelines for Geometric Design of Very Low-Volume Local Roads (ADT •400)*.

Parámetros técnicos de diseño para carreteras rurales con intensidades circulatorias bajas.

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, 2002, *Standard Specifications for Highway Bridges (17th edition)*.

Guía de diseño de puentes de carreteras de acero, hormigón y madera.

DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, 1980, *Environmental design guidelines for roads*, Test Research Consulting Transportation and Environmental Systems, Cagliari, Alberta, Canadá.

Especificaciones técnicas de diseño de carreteras.

HORNBECK, Peter, OKERLAND, G. A., Jr., 1973, *Visual Values For The Highway User*, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, Washington, D.C.

Especificaciones técnicas para mejorar la visibilidad en autopistas.

JACOB - R. ALLIO, juin 2000, *Le Jalonnement des itinéraires cyclables en Ile-de-France*. ISBN ou ISSN : 2-7371-1361-X.

Criterios técnicos para el diseño y señalización de carriles bici.

KELLER, SHERAR, 2003, *Low-Volume Roads Engineering Best Management Practices Field*, USDA Forest Service's International Programs and USAID, USDA, and Virginia Polytechnic Institute and State University.

Parámetros técnicos de diseño para carreteras rurales con intensidades circulatorias bajas.

MARRIOTT, Paul Daniel, 1998, *Saving Historic Roads: Design and Policy Guidelines*, John Wiley, New York.

Criterios de conservación de rutas históricas.

RESCIA, A.J., ASTRADA, E., BONO, J., BLASCO, C., MELI, P. & ADÁMOLI, J., 2003,

Análisis ambiental en la selección de trazados alternativos en una obra lineal de gran longitud: una propuesta metodológica. In: Colectivo/pp (eds.). Movilidad y transporte, VIII Jornadas de Urdaibai sobre Desarrollo Sostenible, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

Criterios técnicos de diseños de obras lineales para su integración paisajística en la fase de proyecto.

SPECIAL ISSUE ON HISTORIC TRANSPORTATION CORRIDORS, 1993, *Cultural Resource Management Bulletin Vol. 16, No. 11*, National Park Service, United States Department of the Interior, Washington, DC.

Criterios de conservación de rutas históricas.

Integración ecológica

ANDERSON, G.S., DANIELSON, B.J., 1997, *The effects of landscape composition and physiognomy on metapopulation size: the role of corridors*, Landscape Ecology 12: 261-271.

Conectividad de corredores ecológicos (Comunidad de Madrid).

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRABEN-UND VERKEHRSWESEN, ARBEITSGRUPPE STRABENENTWURF, 2003, *Hinweise zur Umsetzung landschaftspflegerischer Kompensationsmaßnahmen beim Bundesfernstraßenbau*, FGSV-Verl., Köln.

Guía de recomendaciones paisajísticas en la realización de medidas compensatorias en carreteras.

IUELL, Bjorn (ed.), 2003, *COST 341 Habitat fragmentation due to transportation infrastructure*, Wildlife and Traffic – A European Handbook for Identifying Conflicts and Desinging Solutions.

Criterios técnicos para la reducción de la fragmentación de hábitats producidos por las infraestructuras lineales.

Integración ambiental

BALLESTER-OLMOS, José Francisco, 2005, *Proyectos de regeneración del paisaje*, La Pobra Llarga.

CASADAY, E., MERRILL, B, 2001, *Field Techniques for Forest and Range Road Removal*. Eureka, California.

Guía para la recuperación de terrenos ocupados por carreteras abandonadas.

FUNDACIÓ DE L'ENGINYERIA AGRÍCOLA CATALANA, 2005, *NTJ 03N: protección de los elementos vegetales en los trabajos de construcción*, Fundació de l'Enginyeria Agrícola Catalana, Barcelona.

Criterios técnicos de revegetación aplicables a la integración paisajística.

V. Itinerarios

Rutas históricas

MARRIOTT, Paul Daniel, 1994, *Historic Parkway Design: A Look at the AASHTO Green Book*, Cultural Resource Management Bulletin Vol. 17, No. 1, National Park Service, United States Department of the Interior, Washington, DC.

