MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD **EN MUNICIPIOS**

Fundación ONCE

FUNDACION ACS



Fundación ONCE | Via Libre

Edición:
Fundación ONCE
Fundación ACS

Entidades colaboradoras:
Real Patronato sobre Discapacidad
CERMI

Dirección y coordinación técnica:
Jesús Hernández Galán, Fundación ONCE
José Mayor Oreja, Fundación ACS
José Antonio Juncá Ubierna Fundación ACS José Luis Borau Jordán, Fundación ONCE

Redacción, grá icos e imágenes:

Jesús Hernández Galán
Jose Luis Borau Jordán
José Antonio Juncá Ubierna
Carlos de Rojas Torralba
Mª Carmen Fernández Hernández Zulima Nieto Marcos
Esther Ramiro Barranco
Carlos Sánchez Martín
ILUNION Tecnología y Accesibilidad SOCYTEC, S.L.

Diseño y maquetación:
ILUNION Tecnología y Accesibilidad

Master PDF accesible, edición digital y diseño de portada:
ILUNION Tecnología y Accesibilidad

Segunda edición, Madrid. 2019
© Fundación ONCE

Queda permitida la reproducción total o parcial de este libro, citando siempre autores y procedencia.

ISBN: 978-84-88934-50-5
Manual técnico de accesibilidad en municipios

Depósito Legal: M-37008-2018
Manual técnico de accesibilidad en municipios



INTRODUCCIÓN

El **Manual Técnico de Accesibilidad en Municipios** se trata de la actualización del Manual de Accesibilidad para Técnicos Municipales editado por la Fundación ONCE y la Fundación ACS en 2011.

Han pasado más de ocho años desde que en 2011 se editó, por parte de la Fundación ONCE, el **Manual de Accesibilidad para Técnicos Municipales** en colaboración con la Fundación ACS. Ocho años en los que podemos decir con orgullo que se ha convertido en un documento de referencia para arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros, constructores, profesores y estudiantes, en materia de accesibilidad, y así nos lo trasladan los técnicos con los que contactamos día a día.

Se trata de un manual de consulta y trabajo que resuelve cuestiones técnicas y ayuda a interpretar de manera clara y con ejemplos variados, las exigencias normativas en materia de accesibilidad que se encuentran vigentes en nuestro país, tanto a nivel autonómico como a nivel estatal. Ese fue el germen con el que nació este manual en 2011, y desde la **Fundación ONCE**, la **Fundación ACS** y el **Real Patronato sobre Discapacidad** entendíamos que era el momento de actualizar los contenidos del mismo, dados los nuevos cambios en materia de desarrollo urbano "inteligente", los avances tecnológicos aparejados a la vida y uso de la ciudad o el trabajo que se viene desarrollando en materia de adecuación de las condiciones de accesibilidad de las ciudades.

También en este periodo de tiempo, se ha producido un hito fundamental. Una fecha que estaba escrita a fuego en el horizonte de los que trabajamos por conseguir una sociedad más igualitaria y justa para todas las personas, el **04 de Diciembre de 2017**. Esta era la fecha que la **Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social**, (Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre), establecía como plazo máximo de exigibilidad de las condiciones básicas de accesibilidad en espacios públicos urbanizados y edificaciones existentes, "que sean susceptibles de ajustes razonables". Una fecha en la que no se ha logrado el objetivo marcado y por el que debemos seguir trabajando desde el Movimiento Asociativo de Personas con Discapacidad, pero también desde otros ámbitos como las Administraciones Públicas, los Colegios Profesionales, las Universidades, etc..

Como es sabido, el marco jurídico regulador vigente en España en materia de accesibilidad universal es amplio, prolijo y diverso. Las diferentes Administraciones Públicas vienen dotándose desde hace más de tres décadas de normas reguladoras en este tema, de ahí que a menudo no resulte fácil saber a ciencia cierta qué norma es la que se ha de aplicar en cada caso y cómo han de solventarse las posibles discrepancias entre unas y otras, o el equilibrio entre los ajustes razonables -que permitan a las personas con discapacidad el ejercicio de sus derechos de participación- y la carga desproporcionada para un caso particular –atendiendo al coste de las obras repercutido anualmente y los gastos comunes que se llevaran observando en el edificio- que permite ciertas interpretaciones. Tan inconveniente es la escasez como el exceso. Lo que se acaba de expresar no es, en modo alguno, crítica sino la constatación de una realidad a la que han de hacer frente los técnicos que llevan a cabo planes, proyectos, estudios o auditorías de índole diversa en materia de accesibilidad universal.

A la vista de este panorama, la Fundación ONCE, la Fundación ACS y el Real Patronato sobre Discapacidad consideraron oportuno poner a punto una herramienta que resultara de utilidad para los técnicos y profesionales de los Municipios, y por extensión al personal técnico municipal que incorporan accesibilidad universal en el desempeño de sus labores diarias relacionadas con los entornos construidos. Y de ahí surgió la idea de realizar el manual en 2011 y su actualización en 2019. Dicho con brevedad: se trataba de redactar un manual o

guía de accesibilidad que fuese presentando de forma organizada y sistemática los conceptos básicos, las directrices, criterios y especificaciones de diseño que conviene tener en cuenta al desempeñar los trabajos técnicos en materia de accesibilidad universal.

Como se refleja a lo largo del documento, éste plantea todo este conjunto de orientaciones en base a la experiencia, sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente. Así pues, de lo que se trata es de proporcionar criterios básicos de actuación con independencia del entramado del marco jurídico regulador, que -como es natural- habrá de ser respetado.

El **Manual Técnico de Accesibilidad en Municipios** consta de dos grandes bloques: el primero dedicado a Entorno Edificado y el segundo a Entorno Urbano. Como es natural, no se trata de compartimentos estancos, sino que existen mutuas interacciones, puesto que en ambos bloques se han tenido en cuenta aspectos tanto físicos como TIC. Se ha procurado evitar redundancias, para lo que se hacen remisiones de una a otra parte, a fin de proporcionar información de detalle sin incurrir en duplicidades, que tanto pueden llegar a desgastar al lector.

Cada uno de los dos bloques del manual sigue el mismo esquema o línea de trabajo: se presenta desde una estructura bien organizada y cada tema se va desarrollando a partir de los elementos de que consta. La nomenclatura, equivalente a un formato de fichas con un código alfanumérico facilita tanto la consulta *in extenso* como la de carácter más puntual. La estructura del índice de contenidos permite localizar cada elemento con facilidad, lo que agiliza la consulta de la obra.

Como se trata de un manual dirigido a personal responsable de diseño de entornos construidos no se explica lo obvio sino que se ahonda en lo que en cada caso interesa, aportándose, siempre que ha sido posible, ejemplos concretos de realizaciones que podrían ser consideradas buenas prácticas. En suma, se ha procurado realizar un **manual práctico, sólido** en sus fundamentos y proporcionando **pautas de diseño** que se plasman en realizaciones.

En el manual se proporcionan pautas de diseño de los entornos construido y edificado, se analizan cada una de las funciones que el usuario realiza en los edificios que pisa y en las calles que recorre, se tienen en cuenta las necesidades y requerimientos de las personas en su diversidad para a partir de ahí establecer las pautas y criterios de diseño que den respuesta adecuada en cada situación de la vida diaria, tanto en el plano físico con en el TIC.

El manual permite dos tipos de lectura: una continua, de principio a fin, desde la generalidad al detalle y desde los conceptos a las medidas, destinada a quien busca asomarse a la comprensión de la disciplina de la accesibilidad universal en su globalidad; y otra específica, para quien busca soluciones y respuestas precisas a casos concretos, proporcionándole el manual tanto las pautas globales del diseño del elemento en estudio como también la concreción de sus características.

En esta edición se ha ampliado el espectro de las recomendaciones de manera que las edificaciones y los entornos sean más inclusivos. Se incluyen recomendaciones de especial interés para personas ciegas así como algunas mejoras para la accesibilidad cognitiva, que tienen la capacidad de mejorar la experiencia de cualquier usuario de ese entorno.

La accesibilidad utiliza la tecnología para crear, reemplazar, complementar o mejorar productos y servicios de apoyo para las adaptaciones a la accesibilidad, algunos de ellos descritos en este Manual, aportando normas y recomendaciones para su aplicación en los municipios. La aportación más relevante de este documento en cuanto a la accesibilidad para personas ciegas es la recomendación de utilizar balizas tanto para transmitir información sobre los elementos

cercanos como para localizarlos. La segunda edición de este manual sigue la misma estructura que el primero pero añade, además, tecnologías de la información que inciden de forma directa o indirecta en la accesibilidad de cada uno de los entornos.

Se han añadido secciones nuevas y anotaciones en las existentes sobre temas que no estaban suficientemente cubiertos en la primera edición como eran la señalización, la multi-canalidad y la redundancia en la información. De hecho, las personas que tienen una discapacidad sensorial no pueden percibir el entorno por medio de ese sentido así que necesitan acceder a él mediante otro. Ofreciendo al menos dos alternativas de acceso complementario implica la utilización de dos canales con información redundante.

Además, se ha profundizado en aspectos referidos a la dotación de las edificaciones, con secciones dedicadas a, por ejemplo, sistemas domóticos, cajeros automáticos y sistemas de gestión de turno.

En el entorno urbano, la llegada de las Ciudades Inteligentes (Smart Cities) está transformando el panorama urbano, y se estima que esta tendencia está todavía en sus albores. El conocido como Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés), está haciendo que cada elemento esté conectado a la red para ofrecer información, captarla o actuar sobre elementos desde dispositivos electrónicos. Esto a su vez ofrece nuevas e interesantes opciones para las personas con discapacidad y en el futuro hará que la accesibilidad sea personalizable, tanto en el formato como en el contenido.

Este documento pretende además sensibilizar sobre la utilidad y necesidad de la información en formato electrónico para la mejora de la accesibilidad. Fruto de esta intención, se han dedicado secciones a la versión electrónica de la información sobre las edificaciones (Modelos de información para la construcción) y al entorno urbano (Sistemas de Información Geográfica). La relevancia de estos sistemas en el ámbito de la accesibilidad radica en la posibilidad de ofrecer información actualizada sobre las condiciones de accesibilidad. Las mejoras en cuanto a accesibilidad son enormes. Permiten por ejemplo, que personas con movilidad reducida planifiquen un itinerario accesible, o que personas con discapacidad visual puedan percibir los elementos de su entorno.

Sin embargo, disponer de la información en formato electrónico es únicamente una pieza del engranaje. Es necesario que la información se almacene en formatos abiertos con información semántica y que se siga una política de datos abiertos por parte de las administraciones, sin olvidar que es necesario proporcionar aplicaciones para la consulta de esos datos de manera accesible por parte de los ciudadanos.

Tanto en edificaciones como en entorno urbano, el aumento de la inteligencia en el sistema debe redundar en la mejora de la accesibilidad. La existencia de dúos sensor-actuador automático tiene la capacidad de mejorar la interacción en múltiples elementos y los futuros avances en inteligencia artificial deberían redundar en una mejora de la adaptabilidad del entorno a las necesidades y preferencias específicas de los usuarios.

Actualmente, hay algunas ideas incipientes que en el futuro pueden provocar una mejora cualitativa de la accesibilidad, y en especial de la personalización. Es cada vez más frecuente que cada persona porte uno o varios dispositivos electrónicos de cierta capacidad de computación y comunicación, como los teléfonos inteligentes, tarjetas sin contacto y los dispositivos “vestibles” (*wearables*, en inglés). Estos dispositivos podrían exponer un perfil público de configuración de la interacción que podría ser utilizado por el entorno que nos rodea para adaptarse a nuestras preferencias. Existen abundantes proyectos de investigación que trabajan tanto en la descripción de las preferencias como en los formatos que permitan la interoperabilidad entre sistemas y las interpretaciones correctas de las preferencias sin comprometer

la privacidad más allá de lo deseado por el usuario. Esta tecnología podría hacer que en el futuro, sin necesidad de una verdadera interacción previa, la iluminación de una calle se adapte no solo al flujo de personas sino a sus necesidades, que los ascensores ofrezcan la información de manera auditiva o se mantengan en silencio cuando ésta no sea necesaria, que los semáforos activen su sonido si alguna persona lo requiere, o los paneles luminosos muestren la información de interés para las personas concretas que lo están observando.

Finalmente, la accesibilidad es solo una vertiente de un aspecto global más amplio: poner al ciudadano y su calidad de vida en el centro de los diseños, políticas y sistemas de gestión.

MANUAL TÉCNICO
DE ACCESIBILIDAD EN MUNICIPIOS

EDIFICACIÓN

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.



ÍNDICE

E1. LA EDIFICACIÓN ACCESIBLE 12
E1-1. PLANTEAMIENTO 14
E1-1/1. CONCEPTOS BÁSICOS 14
A. Requisitos básicos de la edificación 15
B. Exigencias básicas de la accesibilidad a la edificación 16
C. Condiciones funcionales de la edificación 16
D. Especificaciones técnicas de la edificación 18
E. Ámbitos de la edificación. Relación con el espacio urbano 19
F. Usos de la edificación 19
E2 CONDICIONES FUNCIONALES 22
E2-1. CONDICIONES EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO 24
E2-1/1. MOVILIDAD EN EL EDIFICIO 24
A. Condiciones exigibles 25
E2-1/2. MOVILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO 28
A. Itinerario accesible 29
B. Elementos en el itinerario accesible. Puertas 33
C. Elementos en el itinerario accesible. Resto de carpinterías 37
D. Elementos en el itinerario accesible. Pavimentos 39
E. Elementos en el itinerario accesible. Señalización accesible 41
E2-1/3. MOVILIDAD ENTRE LAS PLANTAS DEL EDIFICIO 50
A. Ascensor accesible 51
B. Rampa accesible 57
C. Barreras de protección y pasamanos 62
D. Escaleras 64
E. Otros sistemas de elevación 68
E2-1/4. EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA 70
A. Planteamiento de la evacuación accesible 71
B. Recorridos de evacuación 72
C. Vestíbulos en los recorridos de evacuación 74
E2-2. CONDICIONES EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO 75
E2-2/1. MOVILIDAD EN EL ENTORNO EXTERIOR 75
A. Condiciones exigibles 76
B. Circulaciones exteriores accesibles 77
C. Los accesos 79
E3 CONDICIONES DE LA DOTACIÓN 84
E3-1. PLANTEAMIENTO 86
E3-1/1. CONCEPTOS BÁSICOS 86
A. Elementos accesibles 87
B. Condiciones para el diseño de los elementos accesibles 88
E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES 89

E3-2/1. VIVIENDA ACCESIBLE 89
A. Condiciones funcionales 90
B. Circulaciones y maniobrabilidad 91
C. Elementos de carpinterías. Puertas 92
D. Elementos de carpinterías. Armarios 93
E. Elementos de carpinterías. Ventanas y puertas balconeras 94
F. Mobiliario 95
G. Mobiliario de estancias 96
H. Mobiliario de servicio. Aparatos sanitarios 97
I. Mobiliario de servicio. Cocina y almacenaje 100
J. Mecanismos 101
K. Otras especificaciones 102
L. Dotación y convertibilidad 104
E3-2/2. PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE 105
A. Dotación y componentes 106
E3-2/3. PLAZA RESERVADA ACCESIBLE 107
A. Condiciones exigibles 108
B. Especificaciones 108
E3-2/4. SERVICIOS HIGIÉNICOS 112
A. Consideraciones previas y puntos de análisis 113
B. Elementos esenciales 115
C. Ejemplos de configuraciones 121
E3-2/5. SERVICIOS E INSTALACIONES 133
A. Condiciones exigibles y especificaciones del mobiliario 134
B. Condiciones exigibles y especificaciones de los mecanismos 137
C. Elementos habituales en la dotación de una edificación 138
E3-2/6. ZONA DE REFUGIO 149
A. Condiciones exigibles y especificaciones 150

ENTORNO EDIFICADO

E1

LA EDIFICACIÓN ACCESIBLE

E1-1. PLANTEAMIENTO

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.





E1-1. PLANTEAMIENTO

E1-1/1. CONCEPTOS BÁSICOS

A. Requisitos básicos de la edificación

B. Exigencias básicas de la accesibilidad a la edificación

C. Condiciones funcionales de la edificación

D. Especificaciones técnicas de la edificación

E. Ámbitos de la edificación. Relación con el espacio urbano

F. Usos de la edificación

A. REQUISITOS BÁSICOS DE LA EDIFICACIÓN

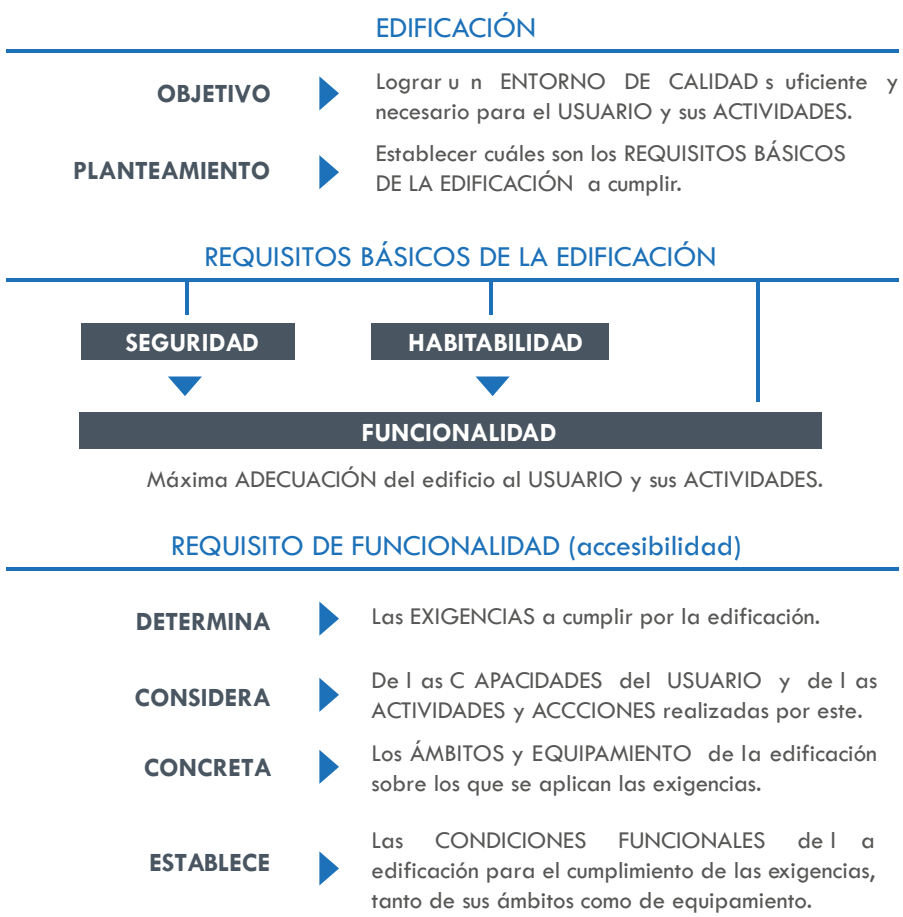
Son tres los requisitos que toda edificación ha de cumplir para alcanzar un mínimo de calidad suficiente en su diseño y prestaciones, facilitando y propiciando el desarrollo de las actividades de los usuarios en ella. Esos requisitos son relativos a:

- La **seguridad**, tanto de la estructura como del conjunto en caso de incendio, así como la derivada de la prevención de riesgos durante la utilización de la edificación.
- La **habitabilidad**, cuidando las cuestiones de higiene, salud y protección del medio ambiente, y proporcionando las condiciones idóneas de aislamiento y protección frente a la climatología y agentes externos.
- La **funcionalidad**, en relación a la disposición y dimensiones de los espacios para su utilización por todas las personas; y relativas también a las demás prestaciones y servicios proporcionados por las instalaciones y demás dotaciones, incluidas las de comunicación.

(De acuerdo a lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación).

Los parámetros, criterios y disposiciones mínimas que garantizan el cumplimiento de esos requisitos tienen a los usuarios como principal referencia y patrón.

Bajo este planteamiento, los dos primeros requisitos, siendo autosuficientes, están implícitamente orientados a lograr el objetivo del tercero, la máxima funcionalidad del edificio, puesto que un entorno seguro y habitable es fundamental para la mejor adecuación a la función del edificio.



GR. 01. Los requisitos de la edificación y la accesibilidad
Los esquemas adjuntos ilustran cómo la accesibilidad a la edificación es un concepto connatural a ella, inserto en el requisito global y último de la funcionalidad.

B. EXIGENCIAS BÁSICAS DE LA ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN

Existe una identificación y correspondencia clara entre función y usuario, o, lo que es lo mismo, entre la función y la utilización que los individuos hacen de la edificación, tanto de sus ámbitos y espacios como de su equipamiento y elementos integrantes. El usuario ha de ser considerado con todas sus capacidades y discapacidades, y por tanto, la utilización del edificio implica necesariamente la accesibilidad del entorno.

En este sentido, afirmar que un edificio ha de ser funcional, seguro y habitable implica decir que debe ser accesible, que debe facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de sus espacios y elementos.

Precisamente, **garantizar el acceso y el uso del edificio** son las dos exigencias básicas a las que el edificio debe dar respuesta con el diseño y características de sus espacios y elementos.

Por **acceso** debe entenderse, en un amplio sentido del término, tanto el desplazamiento y llegada a todos los ámbitos del edificio, independientemente del nivel en el que se encuentren, como la entrada desde el exterior, así como la evacuación en caso de emergencia.

De forma análoga, la **utilización** entraña el acuerdo y sintonía entre el diseño del edificio, las instalaciones y su efectivo empleo por parte del usuario. El entorno edificado, ámbitos y elementos, **será comprensible**, racional e intuitivo, y permitirá **la máxima interacción y comunicación** con el usuario, lo que implica una correcta disposición y localización de las instalaciones, acompañado de una efectiva señalización indicativa e informativa.

C. CONDICIONES FUNCIONALES DE LA EDIFICACIÓN

De la diversidad de usuarios (edad, sexo, dimensiones antropométricas, características biomecánicas, cultura, formación...) se deriva la necesidad de adecuar el edificio, atribuyéndole las condiciones funcionales que faciliten su acceso y uso, y que, junto a las condiciones de seguridad y habitabilidad, lo conviertan en un edificio funcional y de calidad.

Para ello, debe entenderse que todo edificio es la suma de dos partes:

- De sus espacios y ámbitos.
- De su equipamiento y elementos integrantes.

Partes que son objeto de las exigencias de accesibilidad, y por tanto, sobre ellas debe definirse y aplicarse las condiciones funcionales.

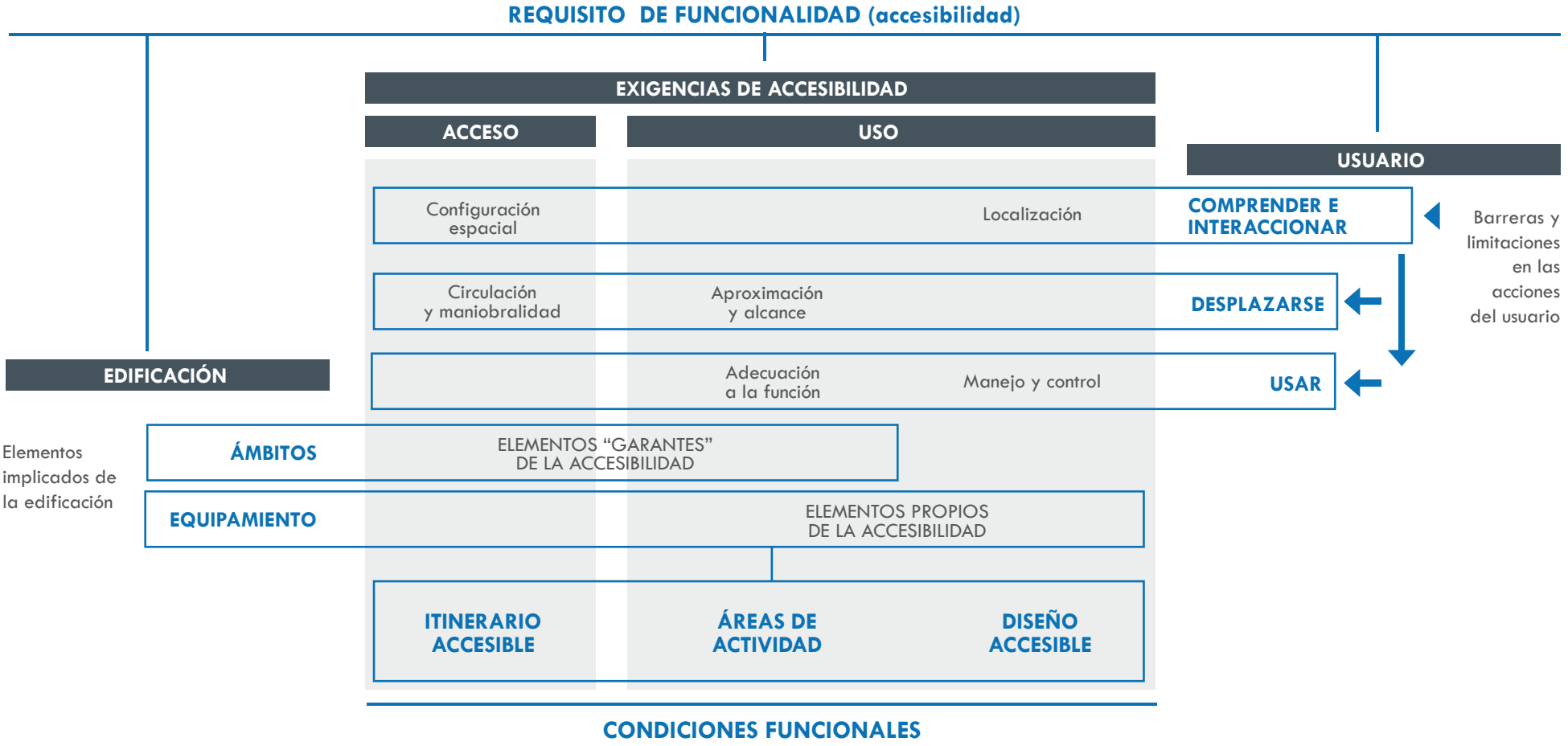
Las condiciones funcionales se encuadran en dos grandes grupos.

- Las genéricas relativas a los elementos integrantes de la edificación que se erigen en **«garantes» de la accesibilidad**.
- Las específicas relativas a los **elementos propios de la accesibilidad**, concebidos para ser utilizados por las personas con discapacidad.

En ambas, y de forma transversal, se incorporará un tercer grupo de condiciones relativas a la **información y señalización** que hacen posible la comprensión y manejo, de forma elocuente e intuitiva, del edificio en su conjunto. De hecho, independientemente de las medidas de información, señalización y comunicación que se tomen al respecto, la propia configuración de los espacios, su distribución y las relaciones que se establezcan entre ellos y sus elementos, deben ser de tal racionalidad que favorezcan la comprensión del entorno, la orientación del usuario y la localización de sus elementos.

B. EXIGENCIAS BÁSICAS DE LA ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN

C. CONDICIONES FUNCIONALES DE LA EDIFICACIÓN



GR. 02. Requisito de funcionalidad

La accesibilidad en la edificación se basa en la definición de las condiciones funcionales que han de cumplir los distintos elementos que configuran la edificación para garantizar el acceso y uso pleno sin discriminación de todos los usuarios en condiciones de seguridad y autonomía.

D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA EDIFICACIÓN

A lo largo del presente bloque se van a ir desgranando las condiciones funcionales que deben cumplir los espacios y sus elementos para poder deducir, detallar y concretar los parámetros y medidas a aplicar en la edificación.

Todos y cada uno de los parámetros establecidos atañen al menos a una de las siguientes condiciones:

- **Condiciones de diseño**, que comprenden las dimensiones de los ámbitos y elementos, las relaciones espaciales que se establecen entre ellos, su configuración, localización y dotación, la necesidad de planteamientos ordenados y racionales, las formas de salvar las diferencias de nivel y las condiciones que favorecen un control efectivo de las instalaciones y dotaciones.

- **Condiciones dimensionales**, destinadas a considerar los requerimientos (ámbitos de influencia) del desplazamiento de una persona y el uso que hace de los elementos, como son los espacios de maniobra y aproximación, los de transferencia (acción de pasar desde una silla de ruedas al mobiliario), los ámbitos y alturas de alcance y los dispositivos para el control del entorno.

- **Condiciones de los acabados**, regulan fundamentalmente las características, ejecución y mantenimiento de los materiales empleados (resistencia y durabilidad, color, textura, ...).

- **Condiciones para la seguridad**, minimizando o evitando posibles riesgos para el usuario, tanto en el plano físico como en su relación con las TIC.

- **Condiciones del acondicionamiento**, relativas básicamente a la iluminación de los espacios, ventilación, climatización y tecnologías de la información.

- **Condiciones para el mantenimiento**, que favorecen el correcto, sostenible y eficaz funcionamiento y uso del edificio en el tiempo.

Y de acuerdo a su carácter transversal, las condiciones de señalización se determinan para garantizar la seguridad del usuario, condicionando el alcance y características de las demás condiciones.

EXIGENCIAS DE ACCESIBILIDAD				
ACCESO			USO	
Ascensor exterior	Desplazamiento interior	Evacuación	Ámbitos	Equipamiento
Elementos "garantes" de la accesibilidad Acceso a parcela y edificaciones Recorridos interiores en la parcela Señalética accesible	**Elementos "garantes" de la accesibilidad** Recorridos y demás elementos en la circulación Ascensores Rampas Escaleras Señalética accesible	**Elementos "garantes" de la accesibilidad** Recorridos y demás elementos en la evacuación Señalética accesible	**Elementos "garantes" de la accesibilidad** Espacios de uso público Señalética accesible	**Elementos accesibles** Vivienda accesible Plaza de aparcamiento accesible Plaza reservada Servicios higiénicos accesible Servicios e instalaciones Zona de refugio

GR. 03. Exigencias de accesibilidad

Las exigencias de accesibilidad tienen una implicación directa sobre los distintos elementos que configuran la edificación sobre los que actúan las condiciones funcionales parametrizadas en las diferentes especificaciones técnicas de aplicación.

E. ÁMBITOS DE LA EDIFICACIÓN. RELACIÓN CON EL ESPACIO URBANO

Es importante hacer una distinción previa de los dos ámbitos que componen toda edificación y en los que se integran cualquiera de sus elementos:

- De una parte, la edificación propiamente dicha, que implica trabajar sobre sus espacios interiores.
- De otra, su entorno inmediato, entendido como el espacio de conexión entre la vía pública y el interior del edificio, esto es, la parcela en la que se inserta el mismo y en la que se encuadra como elemento protagonista el acceso o accesos al edificio.

Uno y otro deben reunir las condiciones necesarias y cumplir con las especificaciones pertinentes que garanticen la accesibilidad del conjunto. No hay duda de que la accesibilidad de la edificación empieza por su entorno inmediato, fuera del ámbito de la vía pública, y, en particular, por el acceso o accesos a la misma. Así, interior y exterior comparten las condiciones funcionales de aplicación sobre sus elementos.

En el desarrollo expositivo que sigue se opta por abordar en primer lugar las condiciones del interior de la edificación para, finalmente, tratar la accesibilidad del exterior que integra tanto elementos propios del entorno urbano (tratamiento de la urbanización de la parcela incorporados en el correspondiente bloque) como de la edificación (comunicación vertical entre distintos niveles y demás especificaciones tratadas en el siguiente apartado) poniendo el acento y desarrollando únicamente sus singularidades (identificación de accesos y sus dimensiones, circulaciones en el exterior, etc.).



FIG. 01

El entorno inmediato que envuelve el edificio y sus recintos puede suponer la primera dificultad o, por el contrario, representar la primera facilidad en su accesibilidad. Con frecuencia, y en especial en edificios de carácter histórico, el entorno exterior antesala del edificio presenta tales características que requieren habilitar corredores accesibles.

F. USOS DE LA EDIFICACIÓN

Si bien la consecución de la máxima funcionalidad ha de ser aplicable a todo tipo de edificación, por ley, la accesibilidad se ha visto circunscrita al ámbito público, respondiendo a la necesidad de que cualquier edificación con dicho uso debe estar preparada para acoger y ser utilizada por todo usuario, independientemente de sus capacidades.

Esto ha supuesto que todos los edificios de uso privado, y especialmente los edificios de viviendas, de uso colectivo o unifamiliar, quedaran

excluidos de la aplicación de las exigencias de accesibilidad. Tan sólo la vivienda de protección pública se encontraba con la obligación de garantizar una dotación mínima de unidades privadas accesibles. La incorporación de los criterios de accesibilidad en el Código Técnico de la Edificación ha cambiado un poco está situación, como se describirá más adelante.

La tendencia actual es trabajar con el planteamiento de que, si bien en los ámbitos privados no es obligatorio considerar su accesibilidad desde el inicio en su proyecto y ejecución, sí se puede y debe, al menos, estimar unos mínimos que posibiliten la adaptación funcional futura, aplicando el enfoque de la convertibilidad. Esto supone configurar el espacio de la vivienda con flexibilidad, de manera que puedan ampliarse las piezas a costes mínimos si así lo aconseja el cambio en los requerimientos de los usuarios (concepto de «vivienda para toda la vida» acuñado en los Países Bajos en la década de los setenta).



FIG. 02
Ejemplo de buena práctica.
Determinadas arquitecturas saben conjugar con acierto forma y función, como es el caso del edificio de viviendas que se muestra: espacios diáfanos, ascensores, corredores con rampas de suave pendiente.

Modelos de información para la construcción

Es difícil encontrar actualmente elementos físicos que no tengan una contrapartida en el mundo electrónico, donde habitualmente hay más información. En el caso de las edificaciones existe el Modelo de información para la construcción (BIM, por sus siglas en inglés) que recoge múltiples capas de información y está concebida para ser el reflejo electrónico de la edificación, complementarla o aportar servicios conjuntos.

Se recomienda que las características de accesibilidad de la edificación y sus elementos estén representadas en dicho Modelo de información para la construcción.

Debe incluirse la dotación, y el modelo se debe tratar como un documento vivo y abierto, al menos en cuanto a las características de accesibilidad, de manera que los cambios que haya a lo largo del tiempo queden reflejados y se puedan consultar con facilidad.

Páginas web y aplicaciones

Muchas edificaciones tienen una web o aplicación propia o que de alguna forma lo referencia, a veces como subsecciones de otras webs más grandes. Por ejemplo, las gestoras de grandes infraestructuras como las ferroviarias o aéreas suelen tener secciones de sus web dedicadas a cada una de las instalaciones. En general esto es una buena práctica en cuanto a la accesibilidad ya que es un canal idóneo para explicar las características de accesibilidad del edificio y hacer referencia al Modelo de información para la construcción.

La web y las aplicaciones deberán ser accesibles y para ello deben cumplir con las especificaciones con la norma UNE 301549, cuya descripción pormenorizada queda fuera del ámbito de este documento.

Se recomienda que una baliza en la entrada y/o en el punto de información ofrezca enlaces a las web o aplicaciones móviles vinculadas a la edificación anual de accesibilidad para técnicos municipales.

ENTORNO EDIFICADO

E2

CONDICIONES FUNCIONALES

E2-1. CONDICIONES EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

E2-2. CONDICIONES EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa que, en cualquier caso, deberá ser respetada.





E2-1. CONDICIONES EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

E2-1/1. MOVILIDAD EN EL EDIFICIO

A. Condiciones exigibles

A. CONDICIONES EXIGIBLES

La condición única e indispensable para garantizar el desplazamiento de todos los usuarios en el interior de la edificación es que, entre las diferentes circulaciones peatonales existentes, al menos una, alcance la categoría de **itinerario accesible**. Son dos los factores que justifican esta cualidad:

- La relevancia de los ámbitos y equipamientos que pone en comunicación respecto de otros de segundo orden o interés.
- La serie de especificaciones y características concretas, indicadas en el apartado siguiente, que, cualitativamente, lo diferencian del resto de las circulaciones definibles en el edificio.

Los ámbitos y equipamientos específicos de la edificación que deben ser comunicados por itinerarios accesibles son los siguientes:

- Todo punto que pueda ser considerado **el acceso a la planta** analizada. Existen dos posibles opciones:
  - » En edificios de una única planta, será el acceso o accesos desde el exterior.
  - » En edificios de varios niveles, será el punto de llegada de una rampa o ascensor.
- Todos los **ámbitos de uso público** contenidos en cada planta, incluidos las zonas comunes de edificios de viviendas (jardines, piscinas, zonas dedicadas a juegos infantiles...).
- El **acceso** a todos los **ámbitos de uso privado**, incluidas las viviendas (puesto que los locales de uso estrictamente privado y las viviendas, salvo las reservadas para personas con discapacidad, quedan eximidas de cumplir estas exigencias).
- Todos los **«elementos específicamente accesibles»**: servicios higiénicos, puntos de información, plazas reservadas, viviendas accesibles (incluidos sus elementos asociados -plaza reservada de estacionamiento, trastero-), y todos aquellos equipamientos especialmente diseñados para las personas con discapacidad.
- Todos estos ámbitos y equipamientos deben estar **señalizados** correctamente, incluyendo también la posibilidad de utilizar balizas para su señalización electrónica y localización.



GR. 01. Condiciones para la movilidad en la edificación

La base fundamental de la movilidad es el establecimiento de las condiciones del itinerario accesible.

La consecución del itinerario accesible tiene su mayor traba en dos aspectos: la existencia de desniveles, en la misma y entre distintas plantas que configuren los edificios; y el acceso a la información de los elementos de la edificación y cómo llegar hasta ellos.

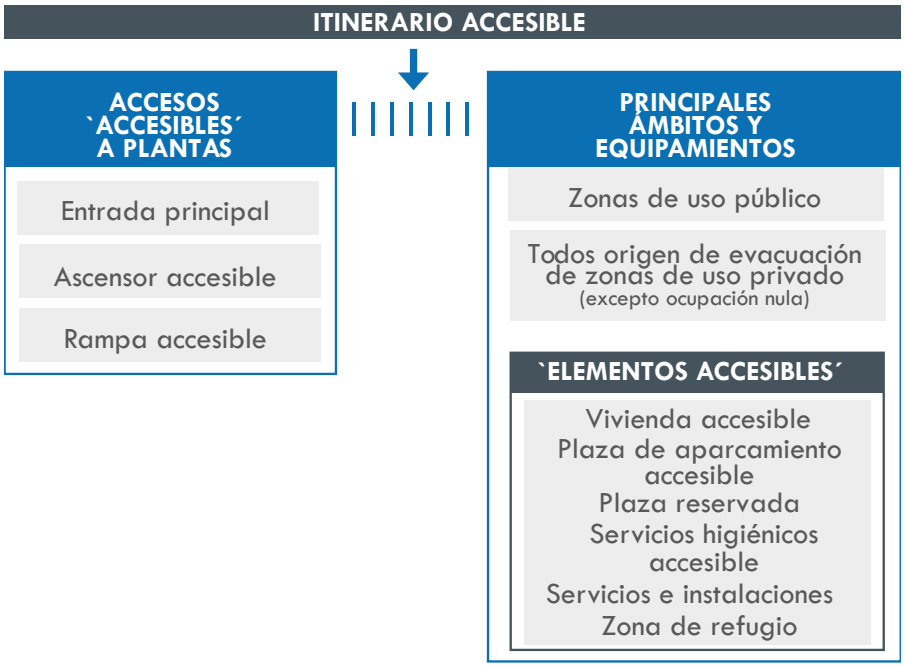
Respecto a los desniveles, la garantía de la continuidad del itinerario accesible corresponde a la presencia de un ascensor o una rampa que, con unas determinadas características y especificaciones que después se tratarán, permitan salvar el desnivel correspondiente.

Ni las escaleras, fijas o móviles, ni los demás productos de apoyo puntuales garantizan plenamente el desplazamiento entre las plantas del edificio. Y sin embargo, todos ellos han de cumplir con ciertas especificaciones que favorecen notablemente su accesibilidad.

No obstante, debido a las particularidades de rampas y ascensores (excesivo desarrollo unas y dependencia de la mecánica otros) es indispensable que ambos vayan asociados siempre a la presencia de escaleras que facilitan la movilidad a quienes las puedan usar y suelen ser la única vía de evacuación en muchos edificios. Por esto, precisamente, las escaleras son un elemento muy cuidado en cuanto a sus especificaciones técnicas de accesibilidad, a sus protecciones y pasamanos y a la incorporación de dispositivos de elevación específicos.

Respecto al acceso a la información y el encaminamiento, la garantía de accesibilidad se basa en ofrecer una correcta señalización, que implica acceso a la información y que además ésta sea entendible y útil para el mayor espectro posible de personas.

Garantizar el acceso y utilización implica que la totalidad de los edificios de uso público se diseñen bajo la premisa de que todas sus circulaciones han de ser consideradas como itinerarios accesibles, salvo en aquellos en los que bastará con que al menos una de las opciones sea accesible y esté convenientemente señalizada.



GR. 02. Itinerario accesible.
El esquema resume qué debe ser conectado a través de, al menos, un itinerario accesible en una edificación.



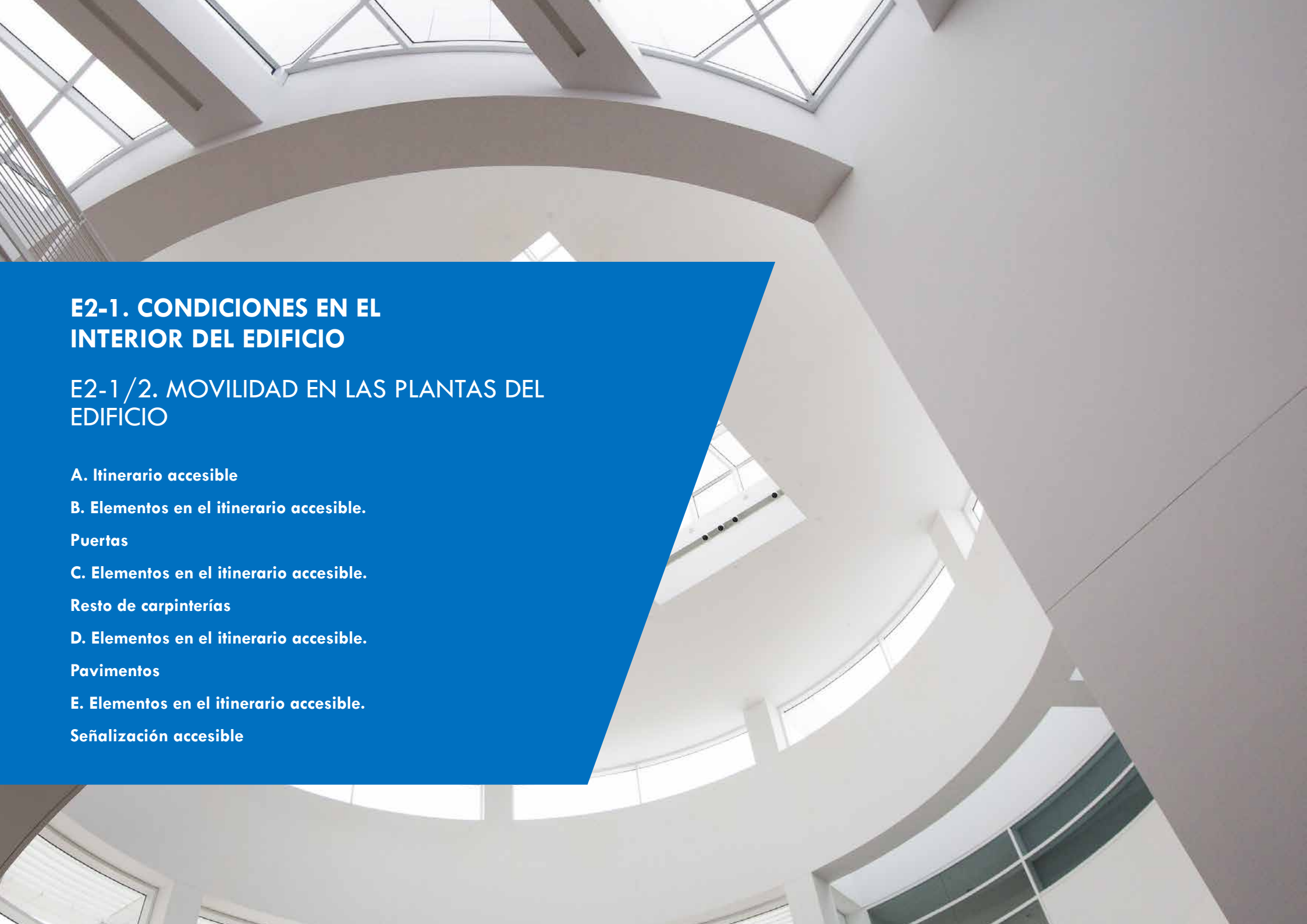
FIG. 01
Ejemplo de buena práctica. *La garantía de accesibilidad en los accesos es imprescindible y de utilidad para el conjunto de usuarios. Puede optarse por soluciones sencillas y efectivas.*



FIG. 02
Ejemplo de buena práctica. *La accesibilidad en los espacios interiores no sólo se garantiza con la amplitud de espacios sino con recursos tales como: pasamanos, puertas de color contrastado y buena iluminación.*



FIG. 03
Ejemplo de buena práctica.
Señalética accesible con Baliza.



E2-1. CONDICIONES EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

E2-1/2. MOVILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

A. Itinerario accesible

B. Elementos en el itinerario accesible.

Puertas

C. Elementos en el itinerario accesible.

Resto de carpinterías

D. Elementos en el itinerario accesible.

Pavimentos

E. Elementos en el itinerario accesible.

Señalización accesible

A. ITINERARIO ACCESIBLE

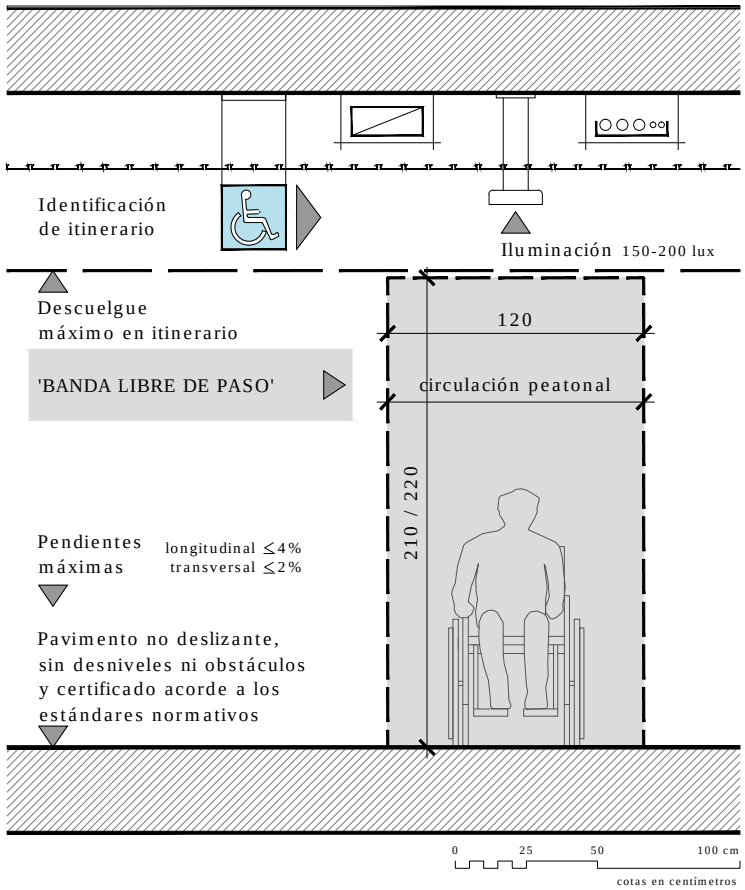
El itinerario accesible es la parte del espacio destinado a la deambulación que se caracteriza por garantizarla a cualquier persona a lo largo de su trazado. Permite establecer un primer criterio global de ordenación de los diferentes ámbitos del edificio, su equipamiento y los servicios que en él vayan a prestarse. Así, independientemente de las dimensiones de cada ámbito o de su función, garantiza que haya una **banda libre de paso mínima** y una cierta **claridad y racionalidad** en la ordenación de los elementos próximos.

Las especificaciones técnicas detalladas encaminadas a lograr esos objetivos son:

Especificaciones de diseño y dimensionales

La **banda libre de paso** se establece con un ancho mínimo estandarizado de 120 cm en edificio publico (reducido a 110 cm en las zonas comunes de edificio con uso residencial vivienda) y una altura de 220 cm. Garantizar la deambulación implica que no se admitan anchos inferiores o reducciones (cuando se permiten, son mínimos y acotados), aunque, en el caso de rehabilitación de edificación ya existente, se requiere de cierta flexibilidad en su aplicación.

Indudablemente, en ámbitos de dimensiones importantes, vestíbulos y cualesquiera otros destinados a actividades de pública concurrencia, el importante número de ocupantes revela ridículas esas dimensiones mínimas y, de hecho, se suelen caracterizar por disponer de amplias zonas de circulación sólo mermadas por la incorrecta disposición del mobiliario. Las reducciones, indudablemente, no tendrían sentido. Sí en la rehabilitación de edificios, en los pasillos de reducidas dimensiones (pasillo y banda libre de paso se solapan e identifican), en los ámbitos con menos afluencia y, particularmente, Itinerario accesible. Componentes y parámetros en las viviendas, donde la arquitectura requiere de flexibilidad y soluciones que favorezcan la maniobrabilidad (esquinas achaflanadas o puertas de mayor anchura).



GR. 01. Itinerario accesible. Componentes y parámetros

El itinerario accesible se basa en la definición de una teórica «banda libre de paso» que discurre por todo el edificio cuyas características se indican en el gráfico.

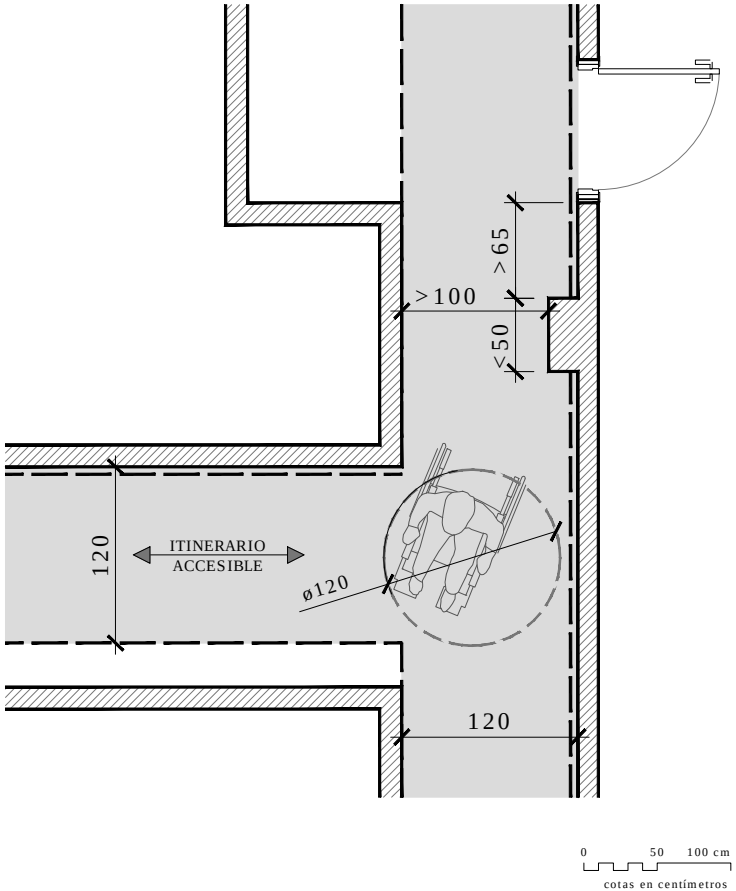
En cualquier caso, es habitual que existan mochetas en los pasillos que reduzcan el ancho de paso de forma muy puntual (reguladas en no más de 20 cm), a modo de embocadura en el pasillo, y siempre a una cierta distancia de puntos de maniobra y giro. En concreto se admite una profundidad de la mocheta no superior a 50 cm a una distancia de 65 cm de huecos de paso o cambios de dirección. Incluso en viviendas es asumible esta reducción del paso, sobre un ancho también reducido de 110 cm.

En cuanto a las reducciones producidas por la presencia de elementos salientes que invaden el ancho de paso es admisible para vuelos inferiores a 15 cm.

Asimismo se admite una determinada pendiente para el itinerario, siempre por debajo de los valores habituales de toda rampa: longitudinal no superior al 4% y transversal al 2%. Características muy útiles en situaciones en las que es preciso salvar un desnivel mínimo pero relevante.

Las relaciones dimensionales que los itinerarios establecen con los demás elementos afectan a:

- La **maniobrabilidad**. Es necesario un espacio de giro de 150 cm de diámetro libre de obstáculos para poder cambiar el sentido de la marcha o realizar los giros necesarios para el uso del equipamiento (lo que condiciona aún más la ordenación del mobiliario). Ese espacio estará directamente vinculado al itinerario accesible, en particular en el vestíbulo de entrada, al fondo de pasillos de más de 1000 cm y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos. Esa dimensión se ajusta hasta los 120 cm en los pasillos en los que se cambia de dirección tanto para desplazarse por un nuevo pasillo como para acceder a cualquier otro ámbito.



GR. 02. Itinerario accesible. Reducciones y maniobrabilidad

Es admisible que el itinerario sufra ciertas reducciones siempre que se acojan a las condiciones indicadas, que apenas supongan mayor dificultad que el paso a través de un hueco y garantizando la maniobrabilidad necesaria ante puertas y cambios de giro (es especialmente útil ejecutar chaflanes en las esquinas).

- La **aproximación**. De forma genérica se establece la necesidad de disponer de un espacio libre de aproximación a todo elemento, y principalmente al mobiliario, de 80-90 cm de ancho, lo que va

a propiciar las posteriores maniobras de traslado de la silla de ruedas al elemento de que se trate o el propio alcance de los objetos allá donde corresponda a cualquier persona, incluidas las de talla baja. En todo caso, estas dimensiones serán matizadas y puntualizadas para cada elemento con posterioridad, distinguiéndose entre aproximaciones frontales, laterales u oblicuas. Es fundamental la previsión de las implicaciones dimensionales de este espacio y su articulación con el itinerario accesible a través de los correspondientes espacios de maniobra, ya comentados, pues es la garantía de utilización de los elementos del edificio.

- **La Señalización y localización.** Los ámbitos y equipamientos específicos de la edificación los accesos a planta, los ámbitos de uso público, el acceso a ámbitos de uso privado y los elementos específicamente accesibles deben estar señalizados de forma accesible tanto en el elemento concreto como en las indicaciones para llegar a él.

Estos requerimientos ponen de manifiesto la necesaria coordinación y correspondencia entre la previsión de disponibilidad de espacio y las características y dimensiones del mobiliario.

Especificaciones de los acabados

Las características de los pavimentos y su ejecución son, fundamentalmente, la otra gran cualidad de los itinerarios junto a su claridad de trazado y ausencia de obstáculos.

De ellos resulta especialmente relevante:

- Su resistencia al deslizamiento (no resbaladicidad).
- La inexistencia de resaltes y cejas en su ejecución.
- La estabilidad y dureza del material.
- Su capacidad señalizadora por ámbitos a través de su textura, color y contrastes.
- Sus cualidades de confort ambiental (atenuación acústica, calidez).

Todos ellos se tratarán en el apartado correspondiente.



FIG. 01

Es indispensable dotar de accesibilidad a los elementos de mobiliario. Así, los mostradores son piezas clave en las áreas de acogida e información. Es totalmente compatible accesibilidad, calidad y estética.

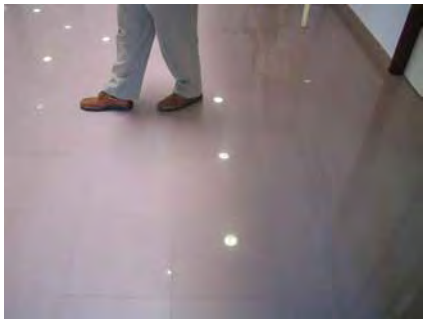


FIG. 02

Los pavimentos han de evitar brillos y reflejos tanto por sus características y acabados pulidos como por una inadecuada iluminación.

En cuanto a las cualidades relevantes de paredes y techos son dos:

- El contraste cromático necesario para resaltar la diferencia entre los paramentos y definir convenientemente los límites espaciales. Merecen una especial atención los paramentos de vidrio y sus transparencias u opacidades, pues entrañan riesgo de impacto y pueden generar desconcierto y desorientación en el usuario. La total transparencia ha de ser evitada o, al menos, señalizar su presencia con bandas de intenso color, divisiones de la carpintería o la aplicación de tamices en la transparencia.

- La capacidad de reflexión lumínica y reverberación acústica de los materiales y sus acabados para evitar molestias a los usuarios en el desarrollo de las actividades a las que se destina el edificio. Acabados pulidos y brillantes desorientan y desagradan.



FIG. 03

Pueden observarse aspectos mejorables tales como: ausencia de contraste cromático suficiente que dificulta la localización de las puertas; brillos y reflejos en los pavimentos; ausencia de «hilo conductor».

Especificaciones para la seguridad

La valoración de las condiciones de seguridad de los itinerarios accesibles está más relacionada con cuestiones derivadas de sus elementos integrantes, y serán tratados en los pertinentes apartados. Se consideran básicamente:

- La protección de desniveles laterales en el itinerario con la instalación de vallas o petos protectores, o, valorándolo muy apropiadamente (según las dimensiones y funciones del ámbito o el número de ocupantes) mediante la simple señalización del posible peldaño lateral.

- La elección del material en función de su resistencia al deslizamiento y de sus acabados, texturas y colores que afectan a la comprensión del entorno y localización de los objetos.

- La presencia de objetos móviles que pueden no ser detectados (abatimientos de puertas y ventanas); u objetos fijos que entrañan riesgo de impacto, según su configuración y composición, localización, dimensiones y altura, como se aprecia en la fotografía.



FIG. 04

La ausencia de protección bajo las zancas de las escaleras es uno de los errores más habituales que comprometen la seguridad. En la imagen se observa una solución «parcial» al problema.

Especificaciones de acondicionamiento

Las características básicas del acondicionamiento del edificio que más afectan a la accesibilidad son las condiciones de iluminación, artificial o natural, de sus espacios, a los que se les exige:

- Un nivel mínimo de iluminación general con refuerzos puntuales allá donde sea necesario. Es importante que los niveles sean adecuados, ni escasos ni excesivos.

- La disposición de los ventanales en la iluminación natural y de las luminarias en la artificial son la base para alcanzar una distribución correcta de la iluminación, sin incomodar al usuario.

- La adecuada graduación entre zonas diferencialmente iluminadas debe evitar tanto los efectos de deslumbramiento como la falta de visión temporal derivada de las posibles dificultades de adecuación de la vista al contraste lumínico. La luz natural que entra por ventanales con determinadas orientaciones puede dar lugar a una iluminación muy descompensada e intensa que deberá ser atenuada y controlada.

- En general es conveniente que los espacios de circulación reciban una iluminación diferente a la de los espacios de estancia, como forma de diferenciarlos; disponiendo así mismo de refuerzo en los elementos que interese señalar en el itinerario.

- El nivel mínimo recomendado para espacios generales es de 150-200 lux y para las actividades específicas 250-300 lux (ambos medidos a 85 cm del suelo).

- La capacidad de reflexión de los materiales ante determinadas fuentes de luz será del siguiente orden: 70-90 % de reflectancia para techos, 40-60% en paredes y 25-45 % en suelos.

Se **recomienda** que la activación sea automática mediante detectores de presencia y en caso de activación manual, que no sea necesario ejercer una presión superior a 22 N para activar los interruptores. Se recomienda además que, en entornos privados o controlados, la iluminación se incluya como equipamiento domótico y se pueda controlar mediante una aplicación móvil accesible.

Especificaciones para el mantenimiento

Un factor básico para la efectividad del itinerario es que sus especificaciones ya descritas se mantengan en el tiempo gracias a una adecuada labor de limpieza, conservación, reparación y reposición de los elementos y materiales deteriorados, así como el mantenimiento de sus prestaciones de seguridad y acondicionamiento.



FIG. 05
Ejemplo de buena práctica. *Adecuado diseño de suelos, modulación del espacio e iluminación tanto natural como artificial. La disposición de los pilares pediría reforzar el eje de circulación para personas con discapacidad visual mediante encaminamiento, ejecutado parcialmente con el cambio de textura.*

B. ELEMENTOS EN EL ITINERARIO ACCESIBLE. PUERTAS

Las **puertas** son el único obstáculo admitido en un itinerario peatonal, siempre que se ajusten a condiciones que permitan su accionamiento y superación.

Especificaciones de diseño y dimensionales

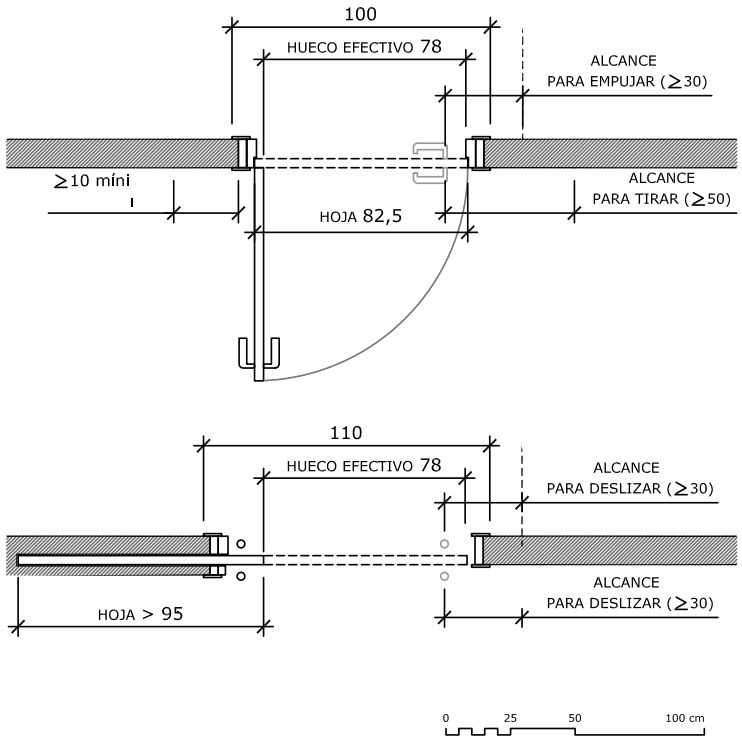
El estrechamiento máximo por la existencia de una puerta en el itinerario accesible no ha de superar 80 cm (entendido como la medida mínima de ocupación de un usuario en silla de ruedas), manteniendo la altura establecida para el itinerario. No obstante, se admite aunque no sea lo recomendable, como adaptación a las condiciones de fabricación del mercado ya consolidado, que la hoja mínima a emplear sea la de 82,5 x 203 cm, que supone un ancho real de paso con la hoja abatida a 90° de 78 cm. En puertas dobles el ancho mínimo ha de ser alcanzado por una única hoja evitándose el accionamiento de ambas.

En el caso de puertas correderas, se admite la misma reducción del hueco real, aun cuando las hojas han de ser de mayores dimensiones por sus sistemas de accionamiento que deben facilitar el alcance para su uso en el mínimo espacio posible.

Queda totalmente excluido en itinerarios accesibles el uso de puertas giratorias o de vaivén, por el riesgo de impacto que suponen.

El tipo de apertura de la puerta y el abatimiento de la misma es fundamental para el diseño de los ámbitos que las albergan.

Finalmente, el diseño de la maneta debe permitir un correcto agarre y accionamiento, por lo que se aconsejan los de forma en U de contornos suaves y fáciles de aprehender (en general todos aquellos de presión o de palanca). Si el manejo es automático, el dispositivo se adecuará a las indicaciones que se hacen en el apartado de mecanismos accesibles. Características análogas deben cumplir los pestillos y cancelas, habitualmente diseñados con mínimas dimensiones que exigen una alta destreza manual.



GR. 03. Puertas de paso

En la elección del tipo de puerta y su localización en el paramento intervienen dos parámetros fundamentales: el valor del hueco efectivo de paso que es imprescindible respetar y las distancias a paramentos u otros elementos adyacentes que han de ser suficientes para permitir el accionamiento de la puerta.

La ubicación de toda puerta ha de tener en cuenta:

- La distancia desde la maneta a cualquier paramento o rincón, para permitir su alcance, accionamiento y posterior apertura de la puerta.

- El espacio previo que necesita el usuario para aproximarse a la puerta y realizar todas las maniobras posibles de alcance, apertura y cierre de la misma.

Ambas cuestiones dependen de las condiciones intrínsecas de la puerta y su entorno inmediato. En concreto de:

- Cómo el espacio libre previo permite la aproximación a la puerta, frontal o lateralmente.

- Cuál es el barrido del abatimiento de la puerta y su relación con el itinerario. Cuando confluyen a 90° se establece que, para anchuras de paso inferiores a 250 cm, las puertas no invadan nunca la banda libre de paso empleando para ello los recursos disponibles (retranqueando su posición en una embocadura profunda en la estancia, siempre de apertura hacia el exterior, o abatiendo hacia el interior).

- Si se accede a la puerta empujando o tirando.

La conjunción de todas estas circunstancias determina los siguientes valores relativos:

- La aproximación frontal requiere más espacio previo (fondo) ante la puerta (200/220 cm) en comparación con la aproximación lateral, y de ésta, la que se realiza en el sentido del abatimiento de la puerta, es la que necesita menor dimensión (120).

Estos valores, y los descritos en los siguientes puntos, quedan recogidos en los gráficos. Allí se puede comprobar la relación establecida entre cada una de las variables y su determinante influencia en el diseño.

- La distancia de alcance a la maneta en una aproximación frontal es menor (30 cm) cuando se empuja la puerta que cuando se tira de ella (50/60) pues, en este caso, se requiere mayor espacio de maniobra. En una aproximación lateral los valores se establecen en 70 cm, en el sentido del abatimiento, o 130 en contra de éste.

Como simplificación se suele admitir un círculo de Ø120 cm a ambos lados de la puerta no afectado por el abatimiento de la misma, con una distancia de alcance mínima de 30 cm.

Las características dimensionales relativas a la maneta hacen referencia al alcance y accionamiento de la misma:

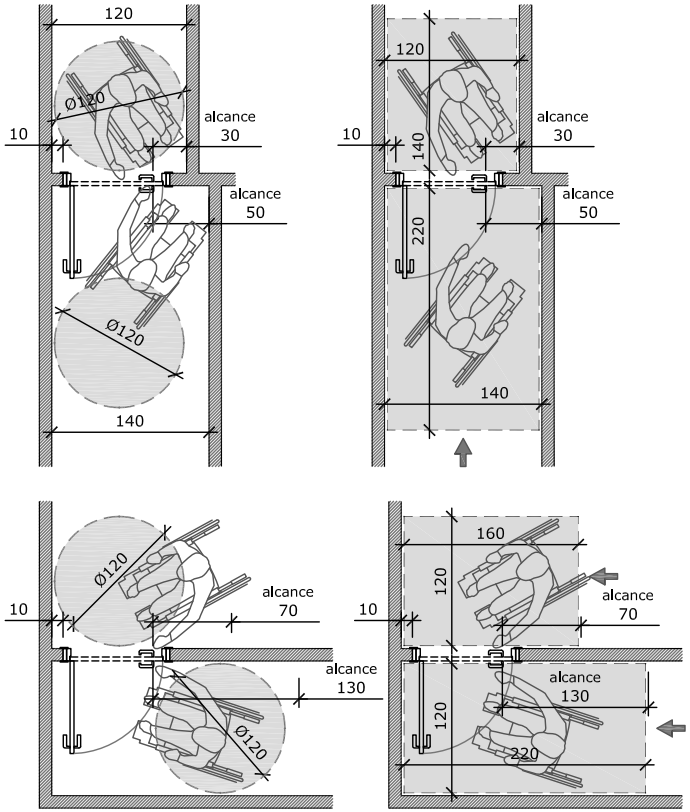
- La altura de la maneta respecto del suelo se establece entre 80-120 cm.

- La fuerza necesaria para accionar la maneta se fija en 25 N, teniendo que ser actualmente mayor (65 N) en las puertas resistentes al fuego por razones de diseño y construcción.