Guía de construcción de carreteras antiguas.

SAVAGE, Beth L, 1996, *Road-related Resources Listed in the National Register* Cultural Resource Management Bulletin Vol. 19, No. 9, National Park Service, United States Department of the Interior, Washington, DC.

Catálogo de rutas históricas.

URIOL, J. Ignacio, 1990, *Historia de los Caminos en España*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

Recorrido histórico por las carreteras españolas. Dos tomos: hasta el siglo XIX y siglos XIX y XX.

WIXOM, Charles W., 1975, *Pictorial History of Roadbuilding*, American Road Builders' Association and Charles Wixom, Washington, D.C.

Libro descriptivo de los métodos de construcción de las primeras carreteras.

Rutas ecológicas

VARIOS AUTORES, 2007, *Álava desde la carretera: Fauna, Paisaje y Vegetación*, Diputación Foral de Álava, Vitoria.

Comentarios en fichas sobre fauna, flora y paisaje de 19 carreteras en la provincia de Álava.

Rutas singulares

SCHLERETH, Thomas J., 1997, *Reading the Road: U.S. 40 and the American Landscape*, Revised ed. Knoxville: University of Tennessee Press. *Recorrido turístico por la carretera 40, describiendo los hitos paisajísticos y culturales que se encuentran.*

WIKINS, SMITH, Ken, KIRBY Doug, 1992, *The New Updated and Revised Roadside America*, Smith & Schuster, New York.

Actualización de Roadside America. Información turística de lugares peculiares que se pueden encontrar a lo largo de las carreteras americanas.

G

APÉNDICE 3. GLOSARIO DE TÉRMINOS CARRETERA Y PAISAJE

Banalidad del paisaje. Cualidad formal, aplicable a un paisaje, que lo hace trivial, común e insustancial. La aproximación banal o banalización del paisaje entorpece el entendimiento y aprecio de su singularidad; la estandarización de las infraestructuras conduce a la anulación de la capacidad de discernimiento de las estructuras de la cultura y de la naturaleza que subyacen bajo todo paisaje.

Carácter de la carretera. Conjunto de elementos formales y rasgos que definen la identidad de una carretera. La estética, esencialmente funcional y estandarizada, de estas infraestructuras las hace especialmente vulnerables a la banalización de sus rasgos; sin embargo, la singularidad de los espacios que atraviesa y algunos de sus elementos formales pueden manifestar su identidad, relacionándola con aspectos parciales de su contexto o en un sentido integral.

Carácter del paisaje. Conjunto de rasgos que hacen exclusivo a un paisaje. Es el resultado de las características particulares de cada uno de los elementos integrantes del paisaje, que conforman un todo singular. En el ámbito de la gestión, planificación y proyecto de carreteras hay que señalar que una carretera puede formar parte del carácter del paisaje y de sus facetas esenciales o, por el contrario, puede ser que una carretera dañe, perturbe o confunda con su presencia el carácter del paisaje, lo diluya y lo vuelva más confuso, oscureciéndolo y entorpeciendo su entendimiento y aprecio.

Criterio paisajístico. Principio, basado en el conocimiento del paisaje, que debe ser tomado en consideración y determina el procedimiento a seguir en cualquier intervención sobre el territorio.

Elemento del paisaje. Cualquier y cada uno de los componentes, de diversa índole, que integran el paisaje.

Escena. Espacio tridimensional entendido en términos visuales. Una escena posee unos determinados contenidos objetivos y formales y unos determinados significados cuya percepción, entendimiento y aprecio constituyen el paisaje. El paisaje se entiende como la percepción que se tiene del territorio, y éste se manifiesta visualmente al observador mediante escenas.

Escena interior de la carretera. Espacio físico formado por la plataforma de la carretera y sus márgenes que, considerados en su cualidad visual, constituyen la escena interior de la carretera. Esta escena posee una estética y significados propios, pero además tiene la cualidad de plantear una determinada visión del paisaje más allá de la carretera, el paisaje desde la carretera. Se prefiere la expresión «escena interior» antes que «paisaje interior» debido a una cuestión de falta de escala, la ausencia o insuficiencia de distancia anula la dimensión paisajística.

Escénico, escenográfico. Se refiere a la cualidad visual de objetos, conjuntos de objetos y territorios, entendida en términos de la posición relativa del observador y del elemento observado, tanto aisladamente (cómo es divisible un objeto dentro de un determinado territorio) como integralmente (cómo se organiza la capacidad de divisar y ser divisado de un conjunto de objetos o de las distintas partes de un territorio).

Fragilidad del paisaje. Cualidad por la cual un paisaje ofrece escasa resistencia al deterioro de sus elementos y, en consecuencia, a la pérdida de sus valores constitutivos.

Gestión de los paisajes. Acciones encaminadas, desde una perspectiva de desarrollo sostenible, a garantizar el mantenimiento regular de un paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales.

Integración de la carretera en el paisaje. Se entiende por integración la cualidad que tiene un proyecto de carretera de formar parte del paisaje, considerado en todos sus aspectos y facetas. La integración, por tanto, consiste en considerar la carretera como un elemento que pasa a formar parte de los procesos ambientales, que son la base del paisaje, de la ocupación y utilización humana que convierte un espacio geográfico en territorio y de la estructura escénica y visual del paisaje. Se considera una buena integración de la carretera en el paisaje aquella que establece, mantiene y consolida las facetas ambientales, territoriales, escénicas y estéticas del paisaje.

Legibilidad del paisaje (desde la carretera). Cualidad del trazado de la carretera que permite que los viajeros en automóvil puedan entender la organización y características generales del paisaje que se muestra ante el avan-

ce del vehículo. Algunos trazados facilitan una visión completa del paisaje, mientras que otros dificultan su entendimiento y aprecio.

Legibilidad del trazado (o de las carreteras). Cualidad visual del trazado de la carretera que permite al conductor del vehículo entender las condiciones formales del tramo de carretera que se muestra frente él y que recorrerá el vehículo en su avance. Una buena legibilidad permite anticipar las condiciones de la carretera, pudiendo así adaptar la velocidad y la posición del vehículo de acuerdo a las condiciones particulares de cada tramo.

Objetivo de calidad paisajística. Formulación, por parte de las autoridades públicas y competentes, de las aspiraciones de las poblaciones en lo que concierne a las características paisajísticas de su entorno.

Ordenación paisajística. Conjunto de acciones que presenten un carácter prospectivo particularmente acentuado con vistas a mejorar, restaurar o crear paisajes.

Paisaje. Cualquier parte del territorio tal como lo percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

Paisaje exterior de la carretera. Se refiere a la percepción que se tiene del territorio que incorpora a la carretera. En realidad, el concepto plantea la percepción que se tiene de la infraestructura en su contexto, contemplada desde el exterior de la carretera. Se contrapone al concepto de *paisaje interior de la carretera* (ver). Ambos conceptos no son excluyentes, sino que interpretan facetas de la fenomenología de la carretera que, aunque están bien diferenciadas, son complementarias.

Paisaje interior de la carretera. Percepción de los elementos que forman la infraestructura de la carretera y de la escena que se divisa desde ella. Este concepto se contrapone al de *paisaje exterior de la carretera* (ver) que es la percepción que se obtiene del territorio que incluye la carretera. Ambos conceptos no son excluyentes, sino que interpretan facetas de la fenomenología de la carretera que, aunque están bien diferenciadas, son complementarias.

Política de paisaje. Normativa de carácter legal que establece los principios generales, estrategias y directrices que regulan la adopción de medidas específicas con vistas a la protección, gestión y ordenación del paisaje

Protección de los paisajes. Conjunto de acciones encaminadas a conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o la acción del ser humano.

Valores del paisaje. Componentes naturales, culturales y/o preceptuales que conforman el significado de un paisaje.