Especificaciones de los acabados

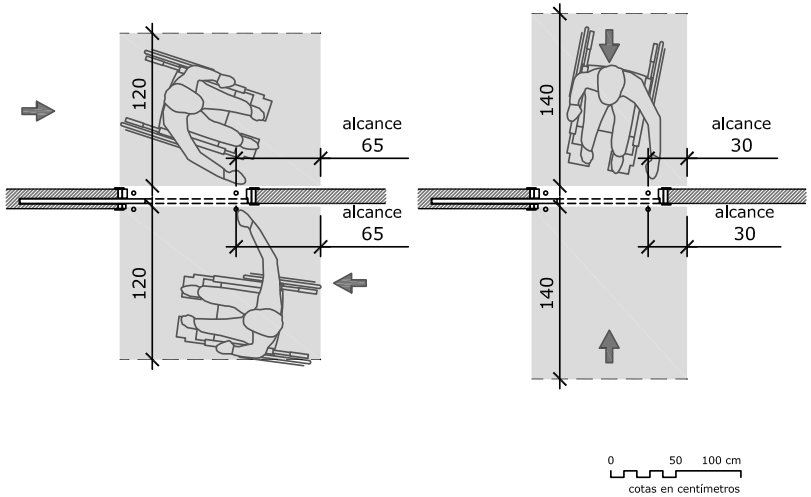
La característica básica a considerar es el color en relación con el del entorno. Es importante contrastar cromáticamente la puerta, bien sea el marco bien la hoja, y facilitar su localización, evitando el empleo de diseños miméticos en color, textura y material entre las hojas y los paramentos. Asimismo, la maneta y el tirador, si lo hubiere, también han de guardar contraste cromático.

Idénticas especificaciones han de cumplir las puertas de vidrio con la particularidad de tener en cuenta los efectos de transparencia que afectan a la seguridad del usuario y que más adelante se indicarán.



GR. 04. Aproximación a puertas abatibles

Los siguientes esquemas expresan los valores concretos de alcance (definido como la distancia entre la maneta y un hipotético elemento) y fondo de maniobra imprescindibles para facilitar la apertura y cierre de una puerta que interrumpe el itinerario accesible. Dichas variables dependen de la dirección de aproximación del usuario respecto de la puerta, del tipo de puerta y de su sistema de apertura.



GR. 05. Aproximación a puertas correderas

En el caso de puertas correderas se recomienda la apertura y cierre automática mediante sensores de presencia, con un movimiento de la hoja suficientemente lento como para no producir daños. El control de cierre debe estar controlado por un sensor de obstáculos en la parte baja de la puerta para evitar atrapamientos. Se recomienda de tipo cortina. La velocidad de apertura y cierre debe ser lenta y parar la acción en caso de obstrucción. Además se debe señalizar la dirección de apertura de puerta.

Especificaciones de seguridad

Para evitar el riesgo de impacto o atrapamiento a consecuencia del movimiento de las puertas, se debe garantizar tanto que la apertura de la puerta no invada el itinerario —como se ha indicado— como evitar la posición entornada. En este último caso habrá que utilizar dispositivos automáticos y cierrapuertas, que, ante fallo en el suministro eléctrico de los primeros, han de permanecer abiertas. El empleo de sensores de seguridad para la apertura de puertas automáticas ha de ser tal que la velocidad de detección se ajuste a las distintas velocidades

de deambulación de los usuarios. En todo caso, es recomendable un retardo de 5 segundos en el cierre. Se deben evitar los sensores de seguridad de detección de obstáculos puntuales, utilizando siempre que sea posible los tipo cortina.

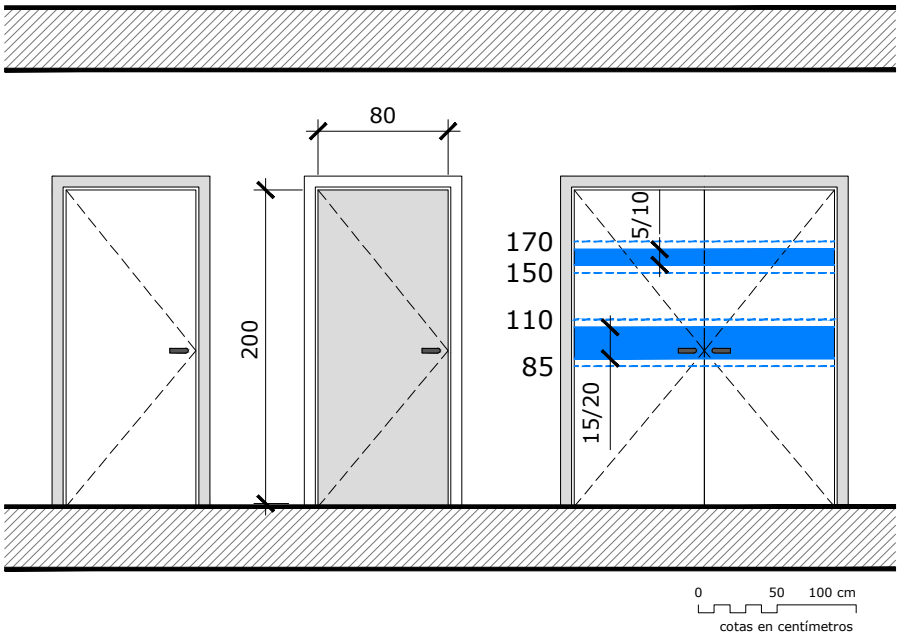
También en relación al riesgo de impacto, la percepción y detección a tiempo de la puerta es fundamental, lo que justifica el contraste cromático y, en particular, la señalización específica de las puertas de vidrio. Ésta consiste, al menos, en una doble franja de color contrastado con el fondo a dos alturas diferentes (intervalos de 85/110 y 150/170 cm) en toda la anchura de la hoja o en cualquier otro dispositivo análogo (despiece de la carpintería) que cumpla la misma función.

Finalmente, para evitar el riesgo de atrapamiento, las puertas correderas precisan de requerimientos adicionales, como una holgura de 20 cm en el extremo de la hoja hasta un paramento adyacente (si discurre por el exterior de la tabiquería) y otra mínima de 5 cm para facilitar el agarre de la maneta cuando la hoja está abierta y oculta.



FIG. 06

Es fundamental la diferenciación cromática de las carpinterías y sus manetas para facilitar su localización y posterior accionamiento, evitando intenciones miméticas en los diseños. Las puertas de vidrio constituyen un caso singular, pues el efecto de transparencia debe ser, al menos, tamizado, o claramente evitado con la inclusión de franjas de señalización.



GR. 06. Contraste cromático de las puertas

Es importante dotar de contraste cromático a las puertas, otorgándolas incluso de un código según se trate de puertas de ascensores o de acceso a otras piezas tales como aseos, otras dependencias, etc.

C. ELEMENTOS EN EL ITINERARIO ACCESIBLE. RESTO DE CARPINTERÍAS

Si bien no constituyen un elemento oclusivo del itinerario peatonal sus características, similares a las de las puertas, aconsejan hacer algunas apreciaciones, en concreto a los abatimientos de puertas de armarios y ventanas.

Armarios

Su localización tendrá en cuenta:

- El espacio de aproximación, en este caso doble, a las puertas y al interior una vez abiertas.
- La distancia de alcance a los tiradores tanto en la apertura como en el cierre (especialmente significativo en puertas abatibles hasta 180°).
- Y el alcance propiamente dicho de los estantes y barras y demás elementos interiores.

que determinan un área para de actividad que no ha de interrumpir la circulación, ni debe suponer riesgo para los usuarios ante la apertura de puertas y su barrido.



FIG. 07

Dispositivo de fácil accionamiento que permite desplazar hacia abajo la barra de sujeción de las perchas.



FIG. 08

Barra a baja altura, válida para determinadas prendas únicamente. También son útiles las perchas tipo bastón o el llamado «galán de noche».

Ventanas y puertas balconeras

De forma análoga, la influencia que puede tener la presencia de estos elementos en los itinerarios y uso del edificio tiene que ver con la posible ocupación de sus hojas y su barrido, con el agravante de la transparencia del vidrio o su localización a cierta altura que impide su localización con el bastón blanco a personas con ceguera, lo que agudiza la posibilidad de impacto. Así, se considerará:

- El espacio de aproximación.
- La distancia de alcance a los tiradores tanto en la apertura como en el cierre (especialmente significativo en puertas abatibles hasta 180°), o a los mecanismos de la persiana.

Y todo lo que, en definitiva, condiciona el espacio de aproximación, alcance y manejo del usuario y que puede obstaculizar el recorrido cercano.



FIG. 09
Ejemplo de buena práctica. *Es importante garantizar la accesibilidad visual desde las ventanas y el alcance para abrirlas, haciéndola compatible con la seguridad ante el riesgo de caídas.*

D. ELEMENTOS EN EL ITINERARIO ACCESIBLE. PAVIMENTOS

Las cualidades básicas de diseño de los **pavimentos** son su estabilidad y su resistencia al deslizamiento. Ambas son características intrínsecas del material, por lo que es fundamental conocer sus prestaciones y su adecuación al lugar en el que se va a colocar, así como su correcta ejecución y posterior tratamiento y mantenimiento. También sus posibilidades de contraste cromático con los paramentos y elementos.

Es primordial que el pavimento proporcione una base firme para el desplazamiento, estable y resistente; que no presente desniveles, resaltes ni cejas producto de su ejecución y encaje entre las piezas o juntas, lo que suele establecerse en desniveles inferiores a 50 mm con pendiente <25%, cejas menores a 4 mm o huecos inferiores a Ø10 mm.

Su resistencia al deslizamiento se valora en función del uso del ámbito en el que se coloca (posibilidad de humedad en el ambiente y en la superficie, o incluso presencia de agua), de la localización del ámbito y de las posibles pendientes del itinerario. Así, y de acuerdo a lo establecido en el CTE y la Norma UNE, se distinguen cuatro clases de pavimentos en función de su resistencia al deslizamiento, que son atribuidos y exigidos en diferentes ámbitos.

De forma sintética se puede indicar que para las zonas húmedas, con ligeras pendientes, y particularmente las exteriores, siempre se exigen las clases de mayor resistencia al deslizamiento, mientras que a las zonas interiores, secas y horizontales, y por tanto con menor riesgo de caídas, se les atribuyen pavimentos con clase de resistencia al deslizamiento baja.

Una última característica es su capacidad para incidir en el confort ambiental, tanto térmica como acústicamente. El empleo de determinados materiales confiere al espacio arquitectónico una mayor o menor calidez (madera o materiales cerámicos y pétreos) y cierta atenuación o absorción acústica (materiales sintéticos, plásticos, moquetas,...). Su uso viene totalmente determinado por el destino del edificio, sin desatender las cualidades del itinerario accesible.

Pavimentos diferenciados

Independientemente de las cualidades descritas con anterioridad, los pavimentos pueden también disponerse con texturas y colores diferenciados, lo que resulta útil desde la perspectiva de la accesibilidad: orientar, dirigir y advertir de los posibles riesgos de las singularidades del recorrido facilitando el uso y evitando peligros o molestias.

Se han normalizado determinados relieves y texturas, asociados a colores de alto contraste con el entorno. Su uso está más extendido en el medio urbano, mientras que en la edificación se reduce a:

- Advertir de la presencia de un cambio de nivel, con el fin de extremar las precauciones ante escaleras, rampas o ascensores. Se consigue con un pavimento de acanaladura en alto relieve dispuesto en sentido transversal a la marcha.

- Indicar físicamente el recorrido posible entre puntos importantes del edificio. Se consigue con un pavimento de acanaladura en alto relieve dispuesto en sentido longitudinal a la marcha. Actúa de sistema de encaminamiento y guiado para personas con discapacidad visual.

El pavimento táctil debe fabricarse con material no deslizante sin mermar las cualidades específicas para facilitar la detección del usuario a través del pie o del bastón blanco. Dicho pavimento únicamente describe una ruta con caminos, intersecciones y a aviso de llegada a elementos, pero no describe adonde van esos caminos o intersecciones y qué son esos elementos. Para eso es necesaria una correcta señalización electrónica basada en balizas.





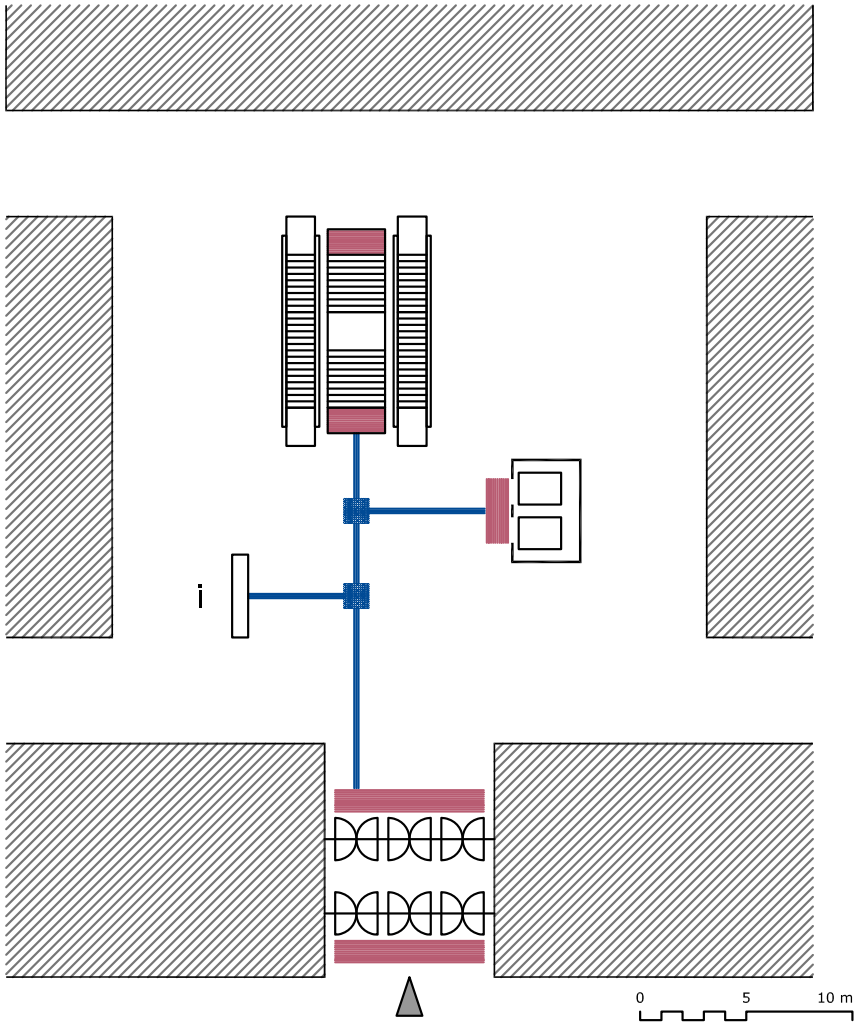
FIG. 10/11

Ejemplos de soluciones poco adecuadas en el diseño interior: a la izquierda, los brillos y reflejos provocan un efecto «espejo», sobre un pavimento altamente deslizante. La imagen de la derecha muestra una solución confusa que no delimita bien suelos y paredes; además, la alfombra sobrepuesta puede dar lugar a tropiezos y caídas.



FIG. 12

Vestíbulo de aeropuerto con clara definición del recorrido desde el acceso exterior mediante franja de encaminamiento hasta el Punto de encuentro, si bien es cierto que conduce a un punto sin continuidad, que tendría sentido si existiera un servicio de atención al cliente.



GR. 07. Pavimentos diferenciados

El uso de pavimentos diferenciados en el interior de edificios conviene que sea muy intencionado y acotado, recomendable para grandes espacios en los que localizar elementos muy determinados como son los accesos, los puntos de información y control y los núcleos de comunicación.

E. ELEMENTOS EN EL ITINERARIO ACCESIBLE. SEÑALIZACIÓN ACCESIBLE

Recomendaciones de accesibilidad en la señalización tradicional

La principal función de un sistema de señalización es aportar información a todas las personas para que puedan desplazarse por el entorno y localizar los espacios y servicios que en ellos se ofrecen. El mejor sistema de señalización es aquel que es utilizado indistintamente por cualquiera persona con independencia de sus capacidades. Para lograr este objetivo se deben considerar las siguientes recomendaciones:

Espacios a señalizar

La señalización debe orientar acerca de los servicios de la edificación, el itinerario accesible y los elementos accesibles de la edificación: entradas y salidas, mostrador de información, servicios higiénico-sanitarios, ascensores, salidas de emergencias, zonas de refugio, etc.

Disposición

- La señalización se debe colocar en una zona fácilmente localizable y, si contiene información en altorrelieve y/o braille, en un lugar al que la persona pueda aproximarse y percibirla.
- Los elementos de información, como carteles o paneles informativos, se deben colocar en lugares que permitan a sus usuarios/lectores aproximarse o alejarse de ellos.
- Los anuncios de carácter comercial no deben mezclarse compartiendo soporte con los sistemas de información y orientación generales.

- Los elementos de señalización adaptados se deben colocar en los vestíbulos principales lo más próximo posible a los accesos, en las intersecciones importantes y junto a las escaleras y ascensores de comunicación entre diferentes plantas o niveles.

- Los elementos que contengan la señalización en braille y altorrelieve se deben ubicar en el área de barrido ergonómico, entre los 90 cm y 175 cm de altura y con una anchura máxima de 60 cm.

- Se recomienda el uso de braille y el altorrelieve especialmente en ascensores y zonas estanciales como despachos, salas de reuniones o aulas.

- Los rótulos se deben situar en lugares que estén bien iluminados a cualquier hora del día, procurando que la propia iluminación no cree sombras ni reflejos en los mismos.

- Se deben evitar obstáculos, cristales u otros elementos que puedan dificultar el acercamiento o impidan la lectura de la señalización.

- Sobre las superficies acristaladas verticales, tales como puertas de cristal o ventanas amplias, que se prolonguen hasta el suelo y puedan confundirse con huecos de paso, se deben colocar dos bandas horizontales opacas de colores vivos y contrastados, que recorran todo el ancho de la superficie acristalada.

- En grandes vestíbulos o zonas abiertas se recomienda la utilización de franjas señalizadoras en pavimentos para la detección, tanto visual como táctil, de itinerarios y de presencia de elementos (embarques de escaleras, embarques de ascensores, barreras de acceso, etc.).

- Para permitir la comprensión de los espacios en zonas extensas o entornos complejos como terminales de transporte, estadios, etc, y apoyar el guiado mediante las franjas guía del pavimento, se debe disponer de planos tacto-visuales y/o sonoros. Dichos planos se situarán, como mínimo, junto a los accesos y junto a los elementos de comunicación vertical de las plantas y contendrán una información mínima referida a la localización de servicios y actividades esenciales en el edificio.

Diseño

- La información debe ser concisa, básica, con símbolos sencillos y debe mantenerse actualizada.

- El diseño de la señalética debe mantener un patrón constante en el espacio señalizado.

- La superficie de acabado de la señalización no debe producir reflejos o deslumbramientos. Así mismo, su posición no debe producir efectos por contraluz.

- La información visual de las señales bajas (colocadas a una altura comprendida entre 90 cm y 175 cm) debe ir acompañada de su trascripción al sistema braille y en alto relieve.

- Donde sea posible, se acompañará dicha señalética con soluciones acreditadas que pudieran existir para personas con discapacidad intelectual (imágenes, pictogramas o iconos, etc.).

- En cualquier caso, y para todas aquellas informaciones visuales o táctiles que fuese factible, se deben seguir los criterios recogidos en la norma UNE 170002 “Requisitos de accesibilidad para la rotulación”.

Ubicación de la señalización

La señalización debe estar ubicada de tal forma que se pueda leer sin obstáculos, de pie o desde una silla de ruedas y debe permitir su lectura a larga distancia, siendo un factor determinante el tamaño, separación y definición de sus caracteres.

Otro condicionante de instalación es la altura de colocación de las señales:

- Las colgantes y las que están en banderola se deben ubicar siempre por encima de los 220 cm para evitar accidentes o choques.
- Cuando se trate de identificar el espacio al que se accede desde una puerta, su se beben colocar junto al marco, en el paramento adyacente a la derecha de la puerta y preferentemente a una altura entre 145 cm y 175 cm.

Características de la rotulación

El conjunto de elementos impresos que pueden configurar un rótulo (caracteres de todo tipo, líneas, letras, símbolos, iconos, etc.) configuran la rotulación de las señales. Dan información y permiten tomar decisiones correctas, garantizando la interacción con seguridad en el entorno.

Estos elementos deben cumplir los requisitos siguientes:

Tamaño

El tamaño de las fuentes debe estar determinado por la distancia a la que podrá situarse el observador. El tamaño mínimo de la fuente debe ser tal que el ángulo subtendido, en grados, sea mayor que 0,7. La fórmula a aplicar es $\Psi = (180 * H) / (\pi * D)$, donde ψ es el ángulo subtendido en grados, H es la altura del texto, D es la distancia, y se debe tener en cuenta que D y H se expresan en las mismas unidades.

La referencia que se utiliza para la altura es la letra "H" mayúscula. A modo de ejemplo, si la distancia desde la que se debe ver el rótulo es de 10 metros, la altura de la letra "H" en la tipografía elegida debe ser, como mínimo, de 13cm, siendo recomendable una altura de 28 cm, de acuerdo con la tabla anexa.

Tipografía

La letra debe ser fácilmente legible, de reconocimiento rápido. Para ello se deben utilizar fuentes cuyos caracteres sean de trazos uniformes y carezcan de remates o adornos en sus extremos (equivale al término anglosajón Sans Serif).

DISTANCIA	MÍNIMO	RECOMENDABLE
30 m.	41 cm.	84 cm.
25 m.	34 cm.	70 cm.
20 m.	27 cm.	
15 m.	20 cm.	42 cm.
10 m.	13 cm.	
9 m.	12,5 cm.	25,2 cm.
8 m.	11,1 cm.	
7 m.	9,7 cm.	19,6 cm.
6 m.	8,3 cm.	
5 m.	6,9 cm.	14 cm.
4 m.	5,5 cm.	
3 m.	4,1 cm.	8,4 cm.
2 m.	2,7 cm.	
1 m.	1,3 cm.	2,8 cm.
0,5 m.	0,7 cm.	

Tabla 1. Tamaño de letra recomendado según la distancia de lectura

Mayúsculas y minúsculas

Si se trata de una sola palabra en altorrelieve, esta debe ir en mayúsculas. Si hay más de una palabra o no están en altorrelieve se debe poner en mayúsculas la primera letra de cada palabra, excluyendo conectores como preposiciones o conjunciones. Por ejemplo: Sala de Reuniones, Control de Pasaportes, Dirección y Tesorería.

Contraste

El contraste cromático de los caracteres gráficos, pictogramas o cualquier otro elemento contenido en la señalética, debe mantener una secuencia elevada de contraste (claro oscuro) en relación con la superficie que los contenga y de ésta con respecto al fondo.

A su vez, el propio rótulo debe contrastar con el paramento donde se sitúe para lo que se podrán utilizar líneas de enmarcado, mientras que el material del soporte será mate.



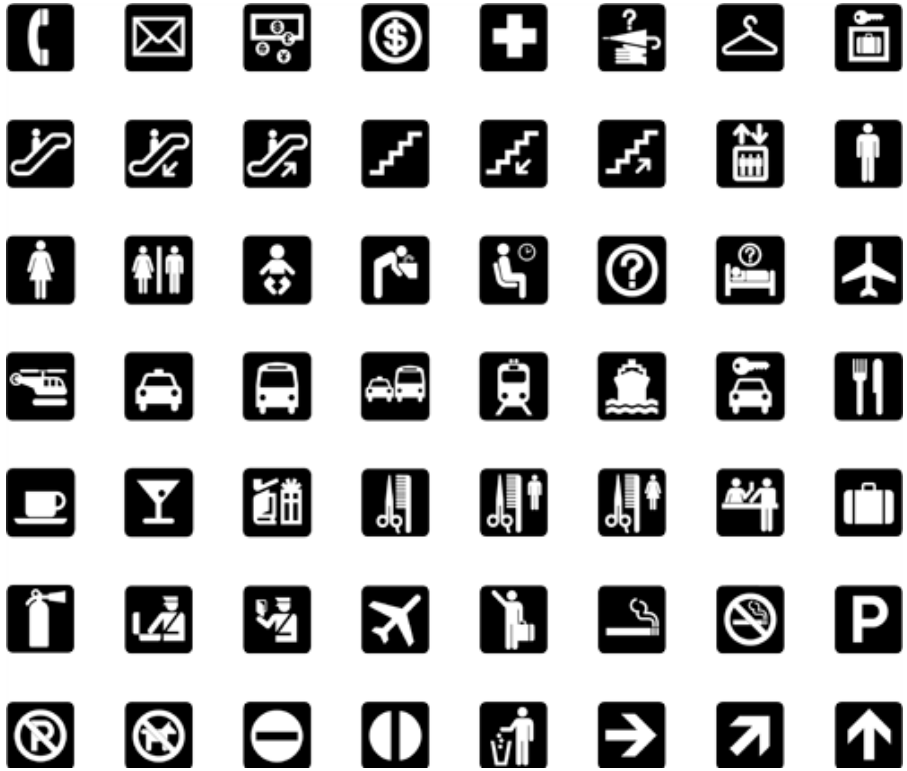
GR. 09. Pictograma SIA

Pictograma del Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA).

Iconos y pictogramas

El pictograma SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad) debe ser utilizado, siempre que existan dotaciones para personas con discapacidad, así como para la información direccional referente a recorridos y servicios accesibles.

Además, se debe tener en cuenta que no deben ubicarse más de 3 pictogramas junto a una única flecha de dirección y que su tamaño mínimo debe ser de 10 cm x 5 cm (alto por ancho).



GR. 10. Ejemplos de pictogramas

Pictogramas de la Norma ISO 7001, Graphical symbols - Public information symbols.

Se debe incorporar la información con pictogramas que sean estándares o reconocidos internacionalmente. En caso de carencia de símbolo internacional reconocido, el pictograma se debe diseñar siguiendo los mismos criterios (colores, formas, contrastes, etc.) que para la elaboración de los símbolos estándares, partiendo de los sistemas pictográficos utilizados habitualmente. En cualquier caso, los pictogramas deben tener alto contraste respecto al fondo.

Se recomienda que los pictogramas aparezcan enmarcados en cartelas individuales, potenciando así su comprensión y evitando interpretaciones erróneas cuando se presenta más de uno o una agrupación de ellos. Con el fin de que la comprensión y legibilidad del pictograma sean óptimas, debe existir entre el símbolo y la cartela que lo enmarca un área de respeto con un tamaño adecuado, para evitar que los límites del pictograma se confundan y se altere su sentido. Así, para el pictograma de 80x80 mm, se calcula un área de respeto alrededor del símbolo de 6 mm como mínimo, pudiendo ser mayor en algunas zonas. Cuando sea posible, la imagen pictográfica debe estar centrada en la cartela, con respecto al área de respeto, y a los ejes vertical y horizontal.

Todos los pictogramas de un entorno, o al menos los que tienen un objetivo común, por ejemplo ofrecer información direccional o estancial, deben mantener unidad estilística en todos los aspectos: formato de la cartela de enmarque, área de respeto, retícula constructiva, uso cromático, grosores de trazo, remates de formas (redondeados, rectos o en ángulo), uso de los mismos ítems antropomórficos, etc.

El rango sugerido de espaciado entre pictogramas está entre un décimo y un quinto de la anchura de un pictograma.

Características de las señales tacto-visuales

Los carteles o rótulos que se ubiquen en el área de barrido ergonómico (zona de interacción entre el movimiento del brazo y la información que encuentra en su recorrido, entre 90 - 175 cm de altura desde el suelo), deben llevar incorporada la señalización táctil en braille y alto relieve.

Letras y símbolos en alto relieve

Las señales táctiles deben realizarse en alto relieve y no grabadas.

Braille

La realización de los caracteres braille se fundamenta en una matriz de 6 puntos, distribuidos en 2 columnas y 3 filas. Para el correcto diseño del mismo se deben seguir las indicaciones establecidas en la norma UNE 170002.

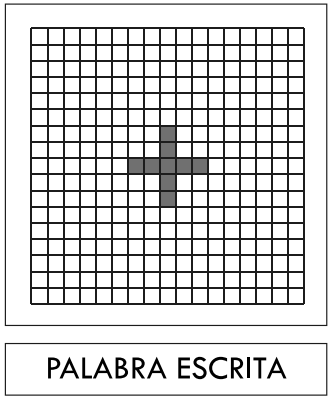
El texto en braille, además de estar en relieve, debe tener el mismo color que los caracteres visuales, ya sean letras o pictogramas, o, al menos, un color distinto y contrastado con el del fondo de la señal.

Integración de elementos en un rótulo (texto, braille, símbolos, pictogramas)

Los caracteres en braille se deben ubicar en la parte inferior, y siempre justificados a la izquierda. Los puntos que formen los caracteres braille deben estar a una distancia mínima de 1 cm y máxima de 3 cm del borde inferior izquierdo del rótulo.

En las señales direccionales, las flechas se deben situar junto al texto que acompañen, tanto al formado por caracteres visuales y altorrelieve (a 2 cm) como al texto en braille (a 1 cm). Si indican dirección a la

izquierda, hacia delante o hacia abajo, se situarán a la izquierda del texto. Si es hacia la derecha deben ubicarse a la derecha del texto.



GR. 11. Integración de elementos en un rótulo

Alineación vertical de la imagen del pictograma y del referente escrito con respecto a la cartela

Los pictogramas deben ir acompañados de su respectiva palabra escrita. Ésta se dispone debajo del pictograma y centrada con él.

Se recomienda además la asociación de los rótulos a balizas, sea mediante la integración en el propio rótulo o su disposición cercana (ver siguiente sección).

Se recomienda que la relación de tamaños entre la palabra escrita y el pictograma sea de 1 a 3 como mínimo. Por tanto, el pictograma siempre debe ser mayor que la palabra escrita.

Señalización digital: rótulos luminosos y balizas

La señalización digital es aquella que utiliza medios electrónicos. Tradicionalmente se asocia a paneles luminosos pero también a balizas que transmiten información de los elementos a los que están asociados.

Rótulos luminosos

Los rótulos deben cumplir las mismas especificaciones que los rótulos tradiciones en cuanto a ubicación, tipografía, uso de mayúsculas y minúsculas, tamaño y disposición. Además, conviene seguir las siguientes recomendaciones:

- El ratio mínimo de contraste entre el carácter y el fondo debe ser de 3:1 en el texto grande, 4,5:1 en texto tamaño mediano, aunque el ratio recomendado para ambos sea de 10:1.
- El brillo de las pantallas en interior debe ser superior a 125 nits y el ángulo de las pantallas debe permitir la legibilidad desde varias alturas. Se recomienda el uso de tecnología LED siempre que sea posible por ofrecer brillos muy superiores junto a un bajo consumo.
- El trazo de las fuentes de los textos debe tener un grosor entre 1/6 y 1/12 del valor de su altura.
- En referencia al tamaño de la fuente en los rótulos luminosos, habrán de considerarse las mismas especificaciones que aplican a los rótulos tradicionales (ver epígrafe Tamaño, incluido en Recomendaciones de accesibilidad en la señalización tradicional, dentro de este mismo apartado E. Elementos en el itinerario accesible. Señalización accesible).
- El texto rodante debe estar en pantalla al menos 3 segundos por cada 24 caracteres mostrados.
- Se recomienda que las imágenes se acompañen de un texto.
- Toda la información se debería transmitir por dos vías complementarias (por ejemplo, visual y sonora). El canal dependerá del contexto. Se recomienda la megafonía para incidencias

o emergencias o ambientes ruidosos y balizas para lugares silenciosos.

Balizas

Las balizas se refieren a dispositivos con antenas de radiofrecuencia que emite información relacionada con el contexto en el que están situadas. Permiten superar las barreras de la rotulación visual y táctil para personas ciegas y con baja visión, dado que los usuarios no tienen que buscar la etiqueta Braille en la edificación. Pueden encontrar elementos cercanos pero ocultos, ampliar información respecto a la señalética tradicional y consultar la información que asocian mediante sus dispositivos personales, habitualmente móviles o vestibles, con lo que se sirven de los productos de apoyo que tengan instalados. Además, complementa de manera efectiva la información visual en lugares donde un sistema de megafonía no es viable, relaciona la información con áreas de manera más eficaz que un panel visual y puede ofrecer la información en múltiples idiomas para adaptarse mejor a los usuarios.

Las balizas, además de ofrecer información relevante en este entorno, también deben ayudar en la localización de elementos, así que deberían emitir un sonido a demanda del usuario. Para que el sistema sea lo más universal posible, la lectura de información y la activación del sonido debe hacerse desde una aplicación móvil. Para propiciar que puedan proveer la información en zonas de baja cobertura, se recomienda que envíen la información mediante Bluetooth Low Energy.

Lo relevante de las balizas en cuanto a accesibilidad es la información y el sonido que transmiten y por tanto no hay ningún requisito especial en cuanto a su aspecto visual, a no ser que estén integrados junto a un rótulo, en cuyo caso se debe asegurar que no interfieren visualmente con la información contenida en el rótulo.

Las balizas tienen dos funciones principales, localizar elementos y transmitir información. Ambas funciones deben estar presentes determinan el lugar más apropiado para su localización:

La regla general es que las balizas se deben instalar a una altura de entre 2,5m y 4 metros. Si el techo tiene menos de 4 metros de altura, la baliza debe colocarse en el techo. Si hay un arco, la baliza debe colocarse en la parte superior y el centro del arco. Si se trata de un pasillo, la baliza debe ubicarse el centro del pasillo. Si hay un camino táctil, trate de colocar la baliza en la vertical de camino táctil. Si es posible, separe la baliza al menos 1 metro de otras balizas o puntos de acceso wifi.

Cuando la información que transmite se asocia a un elemento único de pequeñas dimensiones (cajero, plano, puerta) se recomienda que las balizas se sitúen en la vertical del elemento. Cuando el elemento asociado es muy amplio (aula, despacho) se recomienda situar la baliza sobre el acceso. En elementos con activadores o controladores, la baliza debería colocarse en la vertical de dichos elementos. Por ejemplo, en un ascensor, debería ubicarse en la vertical de los pulsadores de llamada.

Cuando la baliza está asociada a múltiples elementos, se recomienda elegir una posición centrada dentro del conjunto de elementos a no ser que exista uno de esos elementos que sea el considerado accesible. Por ejemplo, en un conjunto de ascensores, se ubicaría en la vertical del pulsador del ascensor accesible. Si todos lo son, se colocaría sobre la vertical del pulsador de cualquiera de ellos, y la baliza debería describir el conjunto y su disposición.

En el caso de los accesos, se recomienda que las balizas se coloquen en la vertical, en el punto medio del ancho del acceso. En caso de que el estado habitual del acceso sea cerrado, se recomienda la instalación de una baliza en cada lado del acceso. Si no es posible, se priorizará

la ubicación en el lado que indique el camino de evacuación en caso de emergencia.

Cuando las balizas son informativas sobre un área extensa deben estar disponibles en puntos donde la información es relevante. Se recomienda seguir el ejemplo de la señalización tradicional. Por ejemplo, un directorio de plantas debe ofrecerse desde los accesos o el recibidor de entrada al edificio, o en zonas cercanas a ascensores y escaleras. El directorio de una planta específica deberá estar disponible en los accesos a esa planta.

Las balizas asociadas a puntos de acceso deben proveer información sobre las estancias a las que dan acceso, su distribución, uso, características de accesibilidad y su ubicación. En caso de que el acceso sea también un punto de evacuación, se debe informar de este hecho y sobre qué dirección tomar en caso de emergencia.

Las balizas asociadas a elementos estanciales como despachos o salas deben aportar la información ofrecida por la rotulación tradicional, además del aforo, la distribución de elementos y la dotación de accesibilidad de la estancia. Si la estancia es un refugio o una zona segura en caso de emergencia, la baliza debe informar de este hecho y ofrecer las instrucciones a seguir en caso de emergencia. Las balizas asociadas a distribuidores o grandes espacios deben ofrecer información sobre los accesos disponibles desde ese espacio.

Las balizas asociadas a salidas de emergencia deben informar destino de esa salida y las condiciones de accesibilidad. Por ejemplo, si lleva a unas escaleras.

Las balizas asociadas a mobiliario, elementos de pequeño tamaño, cajeros, máquinas de venta, puntos de distribución de turnos o quioscos digitales deben informar sobre su localización, el servicio prestado, un identificador del elemento, modo de uso y modo de contacto en caso de incidencia.

Se recomienda el uso de una baliza para identificar cada aseo (masculino, femenino). Las balizas asociadas a aseos se colocarán sobre la puerta de acceso al aseo. Si solo hay un aseo accesible independiente, la baliza se ubicará allí. Se debe proveer información sobre los elementos de mejora de la accesibilidad y su disposición, la existencia de llamadores de emergencia, la localización del lavabo, secador de manos, urinario e inodoro, así como la forma de activación o uso. Por ejemplo, si los grifos, los urinarios o el secador se activan automáticamente mediante un sensor, se debe informar de este hecho.

Las balizas asociadas a ascensores deben ubicarse y aportar información siguiendo las recomendaciones de la tabla adjunta.

ELEMENTO	UBICACIÓN	INFORMACIÓN
Ascensor simple	En la vertical del pulsador de llamada	Capacidad en personas y kilos del ascensor. Existencia de botones de llamada de emergencia. Teléfono de asistencia técnica
Zona con múltiples ascensores	En la vertical del pulsador de llamada del ascensor accesible.	Forma de identificar la llegada del ascensor solicitado. Capacidad en personas y kilos del ascensor. Existencia de botones de llamada de emergencia. Teléfono de asistencia técnica
Ascensores con sistema de asignación avanzada	En la vertical del sistema de petición de ascensor.	Instrucciones de uso del sistema de llamada al ascensor. Forma de identificar la llegada del ascensor solicitado. Capacidad en personas y kilos del ascensor. Existencia de botones de llamada de emergencia. Teléfono de asistencia técnica.

Tabla 2. Ubicación y contenido de balizas en ascensores

Las balizas direccionales o asociadas a puntos de toma de decisión se deben ubicar sobre los accesos a cada uno de los lugares de destino. El número de balizas necesarias dependerá de la complejidad del entorno y de las referencias posibles. Se recomienda instalar una baliza sobre el acceso a cada una de las direcciones posibles, de forma similar a la rotulación tradicional. En caso de que no sea posible, una baliza proporcionará información sobre las diferentes opciones eligiendo un punto de referencia claro no visual para poder identificar cada una de las opciones, e informará de la señalización Braille disponible en el acceso a cada una de las direcciones. Si alguno de las direcciones es un camino de evacuación, se debe informar explícitamente de este hecho.

El objetivo de estas recomendaciones es que exista coherencia en la señalización de elementos entre los edificios de cualquier ciudad, y es fundamental en cualquier caso que exista coherencia en la descripción de elementos y espacios dentro de una misma edificación. Por ejemplo, a la hora de tomar una referencia para indicar la posición de varios elementos asociados a una baliza, es necesario que siempre las referencias sean similares. Se recomienda que se use la propia baliza como referencia.

No es necesario que todos los rótulos tengan una baliza asociada pero debe existir al menos una baliza asociada a:

- Todo punto que se pueda considerar acceso a la planta.
- Todos los ámbitos de uso público.
- El acceso a los ámbitos de uso privado.
- Elementos específicamente accesibles en la edificación.
- Salidas de emergencia.
- Directorio del edificio.
- Elementos e indicaciones del itinerario accesible.

Los rótulos luminosos o los sistemas de megafonía pueden ofrecer información dinámica, en cuyo caso esa información también debería actualizarse en las balizas.



FIG. 13
Ejemplo de baliza bluetooth low energy capaz de emitir sonido y de transmitir información



FIG. 14
Baliza situada sobre la vertical del pulsador de llamada de dos ascensores



FIG. 15
Baliza asociada a un acceso ubicadas en la vertical entre las dos hojas



E2-1. CONDICIONES EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

E2-1/3. MOVILIDAD ENTRE LAS PLANTAS DEL EDIFICIO

A. Ascensor accesible

B. Rampa accesible

C. Barreras de protección y pasamanos

D. Escaleras

E. Otros sistemas de elevación

A. ASCENSOR ACCESIBLE

Actualmente el ascensor es el elemento garante de la accesibilidad que mayores ventajas proporciona, por su efectividad, seguridad, prestaciones y su impacto en la edificación en comparación con lo que supone el diseño de una rampa, relegada a salvar pequeños desniveles.

Sin embargo, el mantenimiento y los fallos técnicos y mecánicos producidos por diversas razones importunan enormemente al usuario e impiden su autonomía que lo tiene como único elemento para su movilidad, lo que hace fundamental trabajar para que el mantenimiento sea perfecto, con mínimos tiempos de respuesta.

El ascensor ha de cumplir con unas especificaciones precisas en:

- El **acceso desde planta,** donde prima la señalización para facilitar su localización (especialmente las puertas) y la información asociada de los niveles que comunica. Es necesario que la señalización incluya una baliza sonora para su correcta localización, que debe colocarse en la vertical del pulsador de llamada.
- La **cabina**, en la que las dimensiones, el equipamiento y el acondicionamiento en general determinan su accesibilidad.
- Los **dispositivos de control exterior e interior**, indispensables para un correcto manejo y entendimiento de la instalación. Sus variables son su localización, sus dimensiones y características de manejo, las cualidades de la información prestada y los sistemas empleados.
- Los **dispositivos auxiliares de información y de comunicación**, especialmente necesarios con incidencias en el servicio y en caso de emergencia.

Actualmente la norma de referencia es la Norma UNE-EN 81-70, según establece el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA).



FIG. 01
Ejemplo de buena práctica. *Puede apreciarse la instalación del ascensor en fachada, con una buena integración en la misma. Este tipo de actuaciones requiere de coordinación entre el espacio público y privado pues suele necesitar de ocupación de la vía.*

Acceso

Los rasgos que facilitan su localización son:

- El diseño exterior del ascensor **contrastará cromáticamente** con los paramentos, evitando el uso de materiales en el entorno que se mimeticen con él.
- Su **ubicación** en vestíbulos amplios que permitan la total maniobrabilidad ante ellos (Ø150 cm), sin obstaculizar el itinerario accesible cuando se sitúe en zonas de tránsito.
- La **señalización informativa, identificativa y direccional** coherente con la del resto del edificio. Las dos primeras corresponden tanto a la identificación como ascensor accesible a través del SIA (Símbolo internacional de accesibilidad), obligatoria en todos los casos según CTE, como a la identificación mínima del número de planta, en altorrelieve (altura de caracteres superior a 50 mm) y braille, dispuesto entre 80 y 120 cm para facilitar su

lectura, considerándose buena práctica el incorporarlo a ambos lados de las jambas.

- La **señalización electrónica** mediante balizas se debe ubicar en la vertical del pulsador de llamada y contener la siguiente información cuando aplique: Capacidad en personas y kilos del ascensor, existencia de botones de llamada de emergencia, teléfono de asistencia técnica, instrucciones de uso del sistema de llamada al ascensor, forma de identificar la llegada del ascensor solicitado mediante recursos auditivos y visuales como luces parpadeantes. La señalización direccional y electrónica es particularmente importante en edificios de grandes dimensiones donde la localización visual de los elementos no es inmediata.

- El empleo de **pavimento táctil** de acanaladura en franja de 120 cm de anchura y todo el ancho de las puertas de acceso. Su presencia facilita su localización a personas con discapacidad visual e informa del ámbito de espera seguro. En edificaciones de grandes dimensiones o complejas configuraciones conviene que esta franja se una a través del correspondiente encaminamiento de acanaladura de 40 cm con los demás elementos de comunicación y accesos.

Las especificaciones dimensionales y de diseño son:

- El **paso libre mínimo** de las puertas debe ser de 80 cm.

- Las puertas han de ser de **apertura automática**, acompañadas del sensor de presencia que detecte incluso el bastón blanco y el perro guía (cortina óptica, barrido continuo del sensor entre 25 y 180 cm y, a ser posible, de todo el plano de la puerta).

Cabina

Tres son las variables a considerar para un diseño de la cabina: dimensiones, equipamiento y acondicionamiento.

Las **dimensiones** de las cabinas se adoptarán en función de la maniobrabilidad necesaria en su interior que depende exclusivamente de la posición de las puertas de entrada y salida (forma de embarque/desembarque):

- Si entrada y salida coinciden, se admite que el usuario en silla de ruedas no maniobre en su interior (entrando en sentido de la marcha, saliendo en contra de ella), lo que demanda un ancho de 110 cm (ajustable hasta 100 cm).

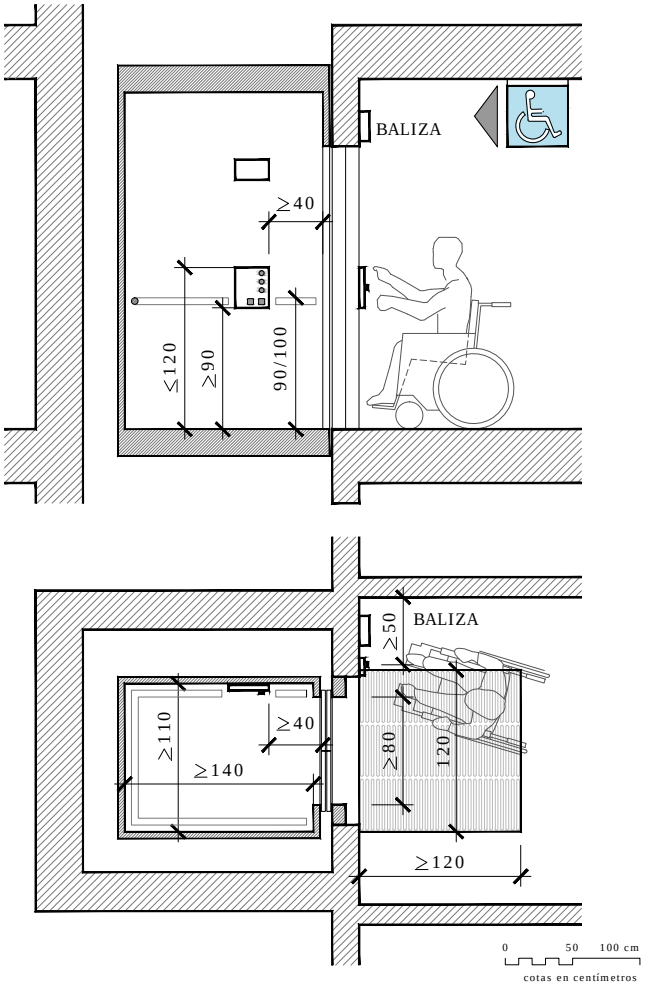
- Análogamente, si no coinciden (dos embarques a 180º), pero están enfrentadas, se admiten los mismos anchos, siendo el desplazamiento siempre en sentido de la marcha.

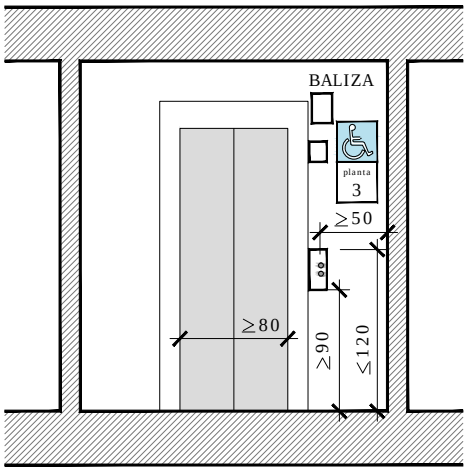
- Si entrada y salida tampoco coinciden, y se encuentran en paramentos adyacentes (doble embarque a 90º), se requiere un ancho mínimo de 140 cm para permitir el giro.

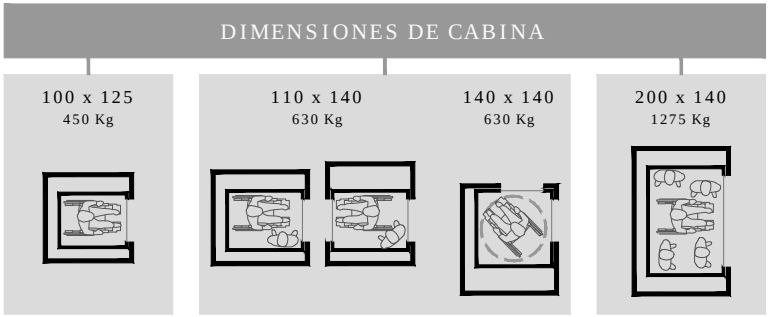
Es recomendable que el fondo de la cabina no sea inferior a 140 cm, aunque la norma admite llegar hasta 125 cm en las configuraciones que no exigen el giro del usuario.

La cabina estándar es la de 110x140 cm, asociada a una ocupación de 8 personas o una persona usuaria de silla de ruedas y acompañante (con un máximo del conjunto inferior a 630kg).

Es admisible en obras de rehabilitación y reforma recurrir a la mínima indispensable de 100x125 cm, destinada a seis personas o un usuario en silla de ruedas (máximo 450kg) e, incluso, otras menores cuando sea estrictamente necesario y se aplique el criterio del «ajuste razonable», puesto que, aun con múltiples incomodidades -quitar reposapiés, trasladarse a un trasportín...-, permitirán cierta autonomía y movilidad a los usuarios de la vivienda.







GR. 01. Ascensor accesible. Especificaciones y parámetros

Son tres los aspectos básicos a concretar en un ascensor considerado accesible: las condiciones de su acceso, la cabina y los dispositivos de control del mismo, tanto exteriores como interiores.

Un factor añadido fundamental para la cabina es la **nivelación vertical** de ésta en las paradas, así como la junta constructiva horizontal con el piso de la planta. Aunque la norma de referencia permita valores algo mayores, los actuales sistemas de autonivelación son especialmente precisos y no han de plantear desniveles superiores a 5 mm. Es la distancia horizontal la más conflictiva, cifrada en un máximo de 15/20 mm que requieren de una precisión en la ejecución difícilmente alcanzable.

El nivel de equipamiento es variable, siendo imprescindible la dotación de un **pasamanos perimetral** que permita el agarre durante el desplazamiento de la cabina de las siguientes características:

- Se situará a 90/100 cm de altura; a una distancia superior a 35 mm de la pared; con anclajes inferiores que no dificulten el deslizamiento de la mano.
- De Ø30/45 mm, no deslizante y contrastado cromáticamente con el paramento.
- Continuo en toda su longitud. Cuando existan dificultades de montaje en casos de rehabilitación, se aceptará que sea independiente en cada paramento, con extremos rematados hacia éstos.

El equipamiento opcional lo integran los **espejos y asientos abatibles** o transportines. El espejo es un elemento controvertido. Necesario para facilitar las maniobras en el interior de las cabinas de ascensores con un solo embarque, especialmente los desplazamientos en sentido contrarios a la marcha, puede dar lugar a deslumbramientos o confusión óptica, o, por efecto del vandalismo, entrañar riesgo para los usuarios. Para evitar la confusión óptica de los usuarios con visibilidad reducida deben tomarse las medidas necesarias.

La incorporación de asientos abatibles suponen una **buena práctica** al aumentar el nivel de confort en la cabina. Es imprescindible que se sitúen a una altura adecuada y sus dimensiones, aunque reducidas, sean suficientes para los usuarios. Es fundamental que el sistema de sujeción sea firme, estable e inspire confianza y fiabilidad.



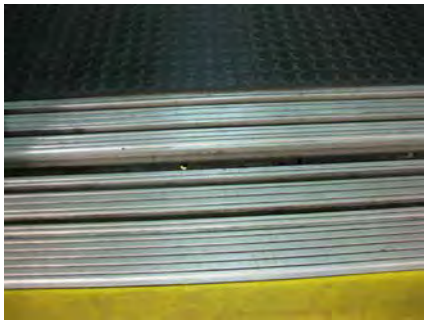


FIG. 02/03

La accesibilidad se garantiza en el cuidado de los detalles. Vemos la señalización del rellano de acceso mediante pavimento diferenciado. Lograr la mínima holgura horizontal entre cabina y exterior es uno de los retos más importantes.



FIG. 04

El pasamanos ha de ser continuo en todo el perímetro de la cabina del ascensor y de color contrastado con el paramento.

Finalmente, el nivel de acabados y el **acondicionamiento** global de la cabina es el último factor que condiciona su diseño o elección.

Es requisito indispensable que los **materiales empleados** no generen brillos, reflejos ni deslumbramientos lo que viene determinado por las características intrínsecas del material y sus acabados, y el nivel y tipo de iluminación empleado. Los materiales empleados son muy variados, destaca el acero inoxidable, material excelente por su durabilidad, resistencia y mantenimiento, pero muy discutible en cuanto a los brillos. Su uso debe asociarse al acabado mate, nunca al brillo, y preferentemente introduciendo colores (paneles de aluminio lacado). También es frecuente el empleo de paneles fenólicos, cuyos tratamientos superficiales suelen implicar reflexiones no deseables de luz, u otros acabados como la pintura martelé. También los espejos, que no han de llegar hasta el suelo para evitar impactos fortuitos y posibles roturas. Finalmente, es muy recomendable disponer de zócalo de alta durabilidad y resistencia frente a golpes.

Mención expresa merecen las cabinas panorámicas o los ascensores con puertas acristaladas por las posibilidades de comunicación visual que permiten establecer.

El otro elemento fundamental del acondicionamiento de la cabina es el **pavimento** empleado que, como corresponde a una «continuidad» del itinerario accesible, se ajusta a los requerimientos habituales: resistencia al deslizamiento, firmeza y estabilidad, durabilidad y ausencia de resaltos y obstáculos. Pavimentos y paramentos han de dotarse de contraste cromático lo que va a facilitar la comprensión del espacio y sus límites y la localización de los principales elementos (equipamiento, dispositivos de control y todo tipo de información).

En cuanto a la fuente de **iluminación**, debe ser homogénea e indirecta con unos niveles situados entre 150/200 lux (a 85 cm del suelo), en consonancia con el ámbito al que llegue el ascensor procurando evitar el deslumbramiento por distintos valores de iluminación.

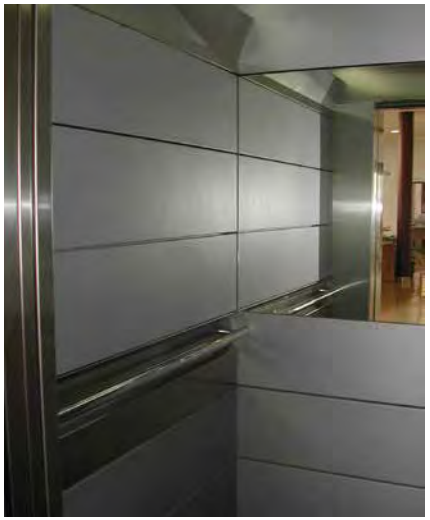


FIG. 05
El espejo crea una falsa sensación de profundidad.



FIG. 06
Al elegir los revestimientos se han de valora cuáles son sus condiciones para el mantenimiento, la limpieza y la resistencia al vandalismo.



FIG. 07
Ejemplo de buena práctica. *Buen diseño de ascensor en lo relativo a su localización, facilitada mediante el color fuertemente contrastado del marco.*

Dispositivos de control interior y exterior (botoneras)

Si bien sus diseños ofrecen pocas variables al ser directamente proporcionados por las propias empresas instaladoras, conviene conocer cuáles son las especificaciones estrictas de accesibilidad que han de cumplir, facilitando la supervisión del técnico competente.

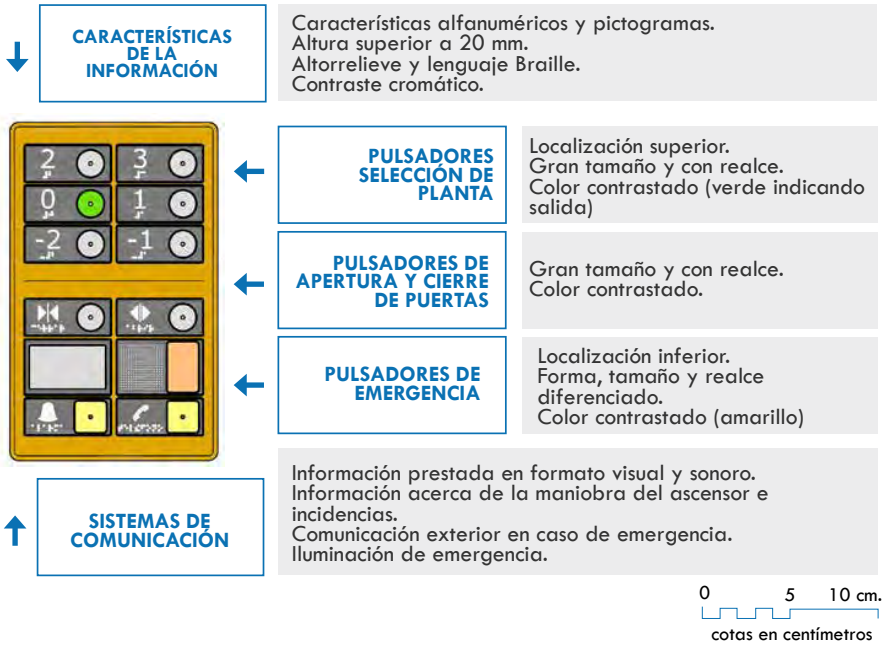
Esos parámetros son:

- La **localización de los dispositivos**. Ubicados siempre en el lateral derecho en sentido entrada, en un intervalo de alturas entre 90 y 120 cm respecto del suelo, y distanciados 40/50 cm de cualquier paramento adyacente para facilitar su alcance y accionamiento a cualquier usuario.

- El tipo de **accionamiento** será de **presión** para evitar la pulsación accidental, lo que implica una fuerza necesaria del orden de 2,5 a 5N.

- Los **materiales** empleados no han de producir brillos ni reflejos, a la par que ofrecerán una eficaz durabilidad ante el desgaste, uso y vandalismo. Igualmente, su localización se favorecerá con el contraste cromático entre la placa soporte del dispositivo y el paramento, y a su vez, entre los pulsadores, la información ofrecida y la placa soporte.

- Las **características físicas de los pulsadores**, dimensiones, forma, material y textura. Serán de grandes dimensiones en general. Se diferenciarán en forma, color y relieve los botones de alarma y emergencia respecto de los de llamada, siendo amarillos los primeros y situados en la parte inferior del dispositivo, distanciados de los demás para evitar pulsaciones fortuitas. Análogamente, el pulsador de llamada que indique la salida del edificio (o que pueda encaminar hacia ella) se debe distinguir con mayor relieve y color verde. Finalmente, es recomendable para un mejor mantenimiento el empleo de formas circulares y curvilíneas que dificultan los actos de vandalismo, frente a formas rectas y poligonales, más vulnerables.



GR. 02. Dispositivo de control. Componentes y parámetros

El diseño final de toda «botonera» debe ser el resultado de la relación establecida entre las características de los pulsadores, la información que prestan y de la que se acompañan, los canales posibles de comunicación y la distribución ordenada, sintética y eficaz de todos ellos.

- Las características físicas y contenido de **la información complementaria**, en altorrelieve y braille que, igualmente contrastada, tendrá en el primer caso una altura mínima de 15 mm, y se dispondrá ligada a los pulsadores. Es un **buena práctica** no incorporarla al propio pulsador para evitar su desgaste temprano.

- Y la **información acerca del funcionamiento y desplazamiento** de la instalación en formato visual y audible, de las maniobras, la acción de las puertas e incidencias de la instalación o, incluso, del resto del edificio.

- La botonadura se situará en el lado derecho de la cabina, en sentido salida del ascensor.

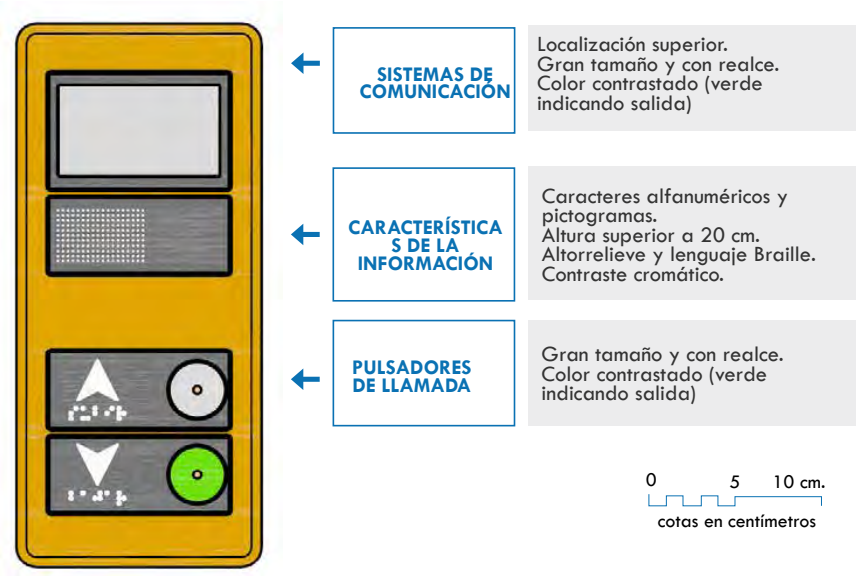
Mención independiente hay que hacer a la necesidad de que, ante situaciones de emergencia, se puedan establecer todos los canales de comunicación posible, a través de videollamadas (con un sistema de vídeo interfono accesible con bucle magnético), videointerpretación a distancia en lengua de signos con el sistema SVisual y trascripciones. El volumen debe ser mayor de 65dBA. El bucle magnético conectado al intercomunicador de emergencia debe cumplir con la norma UNE-EN 60118-4. Debe dar cobertura a toda la superficie de la cabina, sobre todo en cabinas grandes. Se recomienda que se conecte también al sintetizador de voz que informa de las maniobras.

Cuando hay varios ascensores, el que abre sus puertas debe informar mediante un sonido de su llegada y de la dirección que toma (subida o bajada).

Además, señalización física y baliza deben identificar qué ascensores se pueden usar en caso de emergencia, en caso de que los haya.



FIG. 08
Detalle de botonera en el que se aprecia un buen contraste visual, así como información en altorrelieve y braille.



GR. 03. Dispositivo de control. Componentes y parámetros
El contraste cromático, la elección de los acabados y la relación dimensional entre los pulsadores y la información son las variables fundamentales en las que se fundamenta el diseño de los dispositivos de control, sean interiores o exteriores.

B. RAMPA ACCESIBLE

La rampa, el segundo elemento garante de la accesibilidad por excelencia, tiene actualmente un ámbito muy determinado de aplicación a consecuencia de la implantación y extensión progresiva de los ascensores, excepto allí donde el uso de éstos es muy limitado como ocurre en las situaciones de emergencia y evacuación.

Efectivamente, su impacto arquitectónico (exigencias dimensionales) hace que sea un elemento de difícil encaje en la composición de los

edificios salvo raras, pero afortunadas, excepciones, en los que una de las ideas detonantes y características del proyecto es la propia rampa.

Cuando esto no ocurre, la rampa se destina a salvar desniveles de altura moderada que implica un desarrollo y una ocupación asequible. De hecho, tanto más efectiva y exitosa para el conjunto de la población es una rampa, cuanto menos desarrollo tiene. Y así lo avala el uso que se hace de ellas cuando son largas, situaciones en que, salvo necesidad imperiosa y ante el tándem escalera-rampa, gran parte de los usuarios elegirá continuar su camino por la escalera y no por la rampa a consecuencia precisamente de su excesivo desarrollo y del tiempo empleado en recorrerla; mientras que si son de escaso y controlado desarrollo el resultado es el contrario, utilizándose mayoritariamente en detrimento de las escaleras.

En cualquier caso, es el único elemento que verdaderamente da continuidad física al itinerario accesible ante un cambio de nivel, y esto la convierte en imprescindible al abordar la accesibilidad de cualquier entorno edificado, sea de nueva factura o de rehabilitación.



FIG. 09

Rampa incorporada a posteriori y, sin embargo, perfectamente integrada con las escaleras. No obstante, no debe olvidarse resolver la barandilla propiamente dicha como protección ante el desnivel.



FIG. 10

En la restauración de este edificio, la dotación de rampas a ambos lados de la escalera refuerza la simetría en sintonía con la composición de la fachada.

Especificaciones de diseño y dimensionales

El diseño de una rampa implica la existencia de:

- Un espacio libre de obstáculos en ambos extremos.
- Unos tramos en pendiente de directriz recta (o mínimamente curva).
- Mesetas intermedias horizontales de descanso que eviten tramos en pendiente con excesivo desarrollo y permitan los cambios de dirección.

Cada uno de estos requerimientos se ha de ajustar a unos mínimos dimensionales que a su vez se interrelacionan entre sí dando lugar a rampas de un único tramo o de varios, ya sean en una única dirección o en varias (rampas de ida y vuelta).

Es preciso señalizar el cambio de nivel que representa la rampa, así como el itinerario accesible al que da continuidad. Esa señalización es desempeñada por el pavimento de acanaladura de elevado contraste cromático que, con figurando una franja de 120 cm de fondo y de anchura la misma que la de la rampa, se dispone en la zona previa a ésta, tanto en el embarque como el desembarque. Y se acompaña del preceptivo SIA indicador del itinerario accesible frente a otras posibles circulaciones no accesibles.

Son dos las relaciones dimensionales a considerar:

- Las que establecen las posibles pendientes admisibles.
- Las que determinan las anchuras y espacios libres de paso y maniobra.

Cuando un itinerario supera el 4% de pendiente en su trazado ha de ser considerado como una rampa y, por tanto, atribuirle cuantas especificaciones corresponda.

La **relación permitida entre la pendiente longitudinal** de la rampa y su **desarrollo** es:

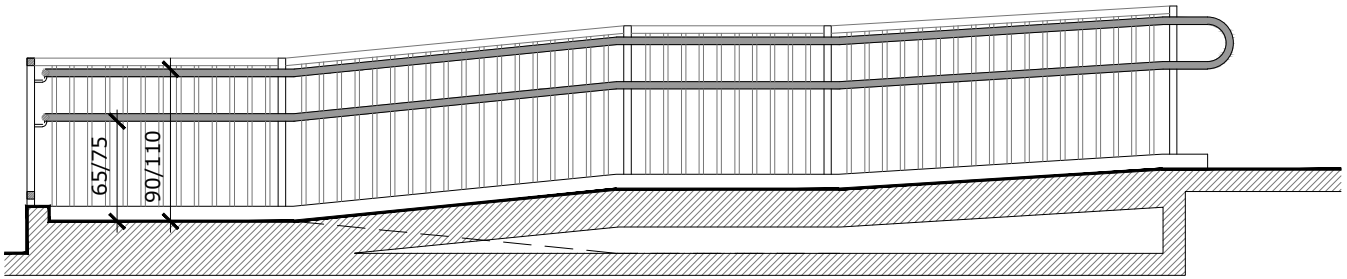
- Si se establece un porcentaje máximo del 6%, su máximo desarrollo horizontal serán 900 cm.
- Si se alcanza un 8%, el tramo no medirá más de 600 cm.
- Si se alcanza la máxima pendiente accesible, 10%, el tramo ha de ser inferior a 300 cm de longitud.

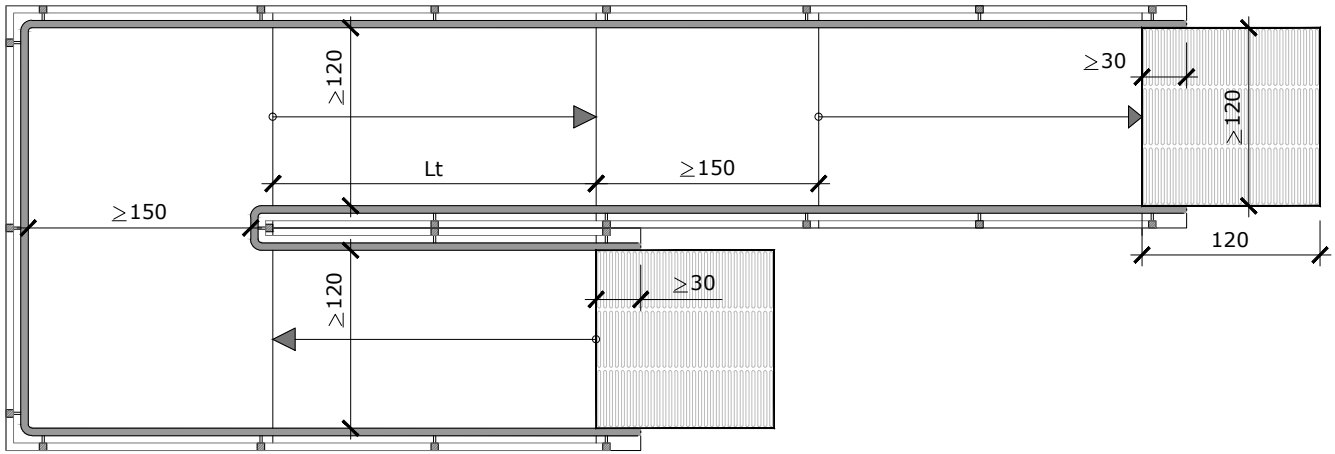
En cuanto a la pendiente transversal, si la hubiera (rampas exteriores del edificio), no será superior al 2%.

Sus dimensiones globales, además de todas las que comparte con el itinerario accesible, son:

- **Espacio libre de paso** (entre pasamanos) de 120 cm y altura de 220 cm para salvar la «cabezada» y evitar el riesgo y la percepción de posible impacto con la cobertura de la rampa.
- **Espacio de maniobra**, tanto previo a la zona de **embarque y des embarque** a la rampa, con un fondo mínimo de 120 cm, como en las mesetas, con un fondo mínimo de 150 cm, y al menos, la anchura de la rampa.

El trazado de la rampa debe ser perfectamente acotado y señalizado con el objetivo de que el espacio resultante bajo ella no sea objeto de acceso fortuito y peligroso por parte de los usuarios. Para ello la altura libre no protegida será superior a 200 cm.





Equipamiento	Pasamanos (ambos lados) 90/110 cm - 65/75 cm. Barreras protección ≥185 mm Iluminación 150-200 lux
Itinerario accesible en rampa ('banda libre de paso')	Pavimento antideslizante sin resaltes. Pendientes recomendadas: si Lt<3 m ≤10% si Lt<6 m ≤8% si Lt<9 m ≤6% transversal ≤2%
Señalización	Pavimento diferenciado 120 x 120 cm en arranques. Identificación de itinerario accesible en rampa.

0 50 100 cm
cotas en centímetros

GR. 04. Rampa accesible. Especificaciones y parámetros

La rampa, como elemento que da continuidad real al itinerario accesible, debe velar por las especificaciones de éste, tanto en términos de la banda libre de paso, como en maniobrabilidad, seguridad y acabados, compatible además con otro elemento indispensable como es la barandilla y el pasamanos.

Especificaciones de los acabados

El pavimento, como continuación del itinerario accesible, ha de ser antideslizante en seco y mojado, siempre por encima de la clase 2 de resistencia al deslizamiento antes citada, en función de la localización de la rampa.

Una **buena práctica** consiste en realizar las mesetas horizontales de descanso con un pavimento de color contrastado al del resto de la rampa salvo, como es natural, en entornos de carácter histórico. Se emplea de la misma forma que en el ascensor pavimento acanalado como señalización previa del salto de nivel.

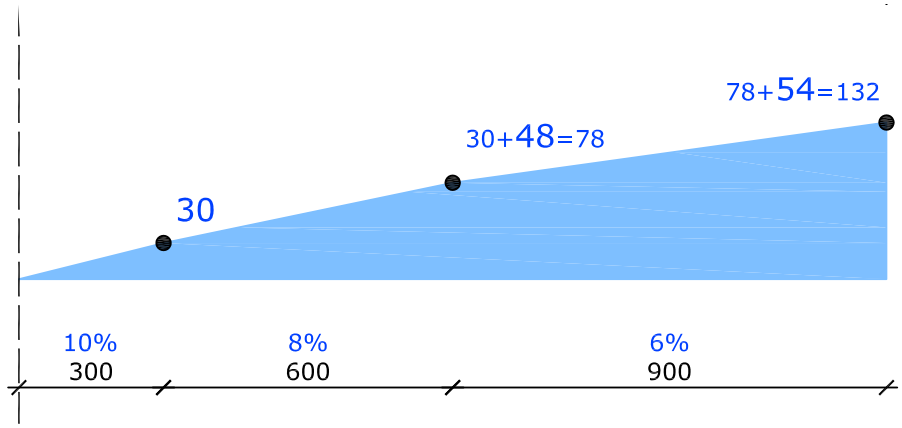
La ejecución del pavimento y la conservación de sus cualidades requiere de mantenimiento periódico que evite riesgos innecesarios.

Especificaciones para la seguridad

La seguridad del elemento está encaminada a evitar el riesgo de caídas fortuitas en el desnivel lateral y el producido por efecto del pavimento durante el desplazamiento. Unas y otras se tratan en los apartados correspondientes.

Especificaciones de acondicionamiento

Como en el resto de los elementos garantes de la accesibilidad es imprescindible considerar sus condiciones de iluminación, que se concretan en un correcto nivel de iluminación, natural o artificial, en su trazado, con refuerzo en los puntos de embarque y desembarque, posibles puntos de decisión y cambios de dirección en mesetas intermedias. Una baliza en el acceso a la edificación debe informar sobre la estructura de acceso (escaleras, rampas, etc.) y las condiciones de accesibilidad. En particular para rampas: la existencia de pavimento de advertencia al inicio y final, la configuración de los pasamanos (prolongación de pasamanos al inicio y final, pasamanos a una o varias alturas, a ambos lados, diseño ergonómico, etc.), la existencia de zócalo lateral, de dimensiones de ancho de paso adecuado, de pavimento antideslizante, de pendiente adecuada y de rellanos.



GR. 05. Pendientes máximas de las rampas

Se indican las pendientes reguladas en el CTE DB-SUA en función de la longitud de los tramos y la altura que progresivamente alcanzan.

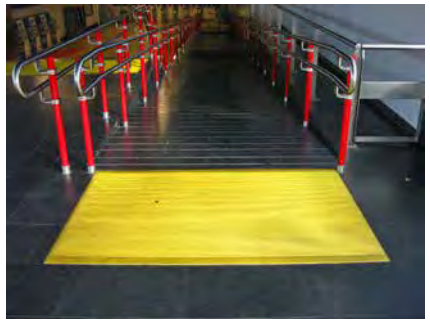


FIG. 11

Ejemplo de buen diseño de rampa: pavimento estriado, pavimento señalizador en el arranque, pasamanos a ambos lados, a doble altura y prolongado.

Constituyen un equipamiento fundamental tanto del itinerario accesible como de las rampas y escaleras al cumplir con una doble función:

- Proteger al usuario de posibles caídas ante desniveles laterales en su desplazamiento, así como, en determinados espacios, proteger de la invasión del itinerario por parte de vehículos.
- Servir de apoyo continuo y guía al usuario en su desplazamiento tanto horizontal como vertical.

C. BARRERAS DE PROTECCIÓN Y PASAMANOS

Barreras de protección

Su diseño tiene que ver con su correcta percepción y la protección que han de proporcionar. Más allá del mero hecho de ser un elemento que se interpone ante el usuario, han de advertir del riesgo de caída al vacío, por lo que se recomiendan soluciones contrastadas cromáticamente de barandillas y petos, evitando o tamizando los efectos de transparencia (y por tanto inseguridad o desconcierto) propios de las barandillas de vidrio.

La dotación de una barrera de protección es recomendable a partir de cualquier desnivel lateral, particularmente cuando es escaso y puede no ser percibido. No obstante se estima obligatoria a partir de los 55 cm de desnivel, quedando a criterio del proyectista la responsabilidad de cómo proteger alturas inferiores, siendo fundamental la señalización previa de alerta y advertencia del desnivel, por ejemplo mediante el empleo de bandas de pavimento diferenciado.

Su altura mínima ha de ser 90 cm, para desniveles inferiores a 600 cm, o 110 cm para superiores a dicha altura.

La barandilla no será escalable, impidiendo elementos horizontales por ejemplo 10/15 cm y la distancia entre los elementos de cerrajería no superará nunca los 10/12 cm que impide los posibles atrapamientos.







FIG. 12/13/14

Las barandillas y las barreras de protección son imprescindibles para garantizar la accesibilidad con seguridad. Han de proporcionar estabilidad, ser detectables y no dejar huecos sin proteger.

Pasamanos

Su **dotación** es variable según el elemento en el que se sitúa:

- En recorridos horizontales, su presencia es muy recomendable en corredores y pasillos de edificios sanitarios y geriátricos, así como, en todos aquellos donde se prevea una necesidad de ayuda al desplazamiento.
- En rampas y escaleras, el pasamanos se dispondrá siempre en dos alturas y a ambos lados, facilitando así el desplazamiento de los diferentes usuarios (si bien es cierto que el CTE concreta sólo para determinados usos y dimensiones el empleo del pasamanos a ambos lados y a dos alturas).
- En ambas, escaleras y rampas de grandes dimensiones, se dispondrá un pasamanos central si se superan los 400 cm de anchura.

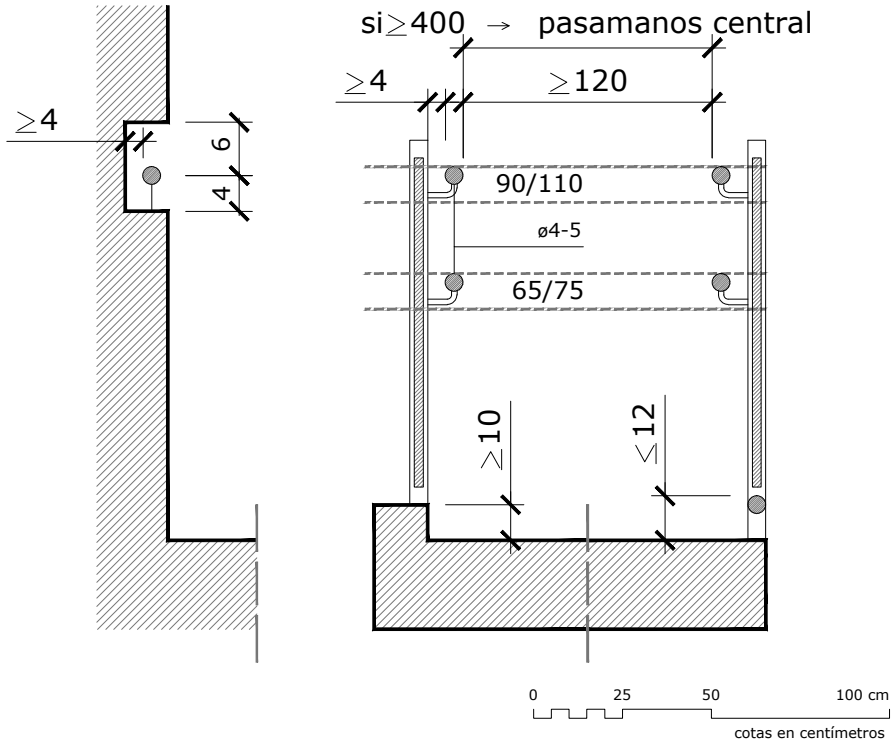
El **diseño** del pasamanos debe atenerse a las siguientes especificaciones y relaciones dimensionales:

- Ser continuo en todo su recorrido. Sus extremos se han de prolongar, al menos, 30 cm por delante del arranque pero siempre rematados a pared o suelo, nunca terminados en punta.
- Su sección ha de facilitar a la par el agarre y el deslizamiento de la mano, fijada en torno a Ø40/50 mm.
- El anclaje debe ser firme, con rigidez suficiente, sin oscilaciones del conjunto que puedan transmitir inseguridad a los usuarios, y siempre con anclajes inferiores y no laterales, que facilitan el deslizamiento de la mano.
- El tipo de material (madera, acero pintado, lacado o inoxidable, etc.), preferiblemente acorde con el lugar en el que se sitúa, tendrá en cuenta el posterior mantenimiento.
- Ha de contrastar cromáticamente con el entorno para mejor uso.
- La altura de alcance idónea del pasamanos inferior se fija en el intervalo de 65/75 cm del suelo, mientras que el superior entre 90 / 110 cm; su distancia a paramentos, en no menos de 40 mm.



FIG. 15

Detalle de buen remate de pasamanos, prolongado en el arranque de escalera de forma redondeada, haciendo solidarios el superior y el inferior.



GR. 06. Especificaciones de los pasamanos

El gráfico ilustra las diferentes soluciones más habituales para resolver un pasamanos así como la protección baja de la barandilla.

D. ESCALERAS

Es fundamental plantearse qué componentes esenciales de las escaleras y qué parámetros pueden adoptarse para facilitar su acceso y uso a un importante sector de la población, como le corresponde a un elemento que es básico en la comunicación vertical del edificio. Como se ha indicado anteriormente, por esas carencias debe ir acompañada bien de un ascensor accesible bien de una rampa.

Especificaciones de diseño y dimensionales

Análogamente al análisis que se ha realizado para las rampas, también en las escaleras se pueden determinar tres ámbitos básicos a considerar:

- Un espacio libre de obstáculos en ambos extremos.
- Los tramos peldañeados de directriz recta (o mínimamente curva).
- Las mesetas intermedias de descanso que evitan prolongar excesivamente los tramos con peldaños y permiten cambios de dirección.

Todos ellos, de acuerdo a los mínimos dimensionales que después se indicarán, se relacionan entre sí y con el entorno, configurando escaleras de una casuística amplísima en cuanto al número de tramos y direcciones de éstos.

Es fundamental que, independientemente del trazado final, éste se mantenga libre de obstáculos, incluidas las mesetas, que no deben ser interferidas por circulaciones muy próximas ni accesos a otros locales.







FIG. 16/17/18
Ejemplos de malas prácticas. *Las fotografías muestran aspectos de diseño que comprometen su accesibilidad con seguridad: ausencia de tabica (FIG. 17); ausencia de referencia entre peldaños, generando el efecto de superficie continua (FIG. 18); inadecuado diseño de barandilla, escalable y de difícil detección por el bastón blanco largo (FIG. 19).*

La señalización de la escalera debe advertir y alertar con anticipación y tiempo de reacción de la existencia de un cambio de nivel y un riesgo cierto de caída; en definitiva, una interrupción drástica de la circulación peatonal en la planta, lo que se consigue con el empleo de pavimento de acanaladura de elevado contraste cromático que, confinado a una franja de 80 cm de fondo (recomendado 120 cm) y de anchura igual a la de la escalera, se dispone en la zona previa a ésta, tanto en el embarque como el desembarque.

Simultáneamente es muy recomendable, y es señal de **buena práctica**, contrastar cromáticamente la huella y la tabica, y dotar a la primera de banda antideslizante (contrastada en color).

Las relaciones dimensionales básicas de las escaleras son dos:

- La relación entre huella y tabica, que ha de acomodarse al paso del usuario.
- Las determinadas por las anchuras y espacios libres de paso y maniobra entre los tramos y las mesetas.

Se establece como relación más aceptable 54 cm $\leq$ 2t + h $\leq$ 70 cm, siendo t la tabica y h la huella.

A su vez, se establece 13/17,5 cm para la tabica y un mínimo de 28 cm para la huella; dimensiones que han de ajustarse también a las correspondientes normativas de protección contra incendios. La tabica ha de estar siempre presente, nunca con bocel pero sí es admisible que tenga un ángulo de inclinación con la vertical entre 0° y 15°.

No está permitido, salvo en escaleras de uso restringido y en el interior de viviendas con peldaños a 45°, disponer escaleras con peldaños compensados, inadecuadas y peligrosas.

Finalmente, las dimensiones de tramos y mesetas son las que siguen:

- **Espacio libre de paso** recomendable de 120 cm (el CTE indica mínimos en función del uso del edificio) y altura de 220 cm para

salvar la «cabezada» y evitar el riesgo y la percepción de posible impacto con la cobertura de la escalera.

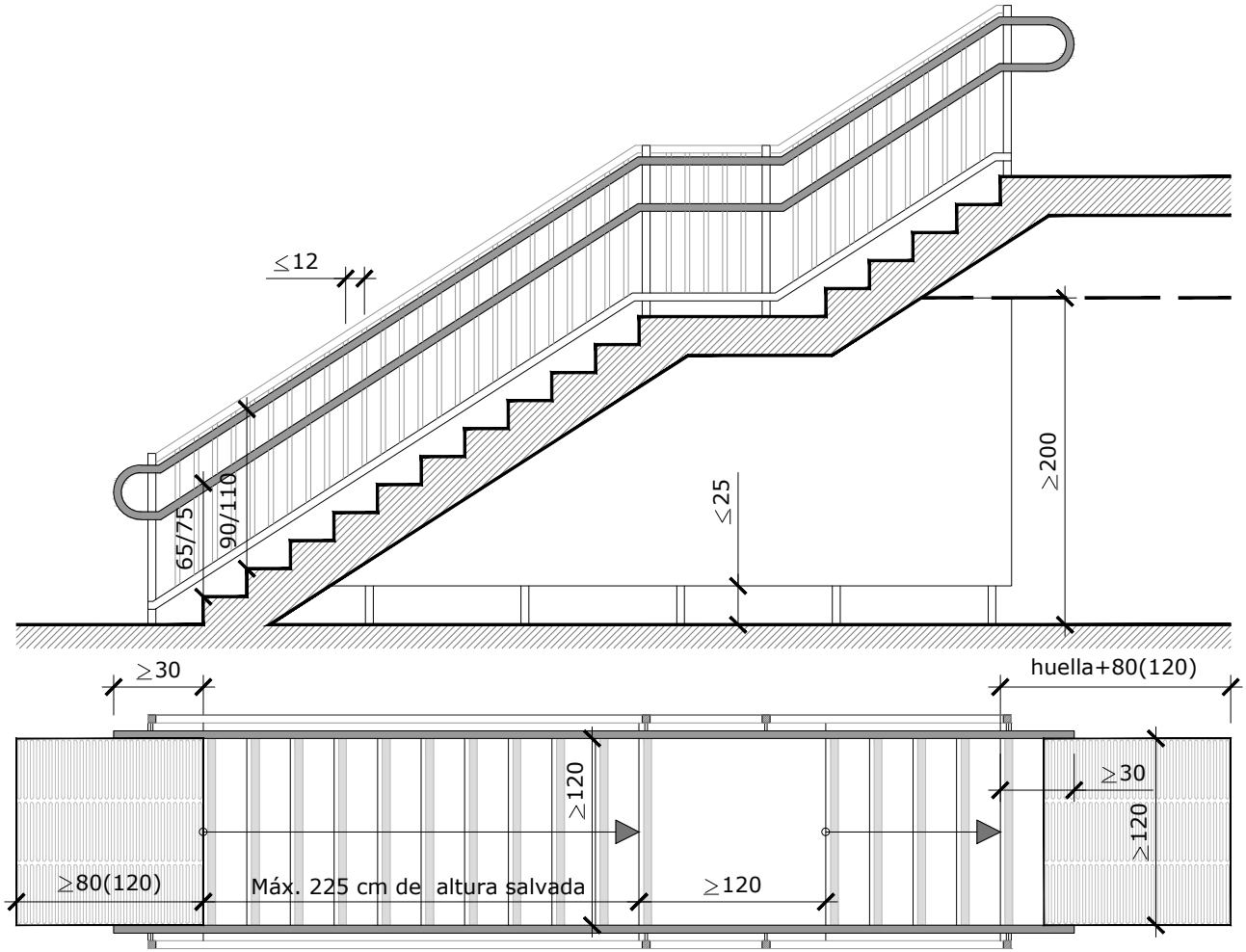
- **Espacio de maniobra**, tanto en la zona previa al embarque y desembarque de la escalera como en las mesetas, con un fondo mínimo de 120 cm, y al menos, la anchura de la escalera.

Además, la altura máxima a salvar por un único tramo de peldaños varía según los usos. En general, la máxima altura que puede salvar un tramo es 225 cm en zonas de uso público, con un mínimo de 3 peldaños, para evitar así la existencia de peldaños aislados que suelen pasar desapercibidos con un importante riesgo de caídas.

El espacio bajo la escalera debe protegerse de tal forma que no haya paso libre por debajo de 200 cm de altura.

Especificaciones de acabados, mantenimiento, seguridad y acondicionamiento

Se consideraran las mismas condiciones que sistemáticamente se han descrito para el itinerario accesible y las rampas.



Equipamiento
Pasamanos (ambos lados)
90/110 cm - 65/75 cm.
Barreras protección ≥55 cm.
Iluminación 150-200 lux

Tramos
Pavimento antideslizante
sin resaltes.
Relación huella/tabica:
54≤2t+h≤70
28≤h - 13≤t≤17,5
3≤peldaños≤225 cm.

Señalización
Pavimento diferenciado
80 x 120 cm en arranques.
Banda antideslizante
en el borde del peldaño

0 50 100 cm
cotas en centímetros

GR. 07. Escaleras. Especificaciones y parámetros

Si bien la escalera no puede dar continuidad al itinerario accesible, es preciso, como elemento indispensable y presente en toda arquitectura, dotarla de una serie de especificaciones que faciliten su uso de forma general.

E. OTROS SISTEMAS DE ELEVACIÓN

Para la reforma de edificios que impiden su uso a muchas personas a causa de su falta de accesibilidad existe una familia de elementos que, o bien confieren garantías de plena accesibilidad de forma puntual o bien facilitan el desplazamiento a gran parte de los usuarios de forma localizada.

De una parte, las **plataformas de reducido recorrido**, tanto verticales, muy semejantes a los ascensores, como inclinadas, siguiendo la inclinación de una escalera.

La plataforma elevadora vertical tiene un uso más extendido, fundamentalmente cuando salva uno o dos niveles. No necesita foso ni cuarto de máquinas específico, sino un sistema de elevación por guía especialmente indicado para cortos recorridos. Es una opción muy efectiva y resolutiva pero bastante invasiva, especialmente eficaz cuando se ha de superar un nivel. Para alturas menores, trazados complejos o viviendas unifamiliares son preferibles las salvaescaleras.

Estas últimas, efectivamente, tienen un uso dirigido y específico a las personas usuarias de silla de ruedas o que no pueden subir escaleras, no son de uso universal, y deben acompañarse de un correcto mantenimiento. Sus requerimientos dimensionales han de ser tenidos en cuenta para no inutilizar la escalera y para que quepa la plataforma, una vez desplegada -70/75x90/100 cm-, así como para que pueda ser utilizada en embarque y desembarque -Ø150 cm-.

Existen, por último, otras soluciones singulares y personalizadas, con un carácter temporal y de apoyo en las que poco tiene que ver la propia arquitectura. Son las sillas salvaescaleras, de menos prestaciones que la plataforma, rampas temporales de muy diversos tipos, o sillas de evacuación de especial relevancia en caso de emergencia.









FIG. 19/20/21/22

Ejemplos de elevadores bien integrados y seleccionados a la medida de la situación de partida: elevador en cabina (FIG.19); salvaescaleras (FIG. 20); elevador vertical (FIG. 21); y elevador panorámico diáfano (FIG.22).

El segundo grupo de elementos que favorecen la movilidad vertical, aunque no para todos los usuarios de forma universal, corresponde a la familia de **elementos mecánicos** de escaleras, rampas y tapices rodantes, que constituyen el grupo de los denominados «facilitadores de la movilidad».

Todos ellos requieren de un ancho mínimo de 100 cm, y un espacio previo en horizontal (en torno a 120 cm) que permita al usuario adaptarse al movimiento de la cinta y de las escaleras.

Para su diseño es necesario tener en cuenta las normas: UNE EN 115 "Seguridad de escaleras mecánicas y andenes móviles.", en sus Parte 1: "Construcción e instalación" y Parte 2: "Reglas para la mejora de la seguridad de las escaleras mecánicas y de los andenes móviles existentes".

Como elementos mecánicos que son en movimiento, es fundamental:

- Su **señalización** para acotar su ámbito, advertir de los cambios de nivel e informar de la necesidad de un uso responsable y cuidadoso. Se concreta en una franja de fuerte contraste cromático perimetral tanto en la cinta continua de las rampas y pasillos como en cada peldaño. A su vez, el registro previo existente en el pavimento anticipa la existencia del cambio de nivel y advierte de los posibles riesgos derivados. Una baliza asociada al tapiz rodante, rampa móvil o escalera mecánica debe informar del sentido de su movimiento, de la pendiente (en caso de rampas móviles) y de la velocidad del desplazamiento.



FIG. 23

Amplitud, fácil comprensión y buena iluminación en la disposición de las escaleras mecánicas.



FIG. 24

Delimitación del perímetro de los escalones mediante pintura amarilla de alto contraste y durabilidad.



FIG. 25

Tapices rodantes, de gran ayuda en largos pasillos o corredores de correspondencia.



FIG. 26

Rampa móvil, cuya pendiente ha de reducirse al máximo posible.

- Su **velocidad de desplazamiento** que se debe ajustar a unos mínimos, poniendo especial énfasis en los cambios de velocidad cuando disponen de sistemas de ahorro de energía -paradas o ralentización-.

- El **desnivel** a salvar y la **pendiente** con que lo hace, pues se compromete excesivamente la seguridad de los usuarios. Es aconsejable no superar la ya considerable pendiente del 30%.

En su diseño y uso cobran especial relevancia las posibilidades de **mantenimiento, conservación** y, en su caso, **reparación,** siendo completamente necesario que cualquiera de los elementos planteados se acompañe de una escalera o rampa fija y ascensor accesible que garantice la continuidad de la circulación de los usuarios.



E2-1. CONDICIONES EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

E2-1/4. EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

A. Planteamiento de la evacuación accesible

B. Recorridos de evacuación

C. Vestíbulos en los recorridos de evacuación

A. PLANTEAMIENTO DE LA EVACUACIÓN ACCESIBLE

Las exigencias de acceso y uso a la edificación se completan con la evacuación de todos los usuarios, cuestión esta que tradicionalmente no ha considerado las necesidades y requerimientos de las personas con discapacidad.

La evacuación en caso de emergencia (principalmente incendios) se basa en dos factores:

- **Determinar** cuáles son las **salidas del edificio** hasta alcanzar un espacio seguro. En función de la complejidad del edificio será necesario establecer una concatenación de salidas, de acuerdo al CTE, de sus ámbitos y de sus plantas hasta llegar a la última y definitiva salida al exterior.

- **Establecer las prescripciones de seguridad** de determinados ámbitos (sectores) frente al fuego con un doble objetivo: garantizar el **confinamiento del fuego** en ellos durante un tiempo determinado y **facilitar la evacuación** de los ocupantes a través de ámbitos especialmente caracterizados por su resistencia al fuego. El edificio queda así sectorizado y dispone de ámbitos seguros por los que discurre la evacuación.

La compatibilidad entre la evacuación, tal y como es habitualmente concebida, y las necesidades de las personas con discapacidad es compleja. La evacuación discurre por pasillos, vestíbulos y escaleras -estas últimas excluidas de los itinerarios accesibles- y no por ascensores, cuyo uso se prohíbe en caso de emergencia. En estas circunstancias, la movilidad de las personas con discapacidad queda seriamente comprometida e incluso imposibilitada, lo que obliga a replantear los medios de evacuación disponibles.



FIG. 01

Vía de evacuación dotada de las características puertas resistentes al fuego; nótese la existencia de otros elementos propios del sistema de emergencia y evacuación, así como de la correspondiente señalización.



FIG. 02

Dispositivo de accionamiento de portón de evacuación de emergencia en estación de metro. Si bien el pictograma no es de inmediata comprensión su dotación supone un notable avance en su contexto.

La evacuación accesible se fundamenta en tres acciones complementarias:

- Considerar el **posible uso de ascensores de emergencia**, sólo bajo la supervisión y control de los servicios de emergencias.

- Disponer de áreas específicas seguras **(zonas de refugio)** donde el usuario espera a ser evacuado por los servicios correspondientes a través de las escaleras o de los ascensores de emergencia.

- Adaptar todos los **recorridos de evacuación** (pasillos y vestíbulos) para que adquieran la cualidad accesible.

Tanto las zonas de refugio como los ascensores de emergencia forman parte de la dotación de los elementos accesibles del edificio por lo que serán tratados en el capítulo correspondiente, mientras que los vestíbulos y pasillos pertenecen al conjunto de elementos garantes de la accesibilidad presentes en el edifico y son abordados seguidamente.

Bajo estas consideraciones el Código Técnico de la Edificación es el primer complejo normativo que aborda la evacuación accesible en edificios de uso público. Pero lo hace estableciendo unas limitaciones a su aplicación en función de la superficie, la altura de evacuación y el uso concreto del edificio. Así, en general, cubre edificios con elevada ocupación y arquitectónicamente complejos, pero excluye otros más sencillos y con mayor altura de evacuación, como es el caso de las zonas comunes de edificios de viviendas por debajo de 2.800 cm de altura.

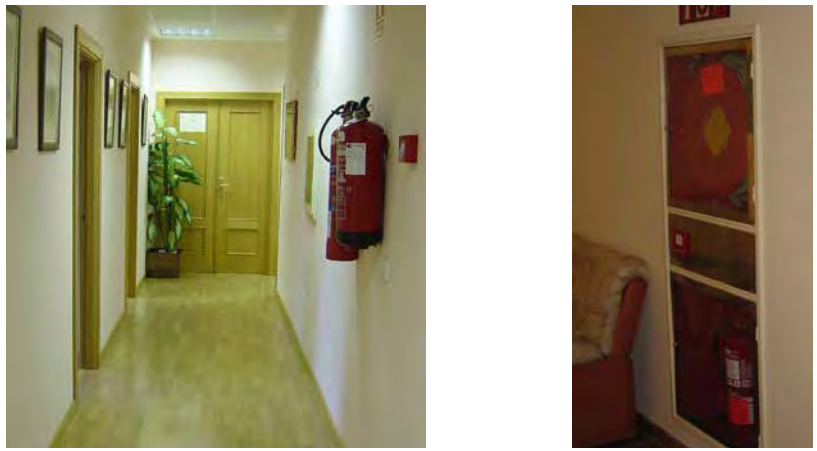


FIG. 02/03

La existencia de obstáculos de difícil detección en los itinerarios de evacuación supone un riesgo para todos. Es muy ilustrativo el contraste entre un diseño inadecuado (extintor colgado interrumpiendo el itinerario) y otro adecuado, en el que los dispositivos de extinción están encastrados.

B. RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El recorrido de evacuación es aquél que comunica cualquier origen de evacuación con el acceso a un recinto o espacio seguro.

El **origen de la evacuación** puede ser:

- El acceso de cualquier ámbito de uso privado (por ejemplo, una unidad de alojamiento o vivienda).
- El punto de un recinto de uso público que se encuentra más alejado del acceso a éste.

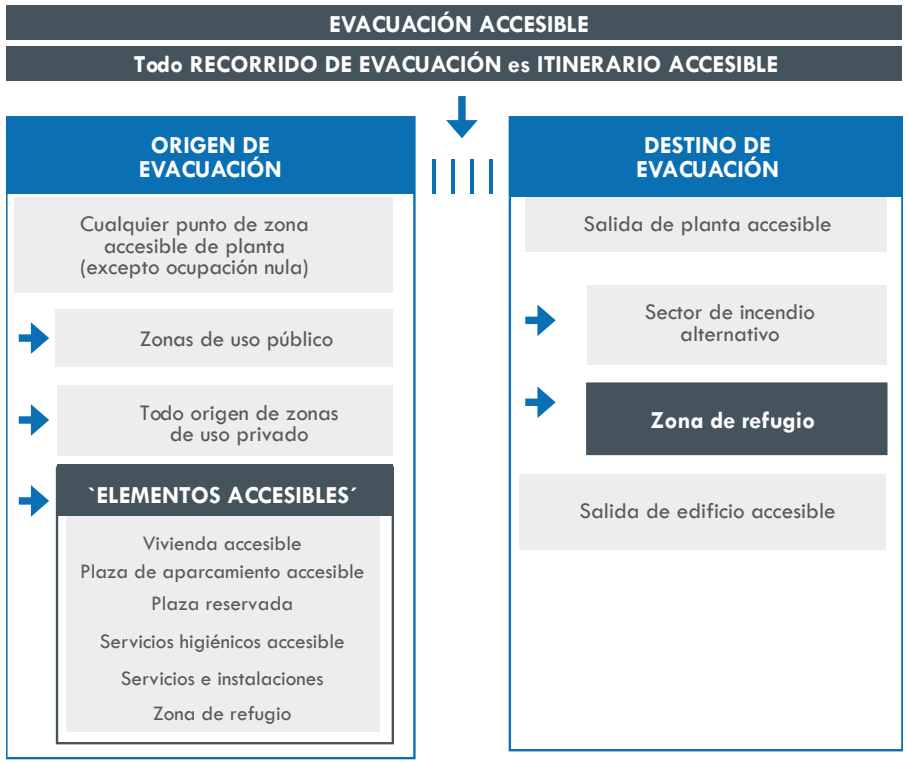
El **acceso a un recinto o espacio seguro** puede ser:

- El acceso a un núcleo de comunicación vertical sectorizado («salida de planta»).
- La confluencia entre dos sectores de incendio.
- La salida del edificio al espacio exterior seguro.

El recorrido de evacuación ha de cumplir con las características del itinerario accesible:

- Facilitar la circulación y la maniobrabilidad, con el trazado de la banda libre de paso (120 cm de ancho x 220 cm de alto) que garantice la ausencia de obstáculos, evitando en lo posible interrupciones, estrechamientos y todo tipo de circunstancias que puedan suponer riesgo en la evacuación de los usuarios. En la misma línea, se recomienda que los distintos espacios de maniobra y giro sean de amplias dimensiones.

- Facilitar el manejo de los mecanismos de apertura de las puertas que se interponen en su camino, evitándose que entorpezcan la evacuación en el momento de alcance y maniobra, operación que en situaciones de emergencia se debe realizar con la mayor celeridad posible. También es básico controlar la fuerza necesaria para su accionamiento, no superior a 65 N.



GR. 01. Planteamiento de la evacuación accesible

La evacuación en caso de emergencia de un edificio también ha de regirse por la condición funcional indispensable de definir un itinerario accesible, en este caso, entre todo punto de evacuación y los destinos posibles.

- Incorporar las condiciones de seguridad, señalización y acondicionamiento habituales. Es el caso de la no resbaladicidad del pavimento, siendo muy recomendable asignar las clases adecuadas a los ámbitos que se destinan a recorrido de evacuación. Por otra parte, las posibilidades de delimitación del espacio a través del contraste cromático del pavimento y su bajo índice de reflexión de la luz (mínimos deslumbramientos), son una importante ayuda a la movilidad y, en definitiva, a la seguridad. En este sentido, es muy útil la utilización de bandas de guiado fotoluminiscentes.

- Es premisa incuestionable del diseño del recorrido de evacuación proteger desniveles, señalizar los existentes -especialmente los que discurren en el sentido de la marcha-, o procurar que no existan elementos móviles que invadan el recorrido, como son los abatimientos de puertas y ventanas.

- Las alarmas, además de auditivas, deben ser visuales y luminosas. Para ello se deben instalar sistemas de aviso luminosos parpadeantes que puedan llamar la atención de las personas con discapacidad auditiva en caso de emergencia.

- Complementar el acondicionamiento general con iluminación de emergencia, que debe «sustituir» a la iluminación habitual de la edificación durante un siniestro, además, las señales de evacuación indicativas de las salidas deben disponer expresamente de iluminación de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, permita la visibilidad de las mismas a los usuarios, de manera que puedan abandonar el edificio. Sus niveles de iluminación, si bien escasos según la legislación vigente, han de ser suficientes para guiar a los usuarios indicando los elementos fundamentales del recorrido hasta las salidas (pasillos, puertas, escaleras, cambios de dirección y nivel, sistemas de protección y extinción), alcanzando el 100% de su rendimiento al minuto de iniciar su funcionamiento.

- La señalización en el recorrido de evacuación debe ser adecuada, tanto la señalización estática como la electrónica, recomendándose que las vías de evacuación comunes y generales dispongan de pantallas electrónicas programables y señales luminosas para indicar el camino hasta la salida. Deben colocarse balizas para informar de si una salida es parte de la ruta de evacuación, identificar qué ascensores se pueden usar en caso de emergencia, identificar las zonas de refugio y el plan de evacuación.

C. VESTÍBULOS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Los condicionantes básicos en el diseño de las puertas presentes en los recorridos y vestíbulos de evacuación son los ya descritos con anterioridad:

- El sentido de apertura de las puertas, que en toda evacuación ha de favorecer la marcha del individuo (si bien es cierto que, en determinadas situaciones, para baja ocupación y en función del uso del edificio -si el individuo está relativamente familiarizado con él- se admite que las puertas abran hacia el interior, en contra de la marcha).

- El tipo de aproximación a la puerta, ya sea frontal o lateral.

Todas ellas condicionan y determinan el espacio de maniobra y aproximación antes y después de la puerta, así como la distancia mínima de alcance desde la maneta a cualquier paramento adyacente, especialmente en los vestíbulos que deben ser atravesados por el recorrido de evacuación accesible.

Es importante insistir en el salto cualitativo que supone incorporar la accesibilidad a la evacuación de los edificios pues, habitualmente, se admitían en escaleras y vestíbulos espacios de maniobra estándar de Ø50/80 cm libres del barrido de puertas. Obligar a que, ahora sí, estos elementos formen parte del itinerario accesible que llega a las zonas de refugio dota de una cualidad dimensional extra a ámbitos hasta ahora exiguos e imposibles.



E2-2. CONDICIONES EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

E2-2/1. MOVILIDAD EN EL ENTORNO EXTERIOR

A. Condiciones exigibles

B. Circulaciones exteriores accesibles

C. Los accesos

A. CONDICIONES EXIGIBLES

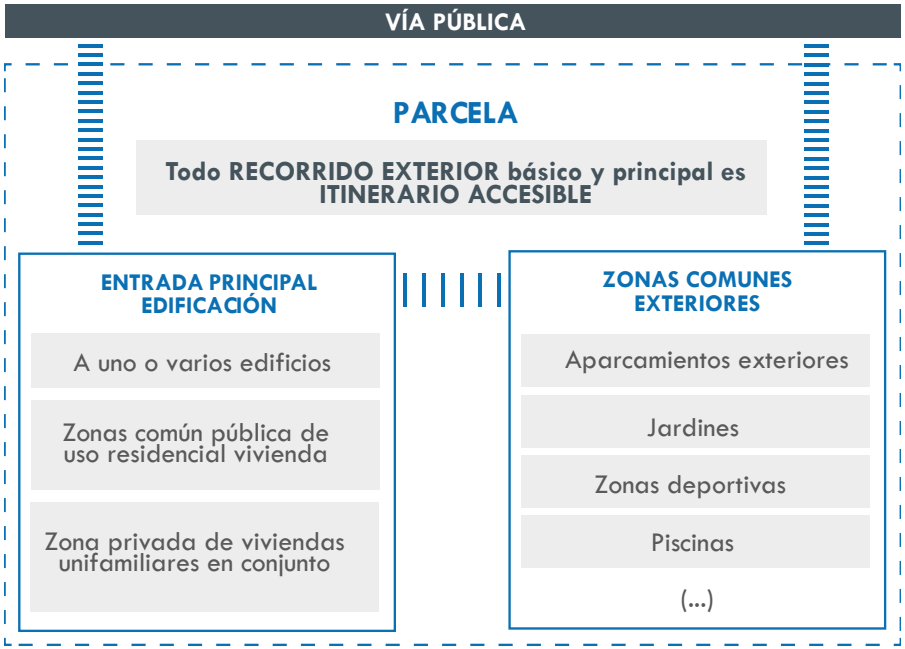
Análogamente a como se ha establecido para el interior de la edificación, la condición única e indispensable que garantiza el desplazamiento de los usuarios en el espacio libre de parcela es que, entre todas las circulaciones peatonales posibles, haya al menos una que alcance la categoría de **itinerario accesible**.

Su particularidad radica en las condiciones ambientales y climatológicas que rodean al desarrollo de los itinerarios accesibles en el exterior.

Ese itinerario accesible debe ser tal que ponga en comunicación la vía pública con las zonas de uso público de la parcela y la edificación, y estas últimas entre sí. Especial atención merece la configuración de los posibles y sucesivos accesos existentes.

En este contexto es determinante la relación que se establece entre la edificación, su parcela y la vía pública, generando las siguientes situaciones que se ilustran en las tres figuras de la página siguiente:

- El edificio ocupa completamente la totalidad de la parcela. La comunicación entre el edificio y la vía pública se resuelve en el propio acceso, que suele suponer un cambio de nivel.
- El edificio ocupa totalmente el frente de parcela, configurando un acceso análogo al anterior, pero libera parte de la parcela en su interior (patios de luces, patios de manzana) a los que, por su uso público o por albergar elementos destinados a las personas con discapacidad se debe garantizar su comunicación con el edificio.
- El edificio ocupa parcialmente la parcela separándose de la vía pública e incluyendo en el espacio libre elementos accesibles o de uso público, tales como plazas de aparcamiento, zonas ajardinadas y deportivas, piscinas, y cualquier otro uso común para el edificio.



GR. 01. Condiciones de la movilidad en el exterior

La condición básica y fundamental de la accesibilidad a la edificación, el itinerario accesible, también es válida para el exterior del mismo, y pone en comunicación las partes fundamentales del entorno del edificio, tanto con la vía pública como con la propia edificación.

La configuración espacial resultante de estas situaciones junto a la consideración de los condicionantes topográficos determinan las posibilidades finales de localización, número y diseño de los diferentes accesos implicados (acceso a parcela, a edificación, a patios o a zonas comunes) y de la comunicación entre ellos.

Es importante advertir la identificación entre accesos principales y accesibles, no relegándose a solucionar la accesibilidad sólo en los accesos secundarios. Únicamente se contempla que en situaciones de

rehabilitación determinados accesos secundarios ya existentes sean los que se cualifiquen como accesibles.

Por todo esto, las especificaciones que se pueden determinar para los elementos del entorno exterior de la edificación son las ya reseñadas tanto para la edificación interior como para el entorno de la vía pública, con ciertos matices y singularidades derivadas de su adaptación a las condiciones del entorno inmediato.

Se incorpora, seguidamente, un breve recorrido por los elementos presentes en el ámbito exterior de la edificación que requieren del cumplimiento de determinadas especificaciones.

- Las circulaciones y el itinerario accesible.
- El desnivel en el recorrido, homogéneo o puntual.
- Los accesos.
- La señalización informativa, direccional e identificativa (tradicional o tecnológica).
- El aparcamiento para vehículos.



FIG. 01
El edificio ocupa la totalidad de la parcela. La compacidad dificulta la accesibilidad exterior.



FIG. 02
El edificio libera parte de la parcela en su interior. El patio permite opciones de accesibilidad.



FIG. 03
El edificio ocupa parcialmente la parcela. Aquí la Accesibilidad dispone de diversas opciones de aplicación.

B. CIRCULACIONES EXTERIORES ACCESIBLES

El primer factor a considerar es la elección del **pavimento**, mediatizada por las condiciones climatológicas. En concreto, se exige que el pavimento ofrezca la mayor resistencia al deslizamiento posible (clase 3), especialmente en las zonas en pendientes.

El repertorio de materiales se amplía notablemente, identificándose con lo descrito en el correspondiente apartado del entorno urbano. Son pavimentos de mayor durabilidad y amplias prestaciones, resistentes a la intemperie. El abanico de posibilidades es muy amplio, desde los cerámicos y pétreos con mayor grado de antideslizamiento, de geometría regular o irregular, pasando por pavimentos terrizos o adoquinados, hasta pavimentos continuos -hormigones, morteros y asfaltos- o incluso maderas.

Los otros dos factores imprescindibles son la **no presencia de desniveles** y la necesidad de **evitar obstáculos**, análogamente a lo dispuesto en el entorno urbano, con ciertas particularidades:

- Se admiten pendientes constantes no superiores al 4% o bien rampas de especificaciones perfectamente acotadas para pendientes superiores, cuya acción conjunta evita la presencia de desniveles bruscos aislados. Es preciso cuidar los desniveles laterales de la circulación con la incorporación de las protecciones que se precisen, sean petos y barandillas o elementos de mobiliario y jardinería.

- La conexión entre los accesos y las diferentes zonas comunes debe ser un recorrido eficaz y de trazado racional, perfectamente delimitado, bien con cambios de pavimento, con bordillos laterales o con vegetación, y manteniendo siempre una amplia banda libre de paso jalonada por los diferentes elementos de mobiliario que constituyan el equipamiento de la parcela.











FIG. 04/05/06/07/08/09/10/11

La idoneidad de los pavimentos a efectos de la accesibilidad radica en su textura, su ejecución -que puede producir desniveles entre las piezas o deterioros importantes-, o sus cualidades a efectos de resbaladicidad. Así, todo adoquinado o empedrado de piezas muy marcadas supone un importante obstáculo al desplazamiento. Al contrario; los pavimentos más continuos y no deslizantes son preferibles.

- Es habitual que los diferentes recorridos sean compartidos por diferentes tráficos, lo que obliga a establecer las pautas para una coexistencia factible entre vehículos y peatones. Los primeros, obligados a extremar las precauciones y a circular a baja velocidad; los segundos, con medidas de protección concretas para la segregación, o bien, posibilitando la máxima coexistencia.

- Todas estas apreciaciones se vuelven especialmente complejas ante mínimos espacios de parcela que se ven agravados por fuertes desniveles. En tales situaciones es muy importante cuidar las anchuras mínimas de paso, la posible presencia de reducciones, obstáculos y elementos volados, y los pertinentes espacios de maniobra y alcance ante cada acceso.

- Una última cuestión relevante es la presencia de rejillas y tapas de registro de los imbornales y canaletas. Requieren una perfecta ejecución que evite resaltes y los consecuentes tropiezos, con una apertura máxima de hueco no superior a 10 mm, y el apoyo indispensable de un impecable mantenimiento que facilite la recogida de aguas y evite los encharcamientos.

Una última característica no convenientemente resuelta habitualmente es el **acondicionamiento** del exterior de la edificación y sus niveles de iluminación. En sintonía con lo que se viene indicando, es fundamental que el propio recorrido esté homogéneamente iluminado, con refuerzos puntuales en intersecciones y puntos de interés, y no dependa de la iluminación «escapada» del edificio próximo. Un sistema muy recomendable y sostenible es la instalación de detectores de presencia. «alterada» por la rampa, mal integrada, que se «inmiscuye» en la composición.



FIG. 12
Una excesiva austeridad y diafanidad en el exterior de la edificación supone la pérdida de referencias y requiere un empleo sistemático de señalización.

C. LOS ACCESOS

El acceso a la edificación es el punto de conexión entre el entorno urbano y edificado, el punto en que los itinerarios exteriores e interiores confluyen y, por tanto, el punto en el que se concentran especificaciones de uno y otro lado.



FIG. 13
La geometría contenida y la modulación de cada elemento integrante del patio se ve «alterada» por la rampa, mal integrada, que se «inmiscuye» en la composición.

Especificaciones de diseño

Los aspectos más relevantes a considerar son los relativos a su señalización e identificación, su espacio previo (con sus dimensiones y desniveles) o el sistema de puertas proyectado, incluido el propio diseño de los tiradores y manetas.

- Se debe producir una clara identificación del acceso, de forma intuitiva y directa. El usuario se aproxima al edificio buscando la ubicación del acceso, generalmente asociado a un espacio previo de acercamiento, para lo que se recurre tanto a recursos meramente arquitectónicos (las dimensiones finales y su integración compositiva

en el conjunto, los materiales empleados y su posible contraste, la presencia de marquesinas u otros elementos de protección, la existencia de elementos de comunicación vertical que salven posibles desniveles cercanos,...) como a recursos estrictamente de señalización informativa e identificativa.

- Es necesaria la utilización de señalización tradicional y balizas sonoras en la entrada a la edificación, que debe informar del tipo de acceso, su forma o estructura, y su forma de activación en caso de que exista.

- Cualquier desnivel debe ser neutralizado, admitiéndose un mínimo resalte en el umbral no superior a 12 mm. Es frecuente que en rehabilitación sea necesario incorporar medios auxiliares que solucionan los tradicionales e importantes umbrales de las puertas.

- Se minimizarán los posibles riesgos de contacto entre el acceso rodado y peatonal, planteándose bien segregaciones a través de protecciones puntuales bien la coexistencia total.

- Se debe prever la elevada asistencia de usuarios ante determinados edificios requiriendo espacio suficiente que evite la afección del entorno urbano inmediato (museos, teatros, salas de cine, estadios, etc.). Es recomendable equiparlo con apoyos isquiáticos.

- El sistema de puertas elegido, en número, tamaño, localización y tipo de apertura y accionamiento, debe adecuarse a las necesidades de los usuarios. Los sistemas automáticos, tomadas las pertinentes medidas de seguridad, son los más recomendables, especialmente las puertas correderas frente a las abatibles. Las puertas giratorias o de vaivén, por el contrario, están completamente desaconsejadas; de hecho, su uso requiere garantizar un paso alternativo anexo accesible que suponga menos riesgos para el usuario y más facilidad de uso.

- El sistema elegido condiciona el tipo de acercamiento y accionamiento del usuario. Desde los sistemas automáticos, que no disponen de tiradores y no permiten anticipar cuál va a ser el movimiento de la puerta, hasta el diseño de todo tipo de mecanismos de palanca o presión nunca de rotación. En cualquier caso, es preciso que el tirador o dispositivo de accionamiento automático disponga de un conveniente contraste cromático, un diseño ergonómico eficaz que facilite el agarre firme y una altura que posibilite el alcance.

- La facilidad de uso también depende del peso final de la hoja, apoyado por sistemas retenedores o semiautomáticos.

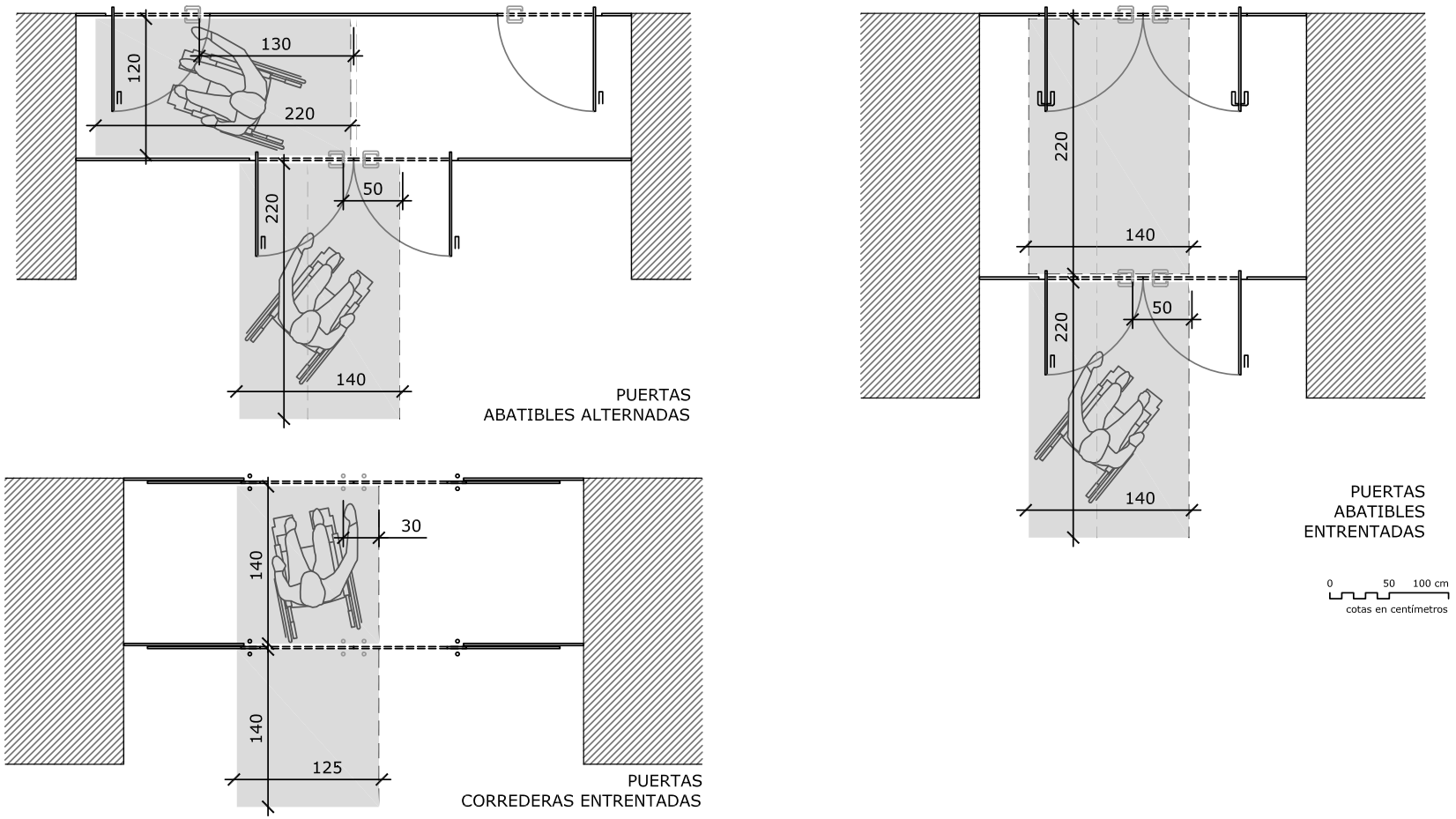
Especificaciones dimensionales

Estas especificaciones son completamente análogas a las expresadas en el apartado de movilidad interior del edificio, cuyas variables fundamentales son:

- El espacio previo de aproximación y maniobra, nunca inferior a Ø120 cm (recomendable Ø150 cm), siempre libre de cualquier obstáculo (especialmente del barrido de las puertas).

- La distancia de alcance para poder accionar la maneta o tirador (superior a 30/50 cm a cualquier elemento o paramento adyacente) y su altura (80/120 cm).

- Una anchura libre efectiva en la apertura de la puerta (siempre una hoja) nunca inferior a 80 cm y una altura mínima de la hoja de la puerta de 200 cm.



GR. 02. Puertas de acceso. Configuraciones

Las presentes configuraciones son una muestra de las diferentes composiciones de puertas más habituales. La necesidad de garantizar el itinerario accesible a través de las puertas supone conocer y aplicar las distintas necesidades de aproximación y alcance a cada tipo, lo que implica diferentes relaciones dimensionales. La idoneidad de una solución u otra radica en la afluencia de usuarios: a mayor número, se recomiendan sistemas de corredera automatizados que evitan maniobras de los usuarios; mientras que si la simultaneidad es baja, se plantean sistemas abatibles que requieren la acción del usuario y un mayor espacio destinado a la maniobra.

Especificaciones de los acabados

La elección del material es relevante para la identificación del acceso y sus características de accionamiento, en función del peso específico del de las hojas.

En general, es básico evitar acabados que puedan producir brillos y reflejos, circunstancia que depende del material, y de la orientación del acceso y la protección y sombra del mismo.

El vidrio es el material más empleado en las puertas, lo que supone un importante reto para su detección por parte de todos los usuarios debido a su efecto de transparencia. Esto obliga a señalizar convenientemente su presencia, ya sea con acabados que maticen la transparencia ya con el empleo de la propia carpintería evitando el diseño de paños grandes de vidrio, o bien empleando recursos de señalización que, de algún modo, interrumpan el campo visual del usuario y advierta al usuario de la presencia de la puerta. Ese es el efecto que busca la habitual banda cromáticamente contrastada que, ocupando todo el ancho de la hoja, se sitúa a doble altura (intervalos de 85/110 y 150/170 cm).

Por otra parte, otra circunstancia a considerar es la habitual presencia de felpudos cuyo material no debe suponer un obstáculo al desplazamiento del usuario, por lo que se recomienda que sean de alta densidad, homogéneos y enrasados al pavimento, no sobrepuestos, evitando recrecidos innecesarios.



FIG. 14

Acceso transparente, causante de tropiezos y contusiones. Resulta imprescindible dotarlo de marcas de color y de otros recursos. Como aspecto positivo, el enrasado de los felpudos.



FIG. 15

Solución que alterna aciertos (contraste cromático) con desaciertos (felpudos no enrasados y brillos).

Especificaciones para la seguridad

En la seguridad del accionamiento y uso de las puertas hay una doble pauta a seguir:

- La necesaria y eficaz percepción de la puerta, su movimiento y su posición (especialmente cuando está entornada), pues se evitan los riesgos de impacto. Para ello se insiste en el uso del contraste cromático de las hojas respecto del paramento, la señalización de los vidrios y el contraste de las manetas, así como en la necesidad de disponer de sistemas que garanticen el cierre de las puertas (con retardo de al menos 5 segundos).

- El uso de sensores de presencia en las puertas automáticas que actúa sobre el sistema de apertura y cierre de la puerta, preferiblemente en toda la altura de paso.

Así mismo, es importante prever un espacio de influencia del barrido de las puertas, especialmente en las correderas, que evite el atrapamiento del usuario por el movimiento de la hoja contra un paramento cercano.

La información provista de las balizas ubicadas sobre los accesos debe advertir de hechos relevantes, como la existencia de puertas abatibles de apertura automática, y su dirección de apertura.

Si los accesos disponen de puertas abatibles, y el sistema es automático, lo recomendable es que abran hacia el lado opuesto al usuario.

Especificaciones de acondicionamiento

Derivada de la necesidad de rápida y clara identificación, el acceso es habitualmente objeto de un refuerzo en sus niveles de iluminación. No obstante, es necesario prever los posibles deslumbramientos que esto puede producir al acceder a ámbitos con diferentes niveles. Es básico que el usuario no sea sometido a cambios bruscos de iluminación superiores a 100 lux, diferencia más fácilmente asumida por una gran mayoría de usuarios.

Este hecho se agudiza con la luz natural. Una orientación y huecos que permita una entrada de luz rasante puede ser una barrera verdaderamente importante en el desplazamiento del usuario al producir reflejos excesivamente molestos. El acceso se debe de proveer de sistemas que puedan tamizar la luz y paliar, aunque sea mínimamente, el problema.

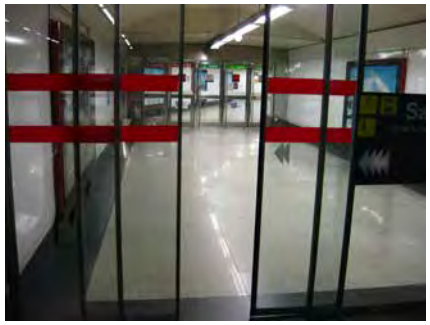


FIG. 16

Es necesario señalizar con marcas de color las puertas de vidrio. Es preferible combinar distintos colores para facilitar su percepción.



FIG. 17

La imagen ilustra perfectamente el efecto cortina causado por un fuerte contraste en la luminosidad. Por otra parte, el empedrado irregular y pulido puede dar lugar a tropiezos y caídas.

ENTORNO EDIFICADO

E3

CONDICIONES DE LA DOTACIÓN

E3-1. PLANTEAMIENTO

E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.





E3-1. PLANTEAMIENTO

E3-1/1. CONCEPTOS BÁSICOS

A. Elementos accesibles

B. Condiciones para el diseño de los elementos accesibles

A. ELEMENTOS ACCESIBLES

Se ha completado ya la descripción de las condiciones funcionales que facilitan y garantizan el acceso tanto a los distintos espacios y ámbitos integrantes de la edificación como a su equipamiento.

El resultado es un entorno potencialmente accesible, pero aún no es plenamente accesible. Sólo se alcanza el pleno uso de sus instalaciones y servicios por parte las personas con discapacidad cuando se incorporan los elementos que estas requieren.

Esos elementos que se califican como accesibles, sólo están presentes, según la legislación vigente, de acuerdo a unos determinados ratios de dotación en la edificación de uso público, y residualmente, en uso privado. Son los siguientes:

- Las viviendas (y unidades de alojamiento residencial público). Los criterios recogidos en la legislación vigente contemplan casi exclusivamente las necesidades de personas usuarias de silla de ruedas.
- Las plazas reservadas, tanto de estacionamiento como en salas y auditorios, teatros, etc.
- Servicios higiénicos.
- Zonas de refugio.
- Mecanismos y dispositivos de comunicación y alarma.
- Ayudas específicas como el acceso a piscinas o las plataformas salvaescaleras y demás dispositivos específicos de elevación.

No obstante, la plena integración de las personas con discapacidad debiera suponer una normalización en la que la existencia de estos elementos accesibles no fuera una cuestión de ratio, sino que sus características accesibles se extendieran de forma generalizada a todos los elementos semejantes. Esto implicaría:

- La generalización del «diseño para todos» en los elementos.
- Reforzando el que el diseño sea flexible y, por tanto, capaz de recibir mínimas adaptaciones para destinarse a los usuarios con necesidades específicas (concepto de convertibilidad).

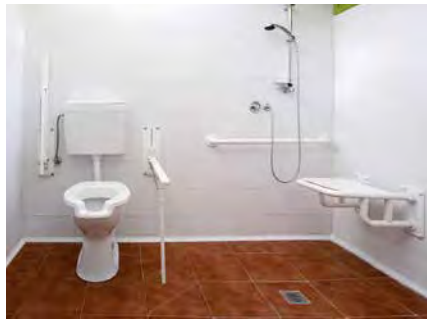


FIG. 01

Servicio higiénico con ducha incorporada dotada de asiento abatible y barras fijas de apoyo. La ausencia de contraste cromático entre el paramento y los sanitarios puede dificultar la localización de los mismos a personas con discapacidad visual. Además, la distancia entre el asiento de la ducha, el asidero y los grifos limita su funcionalidad.



FIG. 02

Plazas de estacionamiento reservado para personas con discapacidad con área de aproximación y señalización horizontal.

B. CONDICIONES PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ACCESIBLES

El análisis pormenorizado de los elementos accesibles requiere del establecimiento de unas primeras **condiciones funcionales** que se completan con las condiciones relativas a su **dotación y localización**.

De las primeras, se deducen el conjunto de las especificaciones (dimensionales y de diseño, de acabados y mantenimiento, y de seguridad y acondicionamiento) para cada uno de los elementos. Y, de ellas, la necesidad de prever un espacio para la **maniobra, aproximación y alcance** del objeto, al mismo tiempo que facilitan el posterior **manejo y control** del mismo, siempre que éste responda a un diseño también accesible (que en algunos casos entra ya en el terreno de los productos de apoyo).

Por su parte, el objetivo último de la dotación de estos elementos accesibles es garantizar el cumplimiento de la segunda de las exigencias básicas de la accesibilidad: el uso global de servicios e instalaciones y el uso concreto del equipamiento, el mobiliario y los mecanismos. La normativa establece unos ratios que procuran cubrir la demanda de estos elementos en los edificios de uso público.

Finalmente, las condiciones de localización marcan la ubicación precisa y eficaz de los elementos, partiendo del conocimiento detallado de los espacios de influencia de cada elemento y de los requerimientos funcionales de los usuarios.



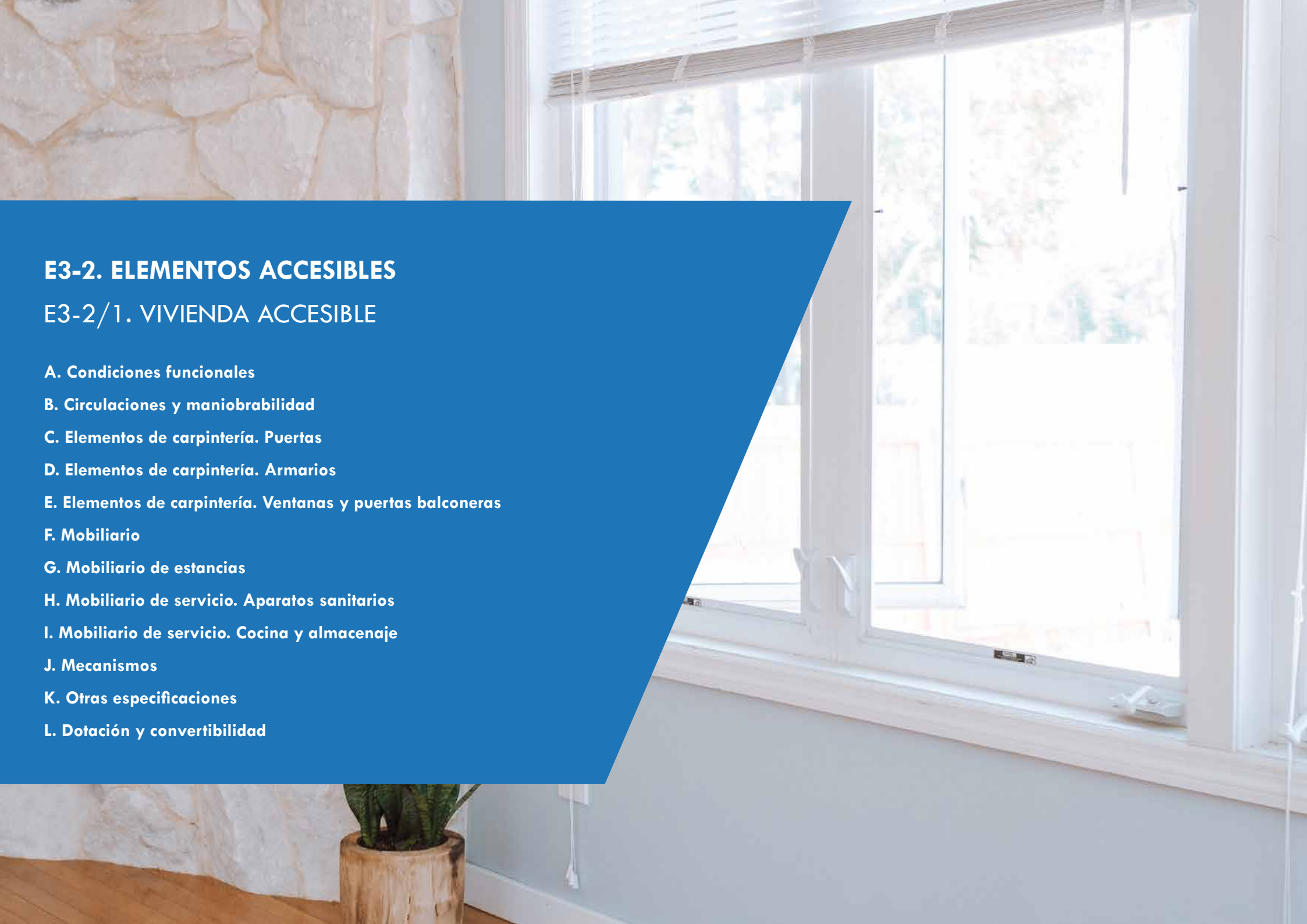
FIG. 03

Mostrador de atención al público diseñado con un espacio para permitir la aproximación frontal a una persona usuario de silla de ruedas..



FIG. 04

Ejemplo de buena práctica. *Instalaciones deportivas con rampas y barandillas de diferentes tipos para facilitar su uso.*



E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES

E3-2/1. VIVIENDA ACCESIBLE

A. Condiciones funcionales

B. Circulaciones y maniobrabilidad

C. Elementos de carpintería. Puertas

D. Elementos de carpintería. Armarios

E. Elementos de carpintería. Ventanas y puertas balconeras

F. Mobiliario

G. Mobiliario de estancias

H. Mobiliario de servicio. Aparatos sanitarios

I. Mobiliario de servicio. Cocina y almacenaje

J. Mecanismos

K. Otras especificaciones

L. Dotación y convertibilidad

A. CONDICIONES FUNCIONALES

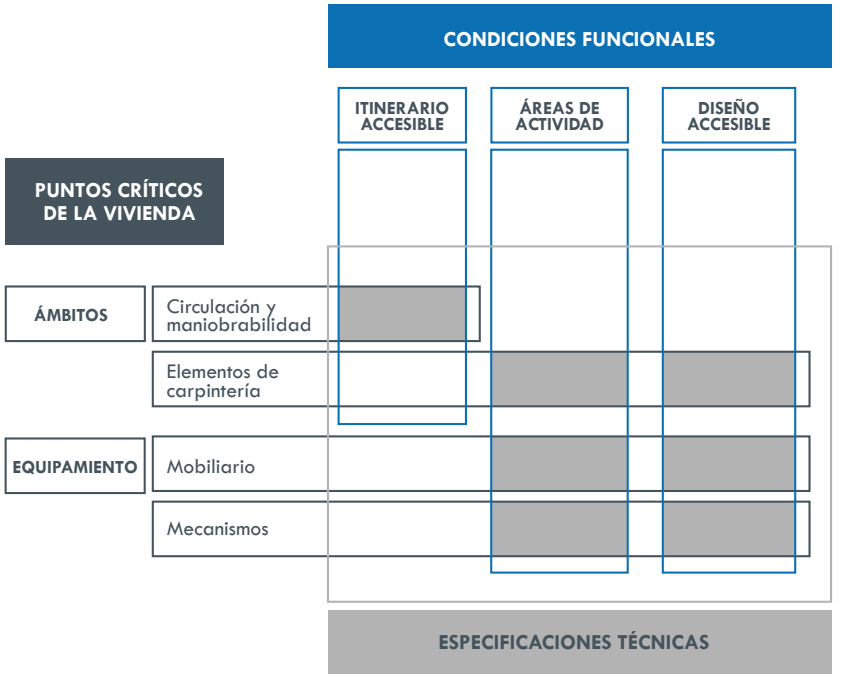
La vivienda es, posiblemente, el «elemento accesible» de configuración más compleja. Aúna en su diseño especificaciones derivadas de las condiciones funcionales tanto de la **movilidad** del usuario como del **uso** de sus espacios y equipamientos, a modo de microentorno dentro de la edificación.

Conviene recordar que, de acuerdo con la legislación vigente, se van a desarrollar las condiciones y requerimientos para dotar de accesibilidad a las viviendas pensando especialmente en las personas con discapacidad usuarias de sillas de ruedas, sin olvidarnos de las personas con otro tipo de discapacidad como son la sensorial y la cognitiva.

El análisis sistemático de la vivienda, esto es, la determinación de las especificaciones técnicas que configuran sus ámbitos y equipamiento, parte de la aplicación de las condiciones funcionales ya conocidas sobre unos puntos determinados de la vivienda que son la llave de la accesibilidad final.

Esos puntos de análisis son los siguientes:

- Las **condiciones básicas de la movilidad** del usuario: su circulación, su maniobrabilidad y sus operaciones de aproximación para dar alcance a todos los elementos contenidos en la vivienda.
- Los diferentes **elementos de carpintería**, fundamentalmente las puertas, y también los armarios, ventanas y salidas a terrazas y patios.
- Los distintos **tipos de mobiliario**, ya pertenezcan a los ámbitos de servicio (sanitarios, electrodomésticos y muebles de cocina) o de estancia (camas, mesas, sillones, ...).
- Los **mecanismos** de mando, control y accionamiento.



GR. 01. Especificaciones técnicas

El análisis sistemático y pormenorizado de la vivienda supone la aplicación de las condiciones funcionales generales a cada uno de los ámbitos y equipamientos de la misma, obteniendo las especificaciones técnicas que los hacen accesibles.

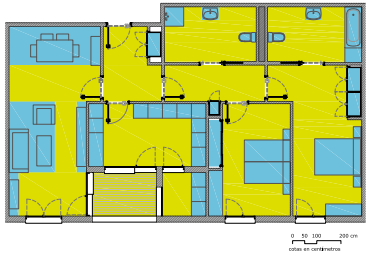
- Los requerimientos de señalética accesible.
- Los requerimientos para establecer sistemas de seguridad y aviso de emergencias accesibles.

B. CIRCULACIONES Y MANIOBRABILIDAD

Las especificaciones que se derivan de la aplicación directa de las condiciones del itinerario accesible en todos los espacios susceptibles de albergar circulación y maniobra del usuario son bien conocidas y han sido tratadas en los primeros apartados.

Únicamente se incorporarán aquí las distintas recomendaciones que se deducen de su aplicación práctica y que, como se verá, son determinantes para el diseño arquitectónico global de la vivienda.

En primer lugar es preciso hacer una distinción entre las zonas que se van a destinar a la realización de las actividades de la vida diaria y las que se destinan a la circulación, lo que plantea como criterio fundamental establecer el tipo de relación que se establece entre ambas.



GR. 02. Planteamiento global

El punto de partida inicial es establecer cuáles son los espacios destinados a la circulación y cuáles los destinados a las actividades concretas de la vida diaria. Sobre la propuesta de una vivienda hipotética se indican los espacios «teóricamente» libres de obstáculos y los ocupados por el mobiliario.



GR. 03. Especificaciones dimensionales principales

La ausencia de obstáculos se completa con la máxima maniobrabilidad en cada estancia garantizada con un círculo de 150 cm de diámetro dispuesto a lo largo de la circulación principal y de la que parten las circulaciones secundarias.

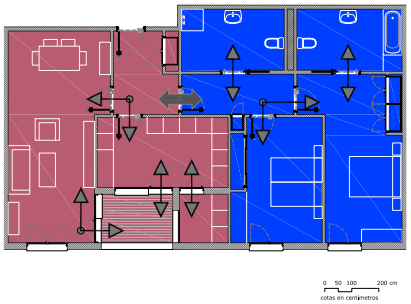
De la observancia de las premisas básicas dimensionales del itinerario accesible -la ausencia de obstáculos y la total maniobrabilidad, en giro y aproximación- se deducen las siguientes relaciones de diseño que se deben prever:

- La distribución de los tres espacios básicos (estancias, servicios y comunicaciones) ha de facilitar el trazado de las circulaciones y prever los espacios de maniobra, lo que implica un diseño esponjado y a la vez racionalmente vertebrado.
- Su diseño debe ser eficaz minimizando al máximo los puntos conflictivos de giro y las circulaciones complejas. Los esquemas centralizados suelen ser más eficaces que los lineales o los forzados por condicionantes exteriores.
- La eficacia también está en el orden lógico de los ámbitos, evitando circulaciones innecesarias. Los ámbitos de igual categoría se agrupan en zonas (pública/privada, día/noche) y se relacionan con sus complementarios (cocina/comedor, dormitorio/baño).
- También la organización central conviene trasladarse a la proporción de las estancias y servicios, siendo preferibles los espacios sensiblemente cuadrados que facilitan el acceso al equipamiento frente a los excesiva mente rectangulares.
- El orden no sólo facilita el desplazamiento, sino también la comprensión e identificación de la vivienda, sus estancias y su equipamiento de forma rápida, eficaz e intuitiva.

El éxito de estas recomendaciones requiere del concurso del resto de especificaciones ya conocidas relativas a los acabados y su mantenimiento, la seguridad y el acondicionamiento general de la vivienda.

Todas ellas persiguen garantizar la seguridad del usuario en el interior de la vivienda, lo que requiere de las siguientes acciones:

- Una racional composición arquitectónica.
- Una ejecución, conservación y uso adecuados de los materiales así como una correcta elección de los acabados (resistencia al deslizamiento, estabilidad y dureza, no deslumbramiento).
- Una identificación y advertencia clara de riesgos a través de la señalización (desniveles o elementos móviles en el itinerario).
- Un manejo racional de las condiciones de iluminación, valorando la orientación de los ámbitos, el tamaño de huecos y los recursos disponibles de protección solar y su relación con la iluminación artificial.



GR. 04. Relaciones entre ámbitos

Un planteamiento racional busca los mínimos recorridos posibles y fomenta las relaciones inmediatas de proximidad entre los diferentes ámbitos, agrupando salón y cocina, dormitorios y baños o diferenciando lo público de lo privado.

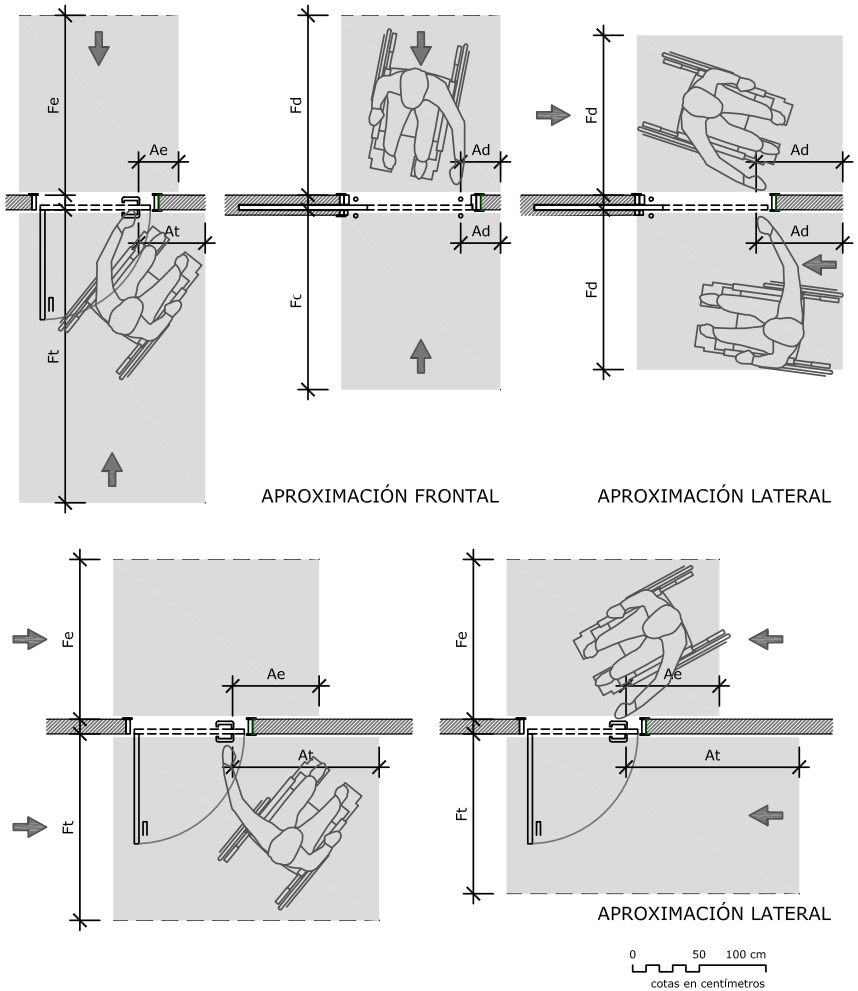
C. ELEMENTOS DE CARPINTERÍAS. PUERTAS

Consideradas las características básicas de las puertas, esto es, su anchura libre de paso, sus relaciones dimensionales básicas (alcances y maniobras) o el tipo de apertura y abatimiento, se deducen las recomendaciones de diseño que colaboran en la configuración de los ámbitos y en la localización de los equipamientos.

Así, conocidas cuáles son las dimensiones y superficies de ocupación e influencia a considerar en función de las diferentes opciones de puertas planteables, se pueden extraer las siguientes conclusiones para su aplicación práctica:

- La anchura de pasillos con puertas que abren hacia afuera (al interior de las estancias a las que se accede) no debe ser inferior a 120 cm para garantizar el mínimo alcance posible a las manetas, tanto si la aproximación es frontal como lateral.
- En cambio, en vestíbulos, se deberá respetar el espacio para giro de diámetro Ø150 cm libre de obstáculos, pudiendo invadirse con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas.
- La longitud mínima de pasillos y vestíbulo, por su parte, sólo depende del número y localización de las puertas.
- La limitación dimensional de pasillos y vestíbulos recomienda que las con figuraciones de puertas sean las más sencillas, mientras que los esquemas más complejos y con mayores requerimientos se asignan a las estancias colindantes al disponer de mayores superficies.

El diseño, como es sabido, se debe completar con la consideración del resto de especificaciones atribuibles a las manetas y pestillos, entre otros aspectos relevantes.



GR. 05. Espacios de aproximación y alcance a puertas

A modo de síntesis se indican las situaciones más habituales que se pueden dar en el diseño de las puertas. Considerando el tipo de apertura y el modo de aproximación del usuario, frontal o lateral, se extraen las variables de análisis: fondo del espacio de maniobra (Ft, Fe, Fd) y distancia de alcance a la maneta (At, Ae, Ad), según se tire (t) o se empuje (e) la hoja, o incluso se deslice (d).

D. ELEMENTOS DE CARPINTERÍAS. ARMARIOS

El análisis de los armarios supone conocer dos aspectos básicos: el acercamiento y apertura de las puertas y el acceso a estantes y cajones. Ambas tienen repercusiones en la configuración espacial de los ámbitos en los que se ubican.

Análogamente a las puertas de paso, el espacio de aproximación y alcance viene determinado por:

- La localización del armario que condiciona la aproximación.
- La distancia de alcance a los tiradores.
- El tipo de apertura, abatible a 90° ó 180°, o corredera.

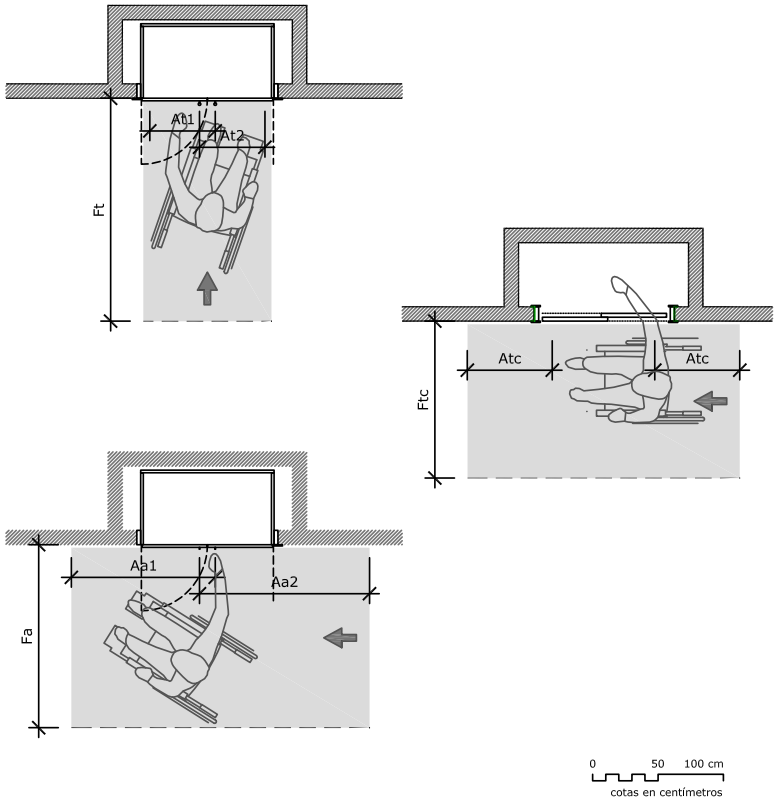
Sin embargo, el impacto dimensional es menor que el de las puertas de paso precisamente por su tamaño (entre 40 y 50 cm habitualmente) lo que supone un menor impedimento a la maniobrabilidad del usuario. En todo caso, se estima suficiente que el alcance lateral mínimo a cada puerta abatible sea de 30 cm y el espacio de aproximación de Ø120 cm ante las mismas.

Pero no sólo hay un impacto dimensional y de relación con los demás elementos del ámbito sino también consecuencias en el diseño y manejo de los estantes y cajones del interior.

- En armarios abatibles el espacio útil entre las hojas una vez abiertas raramente supera los 100 cm lo que obliga a una aproximación frontal al interior del armario, no especialmente recomendable.
- Por el contrario, en armarios de puertas correderas la aproximación lateral es claramente favorable, pero su ocupación, es sensiblemente

mayor, situación incompatible con la ubicación «arrinconada» habitual de los armarios.

En cuanto al resto de especificaciones habituales, es destacable la necesidad de incorporar tiradores de fácil alcance (manetas, lineales, nunca pomos), y que el conjunto disponga de un eficaz contraste cromático (paramento/marco y hojas/tiradores) y se incorpore iluminación interior.



GR. 06. Espacios de aproximación y alcance a armarios

Análogamente, se ilustran las diferentes opciones de aproximación y alcance al armario, en función del tipo de apertura y la dirección de aproximación, apreciándose cuáles son los espacios ocupados por el usuario.

E. ELEMENTOS DE CARPINTERÍAS. VENTANAS Y PUERTAS BALCONERAS

Para poder deducir cuáles son las especificaciones de accesibilidad que garanticen el acceso y uso de ventanas y puertas balconeras es preciso indicar brevemente cuáles son las funciones que desempeñan en la vivienda y cuáles sus posibles localizaciones.

Entre sus funciones destacan:

- La comunicación visual y la iluminación, lo que supone facilitar la aproximación a la carpintería.
- La ventilación, que implica además su manejo y control por parte del usuario, junto a los sistemas de ocultación (cortinajes) y graduación de la luz (contraventanas, persianas y lamas).
- Facilitar el acceso a zonas exteriores de la vivienda (terrazas, balcones y patios) a través de las puertas balconeras, que se rigen por las especificaciones indicadas para las puertas con la singularidad de tener que salvar convenientemente el desnivel habitual del umbral.

Su localización condiciona además sus características y requerimientos:

- Principalmente en salones, y también en dormitorios, la comunicación visual es crucial, por lo que se recomiendan ventanas con fijo inferior a partir de 70 cm del suelo, o incluso, prolongadas hasta el suelo. Su in fluencia sobre el mobiliario, en tal caso, es total, pues es imprescindible hacer llegar una circulación secundaria hasta la fachada de la estancia y allí prever espacio de aproximación y alcance.

- En cocinas, en cambio, la relación habitual entre el hueco de ventana y la encimera, obliga a configuraciones por encima de 100 cm con la dificultad añadida de la imposibilidad de aproximación a la carpintería.

- Y en aseos y baños, la tendencia es justo al contrario, se evita la comunicación visual, bien con tratamientos del vidrio, bien con ventanas por encima de 140 cm del suelo. En estos casos es necesario emplear recursos que permitan que la maneta no se sitúe en alturas inalcanzables.

Planteadas las particularidades de las ventanas, sus especificaciones de diseño básicas son las siguientes:

- Análogamente a las puertas de paso, disponer tanto de espacio libre de maniobra previo como de distancia suficiente a cualquier objeto o paramento (alcance lateral mínimo de 30 cm y espacio de aproximación Ø120 cm ante las puertas).

- Es crucial fijar la altura de las manetas (nunca superior a 120 cm), y su localización, así como la de los sistemas de ocultación y graduación de la luz. Han de situarse en los laterales más accesibles, puesto que, habitual mente, la ventana adopta ubicaciones esquinadas condicionada además por la presencia de mobiliario próximo.

- Adaptar el resalte que la carpintería produce en el umbral. La perfilería, garantizando la estanquidad, dispondrá de una suave pendiente para facilitar el acceso.

- El diseño de manetas y mecanismos ha de atenerse a criterios ergonómicos que facilitan el agarre y control de los mismos. La necesaria estanquidad de las ventanas suele implicar una cierta «dureza» en el mecanismo que conviene suavizar. En este sentido, son especialmente complejos en su manejo los dispositivos de las puertas correderas.

En cuanto a la particularización de las habituales especificaciones de seguridad, destacan las siguientes:

- Evitar la presencia de hojas en posición abatida de difícil percepción en los ámbitos de circulación. Así, en corredores de reducidas dimensiones se recomiendan las hojas correderas. En otras circunstancias, conviene que la posición abatida esté lo suficientemente protegida para evitar riesgos innecesarios.

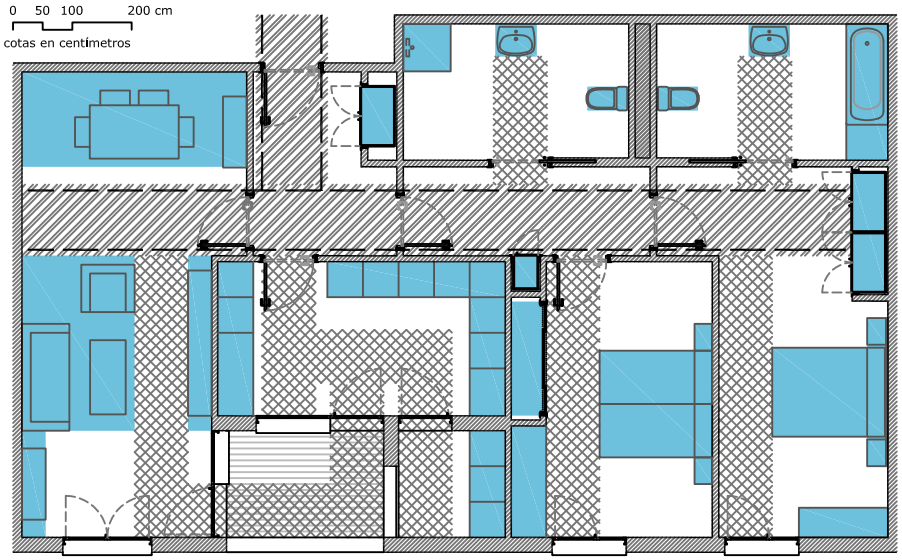
- De forma análoga, la presencia de vidrios por debajo de 90 cm requiere que éstos sean de seguridad, para evitar el riesgo de fácil rotura, y la necesidad de ser convenientemente percibidos, si bien es cierto que la familiaridad con los elementos de la vivienda prácticamente elimina este último riesgo.

F. MOBILIARIO

El tercero de los puntos críticos de la vivienda es el mobiliario, tanto el de las estancias (camas, mesas, muebles, sofás, ...), como el de los espacios de servicio (muebles de cocina, electrodomésticos y sanitarios), todos con un carácter permanente y más o menos fijo en su localización. Las implicaciones arquitectónicas derivadas de su ubicación y uso son:

- Establecer una relación eficaz entre el desplazamiento del usuario y la ordenación del mobiliario en torno a éste.

- Esa ordenación se completa con un espacio suficiente de influencia que permite la aproximación al elemento, la transferencia éste (si corresponde) y el alcance final a los objetos y mandos que lo integran.



GR. 07. Disposición del mobiliario

Ya se ha indicado cómo la libre circulación y máxima maniobrabilidad va indisolublemente asociadas a la ordenación y agrupación del mobiliario, verdaderos condicionantes ambos de las dimensiones finales de las estancias y la vivienda.

G. MOBILIARIO DE ESTANCIAS

Son dos las pautas básicas del diseño del mobiliario:

- Su área de influencia tiene un fondo mínimo de 90 cm que facilita la aproximación lateral al menos.
- La altura de alcance de objetos y mandos, dependiendo de la profundidad del mueble, obedece a un rango de valores de 80/120 cm, ampliable a 40/140 cm según las circunstancias.

Camas

La transferencia del usuario de silla de ruedas a la cama requiere de un espacio libre de obstáculos de entre 90 y 120 cm de fondo, en función del tipo de aproximación o de la necesidad de asistencia personal. En todo caso, el recorrido necesario y posible en torno a la cama se establece con un ancho mínimo de 90 cm.

Se ubicará preferiblemente centrada en el dormitorio (máxima flexibilidad en uso público) y directamente relacionada con el armario. Así mismo, desde ella se dará alcance a los diferentes mandos de control del dormitorio (luces, climatización, televisión, persianas,...).

La normativa plantea que al menos un dormitorio de la vivienda tenga estas características, aunque es recomendable que se haga extensivo a todas las camas de la vivienda, (máxima flexibilidad y adaptación).

Escritorios, mesas y estanterías

Aun no formando parte del equipamiento inicial de la vivienda es importante prever sus implicaciones dimensionales y de ordenación en el conjunto del mobiliario.

La aproximación mínima a un escritorio, encimera o mesa es de 90 cm, su plano de trabajo tiene una anchura de 80 cm, como mínimo, está situado a una altura de 85 cm, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 cm x 80 cm x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo y permite el giro necesario para sentarse frontalmente ante la mesa. Esto además implica cuidar detalles como la posición de los soportes y sus atados o la posición volada de las esquinas, preferiblemente redondeadas y contrastadas cromáticamente.

H. MOBILIARIO DE SERVICIO. APARATOS SANITARIOS

La distribución final del espacio de aseo supone la identificación y consideración de, también, cuatro puntos críticos:

- La posición y características tanto del acceso, con puerta corredera o abatible hacia el exterior, como de las ventanas —si dispone de ellas—.
- La maniobrabilidad plena en su interior con espacio para giro de Ø150 cm libre de obstáculos.
- La coordinación entre todos los aparatos y sus áreas de aproximación y, en su caso, de transferencia.
- La localización y diseño de los diferentes mecanismos y accesorios.

Todos estos aspectos son tratados en el correspondiente apartado de los servicios higiénicos. Únicamente se incorporan a estas líneas las especificaciones concretas para cada sanitario.

En espacios de uso público, que no correspondan a una vivienda privada, se deben instalar balizas en el acceso a los aseos que informen sobre los elementos de mejora de la accesibilidad y su disposición (la existencia de llamadores de emergencia, la localización del lavabo, secador de manos, urinario e inodoro), así como la forma de activación o uso en caso de ser necesario.

Además, siempre que sea posible se deben activar automáticamente todos los procesos mediante el uso de sensores: iluminación, activación de grifos, secadores y descarga de inodoros y urinarios.

Inodoro y bidé

Posiblemente sea el inodoro el aparato que más implicaciones dimensionales puede tener en pro de la máxima flexibilidad y adecuación a las múltiples situaciones personales. Requiere de sendos espacios de aproximación a cada lado desde donde el usuario de silla de ruedas puede realizar la operación de transferencia al mismo, sea en posición lateral, oblicua y hasta frontal.

Con estas premisas, el espacio de ocupación del inodoro es de 190/210 cm de lado y 150 cm de fondo. Tan sólo en adaptaciones de viviendas, donde se pueden conocer previamente las preferencias o capacidades del usuario es factible plantear la aproximación desde un único lado.

Comparativamente el bidé tiene unos requerimientos más reducidos puesto que su uso suele ser frontal (espacio previo de Ø120 cm).

Por otra parte, la altura estándar de ambos es inferior a la requerida por los usuarios de silla de ruedas, por lo que en aseos accesibles estos aparatos son de alturas especiales o disponen de adaptaciones que incrementan la altura y facilitan el uso.







FIG. 01/02/03

En la disposición de elementos se aprecia la escasez de espacio para poder utilizar el inodoro y la ducha; falta de asiento de ducha; o las dificultades para el empleo de la grifería monomando extraíble.

La operación de trasferencia -traslado desde la silla de ruedas al elemento que corresponda y viceversa- se completa con el apoyo que proporcionan las **barras** de agarre y sujeción. Fijas o móviles, libres o ancladas a pared, laterales o traseras según la maniobra de aproximación y transferencia, sus cualidades básicas son:

- La firmeza y estabilidad que deben procurar al agarre, lo que implica el uso de un material no deslizante, amable al tacto y correctamente anclado al soporte (sea pared o suelo). Deben ser fáciles de asir, de sección circular de diámetro 30-40 mm, y separadas del paramento 45-55 mm , además deben soportar una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.

- Su posición relativa al inodoro (Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm, situadas a una altura entre 70-75 cm, de ≥ 70 cm de longitud y abatibles las del lado de la transferencia).

El conjunto se completa con algunas consideraciones para **mecanismos y accesorios:**

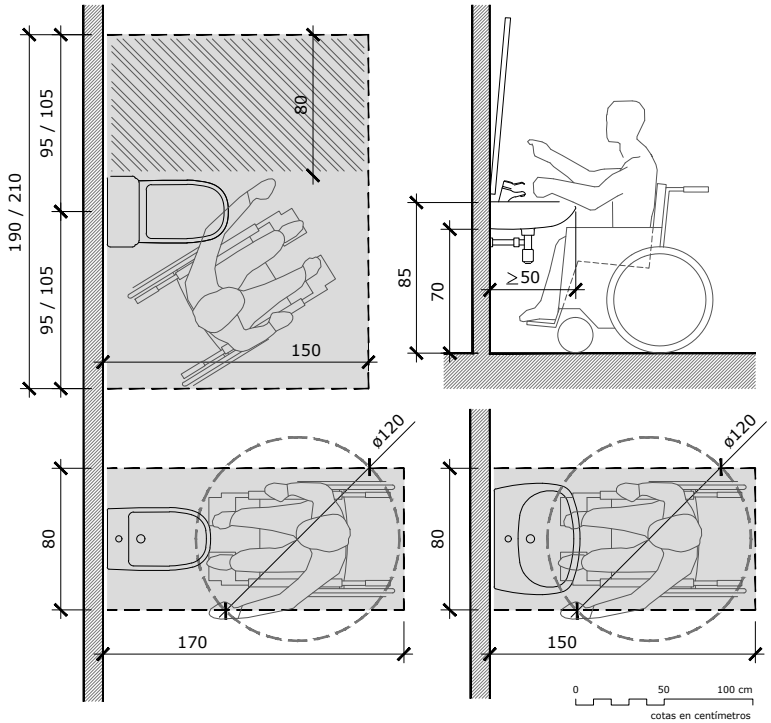
- Para facilitar el apoyo continuo y firme de la espalda del usuario es preferible sustituir la habitual cisterna de tanque bajo por otras de tipo oculta dotada de mecanismos de descarga por presión de grandes dimensiones.

- La grifería ha de ser automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Permitiendo un alcance horizontal desde el asiento ≤ 60 cm y preferiblemente, termostática.

- Toalleros, portarrollos, etc., se situarán en el intervalo de alturas de 80/120 cm.

Lavabo

Ante un lavabo sólo es posible la aproximación frontal. Esto implica que, para permitir que el usuario de silla de ruedas se sitúe parcialmente bajo él, su parte inferior ha de estar por encima de 70 cm y su parte superior por debajo de 85 cm. No ha de ser, por tanto, de pedestal y así puede garantizar un fondo mínimo libre de 50 cm, que además limita la posición del desagüe y las llaves de paso -convenientemente aisladas-. El espacio de ocupación resultante se fija en 80 x 150 cm.



GR. 08. Espacios de aproximación y alcance a los sanitarios 1

El área de posible ocupación del usuario ha de prever el tipo de aproximación que éste realiza, frontal, lateral o diagonal, requiriendo la presencia de barras de apoyo estables que permitan hacer las maniobras necesarias. En los lavabos, la aproximación previsible es siempre la frontal, compatible con una altura determinada que facilita el uso del mismo.

Bañera y ducha

Cualidades como el acceso a nivel o las flexibles posibilidades de aproximación y transferencia confieren a la ducha un carácter claramente accesible frente a la bañera. Sin embargo, esta última es de gran aceptación entre la población y debe ser valorada. En todo caso, la tendencia en reformas es a sustituir una por otra si es posible una adecuada solución constructiva del desagüe.

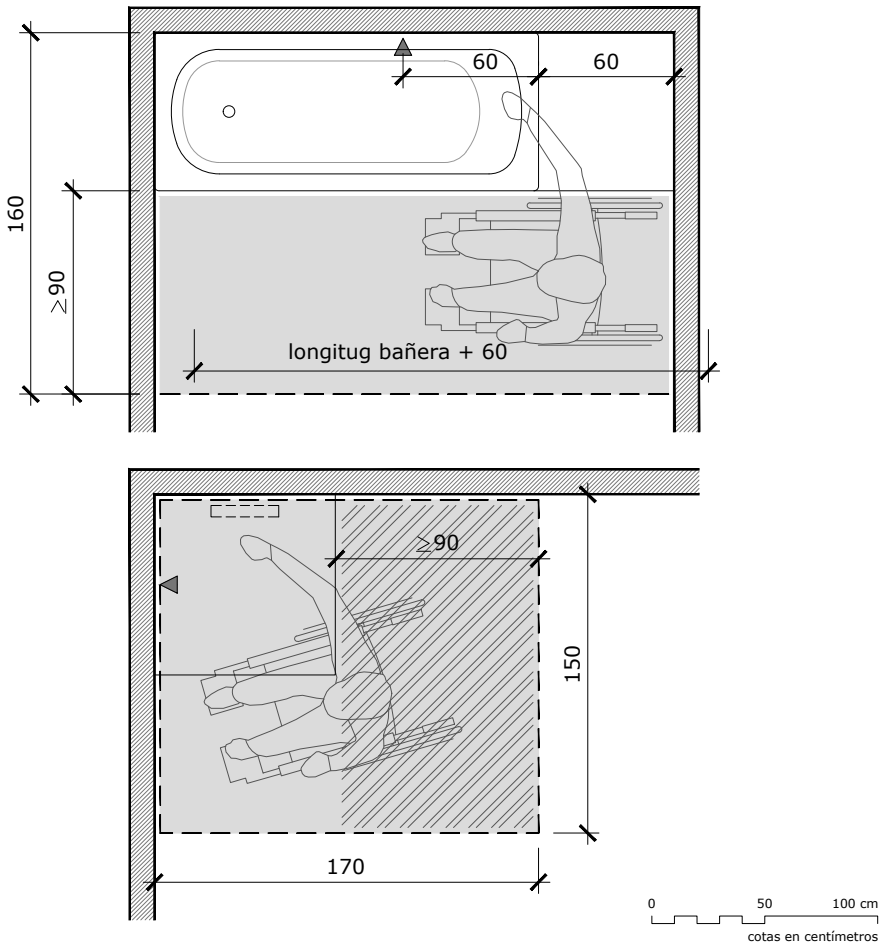
Las especificaciones dimensionales de ambas son las que siguen:

- La bañera sólo permite la estricta transferencia lateral, y ésta, o bien se produce a través de asiento intermedio hasta el nivel superior de la bañera, o bien se dispone de espacio en un extremo de la bañera sobre el que situarse. Se estima suficiente con, al menos, 30 cm de apoyo, y, para que se produzca la operación convenientemente, con 50/60 cm que permita la óptima posición del usuario al iniciar la transferencia.

- En la ducha el acercamiento es lateral u oblicuo hasta alcanzar una silla plegable. Dependiendo de la dimensión final de la ducha, se estima necesario un espacio aproximado de 170 x 150 cm.

El necesario tratamiento antideslizante del pavimento, así como la correcta ejecución del mismo, contribuyen a garantizar una adecuada evacuación y estanquidad compatible con su uso.

Las cualidades accesibles de bañera y ducha se completan con la necesaria dotación de barras de apoyo y su correcta localización, sus características especialmente antideslizantes, y el manejo y control de la grifería y demás accesorios.



GR. 09. Espacios de aproximación y alcance a los sanitarios 2

La actividad del baño o ducha, independientemente de las importantes medidas de apoyo que necesita, requiere igualmente de unos espacios de aproximación del usuario donde alojar la silla y acceder al espacio propiamente de aseo. Es la ducha la que presenta un diseño mucho más flexible y eficaz para el usuario.

I. MOBILIARIO DE SERVICIO. COCINA Y ALMACENAJE

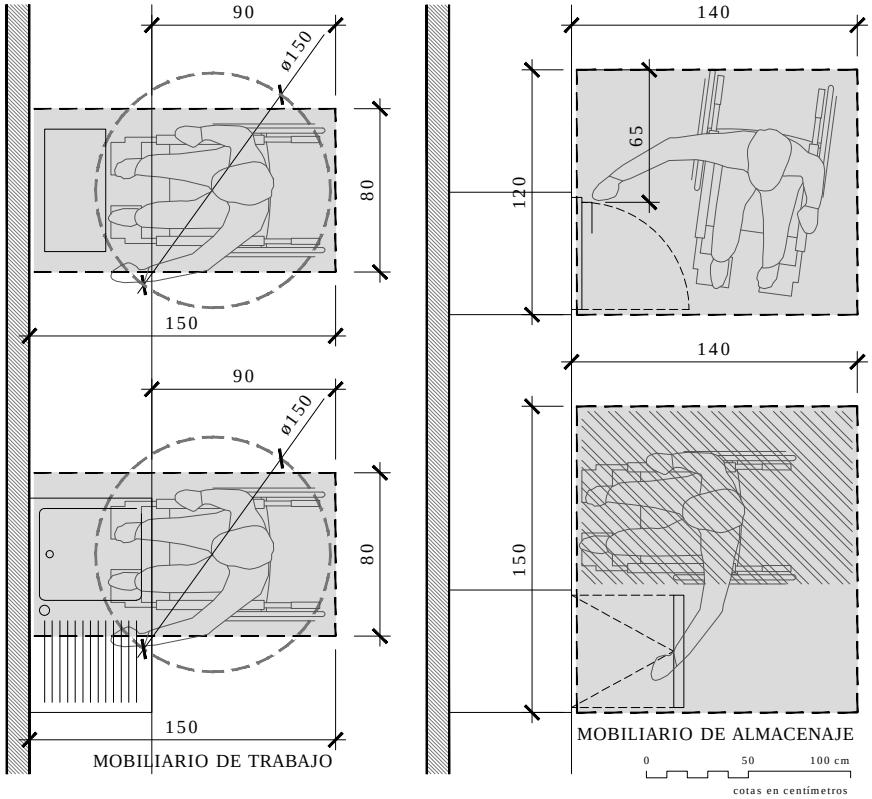
En la cocina, la relación básica para el mobiliario es que los desplazamientos entre ellos sean mínimos y óptimos, y, a su vez, se posibilite tanto el alcance visual (básico para controlar las diferentes actividades simultáneas) como físico.

Las habituales configuraciones espaciales con esquemas en U, en L, en bandas paralelas o en línea ordenan los distintos grupos de actividades (almacenaje, preparación de alimentos, fregado). Esa ordenación será accesible si se respetan los ámbitos de influencia de cada mueble y electrodoméstico (aproximación, alcance y control) y se facilita en consecuencia la realización de las actividades de la cocina. Según esa premisa se distinguen los siguientes grupos de muebles:

- El **mobiliario de almacenaje**, tanto armarios y estanterías como ciertos electrodomésticos (lavadora, lavavajillas, secadora, frigorífico, horno o microondas). Sus dimensiones y su capacidad dependen de las alturas alcanzables por el usuario (40/120 cm, sabiendo que esos valores extremos se ven muy penalizados por el fondo del mueble). La máxima efectividad aconseja la aproximación lateral, aun cuando en muebles con puerta es preferible el accionamiento frontal. Por ello el empleo de cajones, con aproximación lateral al sentido de deslizamiento, garantizan el mayor aprovechamiento del almacenaje. Tal planteamiento se ha impuesto en lavavajillas, hornos y microondas, mientras que frigoríficos, lavadoras y secadoras aún necesitan de un amplio espacio de maniobra previo y margen para alcanzar los tiradores.

- El **mobiliario de trabajo**, entre los que se incluyen las encimeras y mesas, el fregadero y el resto de los electrodomésticos (vitrocerámicas y cocinas de guisar). El trabajo y manejo de utensilios

y alimentos sobre una superficie de trabajo requiere del máximo aprovechamiento de la misma, y por tanto, de plena aproximación frontal, la encimera presentara una altura ≤ 85 cm y un hueco inferior libre de 70 cm de altura, 80 cm de ancho y todo el fondo de la mesa. En el caso de la vitrocerámica o el fregadero el área de actividad se establece en 80x150 cm.



GR. 10. Espacios de aproximación y alcance en cocina

De forma análoga al lavabo, la cocina de guisar y el fregadero, como cualquier otra superficie de trabajo o mesa, implica una aproximación frontal, con alturas definidas para el elemento, que garantiza el máximo acercamiento posible del usuario. Por el contrario, los muebles destinados a almacenaje y los electrodomésticos que disponen de puertas suponen una ocupación mayor del espacio circundante, aun cuando la flexibilidad en el acercamiento es mayor.

J. MECANISMOS

Los mecanismos y accesorios constituyen el último punto de referencia crítico para la accesibilidad de la vivienda y sus servicios.

- Los primeros comprenden todo tipo de dispositivos de control ambiental -actualmente en evolución hacia sistemas domóticos, interruptores y pulsadores, tanto eléctricos como de telecomunicaciones, o controles de emisores de climatización y calefacción.

- Los segundos, ya tratados por separado, están integrados por los dispositivos destinados al uso y accionamiento de puertas, ventanas o sanitarios: manetas, tiradores, pestillos, persianas o grifería.

Una síntesis de las especificaciones básicas de los mecanismos es la que sigue:

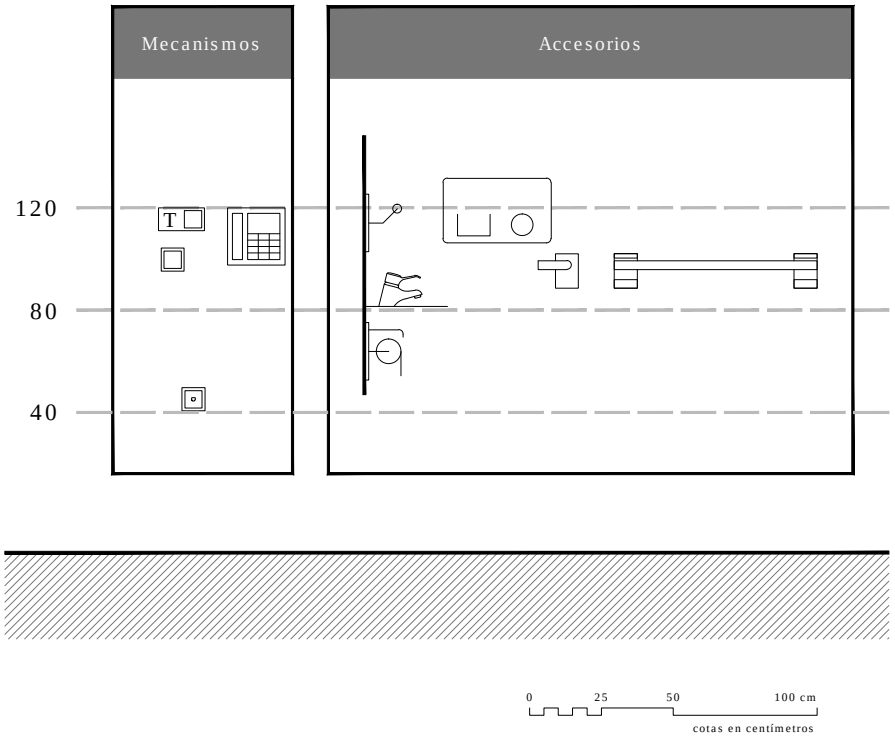
- Diseño ergonómico que facilita su agarre, control y manejo, que supone que toda maneta o accionamiento será de palanca o presión, sin precisar de giro de muñeca o necesitar precisión en los dedos. Siempre de gran tamaño para permitir incluso su uso con el brazo o el codo.

- Incorporación de los automatismos en las distintas actividades de la vida diaria (apertura de puertas, persianas, domótica, tecnologías avanzadas de comunicación y aviso -videoporteros-).

- Su localización debe facilitar el alcance horizontal y vertical, lo que reduce a 40/120 cm el intervalo de alturas disponibles e impide la existencia de obstáculos muy próximos. Mecanismos de luz y telecomunicaciones suelen disponerse a baja altura; los interruptores y ciertas tomas de corriente (cocina) a 100/105; los mandos y controles, por su parte, a alturas límite. En cambio todos

ellos sí requieren de una distancia general de alcance horizontal a cualquier paramento u obstáculo próximo de 30/40 cm; de 20 cm desde la cama; o 60 cm máximo en ducha y bañera hasta las barras de apoyo.

- Fundamental es su contraste cromático para una rápida y eficaz detección.



GR. 11. Localización de los mecanismos y accesorios

Se indica la localización aproximada de algunos de los mecanismos y accesorios más comunes para los usuarios dentro de un doble rango de alturas que garantiza la plena accesibilidad de los mismos, entre los 80 y 120 cm, y un grado de alcance aceptable y posible entre 40 y 120 cm.

K. OTRAS ESPECIFICACIONES

Especificaciones de los acabados

El nivel de los acabados pasa por procurar el mayor contraste cromático entre paramentos (suelo, paredes y techo), entre éstos y el mobiliario, y, a su vez, entre éstos y sus accesorios, mecanismos y dispositivos.

Ese contraste se complementa con materiales que no han de producir brillos ni reflejos, condición ésta en la que interviene la iluminación.

Es condición indispensable a su vez, procurar la máxima resistencia al deslizamiento, especialmente en el ámbito de los servicios (cocinas, cuartos de baño y tendederos).

Especificaciones para la seguridad

La correcta ejecución de los acabados, y su posterior mantenimiento, conservación y reparación si procede son la base de la seguridad de los usuarios.

Esa seguridad se amplía con el empleo de recursos que garanticen la percepción de todos los objetos, especialmente, de los materiales transparentes y de los elementos móviles o los volados, minimizando así el riesgo a cualquier impacto. Igualmente, en caso de existir algún desnivel es imprescindible su protección ante el riesgo de caídas.

Especificaciones de acondicionamiento

La eficaz adecuación de los niveles de iluminación, sea de procedencia natural o artificial, a las actividades a realizar es básica en el uso de los espacios de la vivienda. Lograr una iluminación homogénea, indirecta, evitando la visión de los deslumbrantes focos de emisión

(especialmente en el caso de la luz natural rasante), reforzar el nivel de iluminación allá donde sea necesario y evitar los cambios bruscos de iluminación e intensidad, son las premisas con las que trabajar en el acondicionamiento de las viviendas.

Especificaciones para el control domótico

Los sistemas de control domótico de especial interés para la accesibilidad incluyen sistemas de regulación de temperatura e iluminación, control de electrodomésticos, persianas, puertas y ventanas, detección de presencia, gas, humo, caídas y puertas abiertas, entre otros.

Estos sistemas suelen tener un sistema de control instalado en la edificación y/o una forma de gestión mediante web o aplicación móvil. Ambas formas deben ser accesibles.

El sistema de control instalado en la edificación puede estar dedicado únicamente a controlar un elemento o a la gestión global. Aquellos cuya utilización esté pensada para el público habitual de la edificación, deben instalarse a una altura menor de 120 cm, sin obstáculos para el acercamiento por debajo de los 220 cm de altura, y en un lugar cuyo acceso cumpla con los requisitos de un itinerario accesible. Es decir, no debe tener barreras de acceso al mismo. Debe destacar cromáticamente y con contraste suficiente de la pared donde esté situado.

Se recomienda teclado físico en vez de pantalla táctil con una marca braille que indique la función de las teclas. Los caracteres del teclado deben resaltar cromáticamente y se recomienda que también estén en altorrelieve. En controles táctiles por pantalla se recomienda que el tamaño mínimo de los botones sea de entre 20 mm y 22 mm.

El usuario suele recibir realimentación al utilizar estos sistemas. Esta realimentación debe ser por medio de dos canales: visual y sonoro, con un volumen y un contraste suficientes para su percepción.

El contraste debe ser mayor de 4,5:1, sin embargo, para evitar que el volumen supere los 65 dBA, debería conectarse un bucle magnético según norma UNE-EN 60118-4 o, al menos, preinstalar el cableado perimetral en salón, dormitorios y cocina, para que se le puedan conectar elementos como la televisión, el equipo de sonido, el ordenador y el teléfono fijo.

Para la integración de elementos domóticos y de IoT, se debería instalar en rehabilitación o en obra nueva una infraestructura de cable KNX, estándar en domótica, que permitirá que se puedan incorporar elementos domóticos sin tener que realizar obras para canalizar el cableado.

En edificios residenciales debe realizarse en la obra nueva una instalación de la infraestructura del cableado del bucle magnético en el salón, dormitorios y cocina de la vivienda.

La dificultad para encontrar productos en el mercado, que cumplan con estas especificaciones, es cada vez menor. Se recomienda elegir productos que permitan su gestión mediante la web y aplicación móvil, según lo establecido en la norma UNE EN 301549.

L. DOTACIÓN Y CONVERTIBILIDAD

La **«convertibilidad»** ha de entenderse como el conjunto de medidas y especificaciones realmente mínimas que permiten que se alcance, la accesibilidad (a base de modificaciones y alteraciones muy controladas, ajustadas y viables técnica y económicamente).

Constituye la herramienta para que las viviendas, que tradicionalmente no se han visto supeditadas a las especificaciones de la normativa de accesibilidad, se conciban potencialmente accesibles y reúnan las condiciones para llegar a serlo. Así, toda nueva vivienda que se proyecte y ejecute bajo esos principios tendrá capacidad para adaptarse al usuario, independientemente de las capacidades de éste, y podrá cambiar simultáneamente con el tiempo y la realidad de los ocupantes.

Se dibuja así un panorama de cierta esperanza en cuanto a las posibilidades de accesibilidad real de las viviendas, alimentado por varias acciones simultáneas que seguidamente se indican, y que hacen del uso de vivienda el nuevo ámbito de la edificación donde concentrar los esfuerzos en conseguir el entorno más accesible posible. Esas acciones son:

- La dotación habitual de viviendas específicamente accesibles (que siguen las especificaciones que aquí se han descrito y que está en el entorno del 2-3% del número total de viviendas).
- La aplicación de exigencias practicables a las zonas comunes de los edificios residenciales.
- La incorporación lenta y progresiva de criterios de convertibilidad.

En cuanto a las edificaciones ya existentes, a veces se encuentran muy alejadas de los principios mínimos de accesibilidad. Sobre ellas se ha de realizar un trabajo minucioso de adaptación funcional que, actualmente, se traduce en programas muy concretos y acotados que inciden fundamentalmente en las comunicaciones verticales, en la eliminación de desniveles y la adaptación de servicios higiénicos.



E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES

E3-2/2. PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE

A. Dotación y componentes

A. DOTACIÓN Y COMPONENTES

La definición, descripción y características de las plazas de aparcamiento accesible han sido extensamente tratadas en el bloque del Entorno Urbano del presente Manual, por lo que seguidamente se incorpora una breve síntesis de los aspectos fundamentales imprescindibles a ser considerados y particularizados para el entorno edificado.

- La **dotación** de plazas es diferente según normas, aunque el CTE regula el ratio más restrictivo (una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción).

- La **localización** de las plazas es muy amplia, desde aparcamientos des cubiertos, habitualmente en batería, hasta pequeñas zonas de estaciona miento que acompañan a los accesos de vehículos, generalmente en línea; o aparcamientos en el propio edificio, mayoritariamente en sótanos. En cualquier caso, las plazas reservadas deben ubicarse siempre lo más cerca posible de los accesos peatonales y demás servicios del aparcamiento, procurando que las circulaciones sean mínimas y con las menores interferencias con los vehículos. Esa conexión debe cumplir con las condiciones del **itinerario accesible**.

- La particularidad de las plazas accesibles radica en la necesidad de disponer de un **espacio próximo para facilitar las maniobras de aproximación** del usuario y la **transferencia al vehículo.** Este espacio y la plaza deben situarse al mismo nivel por norma general. Se distinguen así dos áreas diferenciadas cuyas características y dimensiones dependen de la posición que la persona con discapacidad ocupa en su vehículo, de la posición del aparcamiento respecto del itinerario peatonal próximo (batería, línea u oblicuo) y de la maniobra realizada al aparcar. Las implicaciones dimensionales que se deducen de las distintas relaciones entre elementos y configuraciones posibles se han detallado en el bloque de Entorno Urbano.

- El conjunto se debe completar con una eficaz y correcta señalización identificativa horizontal, a base del color azul habitual de la accesibilidad o del SIA, junto a la correspondiente señalización vertical, situada de forma que no obstaculice la apertura completa de las puertas del vehículo. El área queda así perfectamente delimitada y disuade el aparcamiento indebido o fortuito.

- Además, de estar ubicadas en recintos cerrados, la apertura del acceso debe activarse por control remoto.



FIG. 01
Ejemplo de buena práctica. *Ejemplo de diseño de plaza de aparcamiento accesible.*



E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES

E3-2/3. PLAZA RESERVADA ACCESIBLE

A. Condiciones exigibles

B. Especificaciones manual

A. CONDICIONES EXIGIBLES

En los ámbitos de uso público destinados a la comunicación, los espectáculos y, en general, a la estancia prolongada de usuarios en situación de espera -tales como salones de actos, auditorios, cines, aulas, polideportivos y graderíos en general o áreas habilitadas para la espera- es preciso prever la reserva de ciertas plazas que den satisfacción a las necesidades de las personas con discapacidad. En concreto, se distinguen dos tipos:

- Las destinadas a usuarios en sillas de ruedas.
- Las destinadas a personas con discapacidad sensorial.

Los aspectos a considerar al dotar de plazas reservadas a los diferentes ámbitos son:

- La reserva de espacio físico para tales fines, que implica unas determinadas dimensiones y espacio para la maniobrabilidad.
- La influencia del entorno en su localización, diseño y seguridad, en función de su conexión con los accesos, el resto de la sala y su posible evacuación.
- Su imprescindible señalización y acondicionamiento acorde con el ámbito en el que se ubique (espectáculo deportivo, proyección de cine, representación teatral, ...).
- La necesaria dotación de sistemas de comunicación alternativos.

Todas ellas se traducen en las especificaciones que a continuación se detallan.







FIG. 01/02/03

Diversos ejemplos de plazas acondicionadas para espectadores con discapacidad, en general bien señalizadas, dimensionadas aunque no siempre bien integradas en el conjunto.

B. ESPECIFICACIONES

Especificaciones de diseño

La localización del espacio reservado depende del entorno y de sus **destinatarios:**

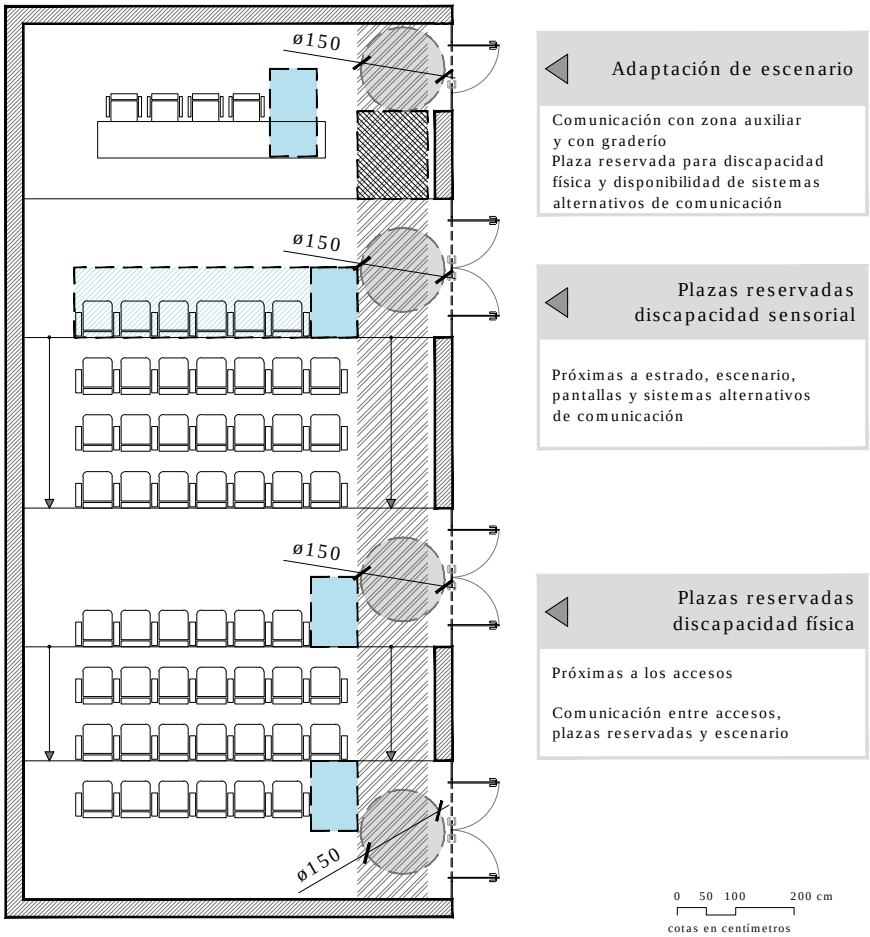
- Las plazas destinadas a usuarios en silla de ruedas se han de disponer lo más próximas a los accesos para minimizar su circulación y las necesarias maniobras en el interior de la sala (especialmente complejas en ámbitos con graderío en pendiente o escalonado). La posible interrelación entre el usuario y el escenario es el segundo factor condicionante de la localización. Por ejemplo, en salones de

actos o aulas es preciso prever, al menos, un itinerario accesible que los comunique, lo que a su vez es un gran condicionante para el diseño global en cuanto al posible escalonado o pendiente de la sala.

- Por el contrario, las plazas destinadas a personas con discapacidad sensorial, y especialmente auditiva, necesitan de las mejores ubicaciones y mayor visibilidad para aumentar así las posibilidades de que se establezca una comunicación e intercambio de información fluida y eficaz. Esa facilidad está condicionada por los sistemas de comunicación alternativos que se proporcionen y diseñen y que posteriormente se describirán.

El número de plazas disponibles es regulado en el CTE, que establece que una de cada 100 plazas fijas o fracción se destine a posibles usuarios de silla de ruedas, mientras que una de cada 50 a personas con discapacidad sensorial.

También los escenarios y puestos de conferencia han de garantizar en su diseño la plena accesibilidad del ponente, por lo que, situándose en un elemento tradicionalmente sobreelevado, requiere de sistemas mecánicos o rampas que lo comuniquen con los asistentes, así como con el resto de salas auxiliares de apoyo. En consonancia, el mobiliario que allí se disponga, mesas o atril, permitirán su uso a cualquier usuario y preverá la plena comunicación con el auditorio.



GR. 01. Dotación y localización de las plazas reservadas

Es importante compatibilizar la disposición más recomendable de las plazas (junto a los accesos, próximas al escenarios) con criterios de no discriminación que evite que la reserva se realice en las zonas menos atractivas de las salas.

Especificaciones dimensionales

Las condiciones dimensionales más restrictivas las proporcionan los usuarios de silla de ruedas que requieren de un espacio específico para situar la misma. El espacio base es la ocupación habitual de 80x120 cm, siempre que la aproximación sea frontal y no requiera maniobra. Si, por el contrario, la aproximación es lateral, el espacio se amplía hasta los 150 cm que sí permiten la maniobra.

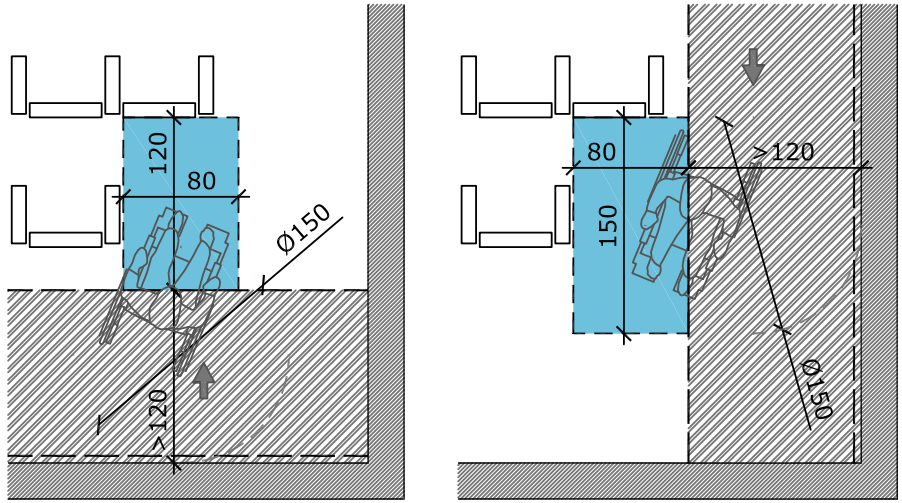
El ámbito ha de ubicarse integrado en el conjunto de asientos y siempre en horizontal, lo que supone la eliminación de, al menos, una butaca y evita las habituales localizaciones apartadas planteadas en el último momento. Así mismo, es fundamental que la asignación de asientos prevea que el usuario de silla de ruedas puede ir acompañado.

Especificaciones para la seguridad

Son dos los posibles focos de riesgo en los espacios que incorporan las plazas reservadas:

- Los derivados del propio acondicionamiento de las salas. Si el desarrollo de las actividades previstas requieren de oscuridad, la señalización se convierte en un elemento básico asociado al diseño de las plazas reservadas.

- Los derivados de la configuración arquitectónica, fundamentalmente, los posibles desniveles tanto en la grada como en el escenario. En auditorios de importante y fuerte pendiente es imprescindible disponer barreras de protección para las plazas reservadas.



GR. 02. Especificaciones dimensionales

Mientras que en las plazas reservadas para usuarios con discapacidad sensorial priman la dotación de los sistemas de comunicación y la proximidad a éstos y al escenario, en el caso de los usuarios con discapacidad física, es la proximidad a los accesos y al itinerario accesible interior de la sala -junto a los requerimientos de aproximación-, los que determinan las dimensiones específicas de los espacios reservados.

Especificaciones de acondicionamiento

Se centran en dos de los aspectos fundamentales que se incorporan al diseño de estas plazas:

- La necesaria **señalización** de la plaza reservada y de su entorno, así como su mínima **iluminación**. Ambas se identifican en recursos y medios.

- La incorporación de **sistemas de comunicación alternativos**, que excede los límites de este bloque.

La señalización tiene un doble objetivo:

- Identificar la existencia de la dotación mediante el SIA, tanto en el exterior de la sala como en el interior -en el propio ámbito o butaca-, disuadiendo de una ocupación indebida e informando de las características específicas (servicios de comunicación).

- Ayudar en la orientación del usuario con el empleo de balizas que indican las filas de asientos, su numeración, las circulaciones posibles y, de forma imprescindible, cualquier desnivel o escalón. En cuanto a las características de la rotulación se atenderá a todo lo dispuesto por las pautas habituales de la señalización accesible (macrocaracteres en relieve con alto contraste cromático y empleo del braille). Una baliza debe informar de la dotación de la sala, las medidas de comunicación alternativa disponibles, los accesos, la distribución y la localización de los elementos y el itinerario de evacuación.

En cuanto a los sistemas de comunicación que se pueden incorporar en la sala, son muy variados, desde pequeñas incorporaciones en las butacas y plazas de conexiones con auriculares y videos, hasta sistemas de audio descripción, subtitulado o paneles dinámicos que benefician al conjunto de la sala y presencia de intérpretes de lengua de signos. Especialmente relevante es el bucle magnético como sistema de comunicación para las personas con discapacidad auditiva usuarias de prótesis (norma UNE-EN 60118-4), cubriendo al menos el 80 % del aforo de cada uno de los tipos de localidades que tenga el recinto



FIG. 04/05/06 Ejemplo de buena práctica. *La accesibilidad de personas sordas en eventos requiere de la reserva de zonas de asientos adecuadas para recibir información acústica a través de sistemas de bucle, o para visualizar al tiempo lo que ocurre en el escenario (o similar) y poder seguir la interpretación signada y el subtitulado.*



E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES

E3-2/4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

A. Consideraciones previas y puntos de análisis

B. Elementos esenciales

C. Ejemplos de configuraciones

A. CONSIDERACIONES PREVIAS Y PUNTOS DE ANÁLISIS

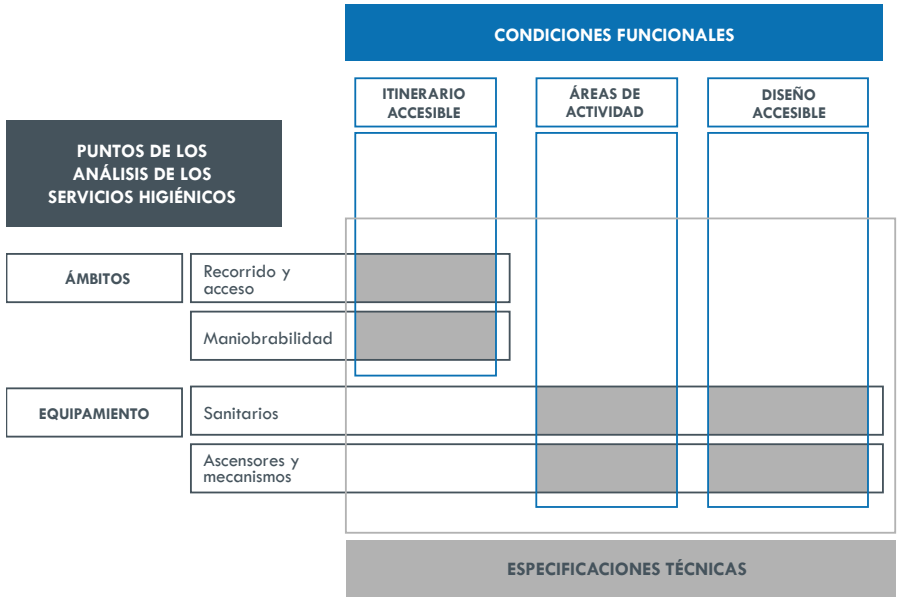
Los servicios higiénicos constituyen quizá uno de los «elementos accesibles» más analizados, discutidos y tratados cuando se aborda la accesibilidad de la edificación. Pero, más que un elemento es un ámbito accesible sobre el que se aplican cada uno de los criterios y principios que se han ido describiendo ya —condiciones de los recorridos, maniobrabilidad, señalización, acabados o seguridad— para, después sí, pasar a un análisis muy específico de cada uno de sus elementos y sus accesorios.

Puesto que pueden existir infinidad de configuraciones de aseos posibles es preciso establecer la base de su composición arquitectónica, esto es, en qué términos se produce la relación entre sus elementos y cuáles son sus puntos críticos. Son los siguientes:

- Las características del **acceso**, su ubicación respecto de los elementos del interior y su relación con el habitual distribuidor exterior.
- Las posibilidades de **maniobrabilidad** general del usuario y su aproximación particular a cada elemento.
- La ubicación, características y necesidades de los **sanitarios** (áreas de influencia, aproximación o transferencia) y su coordinación con los demás.
- Las características del diseño y localización de los necesarios **accesorios y mecanismos**.

Junto a éstos, el resto de variables que determinan la plena efectividad de las soluciones aportadas son:

- La dotación de aseos accesibles (nº de unidades respecto de los convencionales).
- Su localización en el edificio y su integración, preferiblemente, con los demás núcleos de aseos.
- La señalización del conjunto.
- Las condiciones de seguridad para el usuario.
- Las condiciones de acondicionamiento del espacio, especialmente su iluminación y ventilación.



GR. 01. Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas de aplicación en los servicios higiénicos son el resultado de la incorporación de las condiciones funcionales generales a los puntos críticos de los aseos.

La anticipación al usuario de toda la información y características mediante descripciones a través de balizas ubicada en el acceso a los servicios higiénicos.

El alcance y contenido de las especificaciones, deducidas de la aplicación de las condiciones funcionales a los puntos críticos de los aseos, tiene un recorrido variable en función del uso de la edificación y de la casuística de configuraciones posibles.

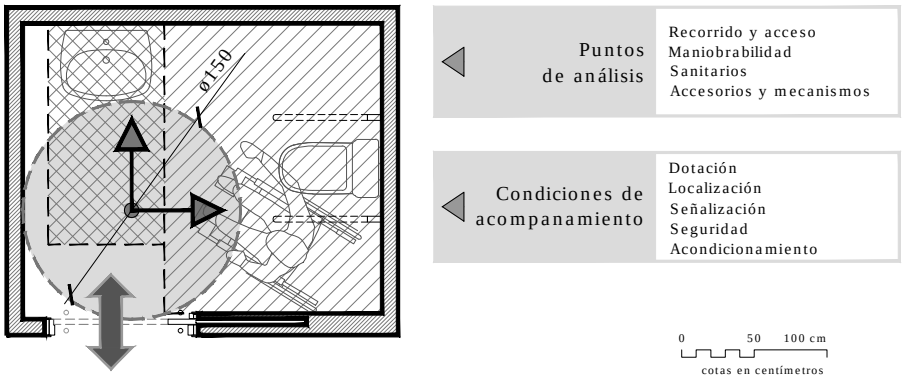
Es determinante la distinción entre aseos de uso público y privado. Estos últimos se caracterizan por su mejor adecuación al usuario final, pues éste es un sujeto concreto con limitaciones funcionales conocidas a las que es posible dar respuesta con precisión (principalmente en obras de reforma y adaptación).

En cambio, el desconocimiento de las cualidades del usuario final caracteriza a los aseos de uso público, lo que les hace objeto de las máximas exigencias, flexibilidad y adaptación a cualquier requerimiento personal.

No obstante, tanto el grado de familiarización de los posibles usuarios con el aseo, como el conocimiento previo del número de usuarios previsibles, introducen una necesaria componente de flexibilidad a las especificaciones. Así, ha de ser muy distinto el planteamiento en un centro de trabajo que en una instalación deportiva o un local de espectáculos. Este hecho es, a su vez, determinante en la integración o no de la cabina de aseo accesible en el conjunto de los aseos. Parece aconsejable que, cuanto más público sea el uso, más necesaria es la dotación de aseos independientes, buscando así la mayor garantía de las condiciones higiénicas y solventando las necesidades de un posible acompañante de diferente sexo al del usuario.

Otra distinción necesaria que matiza las especificaciones es el carácter de la intervención, sea una reforma o una nueva construcción. Las reformas implican un esfuerzo superior en el ajuste de las dimensiones, del diseño y de las prestaciones de los aseos accesibles. Dan como resultado configuraciones contenidas y eficaces no caracterizadas por un exceso de superficie ocupada, circunstancia ésta que suele ser la tónica en el diseño de los espacios higiénicos de nueva construcción.

Finalmente, las especificaciones y requerimientos de otras situaciones más singulares y específicas, como son los vestuarios o los baños geriátricos, amplían las posibles configuraciones de diseño que se pueden establecer para los servicios higiénicos. En todo caso, todos ellos contendrán y resolverán el conjunto de elementos y necesidades específicas que se van a detallar seguidamente.



GR. 02. Elementos y condiciones de análisis

El diseño final surge de la aplicación de unas condiciones complementarias a las ya conocidas condiciones funcionales.

B. ELEMENTOS ESENCIALES

Recorrido y acceso

Siendo válidas las condiciones generales que se han indicado en los apartados comunes, se plantean aquí circunstancias concretas y singulares que caracterizan a los accesos de los servicios higiénicos.

La necesidad de privacidad e independencia de los núcleos de aseos es habitualmente solucionada localizándolos en puntos relativamente alejados de la actividad principal del edificio, junto a los núcleos de comunicación vertical, que, igualmente, por razones de seguridad, suelen constituir ámbitos muy diferenciados del edificio. Este hecho tiene dos consecuencias inmediatas:

- El recorrido hasta ellos se produce a través de sucesivos vestíbulos ubicados en zonas, en ocasiones, menos cuidadas en el diseño del edificio. Esto no debe ser razón para que las condiciones del itinerario accesible que llegue hasta los servicios higiénicos relaje sus exigencias y prestaciones. Y sin embargo, son habituales trazados con excesivos cambios de dirección, vestíbulos mal dimensionados, puertas de difícil apertura o insuficiente iluminación.

- La señalización direccional es especialmente necesaria y relevante, acompañada de cuantos recursos se estimen convenientes para su rápida, intuitiva y eficaz localización (diferenciación cromática, sencillez en la distribución o pictogramas adecuados y comprensibles).

En cuanto a las puertas, más allá del cumplimiento de las especificaciones acerca de su anchura libre de paso, de sus dimensiones y espacios de maniobra, aproximación y alcance, y de sus accesorios, existen unas exigencias específicas:

- El sentido de apertura de las puertas abatibles debe ser hacia el exterior de la cabina, previendo y evitando así un posible bloqueo de la puerta por un usuario caído en el suelo. La alternativa eficaz es el empleo de puertas correderas, sabiendo que las dimensiones de la hoja serán comparativamente mayores que las de una puerta abatible a igualdad de anchura libre de paso. La fuerza de apertura de las puertas de salida debe ser máximo 25N (65N cuando sean resistentes al fuego).





FIG. 01/02

La señalización, la iluminación y la utilización de materiales contrastados son factores esenciales a considerar. Se aprecian luces y sombras en estos casos.









FIG. 03/04/05/06

La señalización a base de pictogramas es un eslabón básico de la cadena de la accesibilidad. Su diseño, encuadre, colores contrastados y textos de acompañamiento, así como su ubicación y composición, son los principales factores a considerar.

- Siendo espacios de reducidas dimensiones es preciso una observancia total de la distancia de alcance a las manetas (al menos 30 cm a cualquier paramento) y del espacio de maniobra previo a ambos lados de la puerta (al menos, Ø120 cm).
- Es básica una adecuada señalización de la puerta, bien del marco, bien de la hoja, y siempre con elevado contraste con la maneta y tirador. Debe ser acompañada de la pertinente señalización indicativa del uso (género, bebés, SIA) de forma clara y comprensible. Si se emplean grandes pictogramas será porque existe una considerable distancia de visión para su apreciación e inteligibilidad.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 80 y 120 cm, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- La señalización estancial, a través de una baliza sonora, es muy útil para anticipar la información y ayudar al usuario a ubicar los distintos elementos en el espacio. Se recomienda el uso de una baliza para identificar los distintos aseos (masculino, femenino). En los aseos accesibles se debe proveer información sobre la localización de lavabo, el secador de manos, el urinario y el inodoro en relación a la entrada, así como la forma de activación o uso. Por ejemplo, si los grifos, los urinarios o el secador se activan automáticamente mediante un sensor, se debe informar de este hecho.
- El empleo indispensable de cancelas o pestillos implica que éstos sean de uso fácil, ergonómico, y que dispongan de dispositivo de apertura desde el exterior en caso de emergencia.
- Es recomendable que el diseño de las puertas de los aseos permita la comunicación entre el interior y el exterior de forma visual, en caso de emergencia.

Maniobrabilidad

El uso de los sanitarios y sus accesorios implica el continuo movimiento del usuario en torno a ellos en un espacio de reducidas dimensiones.

La exigencia ya conocida es el Ø150 cm libre de obstáculos que, al menos, debe garantizarse en los primeros 30 cm desde el suelo, para reducirse máximo hasta Ø130 cm en su altura restante (coincidente con la figura envolvente de un usuario de silla de ruedas donde la máxima ocupación la marcan los reposapiés), aunque es preferible evitar este tipo de soluciones que dificultan mucho la maniobra y mantener el Ø150 cm libre de obstáculos en toda la altura.

Este espacio debe existir tanto en la propia cabina o aseo accesible como en las zonas comunes de lavabo o vestuario susceptibles también de ser usados por las personas con discapacidad.







FIG. 07/08/09
Ejemplos de buenas prácticas.
Buen contraste cromático que facilita la localización de las puertas. La barra horizontal interior es muy útil para facilitar el cierre de la puerta de la cabina del inodoro.

Sanitarios

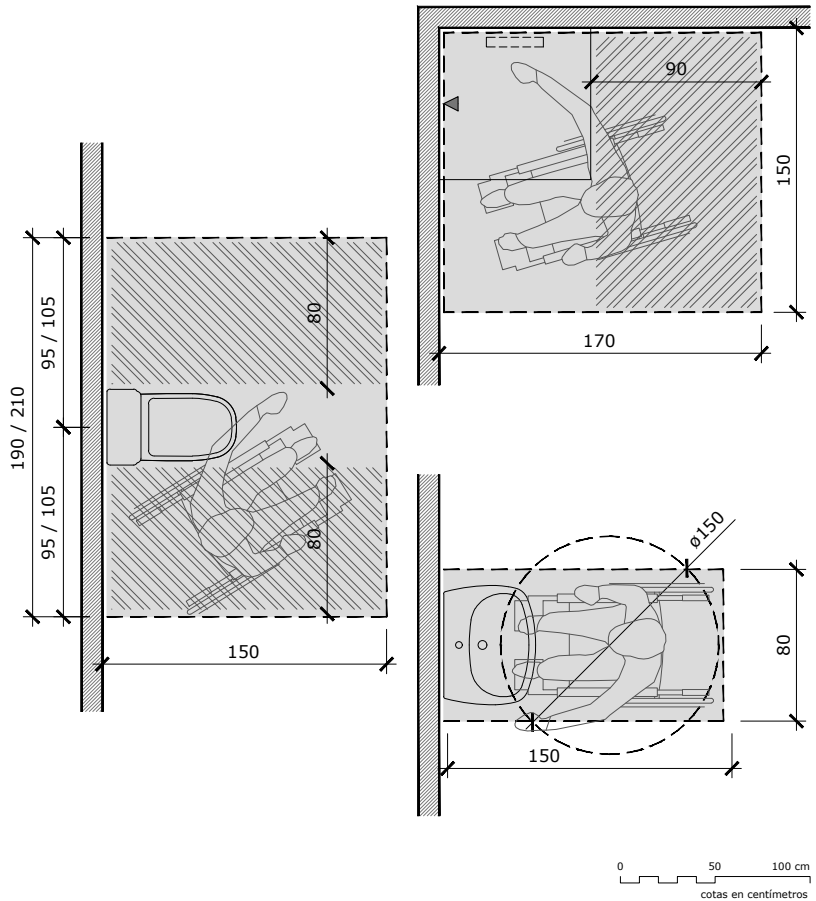
Son dos las variables que caracterizan a los aparatos sanitarios, deducidas de la aplicación de las condiciones funcionales genéricas:

- La consideración de sus **zonas de ocupación e influencia,** destinadas al acercamiento y uso de los elementos.
- Las cuestiones estrictamente derivadas de sus **especificaciones de diseño** (dimensiones y acabados).

El área de influencia depende tanto de las condiciones necesarias para la transferencia del usuario de silla de ruedas como del tipo de sanitario. Así, mientras en lavabos, únicamente es necesario el espacio de aproximación frontal, en los demás aparatos es fundamental que la aproximación prevea espacio suficiente así como medios auxiliares para favorecer la transferencia al aparato y su posterior uso.

Determinar el sentido de aproximación es fundamental para garantizar el uso del aparato, cuestión controvertida en los inodoros. La máxima flexibilidad y adecuación a cualquier limitación funcional de los usuarios aconseja que se prevea el espacio de aproximación y transferencia a ambos lados (80 cm libres de interferencias), lo que permite aproximaciones laterales, oblicuas e incluso frontales, tanto de forma autónoma como asistida. Este hecho implica una elevada ocupación que puede ser muy condicionante en caso de rehabilitación de edificios ya

existentes donde aplica el concepto de ajuste razonable, hasta el punto de comprometer su dotación. En tales circunstancias, las alternativas pueden ir desde la pérdida del uso exclusivo del aseo hasta la reserva del espacio de transferencia a un único lado del inodoro (básico en uso privado o allá donde sean conocidas las habilidades y preferencias del usuario).



GR. 03. Espacios de aproximación y alcance a los sanitarios

Las dimensiones estimadas son las indicadas en las figuras adjuntas. Se ilustran sintéticamente las principales especificaciones dimensionales de las duchas, inodoros y lavabos.

Reflexión semejante se puede hacer con la ducha. Mientras que la máxima flexibilidad aconseja la transferencia en sus tres lados, la practicidad y economía de medios establece como muy aceptable una ducha que se caracteriza por estar enrasada con el pavimento, una pendiente de evacuación menor al 2% y abierta a dos lados, y que, incorporando un asiento abatible, es lo suficientemente versátil. Por otra parte, si bien el principio de no discriminación aconsejaría su integración en la batería de duchas comunitarias, es preferible la disposición de una cabina que permita la presencia de un asistente, en caso de que éste fuera necesario.

Entre las dimensiones de los sanitarios a considerar, es básica su altura de colocación. Mientras que la parte superior del lavabo se sitúa 85 cm máximo del suelo habiendo de garantizar al menos 70 cm libres bajo él (lavabos sin pedestal), los inodoros se sitúan a 45/50 cm (algo más elevados que los comunes), y las duchas, como se ha indicado, enrasadas con el resto del pavimento y dotadas de asiento abatible con respaldo a una altura entre 45/50 cm.

Los materiales empleados han de responder a exigencias de fácil limpieza —con especial atención a la prevención antibacteriana—, a la imprescindible no resbaladicidad gracias a sus características antideslizantes en seco y mojado y a la necesaria resistencia al uso cotidiano. Una cualidad muy necesaria es el contraste cromático de los aparatos sanitarios con los paramentos y pavimento del entorno inmediato.

Equipamiento, accesorios y mecanismos

Las consideraciones que se han de prever en el diseño e instalación de cualquier accesorio son las siguientes:



FIG. 10

Adecuada disposición de duchas, incorporando barras de sujeción y asiento abatible.



FIG. 11

Buen contraste cromático general y disposición de accesorios, pero con limitaciones en el alcance a la grifería y con inadecuado material en los desagües.

- Su diseño universal es un **diseño ergonómico y comprensible**, de **fácil accionamiento**, que requiere las mínimas maniobras posibles y reduce al máximo la dificultad de cada acción. Así, los pulsadores deben ser de gran tamaño (cisternas, interruptores, palancas de la grifería, o pulsadores de las jaboneras o secamanos) y no requerir una elevada fuerza de acción ni precisión para su manejo. Han de **contrastar cromáticamente** con el entorno inmediato identificándose claramente los dispositivos o, en su caso, alertando de la existencia de sensores de presencia (en secamanos o grifería).

- Se han de localizar entre el **intervalo de alturas** de 80/120 cm, fácilmente alcanzable por todos los usuarios, ampliable hasta 70 cm en correspondencia con la altura de los propios sanitarios. Así mismo, ningún accesorio debe requerir nuevas maniobras de aproximación. Toalleros, secamanos, dispensadores de jabón y papel, grifos de ducha, etc., no han de alejarse más de 60 cm desde el centro del asiento, sanitario o posición en la que se prevea para la ubicación del usuario. Es ésta una situación habitual en las baterías de lavabos convencionales por lo que, o bien existe un lavabo exclusivo en la cabina de aseo accesible, o bien el lavabo que se considere accesible debe concentrar en su entorno inmediato todos los accesorios necesarios, previendo la posibilidad de simultaneidad de uso con otros usuarios.

- También los **materiales** empleados en todos los accesorios y mecanismos responden a requerimientos higiénicos, antibacterianos, de fácil limpieza y resistentes al vandalismo. Especialmente cuidadosa debe ser la elección del material de aquellos elementos básicos con los que el usuario tiene un contacto directo. Es el caso de las barras de apoyo, especialmente en inodoros y duchas, y los asientos abatibles de éstas. A las anteriores cualidades se añade la necesidad de facilitar el agarre, siendo antideslizantes en seco y mojado, con un tacto cálido y amable para el usuario.



FIG. 12

Inodoro a dos alturas. El buen contraste cromático con los inodoros puede resultar excesivamente intenso. Además no guarda diferencias entre paredes y suelo.



FIG. 13

Camilla regulable en altura mediante dispositivo hidráulico.

- La **seguridad** en el uso de los accesorios y medios de apoyo es crucial. Viene determinada tanto por sus cualidades antideslizantes en seco y en mojado —en sintonía con las del propio pavimento— como por su estabilidad durante su empleo, especialmente relevante en el caso de las barras de apoyo. Destinadas tanto a facilitar el movimiento de los usuarios como a mantener su equilibrio, deben anclarse perfectamente a pared no permitiendo pequeños

movimientos ni oscilaciones que crean inseguridad y accidentes a los usuarios. Sin embargo, este es un hecho muy habitual por tratarse de elementos abatibles que funcionan en voladizo respecto del paramento en el que se anclan. Por ello la ejecución y modo de instalación de las barras es un factor determinante para la accesibilidad.



FIG. 14
Lavabo que incorpora las especificaciones habituales de accesibilidad (grifería monomando, sin pedestal y frente curvo, apoyabrazos, espejo excesivamente inclinado). Los accesorios, aun estando a altura alcanzable, no se han ubicado correctamente (excesiva distancia horizontal de alcance).

- La garantía de seguridad se complementa con la instalación de pulsadores accesibles de alarma accionables desde cualquier punto por el usuario ante una posible caída durante las operaciones de transferencia a los sanitarios. Es importante que el sistema instalado combine varios, para determinar no sólo el movimiento. Un sistema que cubra el perímetro de la cabina (sistema de cordel perimetral), con sensores que detecten las caídas y los ruidos generados por ellas, capaz de detectar que la persona que entra en el baño accesible no ha salido después de un tiempo de inactividad prolongada. Un sistema inteligente que, ante dichas situaciones, haga saltar las alarmas.

- Precisamente, ante situaciones de emergencia en el edificio, es básico que los sistemas de alarma, en formato visible y audible, se instalen también en los servicios higiénicos y se disponga, al menos, de señalización de emergencia en las propias cabinas accesibles y ámbitos susceptibles de ser usados por personas con discapacidad.



FIG. 15
Ejemplo de buena práctica. *Adecuado diseño de servicio higiénico con doble inodoro a dos alturas, buena disposición de barras de apoyo y excelentes calidades.*



FIG.16
Ducha accesible, con asiento abatible y barras de apoyo.

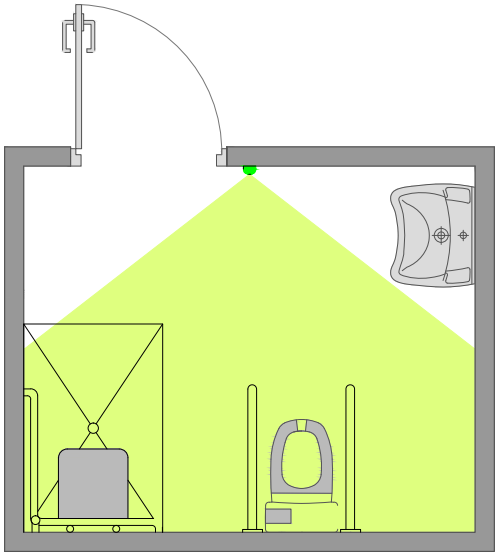


FIG.17.
Haz de barrido del sistema de detección de caídas. Véase que cubre los lugares donde una caída es más frecuentes, es decir, los lugares de transferencia desde la sillas de ruedas: inodoro y ducha



FIG. 18.
La altura y zona de instalación de la barra de detección deberá contemplar las especificaciones de ángulo del haz de barrido, la distancia máxima de detección y las dimensiones del aseo

C. EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES

Una vez conocidos los elementos esenciales que constituyen los servicios higiénicos se expone a continuación una tipología básica no exhaustiva de diferentes configuraciones posibles de aseos. En ella se indican sus dimensiones y superficies aconsejadas en función de la relevancia de determinadas variables que han sido tomadas como premisas de diseño que condicionan la propuesta final. Estas variables son las siguientes:

- El grado de accesibilidad exigible en función del uso al que se destine el aseo, ya sea público o privado, que determina la doble o simple posibilidad de transferencia al inodoro.
- La dotación concreta de sanitarios en la cabina o el aseo.
- La localización de los sanitarios, su interrelación y su ubicación respecto del acceso.
- El tipo de puerta empleado.

	ÁMBITO DE USO PÚBLICO					ÁMBITO DE USO PRIVADO					
	Dotación de sanitarios	Localización de sanitarios (respecto del acceso)	Puerta de acceso	Configuración	Dimensiones	Dimensiones	Configuración	Puerta de acceso	Localización de sanitarios (respecto del acceso)	Dotación de sanitarios	
Ej. 01A pb	Inodoro	Lateral	Abatible		215x190/210 4,09/4,52 m²	215x150 3,23 m²		Abatible	Lateral	Inodoro	**Ej. 01A** pv
Ej. 01C pb	Inodoro	Lateral	Corredera		215x190/210 4,09/4,52 m²	215x150 3,23 m²		Corredera	Lateral	Inodoro	**Ej. 01C** pv
Ej. 02A pb	Inodoro	Frontal	Abatible		190x210/215 4,09/4,52 m²	150x215 3,23 m²		Abatible	Frontal	Inodoro	**Ej. 02A** pv
Ej. 02C pb	Inodoro	Frontal	Corredera		190x210/215 4,09/4,52 m²	195x215 4,19 m²		Corredera	Frontal	Inodoro	**Ej. 02C** pv

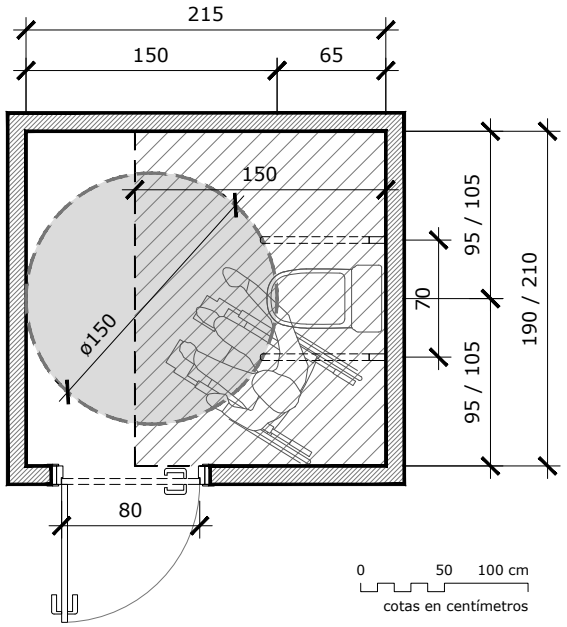
GR. 04. Ejemplos de configuraciones. Cuadro resumen 1 de tipologías y sus características

Este primer cuadro recoge los dos primeros tipos de configuraciones que se van a desarrollar relativos a las configuraciones de aseos integrados exclusivamente por un inodoro.

ÁMBITO DE USO PÚBLICO					ÁMBITO DE USO PRIVADO					
	Dotación de sanitarios	Localización de sanitarios (respecto del acceso)	Puerta de acceso	Configuración	Dimensiones	Dimensiones	Configuración	Puerta de acceso	Localización de sanitarios (respecto del acceso)	Dotación de sanitarios	
Ej. 03A pb	Inodoro Lavabo	Inodoro Lateral Lavabo Frontal	Abatible		215x190/210 4,09/4,52 m²	280x150 4,20m²		Abatible	Lateral	Inodoro	**Ej. 03A1** pv
						245x150 3,68 m²		Abatible	Lateral	Inodoro	**Ej. 03A2** pv
Ej. 03C pb	Inodoro Lavabo	Inodoro Lateral Lavabo Frontal	Corredera		190x210/215 4,09/4,52 m²	280x150 3,68 m²		Corredera	Frontal	Inodoro	**Ej. 03C1** pv
						245x105 3,68 m²		Corredera	Frontal	Inodoro	**Ej. 03C2** pv
Ej. 04A pb	Inodoro Lavabo	Inodoro Lateral Lavabo Frontal	Abatible		190x210/215 4,09/4,52 m²	180x230 4,14 m²		Abatible	Frontal	Inodoro	**Ej. 04A** pv
Ej. 04C pb	Inodoro Lavabo	Inodoro Lateral Lavabo Frontal	Corredera		190x210/215 4,09/4,52 m²	195x230 4,49		Corredera	Frontal	Inodoro	**Ej. 04C** pv

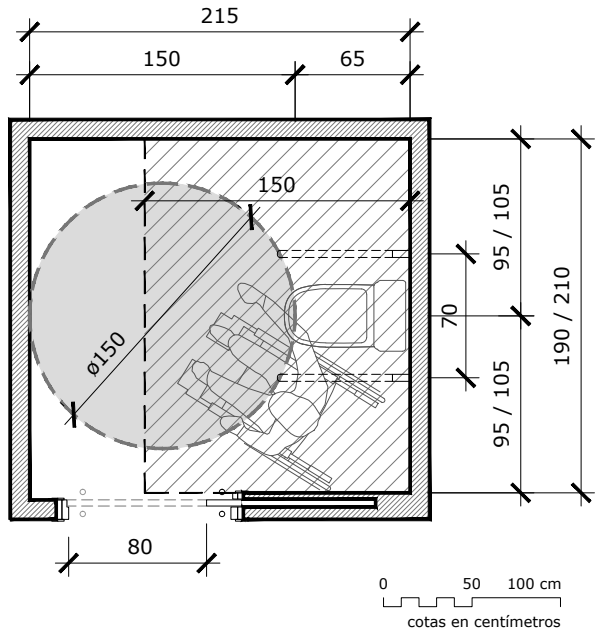
GR. 05. Ejemplos de configuraciones. Cuadro resumen 2 de tipologías y sus características

Este segundo cuadro contempla también dos configuraciones posibles para las cabinas o aseos que contienen inodoro y lavabo, lo que introduce un elemento más a considerar en el complejo juego de relaciones que se establecen entre los elementos y que da lugar a un amplio número de posibilidades.



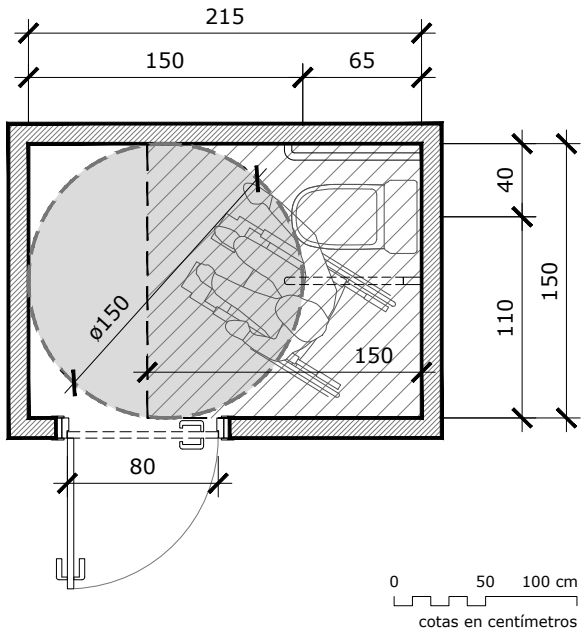
GR. 06. Ej 01A

Primer ejemplo de aseo con inodoro independiente. La condición determinante es el espacio de transferencia y maniobra completa. La posición relativa del inodoro respecto del aseo determina la serie de maniobras que debe realizar el usuario.



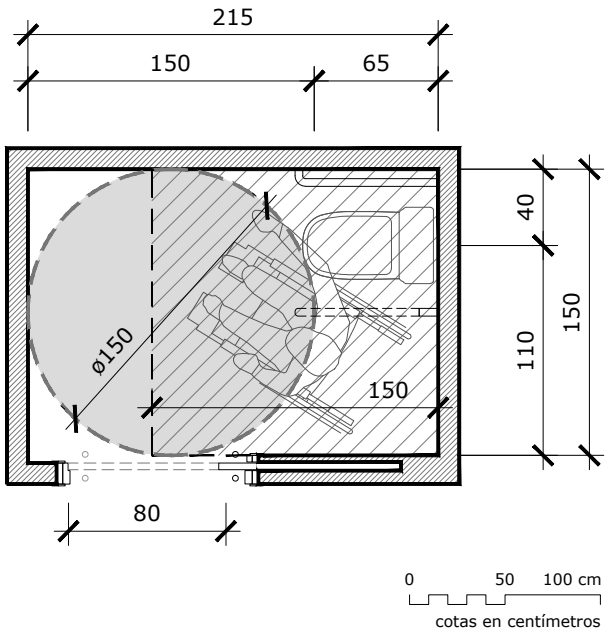
GR. 07. Ej 01C

El uso de un tipo de puerta u otro no es condición de diseño para esta distribución.



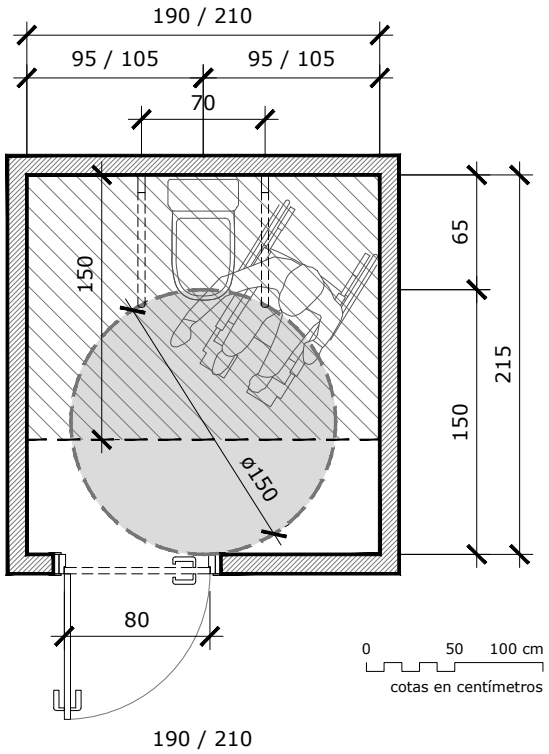
GR. 08. Ej 01A

La posibilidad de conocer al usuario y sus preferencias de transferencia, permite ajustar las dimensiones al máximo, obteniendo anchuras útiles de 150 cm.



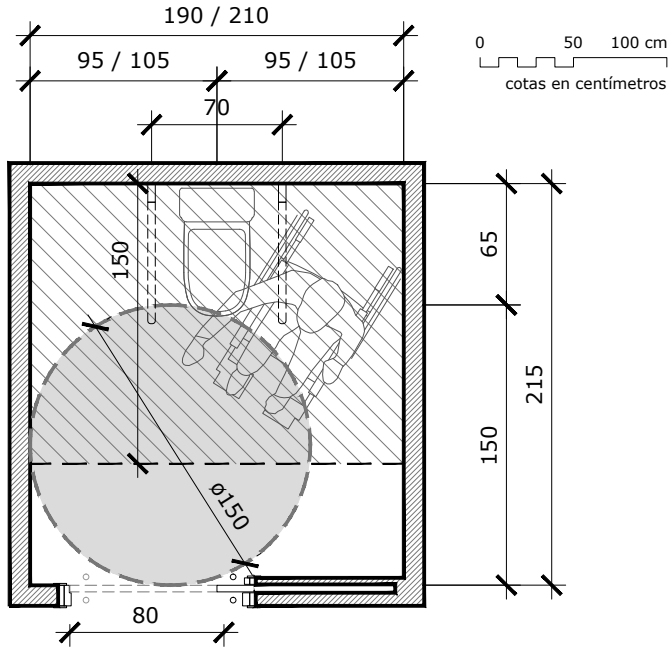
GR. 09. Ej 01C

Tampoco en estos ejemplos es determinante la elección del tipo de puerta. En todo caso, deben cumplirse las especificaciones del alcance a las puertas.



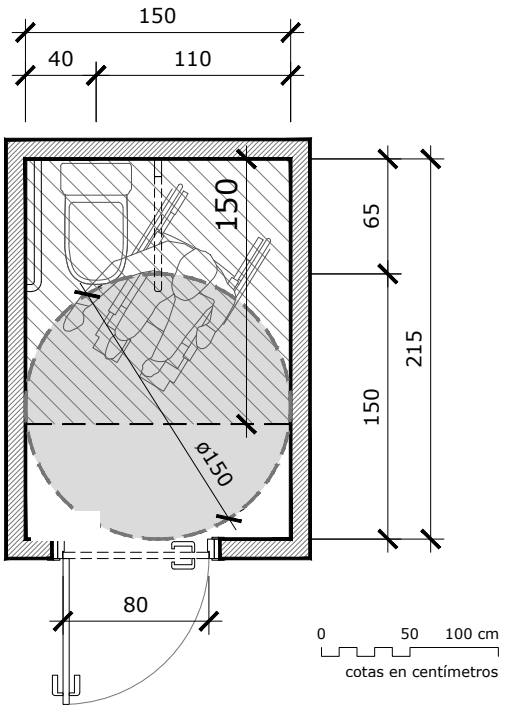
GR. 10. Ej 02A

Este segundo ejemplo, caracterizado por una posición frontal del inodoro respecto del acceso, se ajusta más al modelo convencional de cabina, e implica una simple transposición de sus dimensiones básicas respecto del ejemplo anterior.



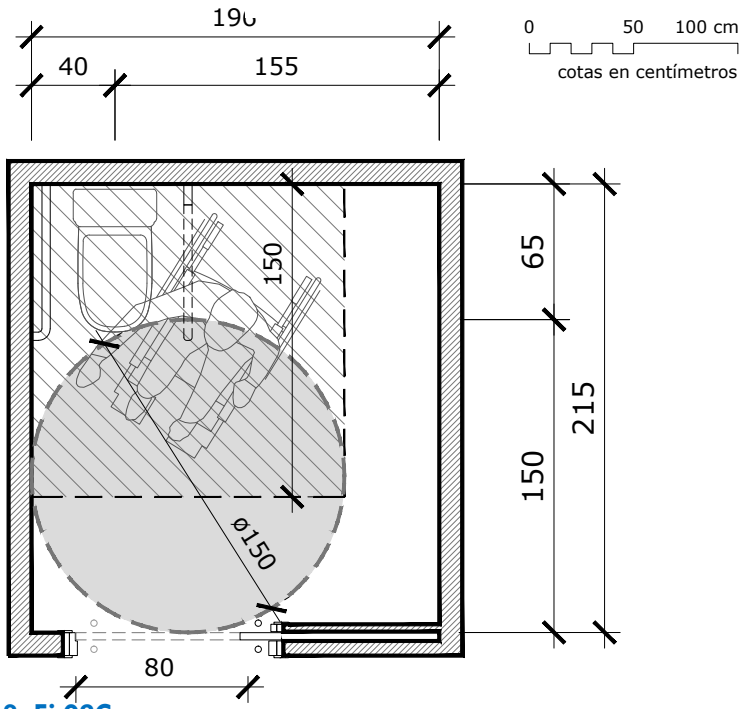
GR. 11. Ej 02C

Nuevamente el cambio de puerta abatible por corredera no supone variación o limitación en el diseño, como sí ocurre en ejemplos que ajustan al máximo sus dimensiones.



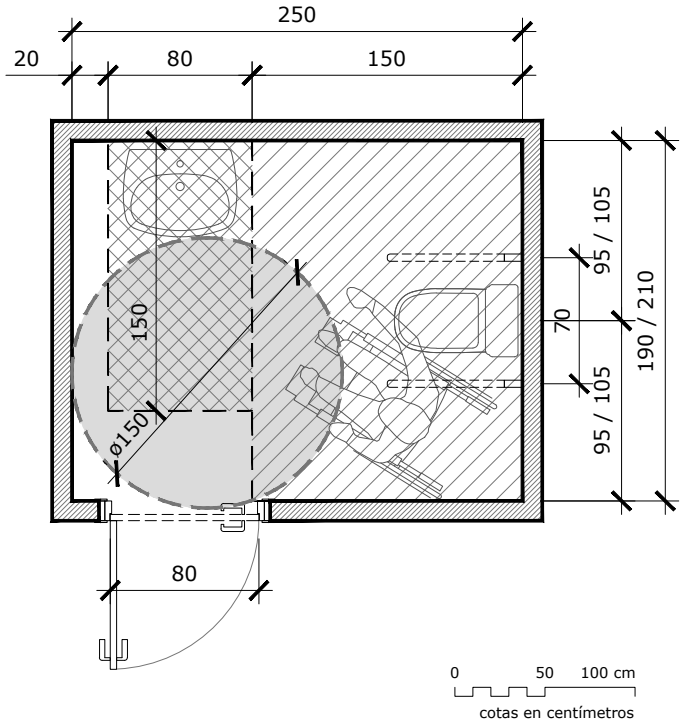
GR. 12. Ej 02A

Esta configuración responde al esquema más básico posible que permite una correcta integración en las habituales baterías de cabinas.



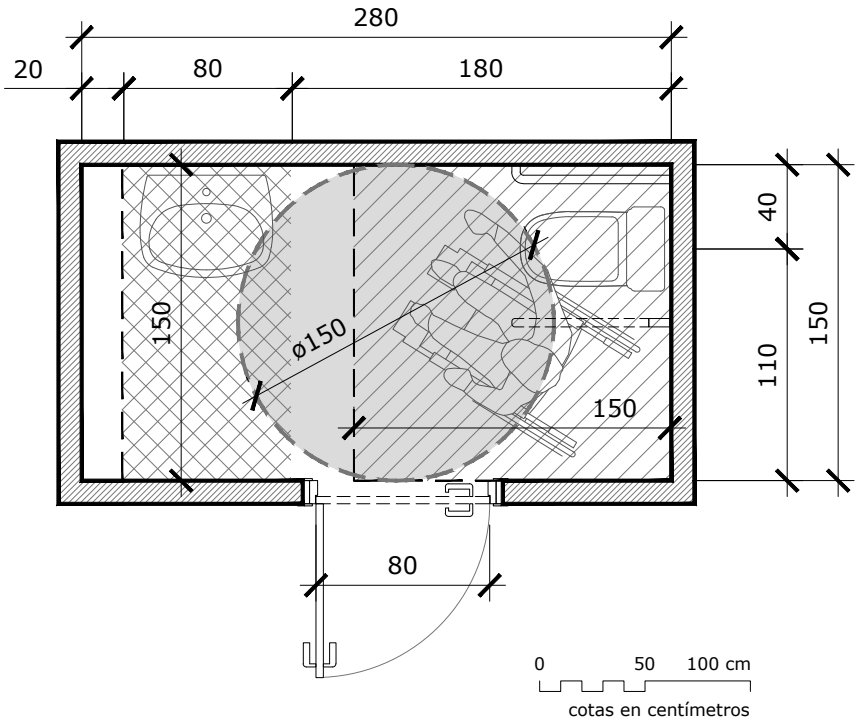
GR. 13. Ej 02C

Es este un primer caso en el que el uso de puerta corredera tiene unos condicionantes constructivos que pueden impedir el ajuste máximo de las dimensiones interiores.



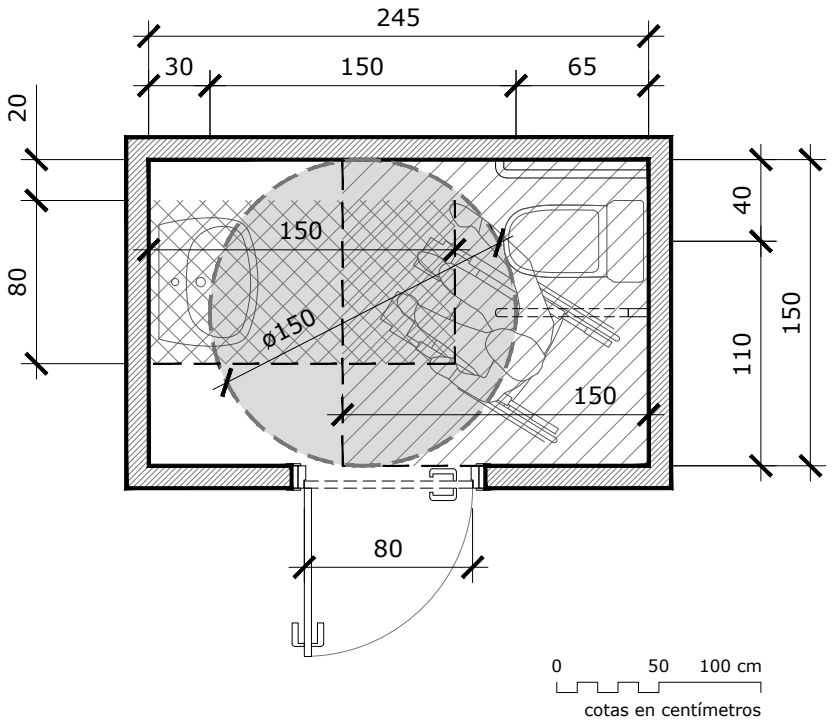
GR. 14. Ej 03A

La incorporación del lavabo al espacio del inodoro introduce un nuevo elemento a considerar en el juego de relaciones establecidas, lo que permite valorar múltiples posibilidades y opciones de localizaciones y diseño final. Desde este momento se deben considerar dos espacios de aproximación que, dependiendo de las circunstancias, podrán solaparse o no, según lo permitan las maniobras previstas.



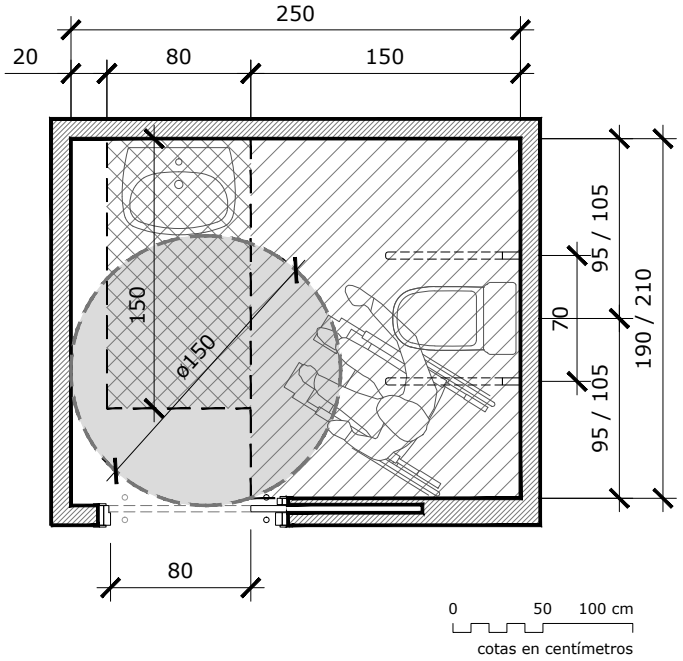
GR. 15. Ej 03A1

La consideración del lavabo introduce una variable nueva que supone que el diseño global es un puzzle de piezas a encajar. Así la estrechez de la cabina requiere de un alejamiento del lavabo para permitir la maniobra general de acceso a los sanitarios, accesorios y puerta.



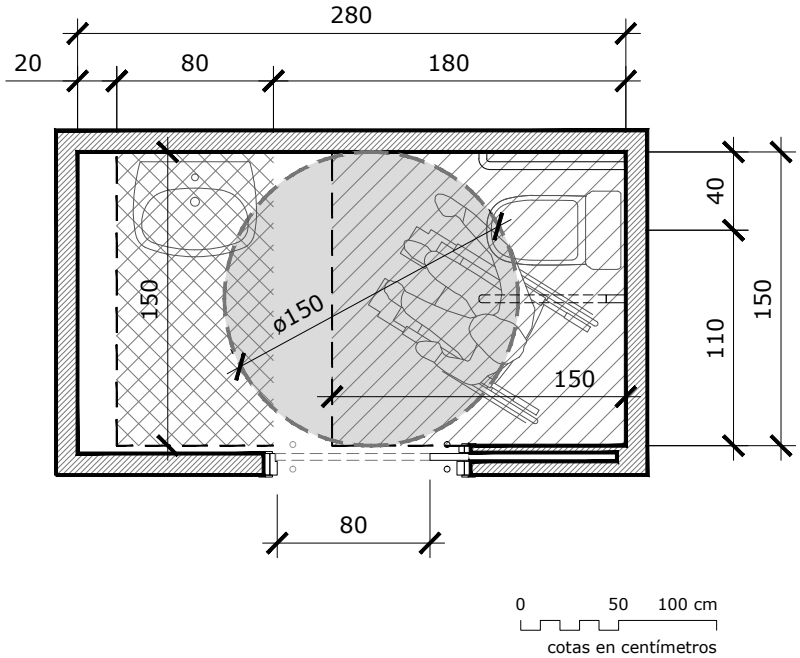
GR. 16. Ej 03A2

Este caso ilustra cómo el juego de las piezas del puzzle puede propiciar la obtención de diseños más ajustados en sus dimensiones.



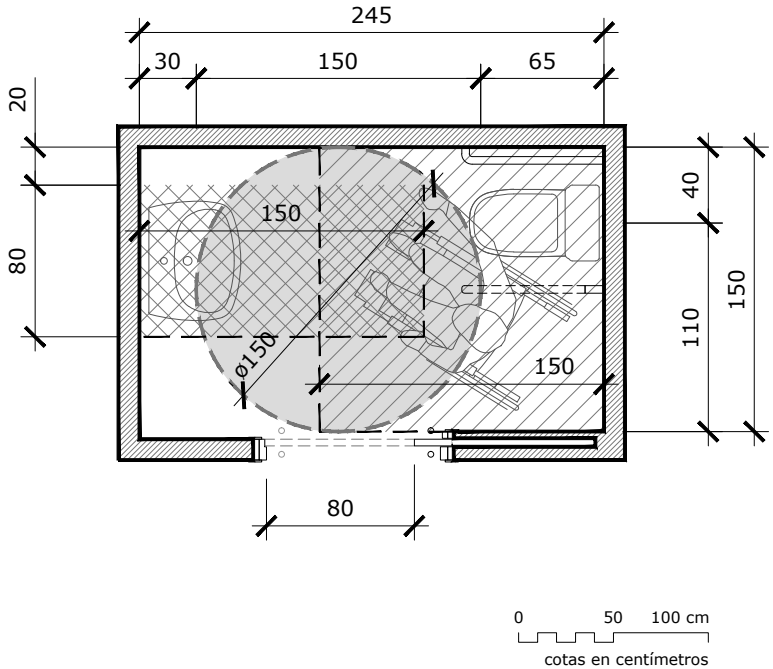
GR. 17. Ej 03C

La mayor amplitud que requiere la doble transferencia al inodoro hace que la elección del tipo de puerta no sea condicionante para el diseño global del servicio higiénico.



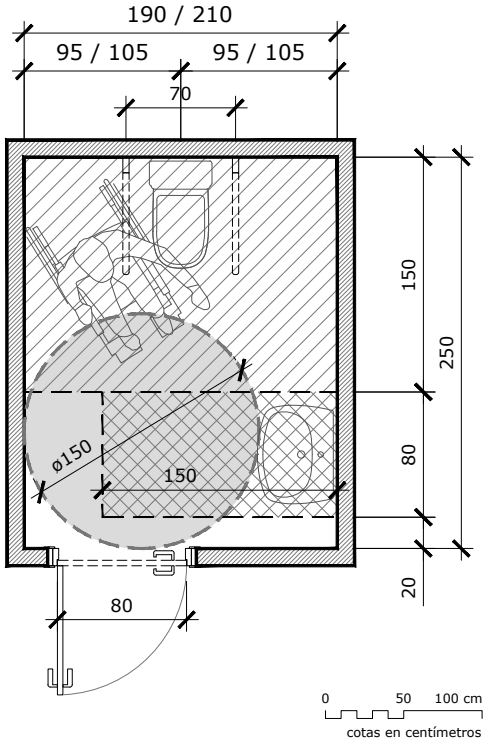
GR. 18. Ej 03C1

En estos dos ejemplos que siguen la incorporación de la puerta corredera implica que debe ser localizada con criterio e intención, precisamente para poder cumplir con las exigencias de aproximación y alcance que tienen.



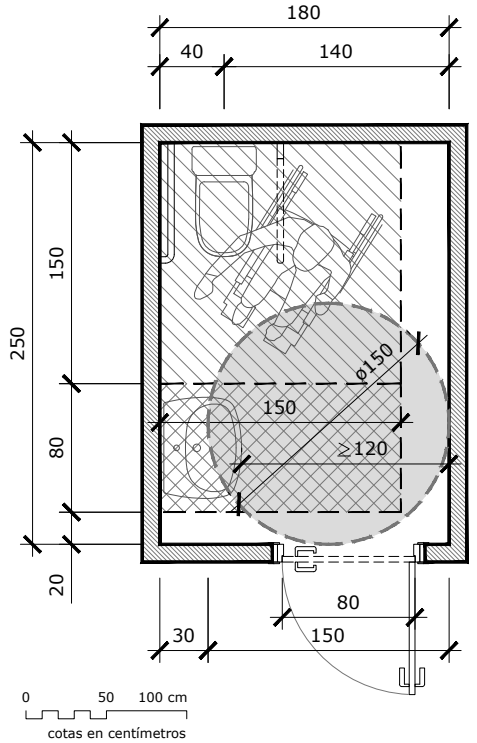
GR. 19. Ej 03C2

Se comprueba cómo en espacios ajustados en dimensiones, la relación entre el acceso y el espacio de maniobra general debe ser directa e inmediata, de tal modo que se facilite el alcance a la puerta y sus mecanismos, sin ser obstaculizado por la posición de los sanitarios.



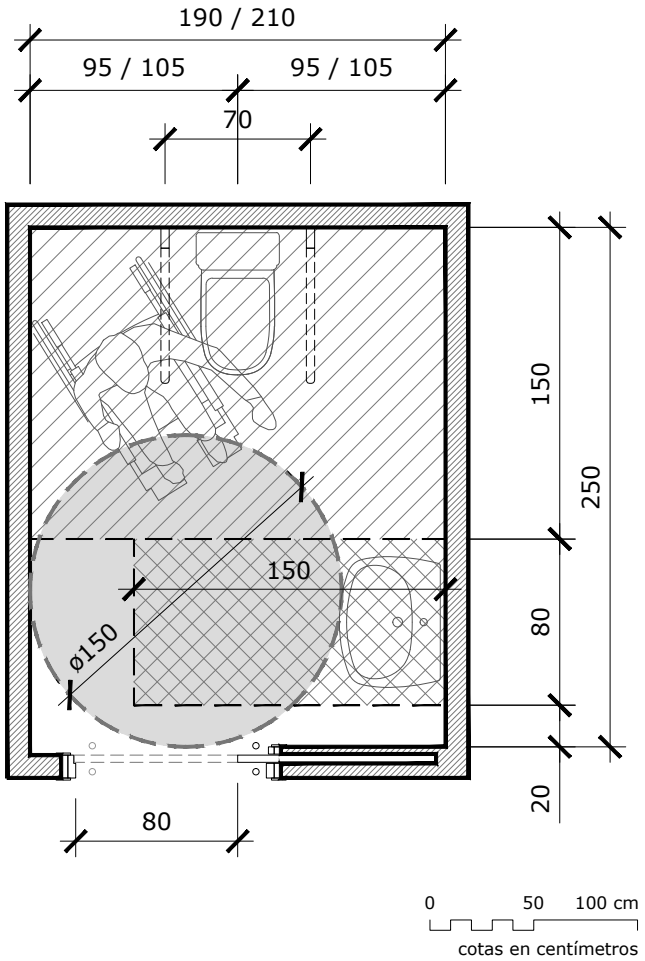
GR. 20. Ej 04A

En los ejemplos que se acompañan, se comprueba cómo el margen dimensional que proporciona la doble transferencia al inodoro hace irrelevantes las otras variables que habitualmente condicionan el diseño. Existe espacio suficiente para la aproximación a la puerta, al lavabo y para la maniobra general del usuario en el desempeño de sus actividades, independientemente de sus posiciones.



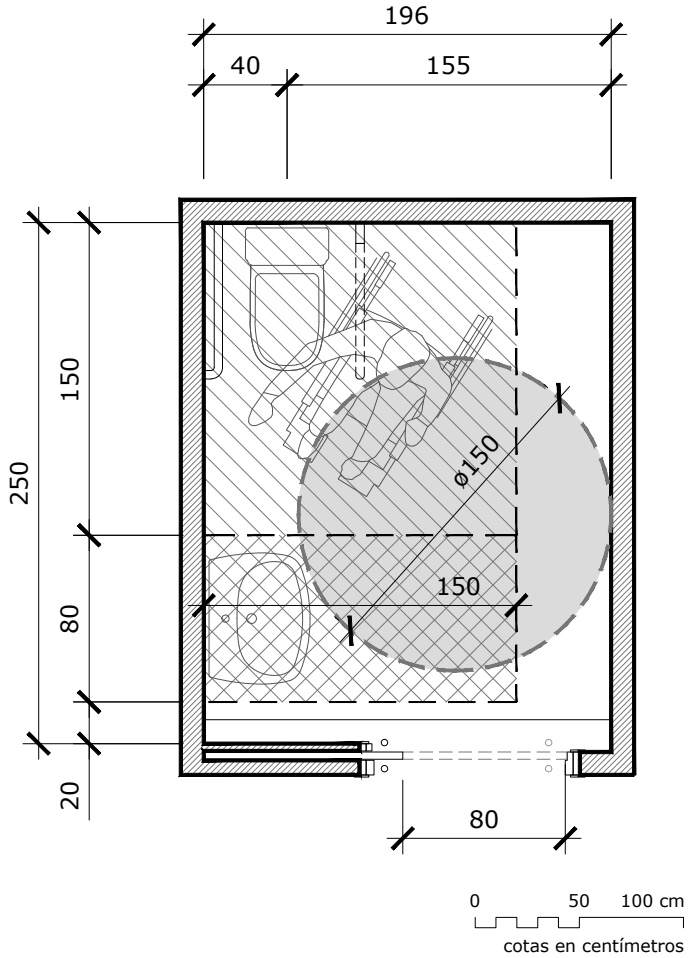
GR. 21. Ej 04A

Este tipo de configuraciones revelan como verdaderamente condicionante la posición relativa de los elementos y accesos para permitir el paso del usuario y su maniobra general. Así, pese a disponer de una única transferencia al inodoro, que implica un ancho mínimo de 150 cm, el paso ajustado ante el lavabo recomienda una anchura que garantice 120 cm de itinerario interior. En situaciones muy ajustadas se puede reducir hasta 90 cm. Como contrapartida es necesario distanciar ambos sanitarios para incluir el espacio de maniobra de forma adecuada.



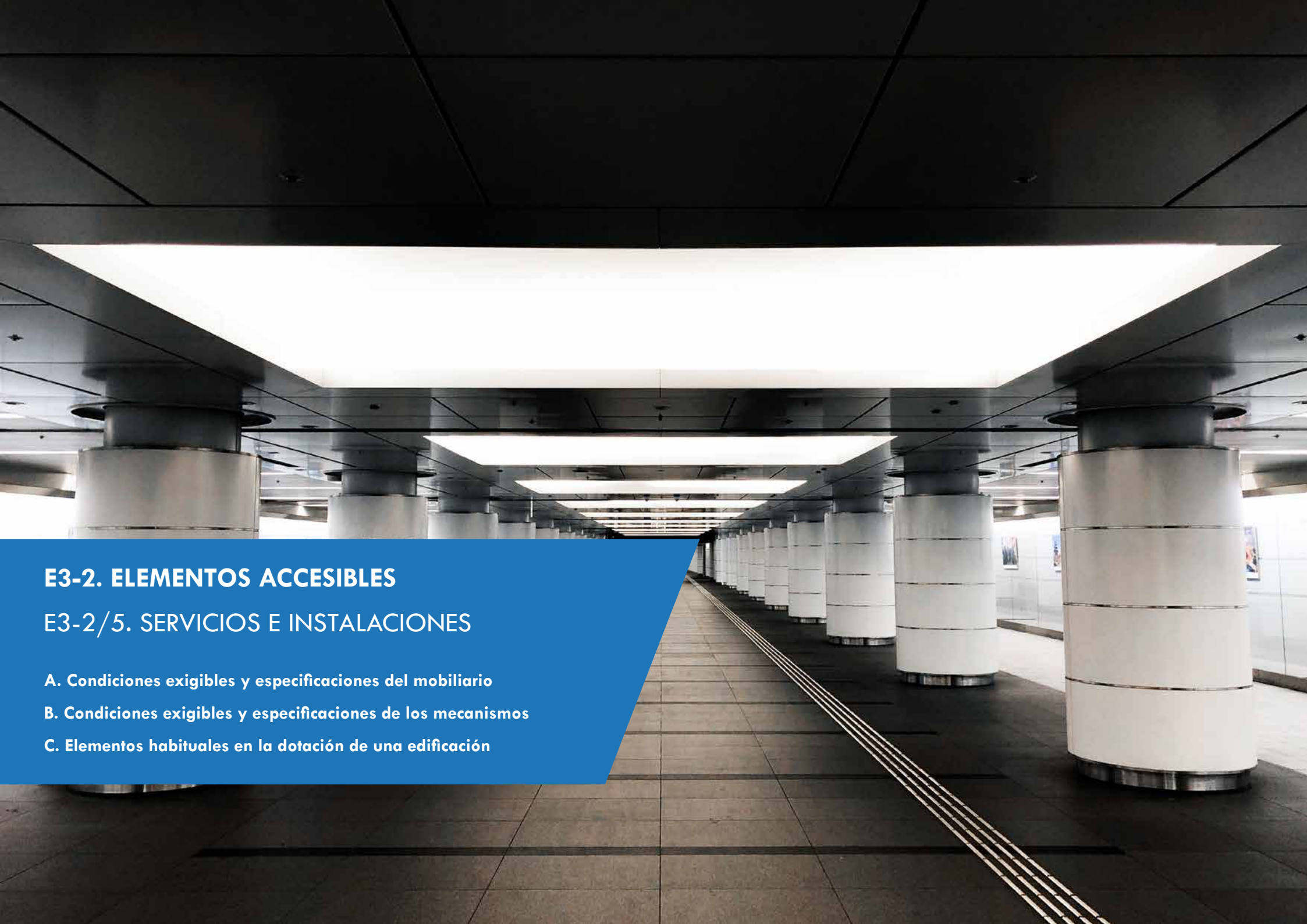
GR. 22. Ej 04C

Estos últimos ejemplos descritos se revelan como las situaciones ideales de relación y disposición entre los diferentes elementos, donde la ubicación correcta de cada uno de ellos carga los esfuerzos sobre el cuidado de sus detalles, lo que permite completar la cadena de la accesibilidad en el servicio higiénico.



GR. 23. Ej 04C

Este es un nuevo ejemplo de la «rigidez» del sistema constructivo de la puerta corredera que implica un mayor ancho de la cabina e impide el ajuste dimensional buscada en el ámbito privado.



E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES

E3-2/5. SERVICIOS E INSTALACIONES

A. Condiciones exigibles y especificaciones del mobiliario

B. Condiciones exigibles y especificaciones de los mecanismos

C. Elementos habituales en la dotación de una edificación

A. CONDICIONES EXIGIBLES Y ESPECIFICCINES DEL MOBILIARIO

Bajo el título genérico de servicios e instalaciones se acoge al conjunto de elementos no estrictamente arquitectónicos que facilitan el uso del edificio y el desarrollo de las actividades para las que éste ha sido destinado. Configuran el equipamiento del edificio, integrado por todo tipo de **mobiliario, mecanismos y accesorios** que permiten acceder y utilizar los distintos ámbitos, prestaciones y servicios del edificio.

Como se indicará también en el bloque de Entorno Urbano, el análisis del mobiliario se centra en cuatro aspectos fundamentales:

- Localización.
- Diseño.
- Dotación.
- Mantenimiento.

Localización

La interposición del mobiliario fijo o móvil en el trazado de la circulación del usuario es una de las principales causas de obstaculización de la necesaria banda libre de paso. Estas situaciones angostan e impiden un desarrollo claro, sencillo y eficaz del itinerario accesible.

Cada tipo de mobiliario requiere de un área específica en su entorno inmediato que posibilita su uso y actividad, lo que condiciona su localización siempre en necesaria sintonía con el trazado del itinerario accesible. Esa área responde a los siguientes requisitos:

- Debe **permitir la aproximación** del usuario, previendo si ésta se realiza de forma frontal, lateral u oblicua al elemento. Cada aproximación implica una maniobra ante el elemento y una conexión directa con la circulación principal de la sala o ámbito.
- En su caso, **posibilitar la transferencia**, del usuario de silla de ruedas, a la butaca, silla, inodoro o cualquier otro mueble que así lo precise.
- Debe **facilitar el alcance** y manejo de las distintas partes del elemento y de sus mecanismos y accesorios.



FIG. 01
La distribución del mobiliario, la iluminación, el uso de colores contrastados y la señalización contribuyen a la creación de un clima cálido y acogedor, que influye en la imagen que recibe el usuario de los espacios y servicios del edificio.



FIG. 02
Mostrador de atención al público a dos alturas, que permite la aproximación a personas usuarias de silla de ruedas y facilita la comunicación visual entre el usuario y la persona encargada de atenderle. El diseño, sin embargo, no permite una óptima aproximación frontal. Tampoco incluye balizas para la orientación de usuarios ciegos o bucles de inducción magnética para facilitar la comunicación con usuarios de audífonos. Además de una correcta señalización de todo ello.

Diseño

Los requisitos que caracterizan el diseño propiamente dicho del mobiliario, independientemente del uso al que se destinen o de sus características, son:

- Ser **diseñados para ser usados** con efectividad por todos usuarios, lo que implica que se acojan a los principios del diseño universal.
- **Ser fácilmente detectados e identificados,** tanto por sus propias características físicas como por su localización, distribución y relación con los demás.

Uno y otro se cumplen a través de diseños que eviten las aristas vivas, los elementos en voladizo a baja altura, los brillos y reflejos producidos por los materiales empleados, y todo aquello que de un modo u otro pueda ocasionar un **riesgo en su uso, desorientación, incomprensión o im perceptibilidad para el usuario**.

La necesaria detección de los elementos se concreta no sólo a través de su diseño sino también con el empleo de **pavimentos diferenciados** que indican la posición de los más relevantes y los unen a los elementos de comunicación y acceso del edificio (de forma análoga a los encaminamientos que se han planteado en el Entorno Urbano). Así mismo, es importante señalizar con el SIA todo aquel mobiliario específicamente diseñado para las personas con discapacidad o que incorpora adaptaciones que los distingue de sus semejantes.

Esta serie de especificaciones relativas al diseño (e implícitamente relacionadas con las dimensiones, acabados o seguridad) se acompañan de un **adecuado acondicionamiento** del entorno -niveles de iluminación y condiciones ambientales- que facilitan el buen desarrollo de las actividades en las que intervienen los distintos elementos del mobiliario. El confort se alcanza con unos niveles homogéneos de iluminación, sin brillos, deslumbramientos ni reflejos y sin contrastes bruscos producidos por diferentes niveles de iluminación.






FIG. 03/04/05/06

Las imágenes muestran ejemplos de elementos de mobiliario cuyo diseño y función contribuyen a la accesibilidad del entorno: planos en altorrelieve (FIG. 03 / 04 -nótese las grandes diferencias entre los recursos empleados de localización y detección segura del elemento-); apoyos isquiáticos (FIG. 05); y fuente a doble altura, accesible para personas usuarias de silla de ruedas (FIG. 06).La existencia y localización de todos estos elementos debe estar advertida mediante el uso de balizas.

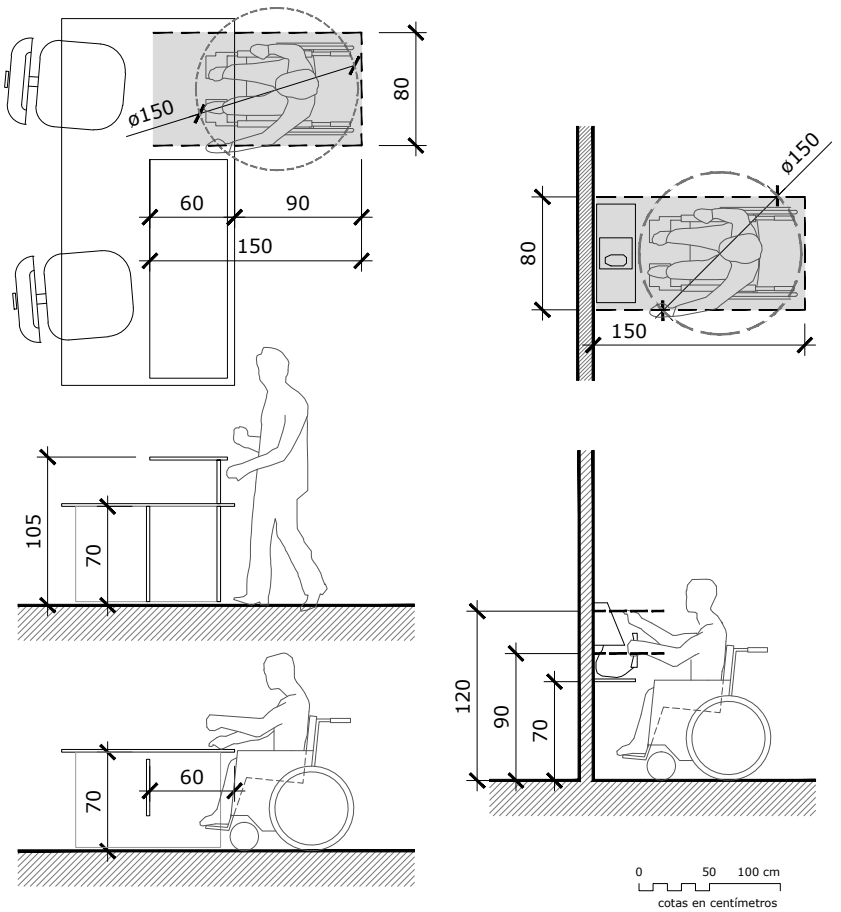
Dotación

Aun cuando el objetivo que se plantea es que todo elemento de mobiliario sea diseñado con los principios del diseño universal, hasta que no se logre que sea así es necesario fijar que, al menos, un elemento por cada ámbito de uso público responda a las necesidades particulares de los usuarios. Esto garantiza que los servicios fundamentales puedan llegar a todos los usuarios. Destacan especialmente los puntos de atención e información, telefonía, interfonos y acceso a servicios de telecomunicación, asientos y mesas, mostradores, todo tipo de máquinas expendedoras y cajeros, y, en general, todo aquel mobiliario imprescindible para el desarrollo de la actividad concreta de cada ámbito público de las diferentes edificaciones.

Mantenimiento

Condición indispensable para el cumplimiento de la exigencia básica de uso es la necesidad de garantizar su correcto funcionamiento a través de una eficaz conservación y reparación de todo el equipamiento. Mantenimiento que empieza con la correcta elección de los materiales y acabados, acordes con el destino y localización del mobiliario, y su acertada ejecución.

Como desarrollo práctico de todos estos planteamientos se adjunta esquema de un **punto de atención accesible** en el que se indican las especificaciones concretas que formalizan los requisitos. Entre ellas destacan las dimensiones que permiten el acercamiento y maniobrabilidad previa, las alturas del plano de trabajo o los contornos bien definidos que permite su detección y minimizan los riesgos de impacto fortuitos.



GR. 01. Especificaciones del mobiliario

Se indican las dimensiones básicas que, entre los distintos elementos del mobiliario, han de cumplir los puntos de atención accesibles o los teléfonos públicos para garantizar, en primer lugar, la aproximación y acercamiento del usuario y, posteriormente, facilitar su uso.

B. CONDICIONES EXIGIBLES Y ESPECIFICACIONES DE LOS MECANISMOS

Los mecanismos y accesorios son el segundo grupo de elementos que integran los servicios e instalaciones de los edificios. En concreto:

- Por **mecanismo** debe entenderse todo tipo de interruptores y pulsadores, tanto eléctricos como de telecomunicaciones, dispositivos de mando y control ambiental (siempre en constante evolución hacia el predominio de la domótica y sistemas globales de gestión), cualquier dispositivo emisor de climatización y calefacción o cualquier otro destinado a la comunicación.

- El concepto **accesorio** engloba, por su parte, a todo aquel dispositivo necesario para el manejo, control y accionamiento de puertas, ventanas, sanitarios o cualquier tipo de mueble. Son los tiradores, las manetas, los pestillos y cerraduras, las persianas y sistemas de ocultación o la grifería, que han sido ya tratados en sus correspondientes apartados.

Las necesidades de implantación, de localización y sus características generales son las que a continuación se indican:

El acceso es posible si los mecanismos y accesorios se localizan de forma cómoda a lo largo del itinerario, en las zonas previstas de maniobra, sin obstáculos próximos y entre los siguientes rangos de altura y alcance:

- Entre 40 y 120 cm de altura, con una especial concentración de los mecanismos de manejo habitual entre 80 y 120 cm.

- Dependiendo de la posición del usuario, del mobiliario cercano y de los posibles paramentos adyacentes, una distancia de alcance horizontal que de igual modo, han de disponer de un adecuado contraste cromático res pecto del paramento u objeto en el que se localicen.

Mención expresa merecen los sistemas automatizados que están evolucionando hacia sistemas globales de gestión ambiental y de comunicación en los entornos, entre los que destacan los sistemas domóticos y los basados en las amplias posibilidades de conectividad que presentan las nuevas tecnologías.

Su rasgo principal es la interacción que se establece entre usuario y mecanismos, planteable desde la componente táctil, visual o auditiva, y requiriendo de menús sencillos e intuitivos para la comprensión de su funcionamiento y manejo.

Especialmente útiles son los sistemas que permiten llevar la interacción a teléfonos móviles, dado que permiten que los usuarios utilicen sus propias herramientas para la adaptar la interacción varía entre 20 y 60 cm. La interacción con los elementos domóticos del edificio, para el personal que trabaja en él, debe hacerse mediante dispositivos fijos. Para los visitantes, se puede utilizar el teléfono inteligente pero, con prioridad, pantallas de interfaz fijas en el recinto.

Su diseño ha de ser ergonómico, facilitando al máximo la pulsación, el agarre o el accionamiento. Es el caso de las manetas de palanca, los pulsadores de gran tamaño, los enchufes con machihembrado de fácil encaje, o los automatismos en general que sustituyen a sistemas de difícil operatividad como son las persianas. Todo aquello que implique una elevada destreza en los dedos, el giro de la muñeca o la presión puntual y certera debe evitarse en los diseños.



FIG. 07

Ejemplo de grifo monomando adaptado. La longitud de la palanca hace que se requiera menos fuerza para abrirlo o cerrarlo y no exige destreza ni agarre para ponerlo en funcionamiento.

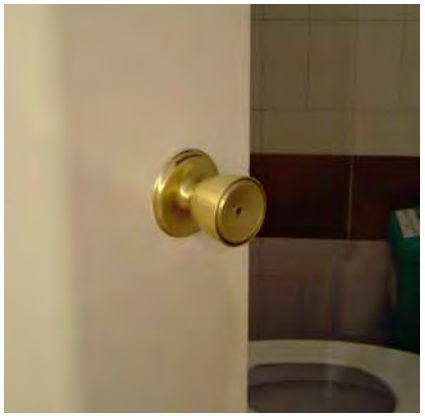


FIG. 08

Ejemplo de mecanismo que presenta una dificultad importante para su manejo a personas con discapacidad.



FIG. 09

Tirador y condena accesible en puerta de servicio higiénico.

C. ELEMENTOS HABITUALES EN LA DOTACIÓN DE UNA EDIFICACIÓN

Destacan especialmente los puntos de atención e información, telefonía, interfonos y acceso a servicios de telecomunicación, asientos y mesas, mostradores, todo tipo de máquinas expendedoras y cajeros, y, en general, todo aquel mobiliario imprescindible para el desarrollo de la actividad concreta de cada ámbito público de las diferentes edificaciones.

Aun cuando el objetivo que se plantea es que todo elemento de mobiliario sea diseñado con los principios del diseño universal, hasta que no se logre que sea así es necesario fijar que, al menos, un elemento por cada ámbito de uso público responda a las necesidades particulares de los usuarios. Esto garantiza que los servicios fundamentales puedan llegar a todos los usuarios. Destacan especialmente los puntos de atención e información, telefonía, interfonos y acceso a servicios de telecomunicación, asientos y mesas, mostradores, todo tipo de máquinas expendedoras y cajeros, y, en general, todo aquel mobiliario imprescindible para el desarrollo de la actividad concreta de cada ámbito público de las diferentes edificaciones.

A continuación se describen las características que deben cumplir algunos elementos habituales en la dotación de una edificación.

Telefonía fija

Probablemente la opción más sencilla sea el uso de teléfonos móviles en lugar de fijos ya que es más fácil incorporar productos de apoyo para su adaptación a personas con discapacidad.

Sin embargo, en caso de que la telefonía fija sea un requisito, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda un tamaño de tecla de entre 20 mm y 22 mm con una separación entre teclas de 5 mm.
- El contraste de colores entre el rótulo de la tecla y el fondo de la misma debe ser de al menos 4,5:1.
- Marcado táctil del teclado numérico y etiquetado braille de botones de funciones complementarias a la numeración.
- Si dispone de pantalla, debe locutar la información que aparezca.
- Debe permitir la conexión a los audífonos.
- El volumen del sonido debe ser mayor de 65 dBA.
- Debe existir un manual de uso accesible.

Puntos de atención e información

Los puntos de atención e información deben ser parte del itinerario accesible y deben tener una fácil llegada desde los accesos a planta. Se recomienda la existencia de un camino táctil al menos hasta el punto de información desde acceso principal a planta.

La señalización identificativa hasta ese punto debe seguir las recomendaciones expuestas en este manual. Una baliza debe aportar información sobre el directorio de la edificación, las condiciones de accesibilidad y de seguridad en caso de emergencia. Esta información se debe suministrar también mediante un sistema fijo instalado en el recinto, y de forma secundaria mediante una aplicación para teléfono inteligente.

El mostrador, en caso de existir debe permitir un acercamiento frontal y lateral con silla de ruedas y debe estar a una altura adecuada.

Se recomienda que el punto de información esté dotado con bucle magnético, según la norma UNE-EN 60118-4, con una cobertura que abarque tanto la zona del trabajador como la zona del público, siendo su anchura toda la zona de atención. Igualmente, se recomienda la dotación en el punto de información de un sistema de interpretación en lengua de signos a distancia (por ejemplo, vídeo-interpretación SVISUAL), cuya ubicación se encuentre debidamente señalizada para su fácil localización.

Si los puntos de información tienen una mampara que separa a las personas y un sistema de sonido (micrófono-altavoz), éste debe asegurar que el volumen del sonido debe ser mayor de 65 dBA para ambientes no ruidosos y mayor en caso de ambientes ruidosos.

Interfonos

El volumen del sonido debe ser mayor de 65 dBA para ambientes no ruidosos. Las teclas deben tener un tamaño suficientemente grande. Se recomienda entre 20 y 22 mm, con contraste suficiente (4,5:1) entre el texto y el fondo. Se deben etiquetar en Braille y el sistema debe ser capaz de transmitir audio y vídeo. Se requiere conectar el interfono con un bucle magnético, según norma UNE-EN 60118-4.

De la misma manera, elementos como el videoportero o portero automático deben tener conectado, tanto la placa de calle como el teléfono interior, un bucle magnético según norma UNE-EN 60118-4.

El interfono se debe situar a una altura desde el suelo de entre 80 cm y 120 cm.

Control de acceso

Los sistemas de control de acceso, desde el punto de vista del usuario, se componen habitualmente de un sistema de validación de acceso que decide si el usuario tiene o no permisos de acceso, y de la barrera

de acceso físico. Algunos ejemplos incluyen los "torniquetes" de las estaciones de metro o cercanías, los sistemas de fichaje en oficinas e industrias, las compuertas-escáner a la entrada de algunos bancos y los sistemas de acceso a zonas privadas en centros comerciales.

Es importante considerar que los audífonos y los implantes osteointegrados pueden ser dañados por los arcos detectores de metales, por lo que las personas sordas pueden pasar por los arcos de seguridad siempre y cuando se quiten las prótesis auditivas. En el caso del implante coclear, también puede verse dañada la parte interna, implantada en la cóclea, por lo que las personas sordas con implante coclear no pueden pasar por los arcos de control. Por ello el personal de seguridad debe estar informado para atender adecuadamente a las personas sordas, usuarias de audífonos e implantes, cuando vayan a pasar por los arcos detectores de metales.

Sistemas de Validación

Entre los sistemas de validación de acceso más extendidos están los biométricos (lectura de palma, huellas, iris o voz entre otros), los que obligan a introducir un código, el uso de una tarjeta o de dispositivo sin contacto. En todos los casos se recomienda que exista más de una posibilidad de acceso para considerarlos accesibles, por ejemplo lectura de huella y una tarjeta sin contacto. Si eso se considera un riesgo para la seguridad, es necesario que exista un método o punto alternativo de entrada. En cualquier caso, el mecanismo de autenticación no debe requerir habilidades motoras finas.

Los sistemas de validación de acceso deben estar situados a una altura de entre 80 cm y 120 cm, situados en la proximidad de la barrera de acceso físico. Debe destacar cromáticamente y con contraste suficiente de la pared donde esté situado, ya sea en la propia barrera de acceso o en una pared cercana.

En caso de que se precise introducir un código, se recomienda teclado físico en vez de pantalla táctil con una marca en el teclado que indique la disposición de las teclas. Normalmente es un punto en la tecla 5 en caso de teclados numéricos. Los caracteres del teclado deben resaltar cromáticamente y se recomienda que también estén en altorrelieve.

Alternativamente, tantos en los casos previos como el caso de llaves electrónicas, se recomienda que se puedan abrir mediante una aplicación móvil accesible.

Cuando se utilicen tarjetas, se recomienda que sean tarjetas sin contacto y deben incorporar Braille. Si las tarjetas son magnéticas, y se deben introducir con una orientación determinada, este hecho se debe indicar con una marca táctil, además de un elemento gráfico suficientemente grande con contraste suficiente.

El usuario suele recibir realimentación al utilizar estos sistemas. Esta realimentación debe ser por medio de dos canales: visual y sonoro, con un volumen (mayor de 65 dBA) y un contraste (mayor de 4,5:1) suficientes para que sean perceptibles. En caso de tener que introducir un código, también deben existir sonidos que confirme la correcta introducción de un dígito. Deben existir sonidos y una codificación cromática diferente para cuando se permite el acceso y para cuando se deniega. Esta realimentación debe ser por medio de dos canales: visual y sonoro, con un volumen (mayor de 65 dBA o alimentado con un bucle magnético según norma UNE-EN 60118-4) y un contraste (mayor de 4,5:1) suficientes para que sean perceptibles.

Barreras físicas de acceso

Las barreras físicas de acceso recomendadas son en forma de compuerta deslizante. Una vez abiertas, deben tener una distancia entre ellas de al menos 90 cm. El mecanismo para abrir la puerta

(por ejemplo: el lugar donde se aproxima una etiqueta NFC) estará disponible a una altura de entre 80 cm y 120 cm.

En caso de tener sensores para la detección de personas, estos deben colocarse a diferentes alturas para que cualquier usuario pueda ser detectado (incluyendo niños o personas de baja estatura).

La información sobre las aperturas de las compuertas, la validez del acceso, la necesidad de recoger el elemento identificativo, etc., debe proporcionarse por medios visuales (utilizando colores y símbolos) y sonoros.

Las compuertas deben abrirse y cerrarse lo suficientemente lento para permitir el acceso a todos los usuarios, ya que algunos pueden llevar equipaje o tienen dificultades para moverse rápido. Se recomienda que el cierre se produzca cuando el se detecte el paso de la persona.

Cuando hay varias compuertas alineadas, habilitadas en sentidos que puedan ser contrarios, se debe indicar visualmente con contraste suficiente y un código simbólico adecuado, utilizando además colores diferentes (normalmente verde para entrada y rojo para salida). Una baliza deberá informar sobre esta situación. En este tipo de lineales de compuertas donde el sentido de paso es variable, no se deben utilizar etiquetas estáticas Braille para indicar el sentido de paso.

Cuando hay varias compuertas alineadas se debe informar de forma visual y táctil sobre la correspondencia entre el elemento de validación de acceso y la compuerta. Además se recomienda que una baliza ofrezca información general sobre la ordenación elegida de los elementos. Por ejemplo, la máquina validadora siempre abre la compuerta inmediatamente a su izquierda. Además, se recomienda ofrecer información de a quién y dónde dirigirse en caso de que ocurra alguna incidencia.



FIG. 10

Señales visuales para indicar si la compuerta de la máquina validadora es de entrada o salida. El control punto de acceso (en rojo) resalta cromáticamente frente al resto de los elementos. Los sensores están a una altura que detecta a cualquier persona. La indicación de sentido y relación entre elemento validador y barrera física tiene el contraste suficiente, la simbología es clara y el código de color coherente

En algunos lugares hay unas compuertas accesibles que tienen un ancho especial, una apertura y cerrado de compuertas más lento, un sistema de compuerta doble y una disposición diferente del mecanismo de validación. Una baliza debe informar de la existencia y ubicación de esa compuerta para que una adaptación útil para usuarios de sillas de ruedas no se convierta en una barrera para otras personas.

La tecnología de balizas, en todo caso, depende de un dispositivo que ha de portar el propio usuario

Cajeros automáticos y máquinas de autoventa

Las máquinas tipo cajeros automáticos o máquinas de autoventa que proveen un servicio a los usuarios del edificio deben ser accesibles. Entre

las características más relevantes para que se las pueda considerar accesibles cabe mencionar:

- La localización e identificación de la máquina debe ser adecuada en cuanto a rotulación y una baliza debe informar de su posición, servicio prestado, el identificador de la máquina, modo de uso y modo de contacto en caso de incidencia. En caso de tratarse de una máquina de autoventa que no provea un modo de interacción que utilice voz, la información sobre los artículos y su precio deberán estar disponibles en algún medio electrónico y se recomienda que se asocien mediante una baliza.

- Posibilidad de selección de múltiples idiomas: al menos lenguas mayoritarias en la región, lengua de signos e inglés.

- Señalización y acondicionamiento:

  » Las máquinas deben estar referenciadas con una correcta señalización y mediante balizas que permitan su localización y uso.

  » Se debe permitir el acercamiento frontal y lateral al terminal tanto a usuarios de pie como en sillas de ruedas.

  » Las etiquetas colocadas en la máquina deben ser legibles y fáciles de entender. Al menos deben estar en el alfabeto e idioma más común donde se ubica la máquina y en Braille.

  » Los principales puntos a etiquetar son las ranuras y puntos de entrada y salida, que además deben tener un contraste suficiente respecto al resto de la máquina, y deben estar iluminados.

  » Las advertencias deben ser tanto visuales como sonoras y deben utilizarse para dar retroalimentación a las operaciones realizadas por los usuarios, así como para informar a los usuarios que pueden recoger tarjetas, boletos, billetes de banco, recibos o cualquier otro artículo. El volumen del sonido debe ser mayor de 65 dBA para ambientes no ruidosos.

- Por otra parte, la utilización de cajeros automáticos no debe suponer para las personas con discapacidad auditiva mayor dificultad que para los oyentes, con la posible excepción de tener que comunicar con la oficina de atención al cliente por motivo de alguna incidencia. Para asegurar la comunicación telefónica a estos usuarios, la entidad bancaria debe disponer de un **servicio de atención telefónica o comunicación accesible.**

Hardware

- Las máquinas deben ser operables con mecanismos complementarios, como por ejemplo, cursores, teclados y pantallas táctiles.
- Las máquinas deben proporcionar realimentación sonora cuando la interacción tenga cierta complejidad (retirada de efectivo o compra de billetes de transporte), bien con una entrada para auriculares en cajeros automáticos, bien mediante altavoces en máquinas donde la privacidad sea menos importante.
- En referencia a los tamaños de fuentes y controles hardware, estos deben ser grandes, recomendando un tamaño de 1,4 cm. No obstante, habrán de considerarse las mismas especificaciones que aplican a los rótulos tradicionales (ver epígrafe Tamaño, incluido en Recomendaciones de accesibilidad en la señalización tradicional, dentro de este mismo apartado E. Elementos en el itinerario accesible. Señalización accesible).
- La información no debe basarse únicamente en el color.
- La disposición de los elementos operables en la máquina depende de si hay obstáculos para la aproximación. La tabla aneja recoge las distintas posibilidades.



FIG. 11

Cajero con gran variedad de elementos accesibles. La altura es adecuada y permite un acercamiento sin obstáculos. Los controles y ranuras más importantes están a una altura adecuada. El alto contraste respecto al fondo garantiza su fácil indentificación.



FIG. 12

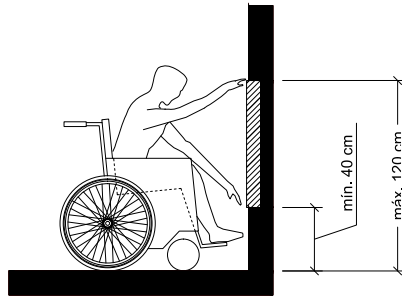
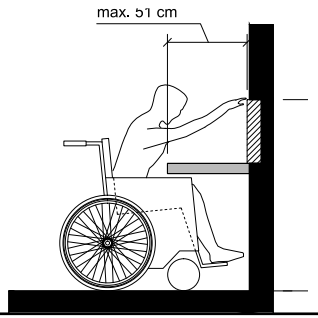
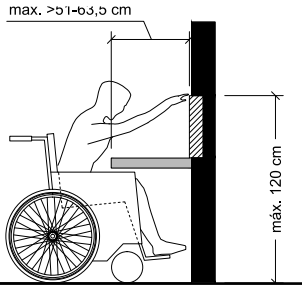
Detalle de controles del cajero. Permite interacción táctil y mediante teclado y cursores. Equipado con lector de tarjetas sin contacto para facilitar la interacción. Las pantallas tienen un ángulo tal que permiten la lectura desde varias alturas.

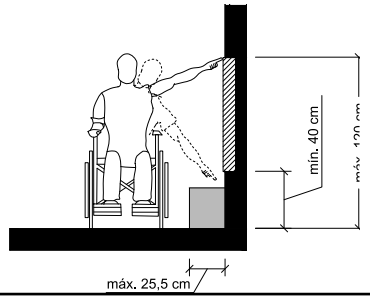
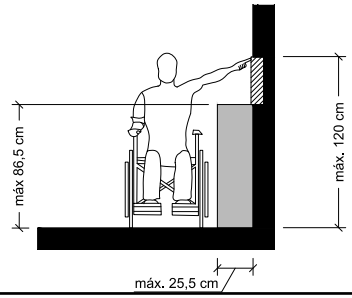
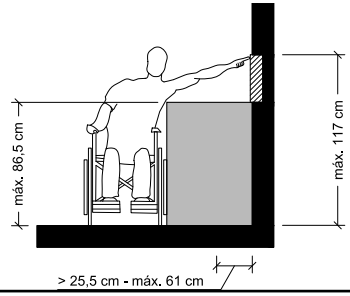


FIG. 13

Detalle de ranura de tarjetas del cajero. Cada ranura debe estar etiquetada en alto contraste y con braille. El espacio físico de la ranura debe ser reconocible al tacto.

Gr. 02. Alcance en altura de persona en silla de ruedas en función de la localización de los obstáculos

Tipo	Altura mínima controles (cm)	Altura máxima controles (cm)	Tipo obstáculo	Imagen
Alcance frontal no obstaculizado	*40*	*120*	*Sin obstáculos*	
Alcance frontal (< 51 cm) obstaculizado	*68,5*	*120*	*Permite aproximación frontal (voladizo).* *Profundidad < 51 cm*	
Alcance frontal (< 63,5 cm) obstaculizado	*68,5*	*112*	*Permite aproximación frontal (voladizo).* *Profundidad entre 51 cm y 63,5 cm*	

Tipo	Altura mínima controles (cm)	Altura máxima controles (cm)	Tipo obstáculo	Imagen
Alcance lateral no obstaculizado	*40*	*120*	*Sin obstáculo*	
Alcance lateral obstaculizado (≤ 25,5 cm)	*86,5*	*120*	*Permite aproximación lateral* *Fondo < 25,5 cm* *Alto < 86,5 cm*	
Alcance lateral obstaculizado (≤ 61 cm)	*86,5*	*117*	*Permite aproximación lateral* *Ancho < 61 cm* *Alto < 86,5 cm*	

- El contraste entre la fuente y los elementos de fondo debe ser mayor de 4,5:1.
- La pantalla debe colocarse en una posición que sea perceptible desde la perspectiva de una persona de pie y sentada en una silla de ruedas (ángulo entre 15 y 30 grados). Además, la interfaz tendrá una buena iluminación (mínimo 200 lux).
- El teclado debe tener señales táctiles que ayuden a determinar su configuración (por ejemplo, numeración ascendente o descendente).
- Las teclas deben ser cóncavas y no resbaladizas.
- La colección de tarjetas, boletos, billetes de banco, monedas, recibos o cualquier otro artículo no debe requerir habilidades motoras finas o abrir escotillas de la máquina. Se recomienda una interacción sin contacto.
- Las ranuras para insertar/quitar tarjetas, boletos, billetes de banco, monedas, recibos o cualquier otro artículo deben tener elementos diferenciadores que indiquen la posición (por ejemplo, una muesca / muesca) para que los usuarios puedan encontrarlos.
- El funcionamiento de la pantalla no debe requerir dos movimientos simultáneos de las manos.
- El cristal de la pantalla debe ser mate y no causar reflejos en la luz que le incide.
- Se recomienda el uso de tarjetas sin contacto frente a las magnéticas
- Si hay un sistema de lectura de códigos QR o de barras, debe poder leer en cualquier dirección.

Software

- Las interfaces deben ser diseñadas para que la interacción sea fácil e intuitiva y se recomienda que se puedan operar utilizando, lectores de pantalla integrados, alto contraste y reconocimiento de voz.
- Se recomienda un tamaño mínimo de los botones táctiles entre 20 y 22 mm.
- Los tamaños de fuente y controles software deben ser grandes (altura mínima recomendada 4,8 mm basada en la letra “H”).
- Debe haber un contraste mayor de 4,5:1 entre la fuente y los elementos de fondo, al igual que entre cualquier otro elemento gráfico y los elementos de fondo.
- La información no debe basarse únicamente en el color.
- Los botones activos (que se pueden hacer clic) deben estar claramente identificados y, cuando se seleccionan, deben estar claramente marcados.
- En las pantallas táctiles los elementos táctiles deben tener un tamaño grande para ser fácilmente accionables por cualquier perfil de usuario, dejando suficiente espacio entre las zonas activas de la pantalla (botones, controles, etc.).
- Se debe evitar el parpadeo intenso de la pantalla y los destellos, así como un movimiento excesivo del contenido en la pantalla.
- Los símbolos, iconos o gráficos de pantalla deben ser concisos y familiares para que los usuarios puedan entenderlo. Además, deben ir acompañadas de texto.
- Las frases usadas deben ser simples, cortas (sin perder contenido), lógicas y enfocadas en la operación.

- Todos los campos de los formularios deben estar vinculados a una etiqueta descriptiva situada cerca del campo.
- Se le debería ofrecer al usuario algunas instrucciones, las más importantes, en lengua de signos.
- El sistema debe contar con bucle de inducción magnética, según norma UNE-EN 60118-4.
- El tiempo de realización de las tareas debe ser más extenso del habitual, especialmente si se utiliza una variante especialmente accesible de la interfaz habitual.
- El usuario necesita tener la posibilidad de que se le comunique cómo se debe utilizar el sistema, a través de ayuda en pantalla.

Gestor de turnos accesible

Los sistemas de gestión de turno se encuentran en muchas edificaciones públicas como los hospitales o lugares donde se realizan gestiones administrativas. Generalmente, el sistema se compone de un dispositivo de despacho de códigos, y un segundo sistema, normalmente una pantalla, que muestra la asignación entre el código del usuario y el servicio: una ventanilla, una sala o un box.

La máquina de despacho de códigos debe seguir las siguientes recomendaciones:

- La localización e identificación de la máquina debe ser adecuada en cuanto a rotulación y una baliza debe informar de su posición, servicio prestado, el identificador de la máquina, modo de uso y modo de contacto en caso de incidencia.
- La accesibilidad de la máquina debe seguir las mismas recomendaciones que un cajero automático. Además, la información que da la baliza conectada a un teléfono inteligente también debe ser mostrada en una pantalla en la zona de espera

El sistema que muestra la asignación entre el código del usuario y el servicio debe informar por varios canales. Lo habitual es una pantalla que emite un sonido e informa cuando un nuevo código tiene asignación de servicio. Sin embargo, se recomienda que además se informe mediante megafonía de esta asignación (con un bucle magnético conectado que cumpla con la norma UNE-EN 60118-4) y que la información se refleje en alguna web accesible para que pueda ser consultada desde el teléfono móvil.

La información que aparece en la pantalla debe tener las mismas características de accesibilidad que los rótulos luminosos.



FIG. 14
Pantalla de asociación entre identificador de usuario y sala donde se ofrece el servicio

Audioguías y signoguías

Las audioguías y signoguías son parte de la dotación habitual de museos, parques naturales y centros de interpretación.

Como condición previa, es importante que el entorno sea accesible y que los contenidos estén adaptados para que puedan ser disfrutados por personas con discapacidad. Se recomienda que haya réplicas táctiles en 3D, al menos, de los elementos más relevantes de la exposición, si estos no se pueden tocar por parte del público.

Es importante que, además del contenido de la exposición y la localización de los elementos expositivos, se provea una guía de uso de los dispositivos o aplicaciones de audioguía (con audiodescripción para personas con discapacidad visual) y signoguía, información sobre seguridad, entradas/salidas, rutas o itinerarios de circulación, ubicación de servicios útiles (baños, cafetería, tiendas, etc.) y ubicación de materiales accesibles.

La locución debe estar disponible, al menos, en los idiomas empleados en el entorno físico para el que se desarrolla la audioguía y la signoguía. Además, deben tener la posibilidad de conectar un bucle magnético personal. Además, deben tener la posibilidad de conectar un bucle magnético personal, que cumpla con la norma UNE-EN 60118-4.

Se debe verificar que el usuario, de forma sencilla y accesible, puede navegar entre las descripciones de los elementos, activar y pausar la locución, y volver a reproducir un mensaje.

Las audioguías y signoguías deben disponer de información textual en pantallas (guías multimedia con imagen, vídeo, audio, texto…).

La forma en que se identifica el elemento a describir debería realizarse automáticamente y no a través de número o código QR. Se sugiere que el sistema utilice algún sistema de posicionamiento en interiores.

Además, se recomienda, que siempre que sea posible la audioguía y la signoguía estén disponibles en versión web o aplicación móvil accesible.



E3-2. ELEMENTOS ACCESIBLES

E3-2/6. ZONA DE REFUGIO

A. Condiciones exigibles y especificaciones

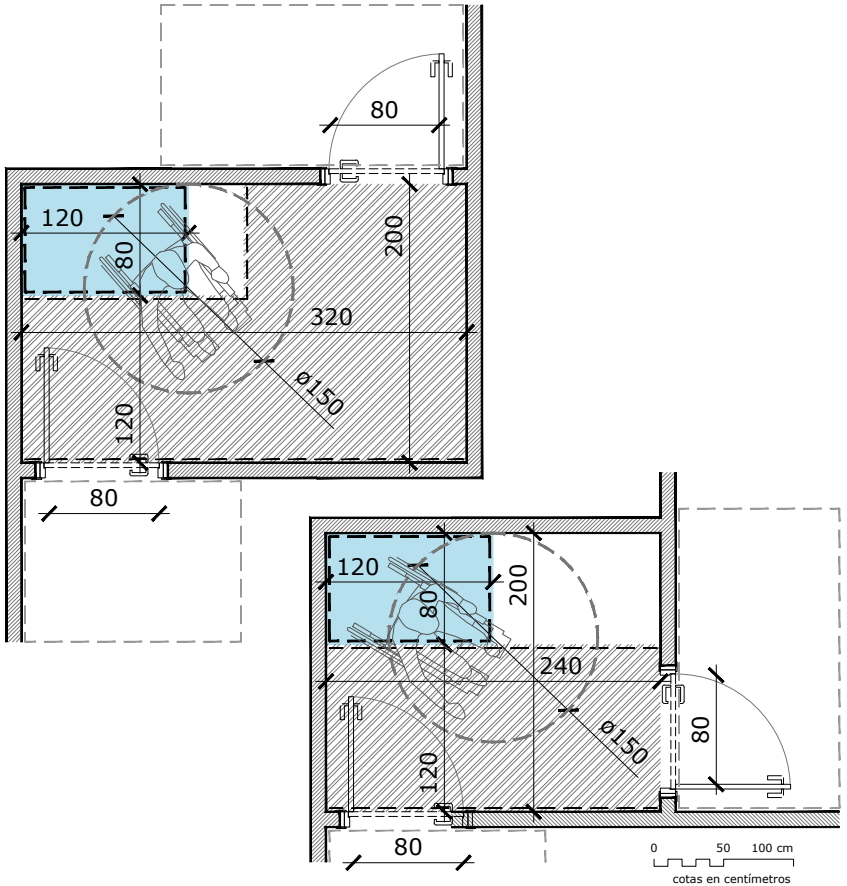
A. CONDICIONES EXIGIBLES Y ESPECIFICACIONES

Ante la desaconsejada evacuación autónoma e independiente de las personas con discapacidad a través de los ascensores de emergencia, es necesario prever espacios en la edificación dotados de especial resistencia al fuego que permitan la espera en condiciones de seguridad de estas personas y su posterior evacuación asistida. Estos espacios constituyen las llamadas «zonas de refugio».

Sus características son las siguientes:

- Deben disponer del **espacio suficiente** para que los usuarios con alguna discapacidad física puedan esperar sin obstaculizar la evacuación de los demás usuarios. En función del uso público del edificio, del número concreto de usuarios con discapacidad en el edificio o de una previsión factible de los mismos, se ha de cifrar el número de personas a las que la zona de refugio va a dar servicio. Se puede establecer una distinción entre ocupantes en silla de ruedas, que requieren de, al menos, un espacio libre por usuario de 80 x 120 cm (recomendado 80 x 130 cm para acoger a la mayoría de sillas eléctricas y scooters) o usuarios con otras discapacidades para los que se estima necesario 80 x 60 cm.

- Se han de localizar en **zonas protegidas y junto a las vías de evacuación vertical** para que los servicios de emergencia procedan a la evacuación de los usuarios con discapacidad. De hecho han de estar comunicadas con pasillos protegidos, vestíbulos de independencia o escaleras protegidas, o bien situarse en estos mismos ámbitos sin mermar las dimensiones de cada uno de ellos. En los gráficos adjuntos se recogen las dimensiones mínimas que garantizan que en estos ámbitos se integran de forma eficaz las zonas de refugio.



GR. 01. Localización de la zona de refugio 1

A modo de ejemplo, sobre los vestíbulos de independencia que se estudiaron en el apartado de evacuación en caso de emergencia, se incorpora la localización de una plaza reservada cualificada como zona de refugio, siempre dejando libre el itinerario accesible y garantizando el necesario espacio de maniobra.

- El **recorrido de evacuación** que lleve hasta las zonas de refugio ha de cumplir las especificaciones de todo itinerario accesible de acuerdo a las características que se han adelantado en el apartado correspondiente.

- Un último aspecto a considerar es el de la seguridad y la necesaria señalización coherente y eficaz. Independientemente de que se encuentren en ámbitos exclusivos o integrados en otros, han de tener una resistencia y estabilidad frente al fuego de acuerdo a las normativas sectoriales de aplicación en función de los usos y ocupación del edificio. A su vez, la zona ha de dotarse de sistemas de videovigilancia e intercomunicación bidireccional visual y auditiva que cuente con bucle magnético (cumpliendo lo expuesto en la norma UNE-EN 60118-4), que asegure que el usuario pueda verificar que su llamada ha sido recibida y cuya operatividad se compruebe periódicamente para posibilitar que la persona esté en contacto con los sistemas de emergencia. En cuanto a la señalización, en coherencia con la señalización de emergencia del edificio, ha de hacer especial hincapié en la identificación y destino de la zona y ser acompañada de la preceptiva iluminación de emergencia que facilite la espera y posterior evacuación.

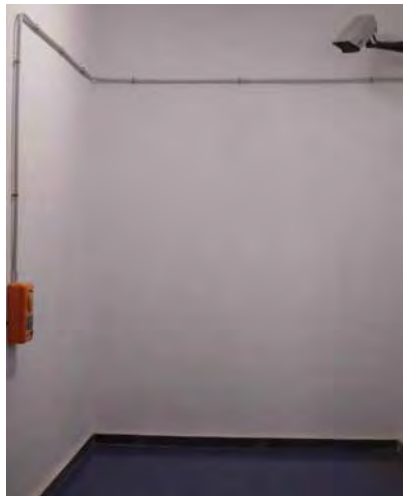
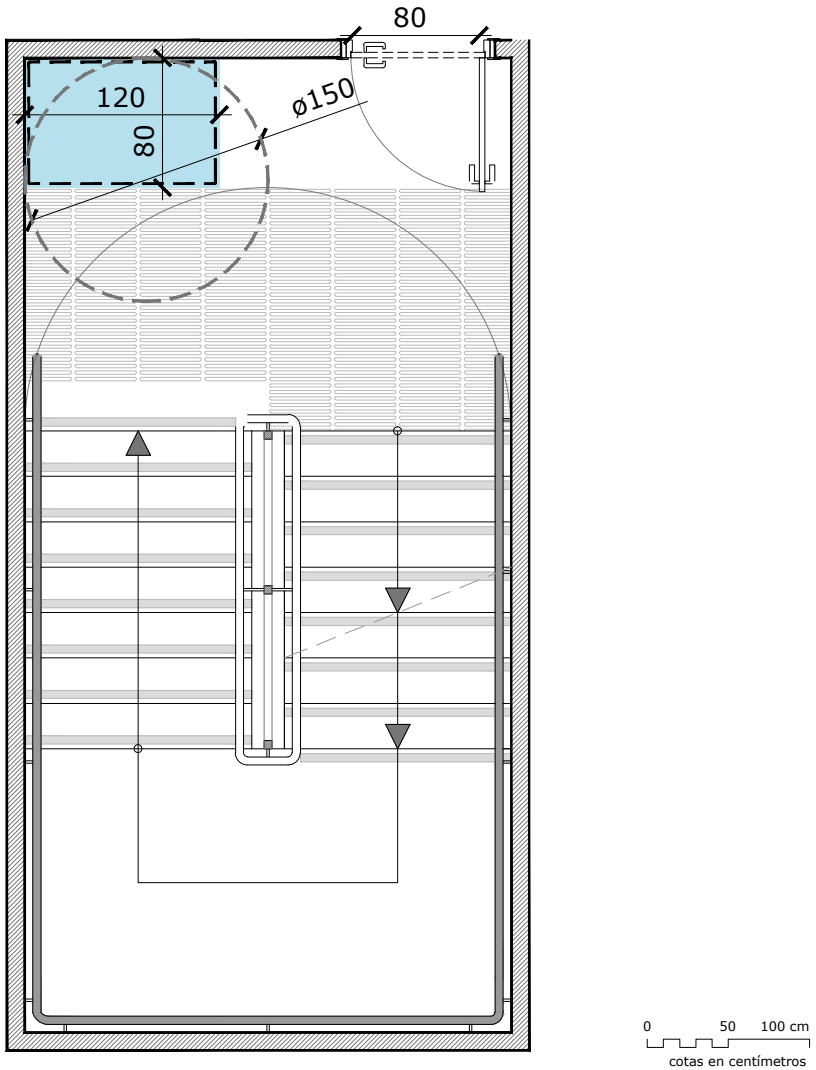


FIG. 01

La zona de refugio es un espacio destinado a las personas con discapacidad, donde éstas pueden permanecer temporalmente mientras esperan instrucciones o asistencia durante una evacuación de emergencia. En la imagen, zona de refugio en estación de metro dotada de cámara de video-vigilancia, así como de interfono para permitir la comunicación con el personal.



GR. 02. Localización de la zona de refugio 2

Una ubicación posible para la zona de refugio es incorporarla al recinto de la escalera, de acuerdo a la tipología establecida en la normativa de incendios, siempre que no interrumpan la evacuación ni circulación de los demás usuarios. Es básica la incorporación del equipamiento adecuado de señalización, comunicación y evacuación.

MANUAL TÉCNICO DE ACCESIBILIDAD EN MUNICIPIOS

URBANISMO

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.



ÍNDICE

U1 INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS 160
U1-1. FUNDAMENTOS 162
U1-1/1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS 162
A. Definiciones y conceptos 163
U1-2. EL ESPACIO PÚBLICO 164
U1-2/1. REQUERIMIENTOS Y FUNCIONES 164
A. Movilidad y estancia. Categorías del espacio público 165
U1-2/2. CONSIDERACIONES GENERALES 166
A. Evolución del espacio público 167
B. Compromiso entre vehículo y peatón. Coexistencia o segregación 168
U2 CATEGORÍAS DEL ENTORNO URBANO 170
U2-1. CALLE 172
U2-1/1. LA VÍA PÚBLICA. CONCEPTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO 172
A. Funciones y objetivos. Principios de composición 173
B. Elementos de la vía pública 174
C. Criterios de clasificación de la vía pública 175
U2-1/2. EL ESPACIO DEL VEHÍCULO 178
A. Objetivos a cumplir 179
B. Parámetros geométricos, elementos de diseño y tipos de calzadas 180
C. Características de los elementos de diseño 182
D. Configuraciones básicas de calzadas 185
E. Influencia de la calzada en los espacios peatonales 186
U2-1/3. EL ESPACIO DEL PEATÓN 187
A. Consideraciones iniciales 188
B. Funciones del espacio peatonal (Criterios específicos) 188
C. Variables a considerar en el diseño 189
D. Elementos constituyentes. Los espacios funcionales del peatón 190
E. Tipología de espacios destinados al peatón 193
U2-1/4. TIPOLOGÍA DE VÍAS PÚBLICAS 198
A. Criterios y variables para una clasificación 199
B. Calles (y espacios) de uso compartido (Plataforma única de uso mixto) 200
U2-2. PLAZA 206
U2-2/1. CONCEPTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO 206
A. Consideraciones iniciales 207
B. Elementos a considerar y elementos de diseño 207
C. Rasgos característicos propios 210
U2-3. PARQUES Y JARDINES 211
U2-3/1. CONCEPTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO 211
A. Pautas generales 212
B. Pautas específicas. Diseño climático 213
C. Pautas específicas. Drenaje 215
D. Pautas específicas. Iluminación 216
E. Pautas específicas. Acceso 219
F. Pautas específicas. Otras consideraciones 222
G. Tipología 223
U2-3/2. ELEMENTOS 227
A. Itinerarios y zonas de paseo 228

B. Áreas de estancia 234
C. Suelos y pavimentos 236
D. Equipamiento y mobiliario 238
U3 MOVILIDAD PEATONAL 240
U3-1. DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES 242
U3-1/1. CONCEPTO DE ITINERARIO ACCESIBLE 242
A. Itinerario peatonal accesible. Parámetros de diseño 243
U3-1/2. ELEMENTOS 249
A. Pautas generales 250
B. Bolardos y vallas 251
C. Protección de alcorques 252
D. Tapas de registro, rejillas y sumideros 254
U3-2. DESPLAZAMIENTOS VERTICALES 255
U3-2/1. ELEMENTOS 255
A. Consideraciones generales 256
B. Escaleras 256
C. Rampas 259
D. Pasamanos 262
E. Barandillas 263
F. Ascensores 263
U4 PAVIMENTOS 268
U4-1. FUNCIONES Y PROPIEDADES 270
U4-1/1. EL PAVIMENTO EN EL ÁMBITO PEATONAL 270
A. Funciones del pavimento en el ámbito peatonal 271
U4-1/2. PROPIEDADES DE LOS PAVIMENTOS EN EL ÁMBITO PEATONAL 272
A. Comportamiento ante el tránsito 273
B. Comportamiento ante condicionantes exteriores 274
C. Ejecución y mantenimiento 275
D. Aspectos formales 276
U4-2. CLASIFICACIÓN 278
U4-2/1. TIPOLOGÍA 278
A. Tipos de pavimentos 279
U4-2/2. PAVIMENTOS ACCESIBLES 280
A. Características 281
B. Tipología de materiales 282
U4-2/3. PAVIMENTOS TÁCTILES 286
A. Características generales 287
B. Encaminamientos 288
U5 ELEMENTOS DEL ESPACIO URBANO 292
U5-1. INTRODUCCIÓN 294
U5-1/1. CONCEPTOS BÁSICOS 294
A. Clasificación de los elementos 295
U5-2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN 296
U5-2/1. PASOS Y VADOS PEATONALES 296
A. Elementos esenciales del cruce de circulaciones 297
B. Variables a considerar en el cruce de circulaciones 298
C. Características de los elementos esenciales del cruce 300

D. Configuraciones básicas de cruce de circulaciones 307
E. Recomendaciones generales al plantear las configuraciones 313
F. Recomendaciones generales 314
G. Errores habituales de concepto en las configuraciones 315
H. Otras opciones de diseño 316
U5-2/2. VADOS DE VEHÍCULOS 318
A. Consideraciones iniciales 319
B. Variables de diseño 320
C. Ejemplos de configuraciones 322
U5-2/3. PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO RESERVADAS 325
A. Elementos esenciales de las plazas de estacionamiento reservadas 326
B. Variables a considerar en las plazas de estacionamiento 327
C. Características de los elementos esenciales 329
D. Configuraciones básicas de las áreas de estacionamiento 334
E. Recomendaciones generales 360
F. Errores habituales 361
G. Situaciones singulares 362
U5-2/4. CARRILES DE USO EXCLUSIVO. BICICLETAS 364
A. Consideraciones iniciales 365
B. Dimensiones 366
C Ubicación en la vía pública 368
D. Criterios de diseño en los cruces peatonales 370
E. Criterios de diseño en los cruces con las paradas de autobuses 370
F. Señalización 372
U5-2/5. AJARDINAMIENTO 373
A. Consideraciones iniciales 374
B. Funciones del ajardinamiento como apoyo al peatón 375
C. Criterios de diseño 377
D. Tipos de vegetación y mantenimiento 380
U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO 382
U5-3/1. CONSIDERACIONES INICIALES 382
A. Clasificación del equipamiento y mobiliario urbano 383
U5-3/2. CRITERIOS DE DISEÑO 386
A. Variables básicas a considerar 387
U5-3/3. ELEMENTOS DE ESTANCIA 392
A. Bancos y áreas de estancia 393
B. Apoyos isquiáticos 396
C. Mesas 399
U5-3/4. ELEMENTOS DE SERVICIO PÚBLICO 400
A. Teléfonos públicos 401
B. Máquinas de ventas y cajeros automáticos 403
C. Servicios higiénicos 406
D. Papeleras 408
E. Contenedores de residuos 410
F. Buzones 412
G. Fuentes de agua potable 413
U5-3/5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AL PEATÓN 416
A. Clasificación y usos característicos 417

B. Bolardos y bordillos 418
C. Vallas y barandillas 419
D. Maceteros y jardineras 420
E. Vallas y protecciones temporales de obras en las vías públicas 422
U5-3/6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ANTE LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS 423
A. Tipología 424
B. Elementos básicos a considerar 425
U5-3/7. SOPORTES DE ILUMINACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN 426
A. Elementos característicos 427
B. Luminarias 428
A. Semáforos 430
U5-3/8. ELEMENTOS PARA ACTIVIDADES COMERCIALES, LÚDICAS Y CULTURALES 433
A. Quioscos y puntos de venta e información 434
B. Templetes y servicios estacionales de hostelería 435
C. Auditorios y escenarios exteriores 436
D. Parques infantiles e intergeneracionales 437
U5-3/9. ELEMENTOS DE ORNATO Y ARTE PÚBLICO 444
A. Condiciones mínimas de accesibilidad 445
B. Arte público 446
U5-3/10. ELEMENTOS DE TRANSPORTE PÚBLICO PARADAS Y MARQUESINAS DE ESPERA 447
A. Consideraciones iniciales 448
B. Diseño de la marquesina 448
C. Dotación de la marquesina 451
D. Ubicación 453
E. Señalización 454
F. Ejemplos de configuraciones 455

ENTORNO URBANO

U1

INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS

U1-1. FUNDAMENTOS

U1-2. EL ESPACIO PÚBLICO

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.


HOTEL
CAFE



U1-1. FUNDAMENTOS

U1-1/1. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

A. Definiciones y conceptos

A. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

El entorno urbano es uno de los ámbitos esenciales del entorno construido y la consideración en el mismo de los conceptos, criterios, directrices, pautas y especificaciones técnicas en accesibilidad universal resulta clave por cuanto que garantizar buenas condiciones de accesibilidad en este ámbito es una condición imprescindible para el acceso, uso y disfrute en condiciones de seguridad, autonomía y confort del entorno global.

La diversidad de situaciones que se presentan en el entorno urbano exige disponer de una amplia gama de recursos que impriman el sello de la accesibilidad en el tejido urbano, siendo éste un rasgo distintivo en comparación con ámbitos como el de la edificación, en el que las soluciones tipo son más extrapolables que en las vías y espacios públicos.

No es objeto de este manual reiterar las definiciones y conceptos recogidos hasta la saciedad tanto en el marco jurídico regulador como en otras obras de referencia, por lo que se omitirán, dando paso a contenidos en línea con las demandas planteadas por los técnicos municipales.

Este manual, y en concreto la parte que aquí se desarrolla centrada en las vías y espacios públicos, tiene por objeto el buen diseño de la vía pública y de los elementos de urbanización, lo que va más allá del planteamiento tradicional de la accesibilidad. Como consecuencia de este enfoque, se ha procurado tener en cuenta los requerimientos funcionales y antropométricos de cada una de las situaciones personales que se pueden presentar, sin olvidar aquéllas que pueden condicionar en mayor medida el desenvolvimiento y uso del entorno urbano. Así, las situaciones relacionadas con distintas capacidades físicas, sensoriales y cognitivas han sido tenidas en cuenta pero desde un enfoque de globalidad de la cuestión, primando el enfoque del diseño para todas las personas y la accesibilidad universal.





U1-2. EL ESPACIO PÚBLICO

U1-2/1. REQUERIMIENTOS Y FUNCIONES

A. Movilidad y estancia. Categorías del espacio público

A. MOVILIDAD Y ESTANCIA. CATEGORÍAS DEL ESPACIO PÚBLICO

El espacio público se caracteriza por ser el soporte de dos funciones básicas del individuo en su desenvolvimiento en el entorno urbano, constituyéndose, en consecuencia, en el espacio de relación e interacción social necesario. Esas funciones consisten en favorecer:

- La **movilidad** de sus habitantes, con independencia del modo de transporte elegido.
- La **estancia** de los mismos.

Son acciones que están en la base de la definición del concepto de accesibilidad universal. Sin la posibilidad de desplazarse y mantenerse en un lugar no hay opción para el acceso, uso y comprensión de los diferentes entornos, objetos o procesos.

La calle y la plaza. Los parques y jardines

Calle y plaza son dos categorías del espacio público en las que se valoran con diferente intensidad las funciones de movilidad y estancia así como sus interrelaciones. Se deduce así la singularidad de la plaza frente a la calle en base a la diferente significación social y funcional que tradicionalmente se les atribuye a una y a otra.

Esa **diferencia cualitativa** tiene su reflejo en la **diferencia morfológica** que las caracteriza, identificándose el espacio público lineal con la calle o vía urbana y el espacio público superficial con la plaza.

El diseño de calles y plazas partirá de una serie de consideraciones y condicionantes comunes que a continuación se detallarán para, finalmente, derivar en criterios particulares de aplicación específica que permitan su estudio sistemático e individualizado.

Destinados a la estancia, esparcimiento y fomento de relaciones sociales entre los ciudadanos, los **parques** y **jardines** se caracterizan por su ausencia total de relación con la edificación, por contraposición a la calle y a la plaza, y por la presencia indiscutible y protagonista de la naturaleza.





FIG. 01/02/03

Las posibilidades de configuración y cualificación del espacio público son innumerables. A lo largo de los siguientes apartados se va a desgranar la serie de elementos intrínsecos y condicionantes externos que hacen posible imágenes como las ilustradas. En cualquier caso, por encima de todos los múltiples aspectos que las puedan caracterizar, son únicamente dos los rasgos básicas de todos los entornos, siempre presentes, y que tienen que ver con las funciones que el individuo puede desarrollar en el entorno, la **movilidad**, *cualesquiera sean sus modos y circunstancias; y la* **estancia** *y* **relación** *con el entorno de los propios ciudadanos.*





U1-2. EL ESPACIO PÚBLICO

U1-2/2. CONSIDERACIONES GENERALES

A. Evolución del espacio público

B. Compromiso entre vehículo y peatón. Coexistencia o segregación

A. EVOLUCIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

En el último siglo y medio se han dado una serie de circunstancias que han desequilibrado la relación establecida entre las funciones características del espacio público.

El desarrollo de los diferentes sistemas de comunicación personal, el crecimiento exponencial de las ciudades apoyado en el uso casi exclusivo del vehículo privado y las consecuentes teorías de segregación de tráficos y funciones en el planeamiento de la ciudad han supuesto un desplazamiento del peatón frente al vehículo, acompañado de un empobrecimiento de los espacios de estancia y relación para el ciudadano.

El resultado son entornos verdaderamente inaccesibles y hostiles para el peatón, con un conflicto permanente entre los distintos tráficos.

En la actualidad hay abiertos dos caminos complementarios que reaccionan ante estos hechos:

- Una revolución tecnológica basada en los modos de transporte colectivos y en la comunicación.
- Una tendencia a la recuperación de la vida pública desarrollada en la calle y la plaza, incentivada por una nueva cultura urbanística que está revisando los conceptos tradicionales de aquéllas, buscando la multiplicidad de usos y apoyada en políticas activas de eliminación de obstáculos a la movilidad peatonal.



FIG. 01

Uno de los factores que más ayudan al equilibrio entre el vehículo y el peatón es el fomento y desarrollo de la red de transporte público de las ciudades, buscando ser la alternativa al vehículo privado y mejorar la movilidad de los peatones.





FIG. 02/03

El diseño del espacio público es actualmente la búsqueda del equilibrio eficaz y eficiente entre el vehículo y el peatón, únicamente posible valorando en su justa medida las necesidades de uno y otro, las prioridades en función de las circunstancias específicas y los numerosos condicionantes externos de muy diversa índole. Los puntos de contacto entre ambos ámbitos son continuos y deben ser resueltos satisfactoriamente para ambos, y en especial, con seguridad para el peatón como elemento más desprotegido, sin olvidar la bicicleta como un punto intermedio al ser vehículo pero sin las medidas de protección asociadas a turismos y ciclomotores, y que además puede ser conducido por menores de edad sin restricción.

B. COMPROMISO ENTRE VEHÍCULO Y PEATÓN. COEXISTENCIA O SEGREGACIÓN

La conjunción de ambos caminos implican el establecimiento de un nuevo compromiso entre vehículo y peatón, caracterizado por:

- El reparto de las funciones de transporte y relación y la asignación espacial equilibrada para las mismas.
- La ponderación entre el vehículo privado y el transporte colectivo.
- El aumento de los espacios peatonales de circulación y estancia.

La consecuencia es una diversidad e interacción entre usos característica en cada entorno. Es ésta la herramienta fundamental que marca el criterio básico para valorar y definir la necesaria asignación del grado de segregación o de coexistencia posibles entre los usos, que a su vez determina la tipología de los espacios públicos y en particular de las vías urbanas actualmente planteadas en nuestro entorno.



FIG. 04

La búsqueda de nuevos espacios de relación y estancia para el peatón para su actividad en la vía pública es uno de los factores que está trabajando más activamente por la nueva configuración de los espacios urbanos en los que el vehículo privado tiene el protagonismo justo.



FIG. 05

En barrios de nueva construcción se realizan estudios de tipología de vías en las que se valoran las prioridades de peatones y vehículos.



FIG. 06

En tramas urbanas ya consolidadas se aboga por la peatonalización salvo carga/descarga, residentes y emergencias. En tales propuestas la interacción entre vehículo y peatón es constante y delicada, necesitando de recursos múltiples para su correcta comprensión por parte de todos los usuarios.

ENTORNO URBANO

U2

CATEGORÍAS DEL ENTORNO URBANO

U2-1. CALLE

U2-2. PLAZA

U2-3. PARQUES Y JARDINES

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.





U2-1. CALLE

U2-1/1. LA VÍA PÚBLICA. CONCEPTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

A. Funciones y objetivos. Principios de composición

B. Elementos de la vía pública

C. Criterios de clasificación de la vía pública

A. FUNCIONES Y OBJETIVOS. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN

Funciones y objetivos de la vía urbana

Las funciones básicas de movilidad y estancia del espacio público se concretan para la vía urbana en el siguiente conjunto de objetivos:

- Ser el soporte del tráfico rodado a todos los niveles (turismos, transporte de pasajeros y cargas, ciclos…).
- Ser el soporte, igualmente, de la circulación peatonal.
- Ser parte fundamental de la definición de la trama urbana y edificatoria, cualificándola y ordenándola, constituyendo los itinerarios de conexión necesarios entre sus elementos, configurando el paisaje y el entorno a las edificaciones.
- Ser el soporte para el espacio de relación social.
- Dotar de acceso rodado y peatonal a los edificios.
- Posibilitar el estacionamiento de vehículos.

Principios de composición

Estos objetivos serán satisfechos trabajando en base a unos principios de diseño globales que deben marcar la referencia de las actuaciones tanto de rehabilitación como del trazado de nuevas vías en la ciudad. Esos principios rectores serán la **eficiencia** en la consecución de objetivos, la garantía de **seguridad** de todos los usuarios, la garantía también de la **sostenibilidad** (ambiental y económica) y la **accesibilidad universal** al entorno urbano.

El resultado será un espacio urbano estructurado y jerarquizado, interrelacionado con el tejido edificatorio de determinadas morfologías, que atiende las necesidades de las actividades a las que da cabida.





FIG. 01/02

Zonas estrictamente dedicadas a la movilidad, otras a actividades de comercio y relación, a actividades lúdicas de todo tipo, o simplemente al paseo y disfrute del entorno: el equilibrio entre las partes implica acometer acciones en pos de la sostenibilidad, seguridad y accesibilidad.



FIG. 03

La vía pública debe responder a un buen número de condicionantes y usuarios, dando satisfacción a las necesidades de movilidad y relación de todos ellos.

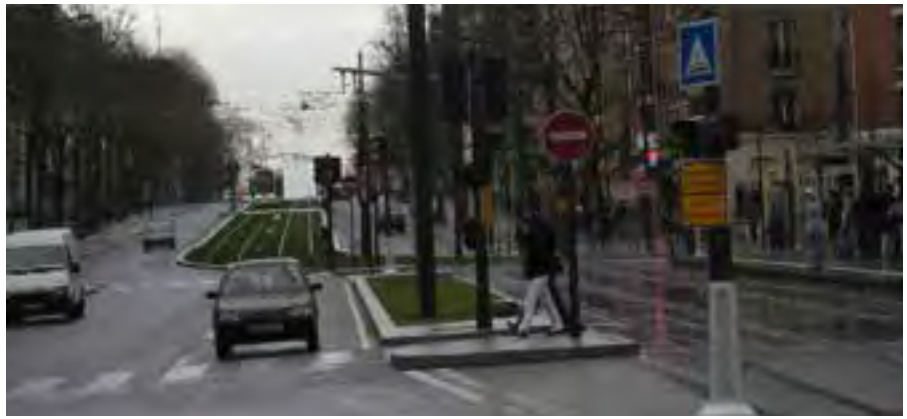


FIG. 04

Los planes de movilidad recientes acotan el espacio disponible para el vehículo; esto implica una jerarquización de las vías y una graduación de los tráficos a medida que nos adentramos en tejido urbano.

B. ELEMENTOS DE LA VÍA PÚBLICA

Elementos constituyentes de la vía urbana

Los elementos básicos que pueden configurar la vía urbana, con diferente asimilación de las funciones descritas, dan lugar a una amplia casuística de ejemplos y configuraciones características. Son los siguientes:

- El **espacio del vehículo o calzada**, destinado al movimiento del tráfico rodado y al estacionamiento de vehículos.
- El **espacio peatonal**, constituido por todos aquéllos ámbitos destinados a la estancia y circulación de los peatones, entre los que destacan las **aceras, bulevares, calles peatonales o sendas** de zonas ajardinadas.
- El **espacio mixto compartido**, una vía en la que desaparecen las barreras tradicionales de separación y puede ser usada por peatones y vehículos sin distinción. Si bien se han realizado actuaciones de éxito con este espacio, basándose en la prudencia que todos los actores añaden al percibir la vía como de mayor necesidad de atención, este tipo de espacios son altamente conflictivos para las personas con discapacidad, pues pierden todas las guías necesarias para su orientación y en muchos casos no se cumple ese añadido de prudencia porque no se percibe el peligro (en el caso del peatón) o no se percibe que la persona tiene necesidades especiales (en el caso del vehículo) a la hora de señalar dicho peligro. Es por lo tanto un espacio excepcional y no puede ni debe ser el habitual en la urbe.
- El espacio destinado a ser el **soporte de otros medios de transporte** específico. Es el ámbito reservado, de diseño específico, para los autobuses y bicicletas, principalmente.

El planteamiento y diseño de cada uno de estos ámbitos, aun respondiendo a objetivos y detalles específicos que se irán desgranando, debe partir de una concepción del conjunto que relativice las prioridades de cada uno a favor de un espacio público urbano de integración. Entran en consideración, por tanto, una serie de elementos globales que se describen a continuación.

Elementos externos a considerar en el diseño

Condicionan la definición de las variables que intervienen en el diseño final de la vía urbana. De forma genérica cabe señalar:

- El entorno físico, ya sean sus condiciones topográficas, climatológicas o ambientales.

- El tipo de población (grandes metrópolis, pequeñas o medianas poblaciones, cascos históricos,…).
- El entorno urbano y arquitectónico de tipología «abierta o cerrada».
- Los diferentes tráficos y actividades, principales y secundarias.







FIG. 05/06/07

Generalmente no existen adaptaciones sencillas (centros históricos, topografías complejas, distintos tamaños de urbe) pero la plena accesibilidad y, por tanto, la completa integración de todos los ciudadanos debe ser el objetivo.

C. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA

La acción de todos esos elementos externos que intervienen en el diseño de los espacios para el vehículo y el peatón generan numerosos tipos de vías. Sin embargo, no existe una única clasificación de la vía pública. Los ejemplos resultantes pueden ser ordenados atendiendo a distintos criterios, de tal suerte que todos ellos son condiciones necesarias a ser consideradas pero no suficientes para conocer la definición final de una determinada vía y sus características. No obstante, de todas ellos, los que se basan en la jerarquización de las funciones y los tráficos quizá sean los más representativos. Destacan los siguientes criterios:

- En función del tráfico rodado (principales, distribuidoras o locales).
- En función de una jerarquía de funciones y de la relación entre los diferentes tráficos, desarrollada más adelante.
- En función de la actividad predominante en la vía (residencial, comercial, industrial u otros).
- En función de la anchura.
- En función del entorno urbano (calles de núcleos históricos, de pequeñas poblaciones, de diferentes ensanches, de entornos de edificación abierta u otros).

Examinando esta casuística de situaciones se intuye la dificultad de poder asignar un tipo y sus características a un ejemplo determinado. De hecho, no sirve hacer una única clasificación en base, por ejemplo, a la anchura, pues hay numerosas variables que cualificarán el tipo de forma muy distinta, y así, por ejemplo, no es posible estudiar de idéntica manera una calle ancha de uso industrial o una calle ancha de una gran población en zona de ensanche. Igualmente no es posible tratar por igual una calle de actividad comercial en entorno rural (a lo mejor la única con actividad comercial de la población) que una calle de actividad comercial en la metrópoli.



FIG. 08

Dentro del criterio de clasificación en función del entorno urbano es el casco histórico el que, por su carácter de preexistencia, más condiciona la definición y características de la vía pública tal y como es entendida en la actualidad. Impide la existencia de un tráfico de vehículos de importancia, por lo que se tiende con mayor énfasis a priorizar el papel del peatón y a fomentar sus cualidades.



FIG. 09

En los nuevos ensanches urbanos basados en la edificación en manzana cerrada se parte de una clara jerarquía de la vía pública, con vías principales de distribución rápida y conexión con la ciudad, a la que desembocan vías secundarias de tráfico local que se complementa con un último nivel de vías ya peatonales que tejen una trama de itinerarios básicos para el peatón que se superpone a la trama del vehículo.



FIG. 10

La trama urbana basada en la tipología edificatoria de bloque abierto dispone también de una doble cualidad en tanto que plantea «supermanzanas» que determinan claramente una segregación de tráficos entre las grandes vías distribuidoras perimetrales y las necesarias vías locales que se insertan en los conjuntos, y, a la par, propone grandes espacios abiertos de exclusión de los vehículos en beneficio del peatón, si bien es cierto que tradicionalmente esta separación ha estado muy desequilibrada y el resultado han sido espacios descompensados y carentes de significación y eficacia plena, lo que supone, actualmente, un reto para las nuevas concepciones del espacio público.

Antes de describir pormenorizadamente los detalles, características y pautas de diseño de la calzada y la acera, es necesario plantear unas premisas de diseño que se derivan del planteamiento conjunto de ambos elementos y los factores externos que los condicionan. En general, el criterio básico es llegar a situaciones de compromiso que deriven en un equilibrio eficaz entre peatón y vehículo, basado en los siguientes puntos:

- Evitar el protagonismo de unos tráficos respecto de los otros, salvo en situaciones indispensables donde sea la solución más idónea (calles peatonales o vías de intenso tráfico de vehículos de distribución en la ciudad) en las que se admite la asimetría de los tráficos. En todo caso, el espacio peatonal nunca deberá ser marginal (salvo en vías de alta capacidad que se escapan del

entorno urbano y pertenecen a la red general de infraestructuras no objeto de este manual); por el contrario, sí se contempla factible la expulsión casi total del vehículo respondiendo a criterios de revitalización y recuperación de áreas donde el vehículo privado es parte fundamental del proceso de degradación del entorno (salvo el destinado a servicios de emergencia, residentes o servicios a los comercios).

- Minimizar los recorridos de los vehículos, buscando la eficiencia en los trayectos (no siempre es imprescindible llegar a todos los lugares).

- Definir una trama ordenada, lógica y comprensible, tendente a la ortogonalidad y modulación, con hitos de referencia, de la que se deduzca una parcelación práctica y económica según la tipología edificatoria correspondiente.

- Evitar excesivas intersecciones, cruces y accesos, que representan los puntos de contacto entre los ámbitos del peatón y del vehículo, disponiendo de la mínima regulación semaforizada. De esta manera se minimizan los conflictos vehículo-peatón, se garantiza el acceso, permeabilidad y accesibilidad del entorno y se explotan sus oportunidades.

- Localizar las pendientes más suaves en la topografía preexistente para el trazado de la red viaria, relegando a usos singulares zonas de relieve complejo.

- Jerarquizar los diferentes usos en función de las distintas actividades, definiendo para cada ámbito las predominantes y estableciendo las relaciones con las restantes.

- Integración sostenible (ambiental y económicamente) con el entorno existente, dando continuidad a la red ordenada de calzadas y espacios peatonales.

- Controlar la escala de los ámbitos a través de una justa y equilibrada valoración de los recursos y de las necesidades, dando lugar a los espacios peatonales necesarios y verdaderamente usables.

- Valorar la intensidad del tráfico peatonal que, análogamente a la de los vehículos requiere de una jerarquía en sus trazados.

- Incorporar y promover plataformas reservadas para el transporte público, fundamentalmente autobuses, y definir itinerarios ciclistas, con un trato singular de éstos como vehículo, bien por la calzada bien por la acera.



U2-1. CALLE

U2-1/2. EL ESPACIO DEL VEHÍCULO

A. Ojetivos a cumplir

B. Parámetros geométricos, elementos de diseño y tipos de calzadas

C. Características de los elementos de diseño

D. Configuraciones básicas de calzadas

E. Influencia de la calzada en los espacios peatonales

A. OBJETIVOS A CUMPLIR

Seguidamente se describen las variables que se deben considerar en el diseño específico de las calzadas, aun no siendo objeto del presente manual, pero cuyas consecuencias en los resultados finales están estrechamente ligadas a los espacios peatonales y a sus condiciones de accesibilidad.

Objetivos a cumplir

Si bien se van a ir detallando los distintos elementos a considerar no debe perderse de vista que la calzada es un conjunto armonizado de elementos físicos integrados en un entorno determinado.

El diseño de esos elementos y variables es la respuesta a una serie de objetivos primordiales que se asignan a la calzada:

- Distribución ordenada y canalización del flujo de vehículos. Deducido de un empleo principalmente rectilíneo del viario, con cierta adaptación a la topografía y pendientes poco pronunciadas o encuentros progresivos en los cambios de nivel, lo que determina un rango de posibles velocidades.

- Encaje recíproco en la trama urbana. Las necesidades de cada ámbito urbano determinan los parámetros de capacidad y velocidad de las vías, sus dimensiones y pendientes, así como su equipamiento y relación entre los distintos modos de transporte.

- Control de la contaminación acústica producida por los vehículos. El trazado y pendiente de la calzada incide significativamente sobre la velocidad de circulación, el trabajo de los motores y las posibilidades de atenuación sonora a través de barreras acústicas más o menos naturales, prestando atención a la sostenibilidad de las actuaciones.

- Continuidad en los itinerarios, tanto funcionales como formales. La conjunción adecuada de los elementos de la calzada, el número de carriles necesarios, su posible separación con medianas o la relación que se establezca con las posibles bandas de estacionamiento y los carriles especiales para otros transportes.





FIG. 01/02

El éxito del diseño de los espacios para el vehículo está en la distribución equilibrada de los tráficos que discurren por vías de diferentes cualidades y significaciones, determinando circulaciones principales y secundarias que en su conjunto han de armonizar con el espacio del peatón.

B. PARÁMETROS GEOMÉTRICOS, ELEMENTOS DE DISEÑO Y TIPOS DE CALZADAS

La calzada se compone de unos elementos básicos concretados en los **carriles de circulación** y sus espacios de servicio, ya sean arcenes o **medianas**, las **plazas de estacionamiento** y los **carriles exclusivos** para otros modos de transporte.

Tanto su trazado en planta como su perfil longitudinal y su sección transversal se determinan por una serie de parámetros geométricos relativos a sus **dimensiones**, sus **pendientes** y sus **radios de giro**.

El tipo de calzada viene determinado por la relación que se establece entre los **elementos** y sus **parámetros**, la **velocidad** máxima de circulación y la **función** atribuida a las distintas vías, sean estas de comunicación, distribución o acceso a la edificación. Así, se establece la siguiente relación de situaciones:

- Las elevadas velocidades asignadas a las vías interurbanas de comunicación requieren de radios de giros muy amplios (entre 12.000 y 60.000 cm) y pendientes muy bajas pero sostenidas (entre el 6 y el 8% en longitudes máximas de 300.000 a 30.000 cm). Implica la presencia de varios carriles, arcenes y medianas, y comúnmente, no se acompaña de acera.

- En vías de distribución ya propiamente urbanas los valores de radio de giro afectan directamente a los bordillos perimetrales de la calzada, con un valor de 1000 cm, y pendientes que pueden llegar al 10%. Disponen de varios carriles también, pero la mediana tiende a configurarse en bulevar y surge la posibilidad de estacionamiento junto a la calzada, en especial vinculado a vías de servicio ajardinadas.

- En vías locales de acceso a la edificación en la trama urbana, donde las velocidades se fijan en 20-40 km/h los radios de giro se fijan en 600 cm pudiendo llegar hasta los 400 cm con reservas, y las pendientes pueden alcanzar el 12%. Es este punto donde se producen los mayores conflictos de correspondencia con los espacios peatonales y sus itinerarios. Los carriles se reducen a la mínima expresión a favor de amplias zonas peatonales y espacio destinado al estacionamiento y mobiliario urbano.

Resumen de parámetros por calzada

Tipo de calzada: Sistemas generales de distribución

Ámbito y localización: interurbana / regional

Velocidades máximas (km/h): 80-100

Elementos integrantes

Carriles de circulación	•
Arcenes y medianas	•
Estacionamiento	
Plataformas reservadas	•
Aceras	

Parámetros a considerar

Radios de giros (m)	120-600
Pendientes (%)	6-8
Desarrollo horizontal (m)	300-3000

Dimensiones mínimas (m)

Carril de circulación vehículos ligeros	3,50
Carril de circulación vehículos pesados	3,50
Medianas y bulevares	1,00 - 3,00
Carril bus / vao	3,25/3,75 - 4,00
Carril bici	

Anchuras mínimas estacionamiento (m)

Radios de giros (m)	120-600
Pendientes (%)	6-8
Desarrollo horizontal (m)	300-3000

Tipo de calzada: Vertebración y distribución

Ámbito y localización: Urbana

Velocidades máximas (km/h): 40-80

Elementos integrantes

Carriles de circulación	•
Arcenes y medianas	•
Estacionamiento	(bulevares)
Plataformas reservadas	•
Aceras	•

Parámetros a considerar

Radios de giros (m)	<10
Pendientes (%)	<10
Desarrollo horizontal (m)	Debe estar coordinado con el itinerario horizontal de las aceras

Dimensiones mínimas (m)

Carril de circulación vehículos ligeros	3,00 - 3,25
Carril de circulación vehículos pesados	3,25
Medianas y bulevares	1,50 (refugio del cruce peatonal) 6,00 (bulevar)
Carril bus / vao	3,25/3,75 - 4,00
Carril bici	

Anchuras mínimas estacionamiento (m)

Radios de giros (m)	2,00 - 2,25
Pendientes (%)	4,50 - 5,00
Desarrollo horizontal (m)	4,50 - 5,50

Tipo de calzada: Local y de acceso

Ámbito y localización: Urbana

Velocidades máximas (km/h): 20-40

Elementos integrantes

Carriles de circulación	•
Arcenes y medianas	
Estacionamiento	•
Plataformas reservadas	
Aceras	•

Parámetros a considerar

Radios de giros (m)	6*
Pendientes (%)	<12
Desarrollo horizontal (m)	Debe estar coordinado con el itinerario horizontal de las aceras

Dimensiones mínimas (m)

Carril de circulación vehículos ligeros	2,75 - 3,00
Carril de circulación vehículos pesados	3,25
Medianas y bulevares	
Carril bus / vao	
Carril bici	

Anchuras mínimas estacionamiento (m)

Radios de giros (m)	2,00 - 2,25
Pendientes (%)	4,50 - 5,00
Desarrollo horizontal (m)	4,50 - 5,50

* Incluso 4 m si se facilita el giro a los vehículos de emergencia

C. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE DISEÑO

Carriles de circulación (CC)

Los carriles de circulación rodada son bandas longitudinales destinadas a la circulación en fila de vehículos. Pueden ser de uso general o exclusivo (ya sea para autobuses, bicicletas u otras modalidades de transporte, constituyentes de las plataformas reservadas).

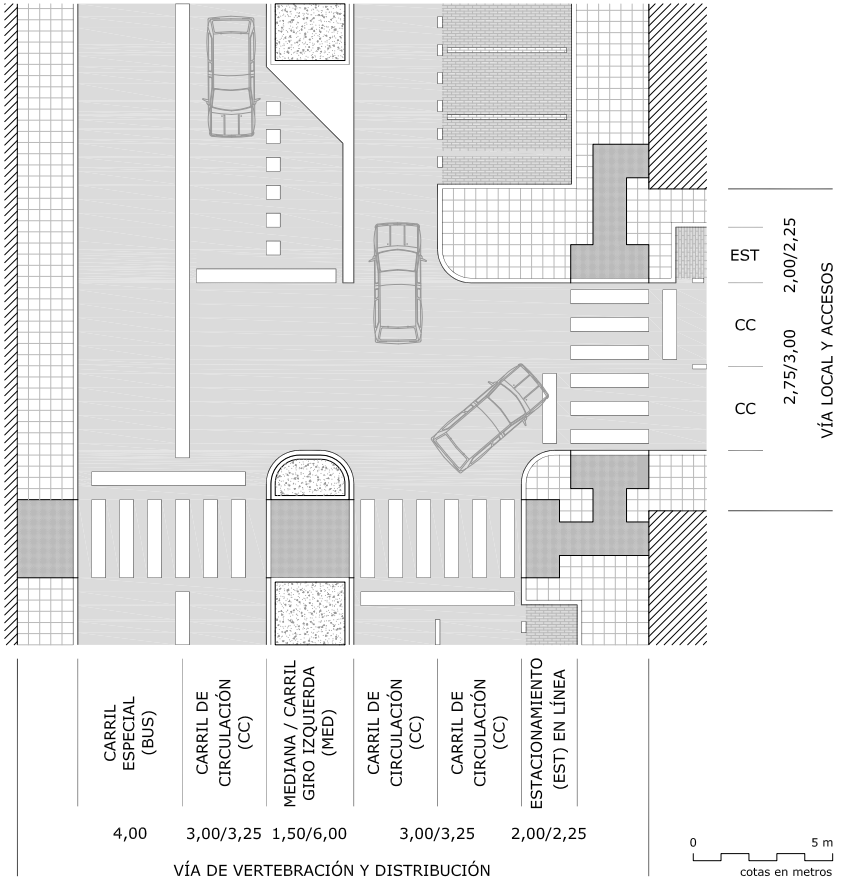
La previsible capacidad de la vía, condicionada por el número de intersecciones planteadas, determinará en primer lugar las necesidades del número y distribución por sentidos de circulación de los carriles, para después ser equilibrados y ponderados de acuerdo a los numerosos condicionantes ex ternos que influyen en el diseño final.

La anchura del carril se determina en función del tipo de vehículo que debe acoger y la velocidad de circulación, variando entre 275 y 325 cm. El número de carriles es variable, habitualmente par y en ambos sentidos, si bien es habitual encontrar calzadas con un número asimétrico de carriles en función de las necesidades, o con usos singulares de doble sentido reversibles. En vías de prioridad peatonal puede preverse un único carril de circulación, pero su anchura deberá ajustarse a los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de emergencia (en torno a los 45.000 cm). Su pendiente transversal mínima será del 2%, habitualmente con imbornales en ambos extremos.

Arcenes y medianas (ARC / MED)

Las medianas son bandas longitudinales definidas en la calzada que separan los dos sentidos de circulación, si están en posición central, o que separan carriles de diferente intensidad de tráfico en el mismo sentido de circulación (en posición lateral).

Justificadas por razones de control de tráfico y favorecedoras de la movilidad y los giros en intersecciones, sirven también de refugio a los peatones en el cruce de calzadas de cierta entidad, por lo que supone un punto de especial cuidado en el diseño de los cruces que será desarrollado en el apartado correspondiente.



GR. 01. Elementos de la calzada

Los diferentes elementos de la calzada deben adaptarse a las diferentes tramas urbanas y los tipos de vía que las integran.

Se recomienda el uso de medianas en calzadas a partir de dos carriles de circulación por sentido, lo que implica una longitud de cruce superior a 1.200 cm. En estas circunstancias es la circulación peatonal la que determina la anchura mínima (superior a 150 cm). Asimismo se recomienda que en vías locales de intenso tráfico y con mayor actividad peatonal se aproveche la disposición de la mediana para crear bulevares, de anchura mínima 600 cm, con requerimientos específicos que se detallarán en el apartado dedicado al peatón.

Los arcenes, por su parte, son bandas longitudinales comprendidas entre la calzada y la acera, la mediana o el propio borde de la plataforma. De uso obligatorio en calzadas no urbanas, su uso es recomendable en ciudad como protección del peatón en aquellas circunstancias en las que pueda sentirse inseguro respecto de la circulación rodada, fundamentalmente en medianas de dimensiones mínimas. En tales circunstancias, se estima recomendable una anchura de 60 cm.

Es habitualmente sustituida en sus funciones por la «banda de afección de la calzada» definida en la propia acera y soporte de ajardinamiento, configurando una banda de protección suficiente (muy habitual cuando no existe banda de estacionamiento).

Bandas de estacionamiento (EST)

Situadas entre la acera y los carriles de circulación, es una reserva y acondicionamiento específico de la calzada destinadas al estacionamiento de vehículos.

Sus variables y especificaciones propias son su disposición y localización, sus dimensiones y los vehículos a los que se destina.

La disposición posible respecto de la acera es en línea (paralelo al bordillo), en batería (perpendicular al bordillo) o en oblicuo (formando un ángulo entre 30° y 60° con el bordillo). Su relación con la acera es fundamental por lo que se deberá cuidar que exista en ésta un espacio libre que permita el acercamiento al vehículo.





FIG. 03/04

Nótese la diferencia cualitativa entre las vías públicas ilustradas. Siendo muy semejantes en configuración (único carril de circulación, banda de estacionamiento y aceras de anchuras similares -con la única diferencia de la reserva de un carril bus en una de ellas-), la elección del tipo de plataforma elegida y de relación calzada/acera les hace radicalmente diferentes y con resultados muy distintos. El trazado rectilíneo, la calzada asfaltada, las plataformas independientes implican una configuración tradicional de cierto predominio del vehículo y de velocidad elevada. En cambio, la plataforma sensiblemente a nivel, el adoquinadode la calzada, un mayor ajuste en las dimensiones y el trazado curvilíneo generan un entorno de mayor coexistencia, en el que se reduce la velocidad del vehículo y el entorno adquiere una calidad diferencial.



FIG. 05

El bulevar puede ser entendido como una mediana que ha adquirido una cualificación y unas funciones diferentes a las originales de separador de tráficos. El entorno resultante suaviza la dureza del tráfico rodado insertando una barrera verde entre los flujos. Por otra parte las posibilidades de uso para el peatón del bulevar son muy atractivas para su diseño.

Debe evitarse disponer plazas de estacionamiento junto a las intersecciones, para mejorar la visibilidad durante la conducción, facilitar las maniobras de estacionamiento sin afectar a la circulación de la intersección y permitir la ocupación de su ámbito por parte de los vados peatonales y de vehículos, ubicando las plazas entre 600 y 1.000 cm respecto de las intersecciones.

En vías de escasa anchura el ámbito del estacionamiento se ocupa también con el mobiliario urbano destinado a la iluminación y al ajardinamiento.

Su anchura depende del tipo vehículo. En particular, para vehículos ligeros se estima suficiente el siguiente rango de valores:

- En línea, 200 / 225 cm.
- En batería, 450 / 500 cm.
- En oblicuo, 400 / 550 cm.

Carriles especiales (BUS)

Son carriles destinados a la circulación exclusiva de autobuses, bicicletas y otros medios de transporte que requieren de plataforma de circulación diferenciada.

Su localización es variable, tanto integrada en la calzada con mediana opcional, como en la acera. En el caso singular de la circulación de bicicletas, cuyo uso aún no está lo suficientemente extendido como para permitirse una coexistencia fácil entre vehículos a motor y bicicletas, se está optando por favorecer su coexistencia en el ámbito del peatón.

Es esta última circunstancia la que justifica el mayor interés del presente manual acerca de los carriles-bici y sus parámetros de diseño tratados en el apartado correspondiente.





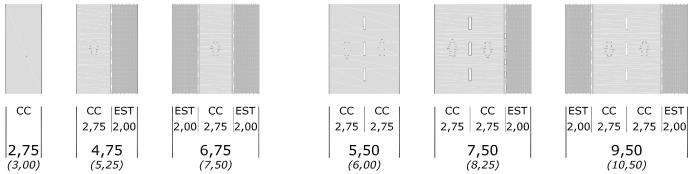
FIG. 06/07

El diseño dimensional ajustado de los diferentes carriles y bandas de la calzada es fundamental para encontrar el equilibrio y funcionalidad entre los diferentes tráficos. Es muy evidente en el caso de las plataformas reservadas de autobús o tranvía; en cambio, en lo que se refiere a los aparcamientos implica que la calzada pueda ser invadida o no por aparcamiento incontrolado. Si la banda de estacionamiento es demasiado ancha o el carril de circulación sobrepasa lo recomendable se predispone al aparcamiento indebido. Las necesidades de uno y otro son claras, su exceso provoca problemas importantes de circulación. De ahí se deriva el equilibrio tan cuidado que a su vez debe haber con los espacios dedicados a la acera y sus propios ámbitos.

D. CONFIGURACIONES BÁSICAS DE CALZADAS

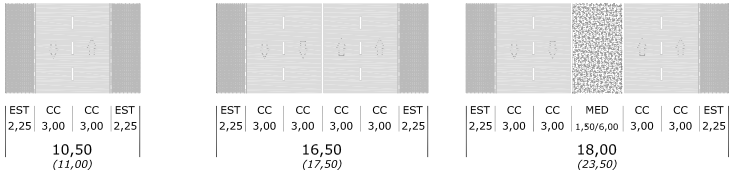
Finalmente, conocidos los elementos integrantes de la calzada y sus dimensiones básicas es posible desarrollar a modo de ejemplo unos esquemas de configuraciones de calzada lo suficientemente representativos de las inmensas posibilidades de composición.

▼ Calzadas de vías LOCALES Y DE ACCESOS. Único o doble sentido con/sin estacionamiento



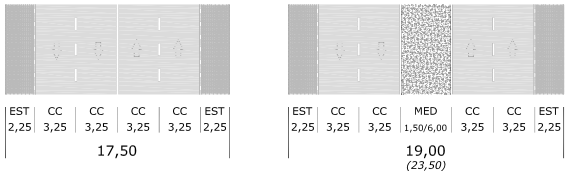
Relación de elementos variables: Unico o doble carril de circulación, estacionamiento fundamentalmente en línea
Relación de dimensiones variables: CC (2,75/3,00), EST (2,00/2,25)

▼ Calzadas de vías DISTRIBUIDORAS. Uno/dos carriles por sentido con/sin mediana o bulevar



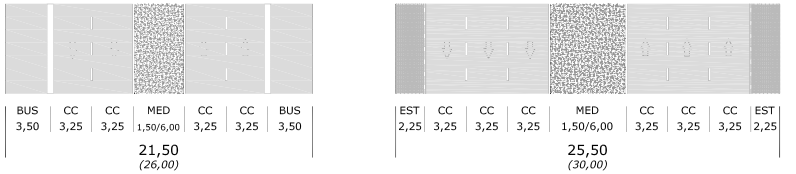
Relación de elementos variables: Unico o doble carril de circulación, estacionamiento en cualquier disposición, mediana principalmente estrecha, posibilidad de carril bus
Relación de dimensiones variables: CC (3,00/3,25), EST (2,25; 4,50/5,00/5,50), MED (1,50/3,00/6,00)

▼ Calzadas de vías VERTEBRADORAS. Dos carriles por sentido con/sin mediana o bulevar



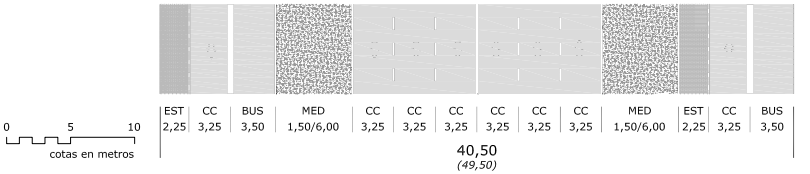
Relación de elementos variables: Único o doble carril de circulación, estacionamiento en cualquier disposición, mediana o bulevar, posibilidad de carril bus
Relación de dimensiones variables: CC (3,25), EST (2,25; 4,50/5,00/5,50), MED (1,50/6,00)

▼ Calzadas de vías VERTEBRADORAS. Dos/tres carriles por sentido con/sin carril bus



Relación de elementos variables: Doble carril de circulación, estacionamiento en cualquier disposición, mediana o bulevar, carril bus
Relación de dimensiones variables: CC (3,25), EST (2,25; 4,50/5,00/5,50), MED (1,50/6,00)

▼ Calzada de vía VERTEBRADORA. Tres carriles por sentido, dos bulevares y vías de servicio con c. bus



Relación de elementos variables: Doble carril de circulación, estacionamiento en cualquier disposición, mediana o bulevar, carril bus y posibles vías de servicio con estacionamiento
Relación de dimensiones variables: CC (3,25), EST (2,25; 4,50/5,00/5,50), MED (1,50/6,00), BUS (3,50/4,00)

GR. 02. Configuraciones de calzadas

Se ilustran algunas de las múltiples configuraciones posibles que se pueden plantear para cada tipo de vía, indicando en cursiva valores posibles recomendables que superan los mínimos establecidos.

E. INFLUENCIA DE LA CALZADA EN LOS ESPACIOS PEATONALES

De entre todos los parámetros y elementos ya descritos de la calzada se puede deducir la serie de variables que condiciona las características del espacio peatonal, fundamentalmente, en los puntos de fricción entre las distintas circulaciones. Son los siguientes:

- La anchura de cruce, determinada por el número de carriles y la posible presencia de medianas o bulevares y el alejamiento de las plazas de estacionamiento de las intersecciones.
- La pendiente longitudinal y transversal de la calzada, determinantes para la movilidad peatonal, y su relación con la recogida de pluviales.
- El radio de giro de las intersecciones que junto con el perímetro de la edificación condiciona el diseño de encuentros entre los diferentes itinerarios y de las aceras en general.
- La presencia de carriles destinados a otros modos de transportes y su relación con los espacios peatonales.
- La existencia de bordillo separador entre las circulaciones y su altura, lo que condiciona la solución que finalmente se plantee para solucionar los cruces, bajo criterios de segregación de tráficos. Cuando no existe bordillo ni desnivel, el equilibrio entre calzada y acera se descompensa a favor de la seguridad del peatón, limitándose la circulación de vehículos y favoreciéndose los argumentos de la coexistencia de tráficos.





FIG. 08/09

En las grandes ciudades la nueva interpretación del espacio urbano tiende hacia los espacios públicos de uso compartido en los que calzada y acera a menudo se confunden y los parámetros de diseño de uno y otro deben ser atendidos y asumidos por el contrario





FIG. 10/11

Tradicionalmente, en entornos consolidados y pequeñas poblaciones no ha habido distinción entre aceras y calzadas, siendo el mayor beneficiario el vehículo y adaptándose el peatón a la configuración de la vía y no al contrario. Entender que estas vías también son espacios de circulación para el peatón, que debe hacerlo en condiciones de seguridad y bajo unos mínimos de garantía de la movilidad, es actualmente el reto que tienen todos estos municipios en los que se está reclamando un diseño equilibrado con y para el peatón.



U2-1. CALLE

U2-1/3. EL ESPACIO DEL PEATÓN

A. Consideraciones iniciales

B. Funciones del espacio peatonal (criterios específicos)

C. Variables a considerar en el diseño

D. Elementos constituyentes. Los espacios funcionales del peatón

E. Tipología de espacios destinados al peatón

A. CONSIDERACIONES INICIALES

Como ya se anticipó en los primeros apartados, actualmente el diseño de la calle no parte de la prioridad del vehículo privado y sus características sobre los demás, sino que actualmente se buscan modelos más sostenibles, dando prioridad a la movilidad peatonal, el uso de la bicicleta, la movilidad del transporte colectivo o el uso estancial de la vía urbana. En este sentido el espacio peatonal adquiere un protagonismo no alcanzado hasta la fecha.

El resultado dependerá de todos esos condicionantes señalados con anterioridad, definiéndose una amplia gama de situaciones en las que se valora de diferente modo el equilibrio entre las funciones y elementos.

De nuevo, análogamente a como se ha procedido con el espacio del vehículo, es importante dilucidar qué funciones ha de cumplir el espacio del peatón para poder conocer sus requisitos de partida y necesidades y responder con un diseño adecuado que dé respuesta, satisfaga y facilite la movilidad peatonal y el desarrollo de las múltiples actividades que en la calle realiza el peatón.



FIG. 01

El diseño y ejecución de los espacios públicos ha de favorecer la movilidad peatonal teniendo para ello en consideración todos los elementos que conforman los mismos, ya sean componentes de información, señalética, mobiliario urbano o cualesquiera otros y atendiendo siempre a las diferentes posibilidades de uso, así como a la diversidad de situaciones personales.

B. FUNCIONES DEL ESPACIO PEATONAL (CRITERIOS ESPECÍFICOS)

Seguidamente se destacan cuáles son las principales funciones del espacio peatonal que marcan los criterios específicos de diseño o puntos de partida al proyectar y concebir una calle:

- Favorecer la multifuncionalidad y flexibilidad del espacio. Sus funciones básicas de movilidad y estancia abarcan un amplísimo abanico de posibilidades y coexistencias. El comportamiento del peatón no debe ser reglado sino que se debe favorecer su libertad y espontaneidad, por contraposición a los condicionantes de la movilidad del vehículo.

- Favorecer las relaciones humanas, a través de una escala adecuada, de una armonización con el entorno, combinando la funcionalidad y efectividad del trazado con la estética ambiental.

- El trazado y diseño de los espacios peatonales debe favorecer la orientación y comprensión visual del entorno, partiendo de una trama ordenada y continua en la que se insertan hitos y puntos de relevancia. La señalética anticipatoria, más aún con el uso de alternativas no visuales, favorece también la orientación en el entorno.

- Debe garantizar la seguridad, tanto ante posibles delitos, como la derivada del conflicto con el tráfico rodado.

- La efectividad en el diseño garantizará su buen uso, que debe ir acompañado del análisis de las condiciones climatológicas particulares.

- Disponer de zonas ajardinadas complementarias a los ámbitos específicos de parques y jardines, con un mínimo mantenimiento y adecuación a las condiciones ambientales.

Conocidos estos primeros criterios, se definen en el siguiente apartado las primeras variables o componentes esenciales del espacio del peatón que tienen capacidad para cumplir y satisfacer esas funciones.



FIG. 02

Un adecuado diseño del espacio urbano y de sus elementos permite mejorar las condiciones para el tránsito y con ello las de seguridad, autonomía y confort del peatón.



FIG. 03

El espacio diseñado debe ser atractivo para los usuarios y favorecer la orientación y comprensión del mismo, siendo capaz de adaptarse a la diversidad de preferencias y capacidades individuales.

C. VARIABLES A CONSIDERAR EN EL DISEÑO

- Dimensiones antropométricas del peatón, tanto en reposo como en movimiento. Se estima que las condiciones ideales atribuyen un espacio de 1,5 m^2 para el individuo en reposo, que se puede ir recortando hasta 0,8 m^2 e incluso menos, dependiendo de las circunstancias. Por el contrario las necesidades se amplían estando en movimiento. Así, la distancia entre individuos caminando debe ser mayor que 200 cm. por ser ésta la distancia que garantiza la visión completa de la persona que marcha delante.

- En cualquier caso, las diversas situaciones personales generan una variedad en las necesidades de espacio que se intuye al comparar a una persona con otra con bastones o muletas, o portando un carro de bebé o equipaje, paraguas u otros elementos, o usando silla de ruedas en su desplazamiento.

- De aquí se deducen los conceptos de «banda libre de paso» e «itinerario peatonal» desarrollados en el apartado dedicado a movilidad peatonal.

- Las pendientes sostenidas o puntuales del itinerario no deben superar el 6%. Pendientes superiores son empleadas para cambios de nivel de mayor entidad a través de rampas que pueden llegar a admitir hasta el 10% en tramos de muy corto desarrollo.

- La pendiente transversal no será mayor al 2%, porcentaje suficiente para garantizar una correcta evacuación y recogida de pluviales.

- Se estima que la velocidad de marcha del peatón, variable según sus circunstancias peatonales, está entre 1,00 y 1,25 m/s.

- La intensidad de circulación peatonal en función de las actividades previstas en la vía que determina la capacidad que debe tener

ésta y el nivel de comodidad de movimiento del peatón o, por el contrario, el nivel de saturación.

- La relación con el tráfico rodado y el volumen de éste, que dará como resultado diferentes anchos de acera, u otros tipos de soluciones como son los bulevares, las sendas o las calles peatonales.



FIG. 04

Las pendientes puntuales en el itinerario han de ser transitables, no superando el 6%, de tal forma que se evite la fatiga de los usuarios. Ante la imposibilidad que impone la topografía, se deben prever recorridos alternativos.

D. ELEMENTOS CONSTITUYENTES. LOS ESPACIOS FUNCIONALES DEL PEATÓN

El análisis de la funcionalidad de la acera permite deducir la existencia de unos ámbitos determinados en los que el peatón desarrolla su actividad o interactúa con el entorno; entendiendo bien que son sólo abstracciones que permiten evaluar las condiciones en que se produce la movilidad del peatón.

Esos espacios funcionales son los siguientes:

- **BC.** Banda de circulación.
- **BE.** Banda de equipamiento y estancia.
- **BS.** Bandas de servicio, respecto de la edificación (BSe) y de la calzada (BSc).

Banda de circulación BC

Es el ámbito de la acera por el que preferentemente discurre la circulación peatonal y cuyas características están enfocadas a favorecer la movilidad del peatón. Es el soporte natural del concepto «banda libre de paso» desarrollado en el apartado de movilidad peatonal.

Su trazado será lo más rectilíneo posible, lejos de itinerarios caprichosos, y se caracteriza fundamentalmente por la ausencia de obstáculos en todo su recorrido con una pavimentación que facilite el desplazamiento.

En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 180 cm, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento. Excepcionalmente, en las zonas urbanas consolidadas, y en las condiciones previstas por la normativa autonómica,

se permitirán estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de paso resultante no sea inferior a 150 cm.

En las plataformas únicas de uso mixto (espacios públicos de uso compartido entre el peatón y el vehículo), la acera y la calzada estarán a un mismo nivel, teniendo prioridad el tránsito peatonal. Quedará perfectamente diferenciada en el pavimento la zona preferente de peatones, por la que discurre el itinerario peatonal accesible, así como la señalización vertical de aviso a los vehículos. En todo caso, son valores que requieren de cierta flexibilidad y adaptación en los espacios ya consolidados (especialmente cascos históricos y protegidos).







FIG. 05/06/07

La banda de circulación sirve como soporte del tránsito peatonal y sus características y dimensiones estarán condicionadas por el flujo de circulación previsto, favoreciendo siempre la movilidad peatonal.

Banda de equipamiento y estancia BE

Es el ámbito de la acera en el que se concentra el mobiliario urbano y el ajardinamiento, por lo que se caracteriza por dar satisfacción a la función de estancia del peatón en la vía pública y de ejecución de múltiples actividades.

Si bien suele responder a un trazado lineal, no es ésta una condición indispensable y, en concreto, cuando la banda adquiere plenitud de contenidos en cuanto a ser un espacio de estancia suele desarrollarse en pequeñas agrupaciones que se ajustan a posibles trazados irregulares de la vía urbana.

El rango de dimensiones y usos es muy amplio, desde un alcorque (100 cm) a la anchura media de un banco ocupado (en torno a 120 cm), pasando por elementos de equipamiento (puestos de venta de diversa índole o marquesinas de autobús, entre 200 y 300 cm), hasta «terrazas» de bares y cafeterías o accesos a servicios de metro y ferrocarril (entre 500 y 1.200 cm).

Bandas de Servicio BS

Son los espacios de influencia directa de las edificaciones y de la calzada sobre la acera.

La banda de servicio de la edificación **BSe** se caracteriza por ser una zona «muerta» inútil para la circulación en la que se produce el acercamiento a los accesos de los edificios así como a los escaparates, y en la que existen pequeños elementos adosados a la edificación que van quebrando la alineación (bajantes, señalizaciones, elementos en bandera, pequeño mobiliario incontrolado de los comercios, …).

Con una ocupación mínima de entre 30 y 50 cm puede llegar a ocupar 100 ó 300 cm de la acera en los accesos y escaparates de comercios de gran afluencia de público.



FIG. 08

La banda de equipamiento y estancia es el área adyacente a la banda de circulación peatonal donde se ubican los elementos de mobiliario y urbanización, que deben estar adaptados al espacio al que sirven.



FIG. 09

La banda de servicio de la edificación debe respetar el espacio libre de paso del peatón. Como se muestra en la fotografía, en ocasiones se presentan obstáculos que dificultan el tránsito, reduciendo el espacio destinado a la circulación peatonal.

La banda de servicio de la calzada **BSc** cumple una doble función, tanto de separación entre el tráfico rodado y el peatonal como de servicio al estacionamiento de los vehículos.

Como barrera es prácticamente indispensable en vías de elevado tráfico rodado, donde hay una necesidad evidente de protección del peatón y un cuidado extremo en que no se produzcan cruces indebidos de la calzada. En esas circunstancias se recurre a barandillas y vallas delimitadoras de la acera o a soluciones más integradas a través de ajardinamiento, pequeños taludes, o cambios en el tipo de pavimento que consiguen una segregación total entre los tráficos.

Si además de estas circunstancias se permite el estacionamiento se necesita de una mínima acera de servicio que debe garantizar la accesibilidad puntualmente con un ancho de 90 ó 100 cm, destinada a permitir el acceso a los vehículos y absorber el espacio de «mordida» de los vehículos en batería o del abatimiento de las puertas de los dispuestos en línea.

En calles de dimensiones ajustadas esta banda de servicio tiende a integrarse en la de equipamiento dotado de mayores márgenes que los derivados de los propios alcorques.

Si bien es cierto que estas descripciones son un mero ejercicio de abstracción, es también una forma de conceptualizar la calle y poder proyectarla, de tal modo que, conociendo sus usos y necesidades se da satisfacción con más éxito a los requerimientos de los ciudadanos. Este hecho está suponiendo que paulatinamente estos conceptos empiecen a tener su reflejo formal, a través de la composición de distintos pavimentos, de sus texturas y colores, de tal suerte que las distintas bandas se vean diferenciadas visualmente, lo que supone un gran beneficio de orientación para personas con resto visual.





FIG. 10/11

La banda de servicio de la calzada requiere disponer de un espacio mínimo que garantice la seguridad del peatón, fundamentalmente en aquellos casos en los que se permite el estacionamiento.

E. TIPOLOGÍA DE ESPACIOS DESTINADOS AL PEATÓN

Con independencia de las cuestiones ya abordadas, el factor externo que cualifica y formaliza al espacio del peatón es su **relación con el tráfico rodado** y el consecuente **grado de segregación** con respecto de éste.

Vías de un gran volumen de tráfico requieren una respuesta muy distinta de los espacios destinados al peatón de otras de mínimo tránsito, o de tránsito muy específico o acotado en el tiempo.

Las funciones de movilidad y estancia se concretan según las situaciones de la vía que se indican seguidamente:

Grado de segregación peatón / vehículo	Tipo de espacio
Calles **CON** segregación de tráficos	Aceras (de diferentes anchuras) Bulevares
Calles **EXCLUSIVAS** del peatón	Zonas o calles peatonales Caminos y sendas peatonales
Calles **SIN** segregación de tráficos	Calles y espacios de uso compartido (Plataformas únicas de uso mixto)

Esta información, que en algunos casos, como el de la figura, está correctamente señalizada, también debería ponerse a disposición de los usuarios mediante los sistemas GIS de los municipios.



FIG. 12

La tipología de espacios destinados al peatón como son las calles, paseos, bulevares, etc. se corresponde con todos aquellos espacios públicos en los que predomina la disposición lineal y en los que está regulada la circulación de peatones, vehículos y medios de transporte colectivo.

Aceras

Principales protagonistas entre los diferentes espacios del peatón, sirven de patrón de comparación para todos los demás. Los componentes esenciales y características básicas que a continuación se van a detallar están, de un modo u otro, en los demás espacios a considerar. Estos son:

- **Las relaciones dimensionales con el entorno del viario y la edificación**. Debe existir una proporcionalidad entre calzadas y aceras y servicios a la edificación. A modo de aproximación se puede establecer la siguiente relación de dimensiones:
  - » Anchura mínima: 180 cm (150 cm en los casos excepcionales ya citados), correspondiente al itinerario accesible sin posibilidad de equipamiento, a no ser que este se aloje en la banda de estacionamiento.
  - » Entre 200 y 300 cm para vías en tejido residencial o industrial, con la mínima dotación de equipamiento.
  - » Entre 300 y 500 cm para vías distribuidoras en tejido residencial o terciario y de importante actividad comercial, con una dotación amplia de equipamiento, con bastante libertad en su diseño y amplia funcionalidad y flexibilidad de sus componentes.
  - » Por encima de 500 cm se plantean las aceras de las grandes avenidas distribuidoras soporte de las mayores actividades peatonales. Adquiere gran valor la función de estancia, el equipamiento lúdico estable, amplio ajardinamiento y los pequeños parques infantiles. Equivalen a bulevares adosados a la edificación.
- **Sus elementos integrantes** (**equipamiento**):
  - » Instalaciones urbanas y servicios.
  - » Mobiliario urbano.
  - » Arbolado y ajardinamiento.
- **Relación entre sus elementos**: composición de los espacios funcionales del peatón.
  - » Estos dos últimos apartados son tratados con detenimiento en el bloque U5 correspondiente a los elementos urbanos.
- **Los distintos condicionantes externos relativos a la topografía**, el soleamiento y las condiciones ambientales que dan como resultado la valoración asimétrica entre las dos aceras de una vía, tanto en dimensiones como en dotación y tipo de equipamiento necesario.





FIG. 13/14

La función de las aceras es permitir el tránsito de las personas en condiciones de seguridad y comodidad, si bien en ocasiones sus propias características dificultan la circulación peatonal, generalmente por un inadecuado diseño de sus elementos o por falta de mantenimiento.

Bulevares

Los bulevares son aceras de importante anchura (entre 900 y 1.200 cm), muy singulares, que se independizan de la edificación pasando a ocupar posiciones más o menos centradas en la calzada adquiriendo una significación y una cualificación única dentro de los espacios peatonales.

Si bien asume los componentes y planteamientos de diseño de las aceras anteriormente citados, adquiere en ellos especial protagonismo el equipamiento, y en particular:

- las áreas de estancia, que pueden alcanzar sus máximas cotas de expresión.
- las casetas y puestos de venta, cafeterías y demás espacios públicos.
- el ajardinamiento, que se pone en valor frente a la tradicional disposición de arbolado en línea y las áreas infantiles e intergeneracionales.

Es fácilmente deducible que la relación entre los componentes de este complejo equipamiento es la clave del éxito del bulevar y su propuesta de ordenación. En un ámbito en el que pueden coexistir tantos elementos, el pavimento se debe erigir en el recurso rector de todos ellos de tal modo que es muy recomendable que se empleen diferentes tipos, según texturas y colores, que identifiquen los elementos y agrupaciones de ellos.



FIG. 15

En el caso de paseos y bulevares, la disposición de elementos en su corredor central dedicado al tránsito peatonal consistirá en la existencia de una banda central libre de paso franqueada en sus laterales por las áreas destinadas a la disposición del mobiliario y equipamiento urbano.

Zonas y calles peatonales

La elevada intensidad peatonal de un ámbito justifica el planteamiento de reservar todo el espacio de la vía pública para el peatón y las actividades ligadas a él.

Este planteamiento puede acotarse a una determinada vía o extenderse a toda una zona, lo que habitualmente ocurre con los cascos históricos, por su componente cultural y de protección del patrimonio, y a los centros de las ciudades, donde se concentra la mayor actividad comercial y de ocio (suele ocurrir, además, que ambas circunstancias coinciden).

Mención expresa merecen las peatonalizaciones que se plantean desde el inicio, desde la concepción de las tramas urbanas, especialmente en el tejido residencial, en el que se ha impuesto un modelo de integración de usos, con una jerarquía muy clara de vías que incluyen calles

peatonales entre las edificaciones lo que, liberadas del tráfico rodado, genera supermanzanas de edificación que recuperan así multitud de espacios libres para las actividades peatonales.

El resultado final de todas estas operaciones es, en ocasiones, controvertido y, de hecho, en función del acierto con que se acometan sus ventajas e inconvenientes objetivos, éstos terminan siendo determinantes en la valoración final. Así, claramente son:

- Planteamientos contra el automóvil y los aparcamientos, por lo que se debe acompañar de medidas que hagan buenas las decisiones (potenciar el transporte público, promover aparcamientos, dinamizar la distribución del tráfico perimetral de la zona, regular el tráfico restringido, …).

- Operaciones de dinamización económico-comercial de la zona implicada, así como estímulo para actividades culturales y lúdicas.

- Fomento y promoción de la accesibilidad universal.



FIG. 16

Las peatonalizaciones se efectúan en zonas donde la circulación de peatones es muy intensa, fundamentalmente en los centros tradicionales dotados de zonas comerciales, potenciando a su vez el uso de éstas.

En cuanto a los criterios de diseño de estos espacios singulares, aplicamos los comentados para las aceras y bulevares, extensibles también a los principios de diseño de las plazas, puesto que unos y otras comparten el objetivo de cumplir con la necesidades de desplazamiento y estancia de los peatones, pero encuadrados en condicionantes externos diferentes y, fundamental mente, en las dimensiones básicas de los ámbitos, hecho diferencial entre las calles peatonales y las plazas.

Estos espacios, entendidos como esponjamientos de la trama urbana, generan ámbitos de una importante riqueza formal y calidad ambiental, en los que el equipamiento adquiere una relevancia crucial. Efectivamente, las áreas de estancias, los espacios para actividades lúdicas y de relación y el ajardinamiento son los protagonistas de este tipo de operaciones en la ciudad, procurando dar respuesta a las necesidades del importante tráfico peatonal que los caracteriza.

Caminos y sendas peatonales

Suponen una rara singularidad dentro del trazado de la ciudad, como elementos que, por definición, están totalmente segregados de los distintos tráficos y también de la edificación, y sin necesidad de dar respuesta al buen número de actividades que se han ido atribuyendo al espacio del peatón hasta ahora.

Se encuadran más bien dentro del ámbito de los parques y jardines, por lo que sus características y criterios de diseño serán tratados en el correspondiente apartado.

Calles y espacios de uso compartido (Plataforma única de uso mixto)

Este último tipo de espacio peatonal que comparte ámbito con el vehículo no es tanto un espacio integrante de la vía pública sino un tipo en sí mismo de vía pública, y como tal es tratado en el apartado que se desarrolla a continuación.





FIG. 17/18

Las calles y espacios de uso compartido se caracterizan por la desaparición de la distinción entre acera y calzada. De este modo, la circulación peatonal es más fluida y se encuentra regulada por las interacciones naturales humanas y no mediante regulación artificial.



U2-1. CALLE

U2-1/4. TIPOLOGÍA DE VÍAS PÚBLICAS

A. Criterios y variables para una clasificación

B. Calles (y espacios) de uso compartido (plataforma única de uso mixto)

A. CRITERIOS Y VARIABLES PARA UNA CLASIFICACIÓN

Conocidas ya las especificidades de los espacios de la vía pública dedicados al vehículo y al peatón, se acomete finalmente la labor de describir las relaciones que se pueden establecer entre ambos. Ya se ha visto cómo las dimensiones y características de uno y otro dependen también del contrario, pero la relación sólo se establece con nuevas variables que se deben tomar en consideración de forma conjunta. Estas son:

- El grado de segregación entre los tráficos.
- El desnivel entre el espacio del vehículo y el peatón.
- La capacidad de la vía y el tejido urbano en el que se inserta.

A tenor de estas variables, se pueden identificar, por tanto, tres grandes grupos de vías.

Vías de tráficos diferenciados.

Las vías en las que hay una clara diferenciación de tráficos son las tradicionales, las mayoritarias y las de uso más extendido (en especial, las de bordillo alto). Recientemente se están incorporando a la ciudad las vías que, sin desprenderse de las bondades de la segregación del tráfico, optan por dar una mayor continuidad visual a las plataformas del vehículo y el peatón. Es ésta una opción de compromiso que gana en accesibilidad pues los puntos de fricción habituales entre los flujos de vehículos y peatones son de solución más inmediata. Sus características básicas se han descrito pormenorizadamente a lo largo de este bloque U2, en especial, las que tienen que ver con los usuarios y las zonas funcionales de las aceras.

Calles peatonales.

Las vías en las que hay exclusividad de los desplazamientos peatonales y que también se han descrito específicamente con anterioridad.

Calles de uso compartido (plataforma única de uso mixto).

Las vías en las que ante determinadas circunstancias se opta por no segregar los tráficos, otorgando prioridad al peatón, y que implica una serie de circunstancias muy específicas que se detallarán a continuación.

Identificación de los principales tipos de vías

Grado de segregación peatón / vehículo	Desnivel	Capacidad de la vía
Vías **CON** segregación de tráficos	≤14 cm	Vías principales de vertebración
Vías **CON** segregación de tráficos	≤5 cm	Vías secundarias de distribución
Calles **SIN** segregación de tráficos	Calles de uso compartido. Sin desnivel	Vías locales y de acceso
Calles **SIN** segregación de tráficos	Calles exclusivas (peatonales). Sin desnivel	Vías locales y de acceso

B. CALLES (Y ESPACIOS) DE USO COMPARTIDO (PLATAFORMA ÚNICA DE USO MIXTO)

El diseño de la vía pública ha de proporcionar soluciones de movilidad que sean sostenibles, accesibles y seguras, de modo que se garantice la seguridad vial.

Es habitual que en el tejido urbano consolidado existan fricciones entre quienes comparten el uso de los espacios públicos. Por una parte, los peatones o paseantes; por otra, los vehículos; en la actualidad se suman quienes hacen uso de bicicletas y de otros vehículos de movilidad personal, como los patinetes, segways, etc.; en determinadas vías, se ha de tener en cuenta además el transporte público en superficie, mediante autobús o tranvía.

La plataforma única de uso mixto es la respuesta «innovadora» que desde hace algunas décadas se viene ensayando con suerte dispar en Europa y, en los últimos años, en España, y que plantea un equilibrio de uso entre el vehículo y el peatón, aunque debe tender hacia un claro predominio de éste último, o al menos, con las máximas garantías de su prioridad.

Antes de recurrir a una plataforma única, se debe realizar una evaluación inicial de su viabilidad, teniendo en cuenta la densidad del tráfico y el impacto en las áreas circundantes, siendo ésta una condición previa indispensable para el diseño de este tipo de vía. Es un modelo que se plantea principalmente en los siguientes escenarios:

- De forma obligada y derivada del uso habitual, en calles de poblaciones consolidadas (cascos históricos y pequeñas poblaciones) con una gran limitación del espacio total de calle.
- En zonas de intensidad muy baja de tráfico de vehículos.
- En ámbitos sin predominio claro, a priori, de un flujo respecto del otro; el factor desequilibrante debe ser la seguridad del peatón.
- Cuando el ancho o la morfología de la vía impidan la separación entre los itinerarios vehicular y peatonal a distintos niveles.

Con estas características se describen e identifican, implícitamente y a la perfección, la inmensa mayoría de las pequeñas poblaciones y localidades del país, con unas vías sobre las que habitualmente no se ha intervenido de forma ordenada y en las que se ha producido una coexistencia obligada y «natural». De hecho la tendencia ha sido introducir elementos de la urbanización habitual de las calles comunes, propias de las vías de las grandes ciudades, de una forma ortopédica y sin espacio, lo que ha creado más problemas e inconvenientes que soluciones.

Por esto, la puesta en valor de este modelo de espacio, el espacio de coexistencia, para el conjunto de la ciudad, marca las nuevas pautas para esa situación habitual de las poblaciones antes descrita. Así pues, un esquema de organización innovador ideado para determinados escenarios de la gran ciudad es la base de la solución de la movilidad y la convivencia de las pequeñas poblaciones. El interés, por tanto, en estas configuraciones es doble.



FIG. 01

La fotografía ilustra un ejemplo poco afortunado de calle de uso compartido en el que si bien se advierte en su inicio las circunstancias singulares respecto de la relación entre vehículo y peatones no se emplean las herramientas debidas para lograrlo. Así se insiste en el trazado perfectamente lineal de la «calzada» marcada por el pavimento y la alineación de luminarias, relegando a un espacio menor al peatón. Esto es un error de concepto y de criterios de partida, puesto que la actividad peatonal, junto con el equipamiento acorde debe ser el que marque la pauta al trazado a seguir por el vehículo.

De acuerdo a lo anteriormente descrito, los ámbitos consolidados susceptibles de emplear este modelo son:

- Las calles locales y de acceso residenciales, con un tráfico muy determinado y sin actividad comercial u otras análogas que puedan atraer usuarios ajenos al entorno de las viviendas circundantes.

- Las calles integrantes del trazado básico de los núcleos tradicionales de población incluido los cascos históricos con sus singularidades y peculiaridades.

Valoraciones iniciales del modelo

Compartir el espacio de circulación viene, en muchas ocasiones, obligado por las circunstancias, pero deriva en una ventaja fundamental que es un mejor aprovechamiento del espacio disponible. Al no estar los flujos circulatorios encorsetados, ambos pueden desarrollarse sin limitaciones pero con equilibrio.

Este necesario equilibrio que, a priori, es una desventaja del peatón, pronto se traduce en un mayor respeto y cuidado del vehículo por el primero, lo que implica un «calmado» del tráfico natural. No obstante, es necesario prestar una atención especial a las personas con discapacidad visual en las ayudas a la orientación y en la señalización de los elementos de borde con los espacios de circulación tradicional.

El resultado formal final conlleva una mejor integración ambiental del conjunto «espacio público/edificación» con una relación muy directa entre ambos, favorecido y retroalimentado por una mayor interacción social. Uno de los pilares básicos de esa calidad ambiental es la accesibilidad, pues son espacios que han eliminado o, al menos resuelto satisfactoriamente, los problemas de espacio libre de paso y de desniveles entre las partes. No obstante, todo esto sólo es posible si, efectivamente, la actividad atractiva (comercial) de la calle no es elevada y los flujos circulatorios y la demanda de aparcamiento se resuelven convenientemente en las calles perimetrales.



FIG. 02

Nuevamente el error en los planteamientos de partida hace incomprensible la solución final existente. A priori, es una calle de uso compartido (plataforma única de uso mixto) que daría acceso a la edificación. Sin embargo no se cuida el acceso de los vehículos, por lo que termina por interpretarse que es una calle peatonal en la que el vehículo no tiene clara su posición.

Recomendaciones de diseño

Los criterios de diseño a aplicar en estos casos dependen de diversos factores, tales como las características del espacio urbano, su carácter histórico o no, los tipos de actividades que se desarrollan, su vinculación con el espacio urbano circundante (no olvidemos que el tejido urbano en cierto modo es como el tejido celular, no es un mineral, es más bien orgánico), las dimensiones de la vía y su morfología, los flujos de peatones, de vehículos de residentes y de paso, los de carga y descarga, aquellos de emergencia; el clima del lugar, en particular el régimen de precipitaciones; entre otros.

La actividad previsible de estas vías es el desplazamiento entre las edificaciones, su conexión con el resto de la población y la relación entre sus usuarios, por lo que las áreas de estancia, su ajardinamiento y su equipamiento asociado son los verdaderos protagonistas de estos espacios y la clave de su ordenación.

En materia de accesibilidad, se ha de atender a dar adecuada respuesta a las necesidades y requerimientos de la diversidad humana, teniendo en cuenta la envolvente de las mismas; no es lo mismo una persona que utiliza una silla de ruedas, que otra con ceguera total o una persona de edad avanzada. Esta realidad se pone en evidencia al plantearse el recurso de las plataformas únicas.

El primer criterio de ordenación es calmar el mínimo tráfico de vehículos existente a la par que se ponen en valor las áreas de estancia, por lo que conviene que estas se vayan distribuyendo en el espacio sin dejar una clara vía de paso a los vehículos al modo tradicional. Se valora el trazado dinámico y no rectilíneo (pero no tortuoso).

Es un trazado dinámico no sólo en la movilidad sino también en la percepción, generando perspectivas cambiantes, cercanas y lejanas, casi bajo criterios paisajísticos. En la justificación de ese trazado tiene mucho que decir la edificación del entono en cuanto que se estimula la participación de ésta en la calle.

Las herramientas para ese dinamismo están en la base de la accesibilidad de estos entornos. Son las siguientes:

- Eliminación de desniveles, lo que hace disponible al peatón todo el espacio de la calle.

- Emplear el pavimento para ordenar compositiva y funcionalmente los elementos insertados (áreas de estancia, equipamiento, posibles plazas de estacionamiento y ámbito de circulación restringida de los vehículos).
- Señalización disuasoria de la circulación.
- Emplear los distintos recursos de diseño del ajardinamiento y el equipamiento, especialmente de las áreas de estancia.
- Garantizar tanto una banda libre de paso peatonal especialmente generosa, jalonada por el equipamiento y de trazado comprensible y que facilite la orientación, como el espacio de circulación de los vehículos, éste ya sí con cierta sinuosidad.



FIG. 03

El ejemplo ilustra la difícil línea divisoria y el consiguiente conflicto de interpretación entre la calle peatonal, la de uso compartido (plataforma ínica de uso mixto) y la calle convencional sin desnivel entre los ámbitos diferenciados. La confusión vivida en ese espacio es enorme, el peatón se encuentra perdido, máxime cuando las mejores condiciones de pavimentación las encuentra en el centro de la vía y no en los extremos, jalonados de espacios «ajardinados» sin mantenimiento.

Hay que tener en cuenta que el desplazamiento de las personas por el entorno urbano comprende una serie de acciones como son:

- Caminar: que implica deambular y maniobrar.
- Interactuar con los elementos de la vía pública.
- Orientarse.
- Relacionarse con elementos externos, etc.

Los espacios en los que se produce la coexistencia de peatones y vehículos, deberán disponer de una zona de tránsito seguro que cumpla las siguientes especificaciones:

- Se encontrará situada colindante a la línea de edificación, ajardinamiento o elemento horizontal que lo materialice. Transcurrirá de manera rectilínea, evitando quiebros.
- Sus dimensiones mínimas de alto, ancho y demás características, se ajustarán a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de itinerarios peatonales accesibles.
- Para identificar la delimitación del itinerario peatonal accesible respecto de la zona establecida para la circulación de vehículos autorizados, será preciso disponer elementos que señalen, dificulten o impidan, la irrupción involuntaria en la misma.
- Los pavimentos que conformen la zona de tránsito peatonal seguro, contarán con alto contraste tanto a nivel visual como podotáctil.
- Cualquier delimitación adoptada debe ser continua en todo el trazado de la zona de tránsito seguro.
- En caso de no poder establecerse la zona de tránsito seguro en ambos lados, por las dimensiones especialmente reducidas de la

calle, se dispondrá únicamente en uno de los lados para garantizar la seguridad de las personas con discapacidad visual.

Tipos de plataformas únicas

Las plataformas únicas pueden ser, básicamente, de los siguientes tipos:

- Plataformas únicas de uso mixto con prioridad peatonal. Aquellas en las que la mayor parte de su trazado cuente con una anchura menor de 700 cm, o bien aquellas en las que, una vez estudiada su viabilidad, se pueda establecer la prioridad peatonal.

- Plataformas únicas de tráfico segregado. Aquellas en las que, teniendo la mayoría de su trazado una anchura superior a 700 cm, no resulta viable establecer la prioridad peatonal.

Características de las plataformas únicas

En las plataformas únicas, la acera y la calzada estarán a un mismo nivel. Se debe proporcionar tanto al inicio como al final de la zona con dicho tratamiento una "puerta de enlace" entre un trazado de calle convencional y la "plataforma única" , con la finalidad de diferenciar el espacio (Ej. Mediante el estrechamiento de la calzada, un cambio de contraste visual y acabados de superficie táctiles tanto en la acera como en la calzada). Se incorporará señalización vertical de aviso a los vehículos, cuyo diseño contribuirá a que no se supere la velocidad máxima establecida para estos. Además, se prestará atención a la iluminación de estas zonas, dado el riesgo que conllevan en ausencia de luz natural.

En las plataformas únicas de uso mixto con prioridad peatonal:

- La velocidad máxima de circulación de los vehículos deberá acomodarse a la de los peatones.

- Se garantizará la mutua visibilidad, evitando la presencia de maceteros u otros elementos de mobiliario urbano que puedan comprometerla.

- El pavimento no contará con diferenciación para la zona de paso de vehículos, reforzando la comprensión de la prioridad peatonal real mediante la utilización de colores y texturas adecuados. El pavimento no deberá asemejarse al que pudiera ser interpretado por el conductor como correspondiente a calzada.

- Se dispondrá en el acceso de un tramo de transición dotado de elementos que contribuyan a reducir la velocidad de los vehículos y que garantice la continuidad del itinerario peatonal en las zonas de transición entre viales.

- No podrán transitar vehículos destinados al transporte público colectivo.

- Se prohibirá el estacionamiento de vehículos.

En las plataformas únicas de tráfico segregado:

- La velocidad máxima de circulación de los vehículos deberá acomodarse a la de los peatones.

- Se dispondrá una franja de pavimento táctil indicador de advertencia, de botonadura con alto contraste cromático de entre 40 y 60 cm de ancho en el borde exterior de la zona destinada al tránsito peatonal, a modo de delimitación respecto a la zona de circulación de vehículos. Dicha franja se colocará de manera continua a lo largo del itinerario con la sola interrupción de los pasos de peatones dentro de la propia vía y de las zonas de intersección con otras vías que, en su caso, pudieran establecerse.

- Se dispondrán elementos que impidan la invasión accidental de los vehículos a la zona peatonal, tales como bandas de aparcamiento, mobiliario urbano, ajardinamiento, etc.

- Caso de existir paradas de transporte público colectivo, al haberse suprimido los bordillos, se tendrá en cuenta que deberá preverse una zona accesible elevada, respecto a la zona de circulación de vehículos, en la que se apoyarán las plataformas para personas con movilidad reducida de los autobuses. No obstante, se recomienda la no existencia de transporte público en este tipo de plataformas (Ej. Tranvías)



U2-2. PLAZA

U2-2/1. CONCEPTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

A. Consideraciones iniciales

B. Elementos a considerar y elementos de diseño

C. Rasgos característicos propios

A. CONSIDERACIONES INICIALES

La plaza en la trama urbana

No hay dos plazas iguales de ahí que resulta apasionante crear estos espacios en los que la ciudad se abre, se teje y desteje, de modo que las calles y su linealidad dan paso a la plaza y el dominio de la superficie.

En lo que atañe a accesibilidad, la plaza es una pieza por la que a menudo se empieza a «perforar el túnel de la accesibilidad» en los espacios urbanos; en efecto, la intervención en profundidad en el espacio de una plaza suele dar lugar a intervenciones de calado que, no sólo incorporan los criterios de accesibilidad universal en la propia plaza, sino que se expanden y extrapolan al viario circundante. Existen numerosos ejemplos que avalan lo que se ha enunciado, en especial en la rehabilitación de cascos antiguos e históricos.

Tipos de plazas

Los criterios de diseño de plazas podrían ocupar un manual muy extenso razón por la que aquí nos ceñiremos a recordar una serie de pautas clave, en línea con los planteamientos que se han desarrollando en los apartados correspondientes dedicados tanto a la calle como a los parques y jardines.

La diversidad de tipos de plazas es inmensa, muy variopinta y pasa por una amplísima variedad de atmósferas, en las que cabe, o no, el tráfico rodado, en donde el espacio es exclusivamente para el peatón o paseante, la plaza «dura» en la que se pretende crear un gran espacio reflejo del sol o de la lluvia, según los casos, a modo de espejo horizontal, la plaza «de pueblo» de toda la vida, como espacio de socialización, lugar en el que los bancos siempre están ocupados y en cuya conversación palpita el sentir del lugar.



FIG. 01

En torno a la plaza se articula la movilidad en su variedad de facetas, sea peatonal, de tráfico rodado o conviviendo ambos. Las calles colindantes se benefician de las actuaciones de accesibilidad acometidas en ella.

B. ELEMENTOS A CONSIDERAR Y ELEMENTOS DE DISEÑO

Al igual que sucede en el resto de las vías públicas, no hay que olvidar que la plaza es una parte integrante fundamental en la formación de ese tejido urbano, en la que se ha de garantizar la movilidad y el uso del espacio en condiciones de accesibilidad, seguridad, confort y autonomía personal. Esto supone que los elementos en presencia a considerar desde la óptica de la accesibilidad universal sean análogos a los analizados en el estudio de la vía pública o del parque. De forma genérica se pueden destacar:

- Las relaciones que se producen entre los distintos tráficos.
- La relación con la edificación.
- Los condicionantes topográficos, de soleamiento y ambientales.
- La sostenibilidad y eficiencia energética.
- Las actividades a realizar y el equipamiento necesario.

Y de estos grandes grupos se deducen los siguientes puntos de detalle:

- Comunicaciones accesibles con el viario circundante a la plaza.
- Disponibilidad de sendas o itinerarios peatonales accesibles.
- Dotación de elementos de mobiliario y equipamiento urbano accesibles.
- Adecuada resolución de suelos y pavimentos, así como de evacuación de aguas de escorrentía.
- Dotación de ajardinamiento y de zonas de sombra protegiendo las áreas de estancia y paseo.
- Dotación de parques de juegos infantiles accesibles y de áreas de estancia para adultos al cargo de los niños.
- Dotación, en su caso, de aseos accesibles.
- Adecuada señalización informativa y referencias wayfinding, tanto TIC como tradicionales.
- Disposición, en su caso, de piezas de arte público adecuadamente ubicadas.
- En su caso, pasos peatonales que prioricen las circulaciones peatonales y que garanticen la mutua visibilidad de conductores y viandantes.

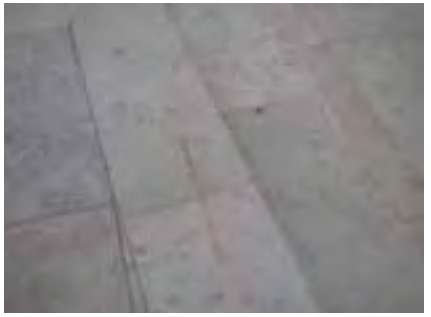





FIG. 02/03/04/05

Las imágenes muestran la diversidad de plazas y de espacios que generan, desde aquéllas de gran amplitud, explanadas para ser contempladas en toda su extensión pero también como recintos de multitudes; nótese el detalle de los suelos y pavimentos, que pueden provocar tropiezos y caídas al no diferenciar de modo eficaz la presencia de elementos de borde tales como escalones corridos. La plaza en pleno corazón del Casco Histórico constituye una invitación a descubrir la ciudad y el tiempo detenido. La plaza del pueblo, con arbolado que cobija bancos siempre concurridos, es la antesala del edificio del Ayuntamiento.

- En su caso, elementos delimitadores del perímetro de la plaza, fácilmente detectables por personas con discapacidad visual y que impidan el acceso de vehículos —salvo aquellos de emergencia— al recinto de la plaza.

- Las zonas ajardinadas estarán debidamente delimitadas con piezas de borde detectables por el bastón de una persona con discapacidad visual; se cuidará la poda de las especies vegetales y de los setos de modo que no invadan la banda libre de paso peatonal.

- En su caso, disposición de pérgolas que proporcionen sombras adicionales.

- En su caso, ascensores junto a escaleras fijas, que garanticen la accesibilidad a aparcamientos subterráneos bajo la plaza.

- Caso de disponer de terrazas, éstas habrán de estar debidamente delimitadas, de modo que permitan la detección de las mesas y no supongan una ocupación de espacio que comprometa la circulación peatonal.

- Caso de contar con accesos al transporte público, sean paradas de autobuses, de taxis o accesos a la red de Metro, éstos estarán debidamente señalizados mediante pavimento diferenciado y contarán con señalización vertical que permita su identificación tanto diurna como nocturna.

- Adecuada iluminación de la plaza, del conjunto y de sus referencias más destacables; crear el claroscuro en el ambiente de una plaza forma parte de su encanto y ello es perfectamente compatible con su accesibilidad.

- Disposición armoniosa de las partes constitutivas de la plaza, de modo tal que resulte de fácil comprensión tanto en su funcionamiento como espacio de tránsito y circulación, como de estancia.



FIG. 06

La plaza es un espacio que proporciona un sentido de la ordenación de sus elementos y de amplitud. Aquí, la ordenación del arbolado, la dotación de palmeras como componente singular y la agrupación de bancos en el núcleo central componen una propuesta equilibrada, sobria, con pavimentación uniforme y que contribuye a la puesta en valor de los edificios y sus fachadas.

C. RASGOS CARACTERÍSTICOS PROPIOS

La plaza es una parte indispensable de la ciudad y forma parte de su historia y de su transformación; la plaza, al igual que el parque, se va haciendo con el paso del tiempo y con el uso que de la misma hagan los ciudadanos. Una plaza desierta es sinónimo de espacio inhóspito; una plaza concurrida es un punto de encuentro, un referente urbano.

La accesibilidad en las plazas ha de estar perfectamente integrada en su funcionamiento, en modo alguno ha de resultar forzada; la solución en pendiente siempre ha de ir en sintonía con la superación de un desnivel moderado mediante unos pocos escalones. Una situación muy sensible es la de restaurar o rehabilitar una plaza antigua.

Ha de huirse de los «recursos ortopédicos», que a veces se manifiestan en desarrollos en rampa que ocupan buena parte de la superficie disponible de la plaza; la levedad visual de cualquier aplicación es garantía de buen gusto y de soluciones normalizadas y equilibradas.

En la ordenación de una plaza es básico vincular convenientemente los itinerarios de circulación peatonal y las áreas de estancia, de forma tal que éstas sean adyacentes a aquéllos pero dispongan de un cierto ámbito de privacidad. La dotación de elementos de estancia, con bancos y apoyos isquiáticos, es clave para la accesibilidad de una plaza.

Finalmente, cuestiones tales como la topografía del lugar, su exposición a vientos dominantes, el soleamiento o la climatología, y en particular la pluviometría, son esos factores externos a considerar junto a los propiamente específicos relativos a los pavimentos, las pendientes, la evacuación de aguas o la dotación de mobiliario.



FIG. 07

La calle peatonal se abre al espacio abierto de la plaza, a modo de escenario iluminado por los focos del sol de la tarde. Nótese como el juego de pavimentos y su modulación encamina o guía la circulación peatonal y genera formas que son el contrapunto a las aristas vivas de las fachadas de altura contenida. Más allá de la calle, la plaza ofrece arbolado y áreas de estancia sin ningún elemento que invite al reposo.



FIG. 08

Plaza de planta circular, envuelta en pérgolas de vegetación que da sombra, con bancos. Al centro, una fuente, un espacio en un plano ligeramente rehundido al que se accede mediante rampas en suave pendiente, bien señalizadas en el pavimento, junto a unos pocos peldaños, respetando las simetrías y la composición del conjunto.



U2-3. PARQUES Y JARDINES

U2-3/1. CONCEPTOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

A. Pautas generales

B. Pautas específicas. Diseño climático

C. Pautas específicas. Drenaje

D. Pautas específicas. Iluminación

E. Pautas específicas. Acceso

F. Pautas específicas. Otras consideraciones

G. Tipología

A. PAUTAS GENERALES

Topografía y relieve

La topografía va a determinar la accesibilidad territorial con la que cuenta la superficie donde se ubique el parque. Se recomienda intentar minimizar los movimientos de tierras y proteger aquellos suelos de mayor valor, pero en cualquier caso se ha de garantizar al menos un itinerario accesible, complementado con áreas de estancia, que presente pendientes longitudinales de forma general de no mayores del 6% y en casos particulares de no más del 10%.

Ubicación

Se ha de tener en consideración los espacios próximos y los modos de conexión con el tejido urbano. Se ha de facilitar la accesibilidad y la movilidad dotando a la zona verde de aparcamientos que incluyan estacionamientos reservados. Se deben fomentar los desplazamientos a pie y en bicicleta, proyectando itinerarios peatonales y carriles-bici resueltos de tal modo que garanticen la accesibilidad en los accesos al recinto. Del mismo modo, habría que impulsar el acceso mediante transporte público con marquesinas o estaciones que conecten de modo accesible con las entradas al parque.

La extensión de la zona verde y los usos a los que se destine se verán fuertemente condicionados por la situación del parque en relación al núcleo urbano.



FIG. 01

La utilización de materiales para el mobiliario de los parques se verá condicionada por el tipo de clima; materiales como la piedra y el metal acumulan altos niveles de temperatura provenientes de la radiación solar.

Forma y extensión

La forma y la superficie con la que cuenta un parque para su emplazamiento están condicionadas por el área de acogimiento. La extensión de un parque condiciona directamente qué equipamientos va a incluir y qué funciones va a cumplir. En cualquier caso, todos los servicios que una zona verde ofrezca a la población han de ser accesibles a todas las personas.

Condiciones climáticas

Las condiciones climáticas de partida han de considerarse en el diseño de las zonas verdes con ánimo de proporcionar accesibilidad y confort a la población, aumentando la funcionalidad del espacio proyectado. El clima del lugar supone un factor limitante en primer término que hay que mejorar mediante un diseño de la zona verde centrado en los usuarios.

Función característica

Es necesario contar con una definición de las funciones a las que se destina el espacio. En base a ello se dotará del equipamiento necesario a tales efectos. En esta línea, es menester hacer mención de los parques históricos, ya que presentan limitaciones a las actuaciones a efectuar. Este tipo de parques suelen ser de carácter protegido lo que condiciona las intervenciones.



FIG. 02

Los usos a los que se pretenda destinar cada parque condicionarán la dotación en el equipamiento y el mobiliario.

B. PAUTAS ESPECÍFICAS. DISEÑO CLIMÁTICO

Resulta indispensable atender a las consideraciones climáticas del lugar (radiación solar, temperatura del aire, humedad relativa, vientos dominantes, etc.) en el diseño de espacios abiertos para que la accesibilidad en parques y jardines no se vea drásticamente mermada en función de las condiciones climáticas. La orientación y ubicación, el diseño y la distribución de dotaciones y equipamientos suponen una importante influencia sobre la accesibilidad. Una adecuada elección de materiales mejorará la sostenibilidad de los elementos en sí (reduciendo su fatiga por sobrecalentamiento o putrefacción) y del parque en general (aumentando el número de días de uso al año).

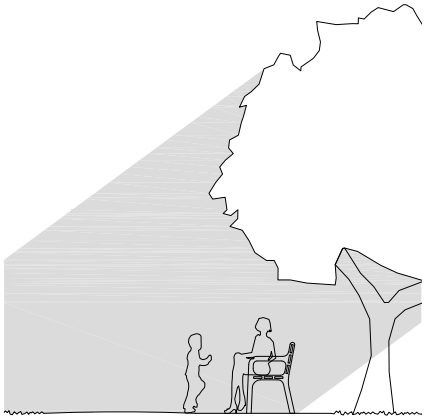
Reducción de la radiación solar incidente

Se recomienda la utilización de colores oscuros, vegetación o presencia de agua en el tratamiento de superficies de paramentos para que la radiación se vea reducida al disminuir la reflectividad de las superficies. Evitar la utilización de metales pulidos y cristales en superficies, ya que poseen alta reflectividad.

Es imprescindible que existan áreas de estancia en parques y zonas verdes al cobijo de la sombra. Para ello se puede optar por:

- Especies vegetales (ejemplares semimaduros con copas que proporcionen sombra). Es necesario tener en cuenta la dirección en la que inciden los rayos solares.

- Cubrirlas, pudiendo utilizar cubiertas múltiples (tipo pérgolas) o cubiertas vegetales, que evitan el sobrecalentamiento. Es muy importante considerar factores como la orientación e radiación solar sobre los materiales y colores utilizados para que la solución tenga un buen comportamiento.



GR. 01

Se ilustra la orientación que ha de proyectar la sombra de un árbol en un área de estancia.



FIG. 03

En las opciones tipo pérgolas es imprescindible el diseño de las lamas y su orientación. Cuando se opta por pérgolas con lamas muy separadas (como la de la foto), es recomendable, para que la solución adquiera un buen comportamiento, cubrirlas con especies vegetales tipo enredaderas o trepadoras, obteniendo así más y mejor sombra. En caso de que el cuidado de las plantas no sea factible, se puede utilizar para la cubierta de la pérgola rollos de brezo o cañizo.
Es necesario que en las áreas de estancia haya un buen vínculo entre sombra y banco. Se recomienda que en el perímetro del parque se utilicen especies vegetales perennes, ya que no sólo protegen de la irradiación solar, si no que también amortiguan el ruido. En el interior del parque, se recomiendan especies caducas, ya que con diseños de buenas orientaciones, se logra que las áreas de estancia cuenten con sol en invierno y sombra en verano.

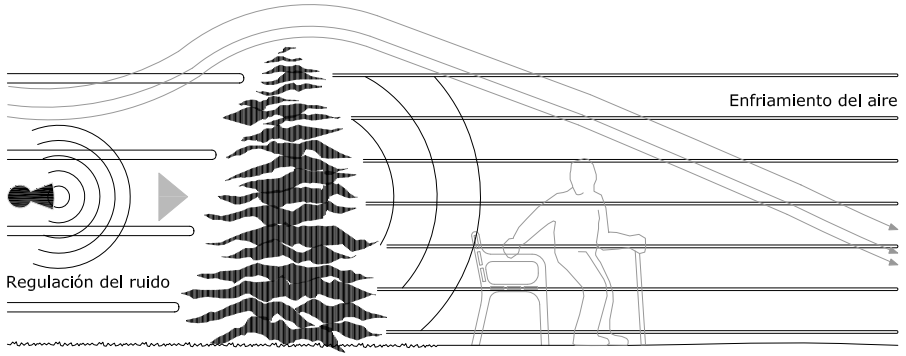
Enfriamiento de superficies

Evitar el sobrecalentamiento de mobiliario y pavimentos es una cuestión a considerar para garantizar y facilitar el uso público en zonas verdes. La disminución de la absorción solar en superficies se consigue mediante la utilización de colores claros, aunque hay que tener en cuenta que la radiación no absorbida se refleja; es necesario dar con un equilibrio entre absorción y reflejo.

Considerar la implantación de pavimentos porosos en zonas castigadas por el sol para favorecer la evaporación del agua para el enfriamiento de la superficie.

Enfriamiento del aire

Incorporar áreas de estancias con presencia de vegetación a modo de «barrera». Para ello es recomendable utilizar especies perennifolias dispuestas en forma de pantalla; esto hace que se regule la temperatura, además del ruido del área y se proteja del viento.



GR. 02

Se ilustran algunas de las principales funciones protectoras y reguladoras de la vegetación dispuesta a modo de pantalla en un parque o zona verde.
Se recomienda que exista vegetación dispuesta a modo de pantalla, ya sea en el perímetro del parque o cercanas a las áreas de estancia. Para que las personas que acuden a los parques puedan tener una estancia apacible, es muy importante tener en consideración en el diseño del parque el factor de regulación del viento, temperatura y ruido al que contribuye la vegetación.

Gestión del agua de lluvia

En zonas en las que se de una probabilidad de precipitaciones durante todo el año es especialmente necesario contar con un correcto funcionamiento del sistema de drenaje y evacuación de agua. Las inundaciones localizadas por incapacidad de gestión de la cantidad de agua hacen inaccesible un entorno.

C. PAUTAS ESPECÍFICAS. DRENAJE

El sistema de drenaje se encuentra dentro de las nuevas estrategias empleadas para mejorar el funcionamiento de pavimentos que favorecen la accesibilidad. Una de las problemáticas existentes en la actualidad en los parques es la incapacidad de gestionar el total de la cantidad de agua de lluvia que reciben, dando lugar a formación de inundaciones localizadas. Esta situación imposibilita la accesibilidad del recinto.

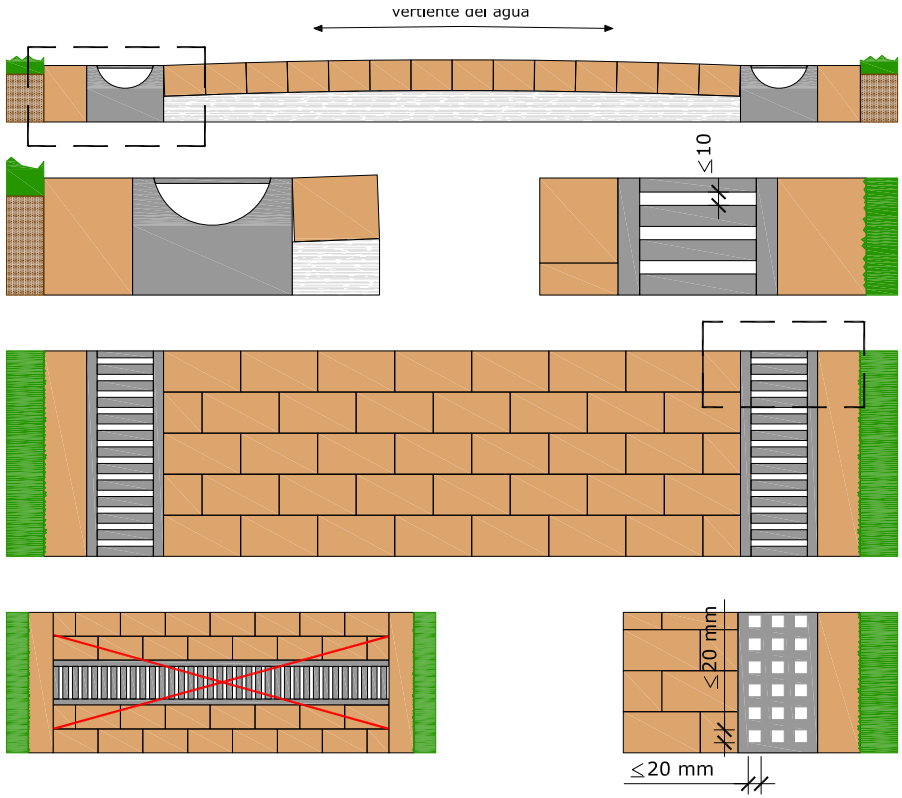
Sistema de evacuación de agua por escorrentía

En estas situaciones se recomienda que la evacuación de aguas se haga hacia los laterales del camino peatonal, evitando siempre que las aguas confluyan en el centro del itinerario.

La colocación de imbornales o rejillas será enrasada con el pavimento, de modo que no supongan resaltes y las separaciones con el pavimento no sean superiores a 1cm. Dispondrá de aberturas en cuadrícula que permitan la inscripción en su interior de un círculo de 1cm de diámetro como máximo. En el caso de aberturas lineales, es igualmente preciso que sus aberturas tengan una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1cm de diámetro como máximo. En caso de que este tipo de rejillas lineales tengan que ubicarse en el pavimento del itinerario peatonal por imposibilidad de estar en los laterales, sus aberturas serán perpendiculares al sentido de la marcha.

Sistema de infiltración

Se debe considerar, siempre que se pueda, que el pavimento empleado en itinerarios peatonales y áreas de estancia sea firme y permeable, de manera que permita el paso vertical del agua a través suyo evitando acumulaciones focales de agua en la superficie. La reserva de agua filtrada puede ser transportada a otro lugar o infiltrada, si el terreno lo permite. El exceso de agua se controlará mediante un desagüe superior o un drenaje superficial diseñado a tal efecto.



GR. 03

Se ilustran diferentes detalles de la colocación de rejillas para la evacuación de aguas en el pavimento del itinerario peatonal.
Siempre que se pueda se ha de intentar que la evacuación del agua en el itinerario peatonal sea hacia los laterales de éste. Es muy importante controlar el tamaño de las aberturas de las rejillas, ya sean de cuadrícula o lineales.
Un error muy habitual es colocar las aberturas lineales de las rejillas en el sentido de la marcha, hecho que supone peligro de atasque de las ruedas de carricoches o de sillas de ruedas.

D. PAUTAS ESPECÍFICAS. ILUMINACIÓN

Asegurar una iluminación correcta para facilitar el desplazamiento de las personas, las actividades nocturnas en el parque y mostrar elementos de interés, implica considerar parámetros de intensidad y distribución lumínica, así como de ubicación de instalaciones luminotécnicas.

Niveles y tipos de iluminación de los elementos

- El alumbrado general o de fondo ha de ser de 10 lux en parques próximos a zonas con alto nivel lumínico (en parques urbanos, de barrio o de bolsillo) y de 5 lux de no ser así (parques forestales, metropolitanos, lineales y de pantalla).

- En itinerarios peatonales, como mínimo, ha de ser de 20 lux (se incluyen caminos, escaleras, rampas y cambios de nivel). En puntos de importante confluencia del parque se debe aumentar hasta 100 lux. El tipo de iluminación ha de ser uniforme haciendo completamente visible el recorrido, controlando su intensidad para evitar deslumbramientos.

- En la iluminación de balizamientos, escalones y rampas se recomienda utilizar lámparas fluorescentes a distancia media.

- En la señalización direccional e identificativa se recomienda utilizar rótulos con iluminación interna para facilitar la visualización y la localización. Las señales o carteles iluminados desde el exterior mediante luminarias deben de contar con 50 lux los que tengan superficies claras, y con 150 lux los de superficies oscuras. Se recomienda utilizar lámparas fluorescentes con flujo de luz dirigido de arriba hacia abajo.

- Aquellos elementos a destacar (se incluyen áreas de estancia, bancos, papeleras, fuentes, juegos infantiles) deben disponer de 50 a 100 lux.

- Las áreas de actividad (se incluyen áreas de estancia, juegos infantiles, parques intergeneracionales e instalaciones deportivas) han de contar con una iluminación uniforme, evitando puntos focales de luz.

- Las vías de acceso necesitan entre 20 y 35 lux dependiendo del tipo de vía (las de tráfico rodado necesitan los mayores niveles).

Deberá controlarse la **temperatura de color** de las luminarias, de forma que no distorsione los colores reales del espacio urbano. En caso contrario se genera desorientación y se dificulta el reconocimiento espacial y la correcta localización por parte de los viandantes. Se recomienda situarla en torno a los **4000 k**.



FIG. 04

La iluminación puntual de rampas y escaleras pretende complementar la visibilidad proporcionada por la iluminación general, intentado evitar, además, posibles zonas de sombra. Por ello, en esta iluminación puntual se ha de buscar homogeneidad lumínica. Opciones posibles son el uso de una hilera de tubos fluorescentes en el recorrido de la rampa o escalera o lámparas fluorescentes compactas para balizamientos.



FIG. 05

La utilización de luminarias enrasadas en el suelo puede utilizarse como un recurso para mejorar la orientación, facilitando la percepción del recorrido de los itinerarios peatonales, siempre que se controle su intensidad para evitar deslumbramientos

Distribución de la luz

- En la iluminación general no han de darse contrastes bruscos. Hay que evitar la iluminación directa de elementos a favor de la indirecta.

- Se han de evitar diseños de luminarias que distribuyan la luz hacia todas direcciones, ya que provocan reflejos. Se recomiendan luminarias apantalladas que limiten la proyección de luz.

- En caminos peatonales es recomendable disponer de iluminación rasante, además de la de fondo, a fin de conseguir una mejor percepción de la superficie. Son apropiados sistemas de poca altura que impidan el deslumbramiento de los peatones, además de funcionar como elemento de orientación al disponerse en el desarrollo longitudinal del itinerario. Las farolas han de estar a una altura entre 250 y 400 cm en función de la anchura del vial.

Ubicación de los elementos de iluminación

- La ubicación de luminarias e instalaciones luminotécnicas no han de suponer un obstáculo en el itinerario peatonal accesible.
- Las luminarias enrasadas en el suelo no han de suponer resaltes mayores a 0,5 cm.
- El diseño de la estructura de luminarias e instalaciones luminotécnicas ha de permitir su fácil detección por personas con discapacidad visual.

Seguridad

- Las luminarias e instalaciones luminotécnicas accesibles a los usuarios han de estar protegidas para evitar posibilidad de descarga.
- Considerar que una adecuada iluminación reduce el riesgo de accidentes provocados por tropiezos o caídas. Además, incrementa la vigilancia natural de los usuarios ofreciéndoles mayor sensación de seguridad favoreciendo el uso y disfrute del parque.

Sensores automáticos

La iluminación proporciona condiciones de tráfico y un ambiente peatonal más seguros, pudiendo representar una gran mejora en la producción arquitectónica, turística y comercial de la ciudad. Pero también representa un alto porcentaje del gasto energético total de una ciudad, por lo que cada vez están surgiendo más soluciones que reduzcan parcialmente esta factura, tratando de que las luces estén encendidas sólo cuando sea necesario.

De este modo, existen numerosas propuestas de activación únicamente cuando un transeúnte es detectado por una cámara o un sensor, que se lo comunicará a las luces de las calles vecinas, que se iluminarán para que la gente esté siempre rodeada por un círculo seguro de luz. Sin embargo, se recomienda que la predicción sobre el itinerario tenga en cuenta la velocidad del usuario, y por tanto se adapte a personas mayores o con movilidad reducida. Además, deberá tener en cuenta el tiempo de respuesta del alumbrado, dado que en algunos casos no se produce un encendido automático.



FIG. 06

No son recomendables las farolas que carecen de reflectores y proyectan la luz en todas direcciones, ya que provocan reflejos, además de contaminación lumínica.
Se recomienda que siempre que se pueda el pie de la farola se ubique fuera del pavimento del itinerario peatonal.



FIG. 07

Las luminarias de poca altura que pretenden reforzar la iluminación del itinerario peatonal resultan útiles para facilitar la orientación en su tránsito. Mientras en el recorrido del itinerario no exista ninguna variación, se puede utilizar este sistema de alumbrado. Cuando se presenten rampas, escaleras, cruces o cualquier otra situación de cambio, se recomienda que si existe iluminación puntual, ésta sea más homogénea (ver iluminación de escaleras, rampas y balizamientos en página anterior). Hay que poner especial cuidado en la ubicación de estas luminarias, pues no deben suponer un obstáculo en el caso de querer desviarse del itinerario peatonal.

E. PAUTAS ESPECÍFICAS. ACCESO

Todos los accesos a una zona verde deberán ser accesibles. En parques y jardines ya construidos en los que esto no sea posible existirá al menos un acceso adaptado que coincidirá con el acceso principal. El acceso adaptado ha de estar vinculado, al menos, al itinerario principal.

Ámbito de acceso. Los espacios adyacentes al acceso, tanto en el interior como en el exterior del recinto, han de ser horizontales o sensiblemente planos. En ellos se ha de poder inscribir una circunferencia de 150 cm de diámetro. En caso de que el pavimento cuente con pendiente, se recomienda que en los accesos no se supere una pendiente longitudinal del 2%. En caso de que esto no pueda cumplirse, se ha de intentar que sea siempre inferior al 6%, ya que con pendientes longitudinales mayores deberá considerarse como rampa. El hueco de paso en el acceso, con o sin puerta, no será inferior a 200x80 cm. Es recomendable otorgar dimensiones holgadas a los accesos siempre que se pueda.

De existir puerta, se han de considerar las siguientes cuestiones:

- El barrido de sus hojas en la apertura o cierre no invadirá el recorrido del itinerario peatonal.
- Si precisa de guía en el pavimento, ha de estar enrasada con resaltes inferiores a 0,5 cm y separaciones a 2 cm.
- Es habitual en parques históricos que se utilicen topes metálicos inferiores como parte del mecanismo de cierre, lo que supone un obstáculo para los peatones.
- El sistema de apertura debe requerir que la fuerza necesaria para abrir la puerta sea mínima.
- Los mecanismos de apertura serán accesibles en su forma y accionamiento, y se colocarán a una altura de entre 80 y 120 cm del suelo.
- De existir torniquetes de acceso al parque, se contará con al menos un paso alternativo accesible debidamente señalizado.



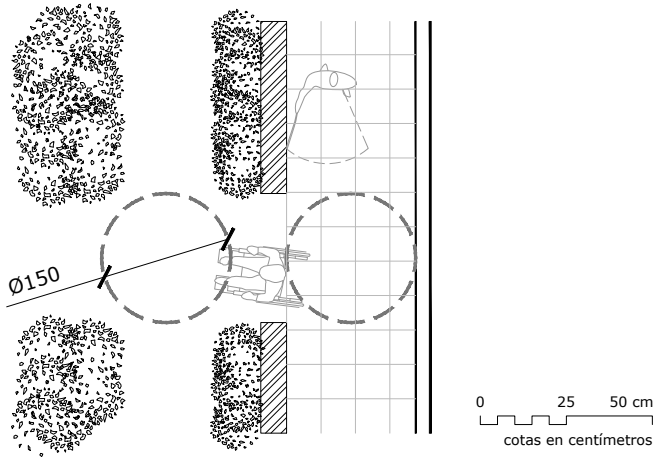
FIG. 08

Los parques ya establecidos suponen los que más condicionantes presentan en la realización de intervenciones. Existen cuestiones como los mecanismos de las puertas, de dudosa seguridad, en los que su intervención para modificarlos no debe suponer repercusiones significativas.



FIG. 09

El sistema de acceso al parque debe garantizar siempre la entrada. Si habitualmente se utilizara un sistema que presenta limitaciones, ha de existir una entrada alternativa que resuelva tales limitaciones.
La envolvente del acceso ha de permitir el espacio suficiente para la libre circulación de todas las personas. Al menos, el acceso principal ha de contar con espacio suficiente y con un pavimento accesible que conecte con el/los itinerarios adaptados.



GR. 04

Se ilustran las medidas que se han de otorgar a los espacios adyacentes al acceso.

El pavimento del acceso y de su envolvente ha de permitir el tránsito de peatones de forma estable y segura, sin que se ocasionen deslizamientos ni hundimientos. Ha de estar garantizado un drenaje óptimo en el acceso en caso de lluvia, evitando estancamiento de agua en forma de charcos o presencia de barro. Como ya se ha indicado, el sistema de drenaje o evacuación de agua no supondrá resaltes con el pavimento y las separaciones con el mismo serán inferiores a 1 cm.

La elección del tipo de pavimento estará condicionada por la posibilidad de acceso de vehículos rodados al interior del recinto. En tales casos, (de mantenimiento o emergencia), el estado del pavimento no debe verse afectado por ello, garantizando un óptimo tránsito peatonal en todo momento.

Se recomienda que el pavimento del acceso sirva de señalización, o bien que, en caso de haber encaminamiento en alrededores, éste enlace con el acceso.

Señalización

Los accesos han de estar provistos de señalización que incluya paneles informativos y mapas que ofrezcan información relativa al parque o jardín al menos de forma visual y táctil.

La información de los rótulos debe ser concisa, básica y con símbolos sencillos y se situarán en lugares bien iluminados a cualquier hora, evitando sombras, reflejos, obstáculos, cristales u otros elementos que dificulten la aproximación o impidan su fácil lectura.

Los paneles de información se situarán, dentro del área de barrido ergonómico establecido en la Norma UNE 170002, en dos intervalos preferentes, entre 90 y 125 cm y entre 145 y 175 cm desde la rasante del suelo. Incluirán señalización escrita e información en braille.

Los mapas táctiles se situarán en el primer intervalo marcado y tendrán un ángulo de inclinación entre 30° y 45°. La información destinada a personas con discapacidad visual ha de ubicarse a la derecha del acceso.

Se proporcionará orientación y localización de los itinerarios peatonales accesibles que conecten accesos, instalaciones, servicios y actividades disponibles; en concreto, información relativa a ubicación y distancias. Si sólo existe una entrada accesible, en el resto de accesos habrá señalización que indique la ubicación de ésta. Esta información ha de ser lo más sencilla posible para favorecer su comprensión.

Además, los sistemas GIS del municipio deben proporcionar la información que también está disponible en la señalización tradicional, como los horarios, entradas, salidas, y descripción del interior.





FIG. 10/11

La señalización del acceso ha de ser coherente con las condiciones reales del parque. La situación que ilustran las fotografías es claramente inaccesible para personas usuarias en silla de ruedas aunque indique lo contrario.





FIG. 12/13

Se ha de procurar que la información ofrecida en la señalización de los accesos, mediante mapas o planos, incluya referencias de cuáles son los itinerarios adaptados, facilitando así la estancia a los visitantes. Se recomienda que la información se ofrezca en todos los canales posibles. Para ello, los planos tacto-visuales resultan muy apropiados.

F. PAUTAS ESPECÍFICAS. OTRAS CONSIDERACIONES

- Se recomienda que los tramos del itinerario peatonal entre intersecciones sean plenamente visibles desde cada uno de sus extremos, cuidando la vigilancia natural de los usuarios.
- Se controlará el crecimiento de las ramas, raíces o troncos inclinados para que no invadan los caminos. La poda de las plantaciones se efectuará de forma que éstas no invadan los caminos a una altura inferior a 220 cm. Se realizara una limpieza periódica en la época de caída de la hoja de los árboles caducifolios.
- Las especies de las plantaciones no resultarán dañinas ni afectarán a personas alérgicas o asmáticas, y no presentarán púas o espinas que afecten a la banda libre de paso.
- En caso de existir junto al itinerario peatonal elementos de arboricultura, tales como cables, vientos, anclajes, trípodes, etc., deberán estar protegidos y delimitados.
- Junto a los itinerarios peatonales no se plantarán especies vegetales cuyas raíces puedan provocar daños.
- Se recomienda optar por un diseño del parque o jardín que pueda ser percibido por los cinco sentidos, ofreciendo la oportunidad de ser disfrutado por un mayor número de personas. En esta línea, resulta muy beneficioso para todas las personas que en el diseño se consideren factores como la textura, el color, el aroma y el sonido:
  - » Las plantas con texturas agradables tiene un importante papel en el disfrute del parque de personas con discapacidad visual.
  - » Los contrastes de formas y colores de las especies vegetales favorecen el sosiego y la apacibilidad de los visitantes del parque.
  - » Los arbustos aromáticos o las plantas con flores ayudan a orientarse, además de hacer más agradable la estancia.
  - » También resultan elementos de orientación, además de sosiego, el sonido del movimiento de las hojas, el sonido del agua o el de algún elemento ornamental con estructura móvil.



FIG. 14

Para que un parque sea disfrutado por todos los sentidos, en el diseño se han de considerar plantas de diferentes colores, olores y texturas.



FIG. 15
Los estanques favorecen el sosiego y la contemplación en un parque. Éstos estarán bien delimitados con elementos de protección para evitar caídas.

G. TIPOLOGÍA

Un parque es un espacio público en el que no se establece un aforo limitado. Esto hace que reciba muchos visitantes; visitantes que buscan cierto sosiego, una ruptura con lo urbano, la naturaleza al alcance de la rutina. Es necesario proyectar parques considerando las expectativas de las personas que acuden a estos. Han de ofrecer el disfrute durante su estancia, ya sea de actividad o de esparcimiento, pero no podemos olvidar que las características del parque condicionarán sus cualidades en materia de accesibilidad, pudiendo existir zonas que no serán accesibles.

Otros aspectos, tales como la localización o la extensión de un parque, determinarán las funciones que éste ofrecerá y los usos a los que será sometido por la población. En relación a ello dotará de un equipamiento específico a tales efectos, que se recomienda se caracterice por su accesibilidad. A continuación se expone una tipología de parques que viene determinada por las funciones habituales de las zonas verdes en relación a su localización y extensión.

Parques forestales

Se trata de espacios naturales de altos valores ambientales con una superficie mayor a 25 hectáreas y cuya área de influencia se ubica total o parcialmente fuera del tejido urbano. Suponen un modo de reserva de la flora propia de la región. Suelen servir de paisaje propio para paseos y realización de actividades deportivas en constante contacto con la naturaleza. Las únicas actuaciones de urbanización de las que disponen son caminos y escasas áreas de estancia.

Parques metropolitanos

Son parques de grandes dimensiones (mayores a 40 hectáreas) con una situación extraurbana, aunque próximos y bien comunicados con los núcleos urbanos. Aproximadamente el 25% de la superficie está destinada a instalaciones deportivas y recreativas. Disponen de grandes áreas de paseo y de estancia, y también incluyen zonas austeras de elementos urbanos en las que predomina vegetación frondosa.



FIG. 16
El entorno se caracteriza por requerir a la vez tanto de la máxima accesibilidad como de espacios totalmente vedados al acceso de los usuarios, pero imprescindibles en el diseño del jardín.



FIG. 17
La multiplicidad de elementos que acompañan las zonas de estancia son una oportunidad para el diseño.

Parques lineales

Estos parques son corredores de espacios abiertos, que usualmente se desarrollan en asociación con sistemas naturales o áreas de valor histórico y cultural y con una extensión igual o mayor a 20 hectáreas.

Los parques lineales se desarrollan, por lo general, a lo largo de ríos o bordeando paisajes, integrados en las ciudades. Estas zonas verdes suponen alternativas recreativas y de transporte a la ciudadanía, ya que permiten caminar y facilitan el uso de bicicletas. Constituyen un elemento integrador que permite lograr un equilibrio entre la conservación ambiental, la movilidad urbana y el ocio. Los parques lineales suelen estar provistos de lugares que ofrecen diversas actividades al aire libre para la ciudadanía. Además, la planificación ordenada de estos espacios verdes, puede fomentar la instalación de pequeños comercios dirigidos al ocio y a la recreación.

Parques de pantalla

Son zonas verdes que a menudo se utilizan para proporcionar una barrera entre diferentes formas de explotación de las zonas urbanas, como son la industria y la vivienda. Su extensión es variable, estando entre 1 y 10 hectáreas. Su diseño va dirigido a mitigar el impacto de un elevado desarrollo de la densidad urbana, proporcionar una importante componente visual y ecológica y, en algunas circunstancias, a mejorar la movilidad urbana.

Parques históricos

Son áreas verdes de extensión variable que tienen interés histórico o artístico en función de su origen o pasado, o de sus valores estéticos, sensoriales o botánicos. Suelen incluir zonas de paseo, áreas de estancia y equipamiento y realizaciones arquitectónicas de interés artístico-cultural.



FIG. 18
Parque lineal del Tajo en Talavera de la Reina.



FIG. 19
El parque-jardín histórico El Capricho es uno de los más destacables en Madrid.

Parques urbanos

Son áreas verdes ubicadas en contextos urbanos densamente poblados con una extensión de entre 1 y 15 hectáreas normalmente, aunque pueden darse casos con extensiones mayores. Están destinados a satisfacer las necesidades de ocio cotidiano y al disfrute de los ciudadanos. Por lo general, en estos espacios, además de zonas verdes, hay explanadas para caminar, sentarse y eventualmente organizar actividades culturales, y en otros casos cuentan con canchas deportivas y juegos recreativos y lúdicos.

Parques zonales o de barrio

Son parques más pequeños que los urbanos, con extensiones que van de 5 a 10 hectáreas y que están pensados para dar cobertura a la población del barrio o distrito en el que se encuentren. Están orientados a satisfacer necesidades de ocio cotidiano teniendo un uso activo y continuo (actividades de recreo, culturales, deportivas, juegos infantiles, paseo y estancia). Generalmente, están dotados de instalaciones de juegos infantiles, aparatos de gimnasia al aire libre, asientos, caminos y zonas de jardín cultivado. Además son espacios potenciales para sedes y eventos de arte público y otras actividades de la zona.

Parques de bolsillo

Se trata de pequeños parques (con entre 0,2 y 0,5 hectáreas) destinados a la población en general, cuyos objetivos son la reunión y la relajación; además aprovechan lotes baldíos o residuales, en donde son implantados. Están pensados para fines recreativos. Estos parques, normalmente, son zonas verdes que no tendrán un uso específico designado por las personas, excepto para uso informal y pasivo y, en algunos casos, proporcionarán oportunidades para juegos infantiles o ejercicio a través de la dotación de equipamiento de gimnasia al aire libre.



FIG. 20
El parque San Julián de Cuenca es uno de los parques urbanos emblemáticos de la ciudad.



FIG. 21

Parque Eva Duarte Perón en el barrio madrileño de Salamanca.



FIG. 22

Este pequeño parque supone un grato rincón verde entre la dureza de las grandes vías céntricas de Madrid, donde se encuentra situado. Cuenta con una zona de juegos infantiles y con diferentes áreas de estancia, muy valoradas por sus usuarios.



U2-3. PARQUES Y JARDINES

U2-3/2. ELEMENTOS

A. Itinerarios y zonas de paseo

B. Áreas de estancia

C. Suelos y pavimentos

D. Equipamiento y mobiliario

A. ITINERARIOS Y ZONAS DE PASEO

El trazado de los itinerarios peatonales se hará de tal forma que resulten transitables para cualquier persona. Serán accesibles todos los itinerarios posibles del recinto del parque. Cuando la topografía y el relieve no lo permitan, habrá al menos uno que conecte con los centros de información, áreas de interés y aseos públicos.

Es necesario establecer una jerarquía dentro de los itinerarios de un parque. El itinerario principal es el más amplio y conecta de modo lineal el acceso principal con las instalaciones y áreas de interés del parque. Los itinerarios secundarios, (más estrechos que el itinerario principal, que suelen nacer y volver a éste) se conciben para un mayor interés en el recreo del parque, aunque indudablemente conectan los puntos de interés. Las sendas de paseo o itinerarios terciarios suelen ser los más angostos; están pensados para actividades contemplativas y de esparcimiento, discurren por zonas de vegetación más frondosa y no están vinculadas a áreas de interés del parque.

No todos los parques contarán con los tres tipos de itinerario, sino que el tipo de parque determinará la jerarquía y las diferentes combinaciones de itinerarios existentes. En todos los parques no se podrá actuar del mismo modo en pro de la accesibilidad, pues en casos como los parques históricos las intervenciones se verán muy condicionadas.

Características

Se recomienda que la anchura del itinerario peatonal en un parque sea tan generosa como posibiliten sus características, especialmente en aquellos tramos de mucha afluencia de paso. El itinerario tendrá un ancho libre mínimo de 180 cm para permitir el tránsito en doble sentido de circulación. En caso de que no sea posible, se recomienda un ancho libre mínimo de 120 cm (que permite el tránsito en un sentido). No ha de existir ningún obstáculo a una altura inferior de 220 cm del suelo. La pendiente longitudinal ha de ser inferior al 6% y la transversal no superior al 2%. La superficie del pavimento del itinerario será dura, antideslizante en seco y mojado, lisa y firme no habiendo resaltes ni permitiéndose separaciones en el pavimento superiores a 1 cm en todo el recorrido.



FIG. 01

Es necesario que los itinerarios principales sean tan amplios como posibilite el espacio, ya que acostumbran a ser los más transitados. Si no es posible que todos los itinerarios del parque sean accesibles, al menos ha de serlo el itinerario principal, ya que será el que conecte el acceso con todas las instalaciones del parque.



FIG. 02

Se recomienda que los itinerarios tengan como mínimo un ancho de entre 120 y 150 cm. En estos itinerarios es habitual encontrar numerosas áreas de estancia. Es necesario que se encuentren ubicadas sin interrumpir el tránsito del itinerario. Esta cuestión es tan importante para las personas que discurren por el camino como para las que utilizan las zonas del parque para el recreo.



FIG. 03

No todos los itinerarios podrán adaptarse. Sin embargo, no hay que obviar aquellos que discurran por los rincones del parque. Aunque no se traten de itinerarios accesibles, estas sendas han de tener un ancho de al menos 80 cm para permitir el tránsito de paseantes.

Si el pavimento sobre el que discurre el itinerario peatonal se encuentra enrasado, estará diferenciado en su recorrido lateral del resto de modo que sea detectable por personas con discapacidad visual. Esta diferenciación se hará mediante color y textura distintos.

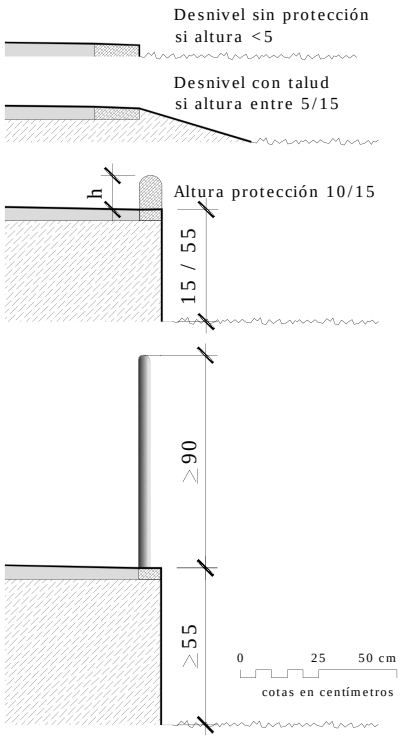
En caso de existir un desnivel entre el pavimento del itinerario y el resto se llevarán a cabo las siguientes actuaciones en función de la altura del desnivel:

- Desnivel ≤5 cm: No sería estrictamente necesaria la implantación de algún sistema de seguridad si el recorrido lateral del itinerario está bien diferenciado con color y textura.
- Desnivel entre 5 y 15 cm: Es recomendable optar en estos casos, como buena práctica, por un talud de tierra compactada.
- Desnivel entre 15 y 55 cm: Es necesaria la presencia de un bordillo de color contrastado en el recorrido lateral del itinerario de entre 10 y 15 cm.
- Desnivel ≥55 cm: Es necesaria la implantación de una valla protectora de 90 cm de altura. Si el desnivel es ≥600 cm, la valla protectora alcanzará los 110 cm de altura.

Señalización

Si existen itinerarios no accesibles, se ha de señalizar cuál sí lo es. Es necesario que, además, esto quede reflejado en la señalización de los accesos, informando de los itinerarios accesibles. En caso de que todos los itinerarios del recinto fueran accesibles y se señalizara en los accesos, podría prescindirse de la señalización itinerario en el interior a fin de no sobrecargar con señales informativas, aunque sí que es necesario que los sistemas GIS del municipio pongan esta información a disposición de los ciudadanos.

Desnivel	Protección
≤ 5 cm	Bordes laterales diferenciados en textura y color
5-15 cm	Talud de tierra compactada con una pendiente de entre 20-30%
15-55 cm	Bordillo color contrastado de entre 10 y 15 cm de alto y mayor a 5 cm de ancho
55-600 cm	Valla protectora de 90 cm de alto
≥ 600 cm	Valla protectora de 110 cm de alto



GR. 01

Se ilustran las protecciones necesarias para cada rango de desnivel.



FIG. 04

Es imprescindible que los visitante conozcan a su entrada al parque si existen itinerarios accesibles y, de haberlos, dónde se localizan.
Si no todos los itinerarios con los que cuenta el parque estuvieran adaptados, será necesario contar con información en el interior del parque que informe de la localización de los accesibles.
Si todos los itinerarios del parque fueran accesibles y se encontrarán debidamente señalizados en los accesos, no sería necesario contar con señalización específica.

Escaleras

- En un itinerario peatonal, siempre que exista una escalera ha de ir acompañada de una rampa u otro elemento que garantice la accesibilidad como una plataforma elevadora o un ascensor.
- El ancho libre de la escalera ha de ser igual al del itinerario peatonal, no siendo inferior a 120 cm. Los rellanos situados entre tramos de la escalera tendrán el mismo ancho que ésta, y una profundidad mínima de 120 cm.
- Los escalones presentaran una huella mínima de 30 cm y una contrahuella máxima de 16 cm. En todo caso la huella H y la contrahuella C cumplirán la relación siguiente: 54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm, buscando siempre una pendiente tendida de la escalera. Cada tramo tendrá 3 escalones como mínimo y 12 como máximo y su directriz será preferiblemente recta. No se admitirán sin pieza de contrahuella o con discontinuidades en la huella. En una misma escalera, las huellas y contrahuellas de todos los escalones serán

iguales. El ángulo formado por la huella y la contrahuella será mayor o igual a 75° y menor o igual a 90°. No se admitirá bocel.

- El pavimento de la huella ha de ser antideslizante en seco y mojado, siendo el borde exterior de cada uno de los peldaños de color y textura fuertemente contrastados en relación al resto del escalón, en toda su longitud, con un ancho de 5 cm. El principio y fin de la escalera ha de estar señalizado mediante un cambio de textura y color en el pavimento, con un ancho correspondiente al de la escalera y de largo no menor a 120 cm.

- A ambos lados de la escalera se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 95cm y 105 cm, y en el inferior entre 65 y 75 cm. En los extremos el pasamanos se prolongará 30 cm a partir del último escalón, tanto en inicio como en fin, siempre y cuando no interfiera transversalmente en el itinerario peatonal. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la escalera, se colocarán barandillas de protección. Las escaleras de ancho superior a 400 cm han de contar con pasamanos central doble. En la elección del material del pasamanos, se evitará aquéllos demasiado deslizantes o excesivamente rugosos, así como lo que puedan calentarse excesivamente bajo radiación solar directa.

- Se recomienda que el pasamanos se señalice con información en braille indicando direcciones o lugares de interés del parque.





FIG. 05/06

La relación entre huella y tabica ha de estar compensada para favorecer una marcha cómoda. Siempre será preferible que la pendiente de la escalera sea tendida, pero sin por ello perder la relación de medidas adecuada. Es necesario que la escalera esté dotada de un pasamanos a doble altura que sirva de apoyo a aquellas personas que lo necesiten. El borde exterior de la huella se señalizará, en toda su longitud, con pavimento de color fuertemente contrastado en relación con el resto del peldaño para una mayor visibilidad de este.



FIG. 07

A) Meseta central entre dos tramos de escaleras de 9 escalones cada uno.
B) Ancho de escalera y relación de medidas huella-tabica adecuados (sería conveniente diferenciar el pavimento del borde de la huella).
C) Señalización inicio/fin de escaleras.
D) Pasamanos a doble altura y rematado en extremos. Necesitaría prolongarse 30 cm en los extremos.

Rampas

- Se considera rampa a partir de una pendiente longitudinal mayor al 6%. Se recomienda que las rampas cuenten con pendientes suaves, cercanas al 6% y que no resulten demasiado largas, ya que pueden resultar difíciles de recorrer. En cualquier caso, nunca superarán el 10%. La pendiente longitudinal máxima en función de la longitud del tramo es:

  » Para tramos ≤300 cm, 10% como máximo.

  » Para tramos entre 300 y 1.000 cm, 8% como máximo.

- No habrá rampas con tramos mayores a 1.000 cm. La pendiente transversal no superará el 2%.

- El ancho libre de la rampa ha de ser igual al del itinerario peatonal, no siendo inferior a 180 cm. Los rellanos situados entre tramos de la rampa tendrán el mismo ancho que esta, y una profundidad mínima de 180 cm cuando exista un cambio de dirección entre los tramos, ó 150 cm cuando los tramos se desarrollen en directriz recta.

- El pavimento de la rampa ha de ser antideslizante en seco y mojado. Al inicio y al final de la rampa deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 150 cm libre de obstáculos, que no invada el itinerario peatonal accesible. Se señalizarán los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional (contrastada fuertemente en color y textura), colocada en sentido transversal a la marcha, en todo el ancho de la rampa y de profundidad 120 cm.

- Las rampas han de estar provistas a ambos lados de un pasamanos de doble altura, de idénticas características que el de las escaleras. Además, han de contar con un zócalo en su recorrido lateral como elemento de protección, a fin de evitar accidentes. Este zócalo ha de tener entre 10 y 15 cm de altura a partir de la rasante del pavimento.



FIG. 08

El apoyo que ofrece el pasamanos es necesario para transitar por el cambio de pendiente que supone la rampa.
Para el drenaje de la rampa, se han de seguir los mismos criterios que para el itinerario peatonal. Se ha de poner especial atención en las rejillas que habitualmente se ubican en el arranque de la rampa para la evacuación de aguas; estas rejillas no han de tener una abertura de tipo lineal, sino de cuadrícula. La colocación de imbornales o tapas de registro no supondrán resaltes de más de 5 mm ni separaciones mayores a 1 cm. (ver U2-3/1 Drenajes).

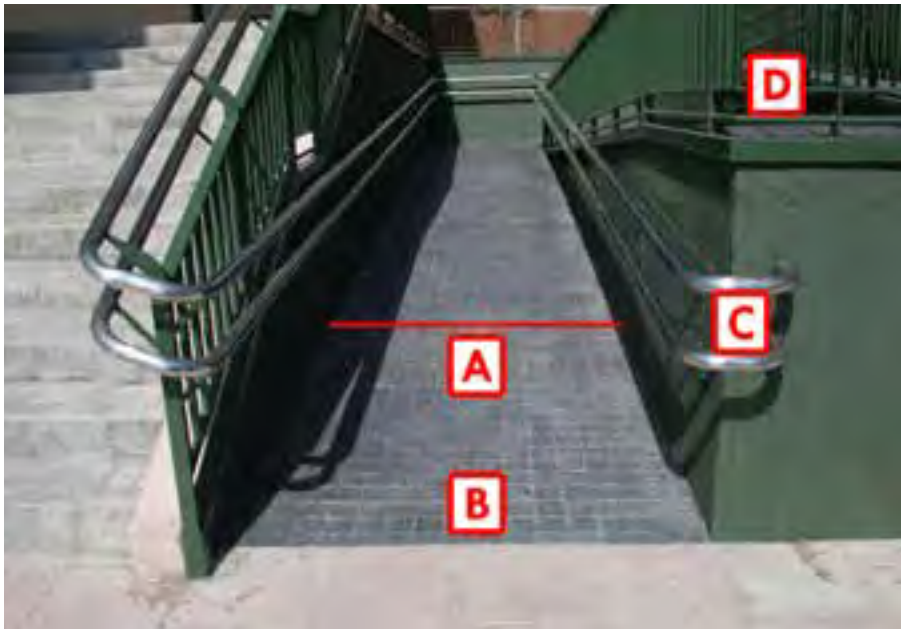


FIG. 09

A) Ancho de la rampa adecuado.
B) Pavimento no deslizante y contrastado con el resto (sería conveniente contar, además, con pavimento diferenciado en inicio/fin de rampa).
C) Pasamanos a doble altura, rematado y prolongado en extremos.
D) Zócalo de seguridad entre 10 y 15 cm del suelo.

B. ÁREAS DE ESTANCIA

El acceso a las áreas de estancia desde el itinerario peatonal debe asegurar el cumplimiento de los parámetros de ancho y alto libre de paso y en ningún caso presentarán resaltes o desniveles. Además, todas las instalaciones y servicios disponibles de las áreas de estancia deberán estar conectadas mediante, al menos, un itinerario peatonal accesible y garantizarán su uso y disfrute de manera autónoma y segura.

Localización

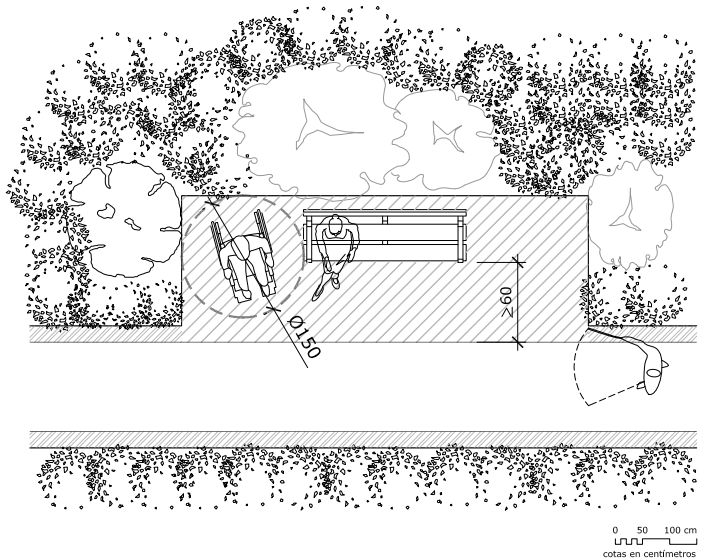
Deberán preverse áreas de estancia a lo largo del recorrido del itinerario peatonal en intervalos no superiores a 5.000 cm. El ámbito de influencia y la disposición de elementos del área de estancia no deben invadir el itinerario peatonal. Si el ámbito del área de estancia se limita a la ubicación de un banco, éste ha de estar al menos a una separación de 60 cm del itinerario peatonal para evitar obstrucciones en la circulación.

Es necesario que las áreas de estancia estén al cobijo de la sombra. Se ha de cuidar su ubicación teniendo en cuenta el vínculo entre sombra y banco. Se recomienda conseguir espacios sombríos mediante especies vegetales frondosas o la instalación de pérgolas.

Se recomienda ubicar áreas de estancia en lugares abiertos visualmente para favorecer una mayor sensación de seguridad e incrementar su utilidad.

Dotación

Las áreas de estancia deberán estar dotadas de al menos un banco accesible y alumbrado artificial. Al menos, a un lado del banco se dispondrá de un área libre de iguales condiciones que el itinerario peatonal donde se inscriba una circunferencia de 150 cm de diámetro donde puedan ubicarse los carritos de los bebés o personas que utilicen silla de rueda, que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible.



GR. 02

El área de estancia no ha de suponer un obstáculo en la banda libre de paso del itinerario peatonal. Los bancos del área de estancia han de estar, como mínimo, a 60 cm del itinerario, para que su uso no interfiera en el recorrido. Para facilitar la localización a personas con discapacidad visual, es recomendable optar por un pavimento diferenciado en color y textura del utilizado para el itinerario. Si el itinerario tuviera en su recorrido lateral un bordillo o un pavimento diferente al de la banda peatonal, se recomienda que el del área de estancia también se diferencie, y se extienda hasta el del itinerario. De este modo, una persona con discapacidad visual usuaria de bastón podría localizar fácilmente las áreas de estancia mediante la diferencia de textura entre los pavimentos de los laterales del itinerario peatonal.

Pavimento

El pavimento del área de estancia ha de ser accesible hasta el banco. Se recomienda utilizar pavimento diferenciado mediante textura y color del área de descanso a fin de facilitar su localización y detección.

Disposición

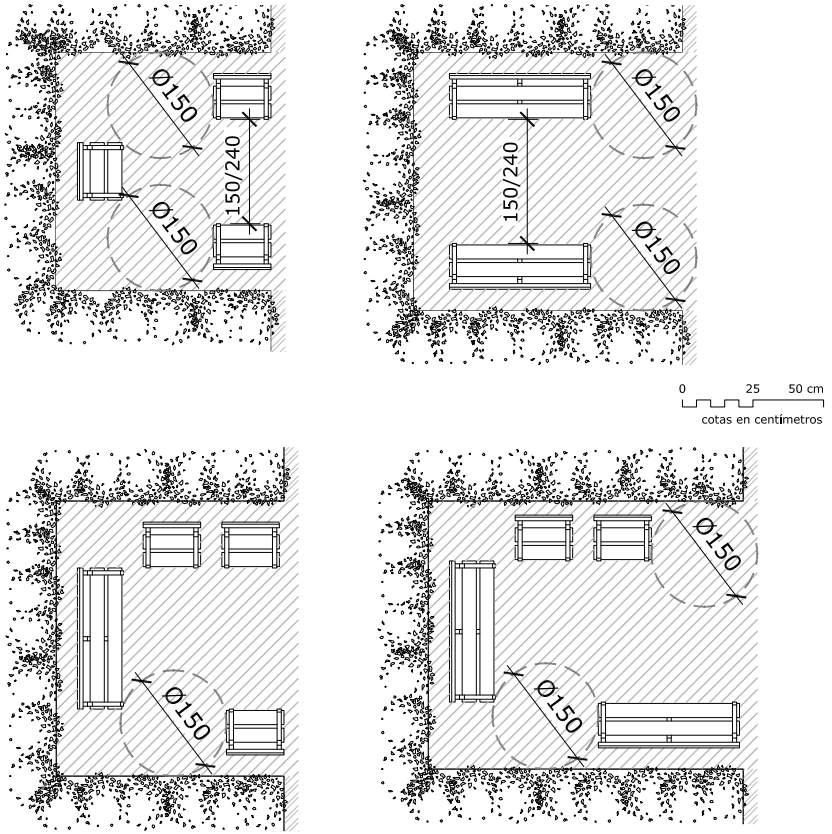
Se ha de tener en cuenta las relaciones sociales en la disposición del mobiliario urbano en las áreas de estancia. Es importante ubicar bancos enfrentados para facilitar las relaciones de los usuarios que acuden al parque. Hay que evitar la localización de mobiliario en distancias establecidas a priori sin tener en cuenta las necesidades de los usuarios (como ocurre habitualmente al alternar a una distancia determinada banco-papelera-farola).

Se recomienda variar las combinaciones del equipamiento dando lugar a diferentes usos y ofreciendo una mayor gama de alternativas (utilizar bancos de diferentes plazas de ocupación, variar la distribución entre las diferentes áreas de estancia).



FIG. 10

El pavimento accesible no ha de contemplarse sólo en el itinerario peatonal. Es imprescindible que las áreas de estancia cuenten con un pavimento que sea accesible hasta el banco y que se extienda, al menos en uno de sus lados, en un área en el que pueda inscribirse una circunferencia de 150 cm.
La disposición del mobiliario no debe ser al azar. Se recomienda optar por diferentes organizaciones, que busquen siempre el mayor aprovechamiento de los visitantes.



GR. 03/04/05/06

En función del tipo de parque y del espacio con el que se cuente, las áreas de estancia tendrán diferentes dimensiones. Se recomienda, siempre que las condiciones lo permitan, que existan áreas con diferente disposición y dotación de mobiliario, ya que no todas las personas que acuden a un parque tienen la misma intención de uso.

C. SUELOS Y PAVIMENTOS

Los criterios por los que se considera accesible un pavimento son los mismos para todo el espacio urbano. Tales criterios se desarrollan en el apartado correspondiente de accesibilidad en pavimentos.

El pavimento del itinerario peatonal accesible será liso, duro, estable y antideslizante en seco y en mojado. El sistema constructivo impedirá el movimiento de piezas, evitando elementos sueltos. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes, así como de separaciones superiores a 1 cm.

En estos itinerarios peatonales accesibles se admitirá la utilización de tierras apisonadas (con una compactación superior al 90% del Proctor modificado), que permitan el tránsito de peatones de forma estable y segura, sin ocasionar hundimientos ni estancamientos de aguas. Queda totalmente desaconsejada la utilización de tierras sueltas, grava o arena.

Se debe considerar que el pavimento empleado en itinerarios peatonales y áreas de estancia sea firme y permeable, de forma que facilite la penetración de agua superficial en el terreno y su aireación. Los pavimentos que se pueden considerar son cualquiera de los expuestos en el apartado correspondiente de pavimentos, además de todos aquellos específicos para zonas de juego como son los pavimentos a base de caucho reciclado.

En caso de que el pavimento elegido contenga juntas con separaciones superiores a 1 cm, se ha de garantizar siempre la circulación por una senda específica integrada en el camino o área de estancia de pavimento continuo, con ancho no inferior a 180 cm.

Se recomienda utilizar material con cambio de textura y color a modo de señalización direccional e informativa, para indicar puntos de interés (áreas de estancia, instalaciones, equipamientos, etc.), así como proporcionar aportaciones de interés estético.



FIG. 11

Es habitual la utilización de materiales naturales, como la madera, para el pavimento de las zonas de paseos de los parques y jardines. Es necesario que las piezas estén trabajadas con un acabado que presente una rugosidad mínima, con juntas inferiores a 1 cm y una elevada durabilidad con el tiempo.



FIG. 12

Cuando se empleen áridos para la pavimentación de itinerarios peatonales han de estar compactados al menos con un nivel del 90% del Proctor modificado o bien aplicar un tratamiento de estabilización.



FIG. 13

En las zonas de juegos se recomienda optar por un pavimento a base de caucho reciclado, ya que minimiza los daños ante las habituales caídas de los niños.

Se utilizará pavimento diferenciado tactovisual para guiar hacia lugares de interés o advertir de peligros. Así se consideran los aseos higiénicos, las edificaciones de usos singulares o los elementos retirados de difícil búsqueda. Se consideran elementos de peligro tanto los desniveles superiores a 2 cm perpendiculares a la marcha como los cruces de caminos.

En todo caso, es preciso evitar sobrecargar el pavimento del itinerario con señalización tactovisual a fin de alertar de manera eficaz.

Si el pavimento del itinerario peatonal cuenta con bordillos en su recorrido lateral, hay que considerar que la elección de bordillos enrasados o salientes, facilitará o imposibilitará el tránsito. Cuando se utilicen bordillos salientes, a modo de protección o como delimitación de jardineras, deberán ser redondeados o achaflanados, sin originar aristas vivas. Su anchura será suficiente para que no suponga un peligro de posibles caídas por tropiezos (mayor a 5 cm).



FIG. 14

Los bordillos enrasados suponen una forma de delimitar los espacios de forma visual y táctil permitiendo el tránsito a través de ellos.

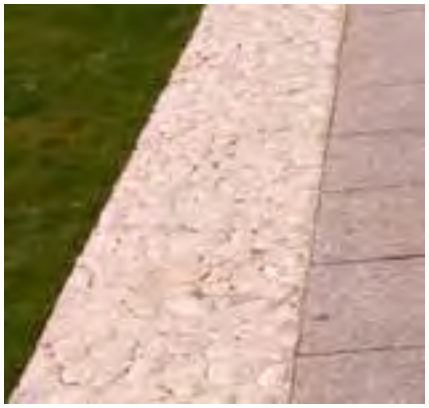


FIG. 15

Existen determinados materiales (como los cantos rodados) que al emplearlos como bordillos funcionan como pavimentos diferenciados, aunque dificultan el tránsito por encima de ellos.



FIG. 16

Los bordillos salientes utilizados como delimitadores de jardineras han de ser lo suficientemente anchos como para que no supongan un peligro en caso de caídas. Del mismo modo, las aristas deberán ser redondeadas o achaflanadas, y la altura del bordillo será mayor de 5 cm.

D. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

Los criterios de diseño del mobiliario y equipamiento del espacio urbano son compartidos entre las diferentes categorías que éste contempla: calles, plazas y parques y jardines. Existen diferencias en la dotación que presenta cada categoría del entorno urbano en relación a los usos a los que se destina los diferentes espacios.

El equipamiento y mobiliario de parques y jardines se caracteriza por ofrecer elementos necesarios para el esparcimiento, el recreo y actividades al aire libre.

En el apartado correspondiente de mobiliario y equipamiento urbano se especifican los criterios de diseño, de localización en el entorno, de dotación, y de conservación y mantenimiento de todos los elementos que conforman el equipamiento de los parques y jardines:

- Elementos de estancia: bancos, apoyos isquiáticos y mesas.
- Elementos de servicio público: máquinas de venta, servicios higiénicos, papeleras, fuentes de agua potable.
- Elementos de protección del peatón frente a los vehículos o relieve: bolardos y bordillos, vallas y barandillas, maceteros y jardineras.
- Elementos de protección frente a las inclemencias climatológicas: pérgolas y cubiertas textiles.
- Soportes de iluminación artificial, señalización y comunicación: farolas y luminarias, señalización informativa y direccional, elementos publicitarios.
- Elementos para actividades comerciales, lúdicas y culturales: quioscos y servicios exteriores de hostelería, puntos de información, parques infantiles e intergeneracionales, auditorios.
- Elementos de ornato y arte público: Fuentes y estanques, estatuas y monumentos.



FIG. 17

En el equipamiento y mobiliario en parques y jardines es tan importante que se consideren las pautas de diseño, como que se pueda acceder a éstos a través de un itinerario peatonal. Es habitual encontrar áreas de estancia, papeleras, fuentes o zonas de juegos que aún caracterizándose como accesibles, pueden resultar inutilizables por ausencia de un itinerario adaptado.

ENTORNO URBANO

U3

MOVILIDAD PEATONAL

U3-1. DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

U3-2. DESPLAZAMIENTOS VERTICALES

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.





U3-1. DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

U3-1/1. CONCEPTO DE ITINERARIO ACCESIBLE

A. Itinerario peatonal accesible. Parámetros de diseño

A. ITINERARIO PEATONAL ACCESIBLE. PARÁMETROS DE DISEÑO

Analizar la movilidad peatonal en el espacio público es analizar los itinerarios peatonales que, tanto en calles, plazas o parques, dan acceso y comunican entre si a las edificaciones, los modos de transporte y demás puntos de interés. Definidos generalmente en exclusividad para el peatón, también se ha visto cómo existen situaciones singulares en los que peatón y vehículo comparten espacio de tránsito, pero siempre bajo el predominio del peatón.

El concepto clave de la accesibilidad es garantizar la movilidad peatonal y el uso de los entornos y sus servicios en condiciones de plena autonomía, confort y seguridad para el usuario. Esto sólo es posible cuando los itinerarios peatonales, **entendidos como los ámbitos del espacio peatonal destinados específicamente al tránsito de personas**, adquieren la cualidad de accesibles al dar respuesta a los siguientes parámetros de diseño.

- Localización del itinerario en el entorno.
- Características dimensionales.
- Pavimentos empleados.
- Pendientes y desniveles del trazado.
- Interacción con los elementos de urbanización y el equipamiento.

Localización del itinerario en el entorno

Como norma general se establece que los itinerarios peatonales accesibles discurran en paralelo a la edificación siguiendo la línea de fachada o, en ausencia de ésta, como ocurre en bulevares, sendas, plazas y demás espacios abiertos, siguiendo cualquier otro elemento de orientación y guía, ya sean bordillos y protecciones, ajardinamiento o la presencia de pavimento diferenciado.

Es imprescindible, asimismo, garantizar la continuidad del trazado de los itinerarios peatonales accesibles en los puntos de fricción con otras circulaciones (cruce con vehículos), en los límites entre los distintos ámbitos del espacio público y en su relación con los diferentes elementos de urbanización y equipamiento.

Esa garantía implica la definición de una banda libre de obstáculos, en particular, de todo tipo de mobiliario, ya sea permanente o temporal, y sus espacios servidores y de influencia.

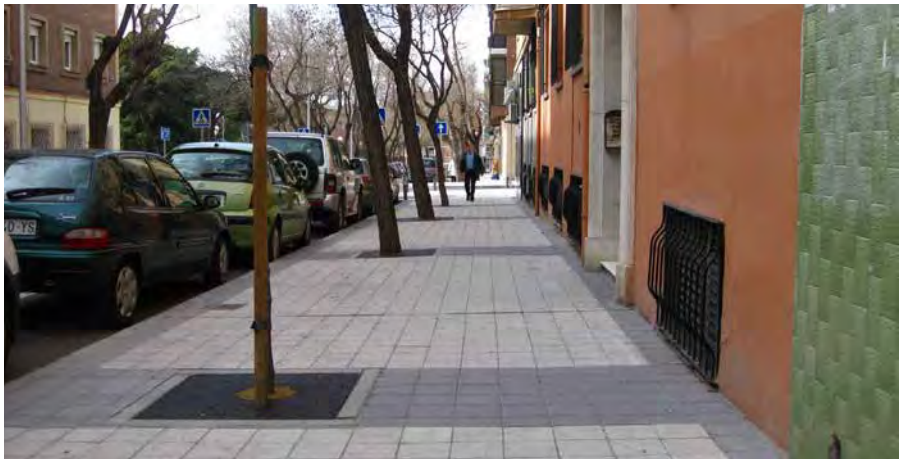
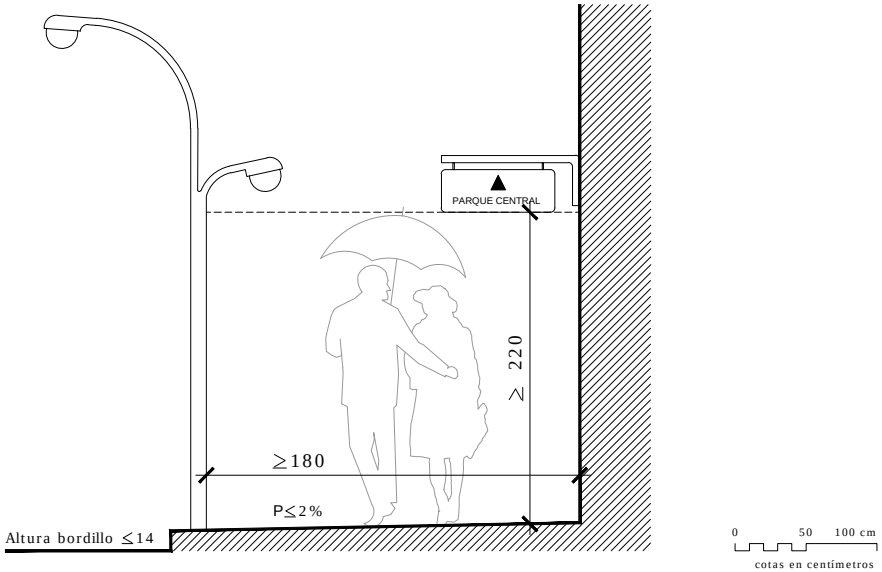


FIG. 01

La línea de fachada sirve como referencia a las personas con discapacidad visual usuarias de bastón blanco largo. Es fundamental que no existan obstáculos en el itinerario que puedan dificultar su movilidad.



GR. 01

Se muestran las dimensiones mínimas requeridas para la banda libre de paso en itinerarios peatonales accesibles.

Criterios dimensionales

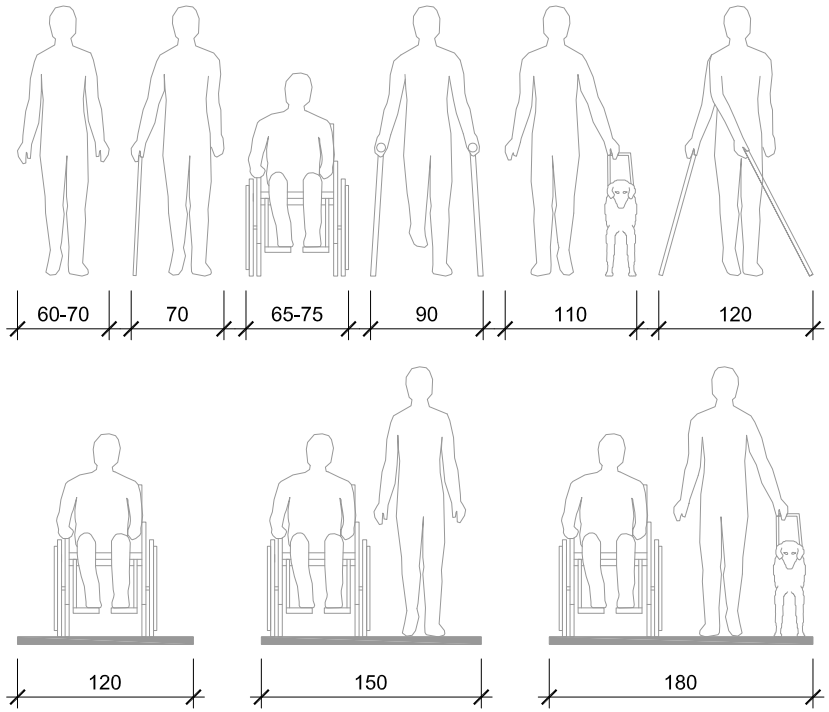
La exigencia de garantizar la existencia de una banda libre de obstáculos para facilitar el tránsito de personas supone establecer las dimensiones mínimas que tanto en anchura como en altura requieren las diversas situaciones personales de la población.

Las anchuras mínimas que se pueden establecer son:

- 120 cm para la circulación de un usuario en silla de ruedas.
- Entre 150 y 180 cm para garantizar la total maniobrabilidad de la persona (giro o cambio de dirección) y el cruce con otras personas que utilizan silla de ruedas.

Entre estos valores se puede dar satisfacción a la amplia variedad de situaciones personales (ambulantes, acompañantes, personas con perro guía, carros de bebé de varios ocupantes, ...).

Análogamente, se estandariza el nivel de 220 cm como la altura imprescindible libre de elementos salientes o volados del entorno, sea arbolado, marquesinas y toldos, señalización o cualquier otro elemento adosado a la edificación -rejas, escaparates-. De hecho, cuando no se pueda modificar esa altura, y para salientes superiores a 10 cm, se minimizará su impacto prolongando su contorno hasta el suelo, o al menos, hasta un máximo de 25cm respecto de éste, facilitando su detección por parte de todos los usuarios.



GR. 02

La determinación de los anchos libres de paso ha de someterse a la consideración de las diferentes características físicas de los usuarios y a sus diferentes situaciones personales, ya sean de carácter permanente o temporal. Como se muestra en la imagen, el uso de productos de apoyo condiciona las dimensiones mínimas de circulación requeridas, más aún si se tienen en cuenta las diferentes posibilidades de cruce entre usuarios en el itinerario.

Pavimento

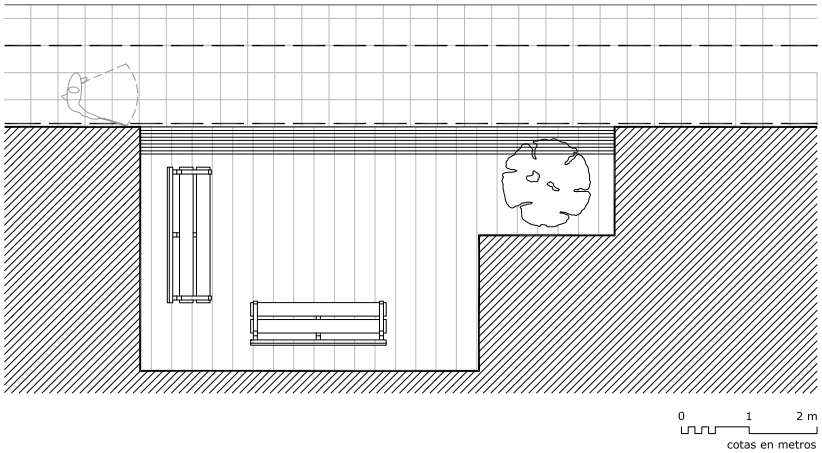
Las características exigibles a los pavimentos empleados en los itinerarios accesibles responden a tres variables:

- Las características del material. Entre ellas, su **baja rugosidad** (que ofrezca poca resistencia al desplazamiento) sin descuidar la **no resbaladicidad**, en seco y mojado, el necesario **contraste cromático** con el pavimento de la calzada o la **alta calidad** de fabricación y elevada durabilidad y **estabilidad**, que enlaza con las otras dos variables.

- La correcta **ejecución**, que impida resaltes o irregularidades y la existencia de separaciones superiores a 10 mm en todo el recorrido.

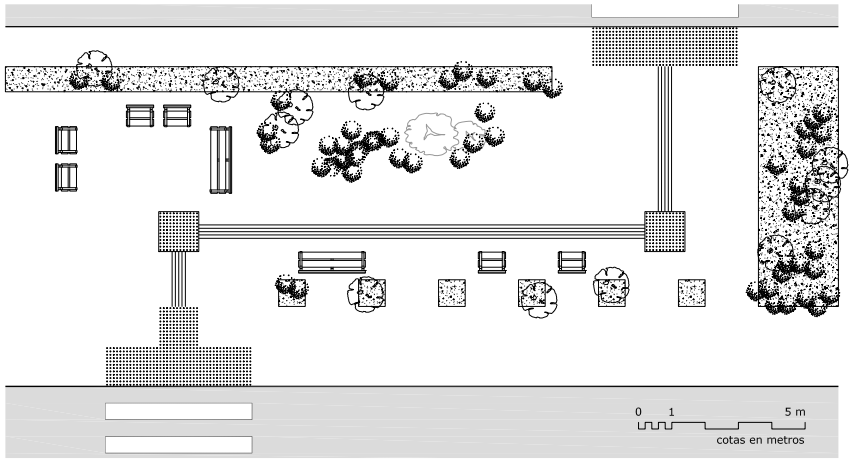
- Un **mantenimiento eficaz**, asegurando sus características para garantizar la seguridad de los peatones.

Paralelamente a los pavimentos de uso común descritos existen los llamados pavimentos tactovisuales señalizadores o pavimentos diferenciados que, dispuestos en los itinerarios accesibles, están destinados a facilitar especialmente el desplazamiento y la orientación de las personas con discapacidad visual usuarias de bastón blanco largo, minimizando al máximo las situaciones de riesgo o molestias en su tránsito.



GR. 03

En aquellos casos en los que no se disponga de línea de fachada o elemento que sirva de orientación y guía a las personas con discapacidad visual se requerirá el trazado de un encaminamiento que garantice la continuidad del recorrido.



GR. 04

Análogamente, en espacios abiertos como pueden ser plazas y bulevares, donde puede no existir elementos que sirvan como referencia para la identificación del itinerario, se plantearán encaminamientos que permitan la orientación de las personas con discapacidad visual.

Se indican a continuación las principales aplicaciones de los pavimentos tactovisuales o diferenciados (tratados con detenimiento en el apartado U4 – 2/3):

- Cuando no se disponga de línea de fachada o elemento fijo que establezca de forma física el límite edificado a nivel de suelo y, en general, en todo espacio abierto sin referencia de orientación alguna. En estas situaciones se plantean franjas de encaminamiento con pavimento de acanaladura en sentido de la marcha con una anchura total de 40 cm. También en desvíos provisionales por obras es interesante plantear encaminamientos temporales.

- En la proximidad de elementos de cambio de nivel (rampas, escaleras y ascensores), con bandas de 120 cm de profundidad de pavimento de acanaladura en sentido transversal a la marcha.

- Como indicación de la existencia de cruces entre el itinerario peatonal y el tránsito de vehículos, empleando franjas de pavimento táctil indicador direccional de 80 cm de anchura entre la línea de fachada (o el elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo) y el comienzo del vado peatonal.

- En los cruces entre el itinerario peatonal y el tránsito de vehículos, empleando franjas de señalización de mínimo 60 cm a base de pavimentos de botones.

- Igualmente, en la señalización de estaciones o paradas de transporte, de forma análoga a la existencia de cruces entre el itinerario peatonal y el tránsito de vehículos.

Pendientes

Se limitan las pendientes a salvar en condiciones de seguridad y confort a valores inferiores al 6%, en sentido longitudinal, y al 2%, en sentido transversal.



FIG. 02

La pendiente del itinerario peatonal accesible nunca rebasará ni el el 6% de pendiente longitudinal ni el 2% de pendiente transversal.

Desniveles

La garantía básica de la cualidad accesible de un itinerario peatonal es su continuidad en todo el recorrido, sin interrupciones bruscas, peldaños aislados o desniveles. En caso de existir, éstos serán salvados con rampas (o ascensores), únicos elementos que garantizan la continuidad del trazado. Si la pendiente del itinerario es superior al 6% en un determinado punto, éste pasará a ser tratado como rampa.





FIG. 03 y 04

En caso de existir un desnivel que supere la pendiente máxima admisible (6%), siempre que sea posible, se construirán de forma conjunta las soluciones escalera y rampa si ambos anchos de paso lo permiten. Al distribuir el espacio se estudiará el uso previsible de ambos elementos. En las imágenes 03 y 04 se muestra la evolución de esta solución, que por petición ciudadana, se reformó para ser usada durante algunos pasos procesionales del municipio.

Iluminación

Establecer el itinerario accesible implica también garantizar un mínimo nivel de iluminación homogénea (establecido en 20 luxes) con apoyo puntual y refuerzo en puntos singulares y de interés. Así, el trazado en línea de las luminarias, homogéneo y sin deslumbramiento, se verá reforzado en puntos de cruce e intersecciones, elementos de señalización

e información, paradas y marquesinas de transporte público y demás elementos de relevancia para el desplazamiento del peatón.

Señalización

Finalmente, es fundamental facilitar el acceso a la información que acompaña al trazado del itinerario peatonal a fin de garantizar una adecuada orientación durante todo el recorrido, permitiendo además la localización de los diferentes espacios y elementos de interés.

En particular, es de especial interés la señalización de los itinerarios accesibles frente a los que no lo son, indicando con anticipación las alternativas al usuario.

Las características de la señalización, soportes y contenidos se abordan convenientemente en su correspondiente apartado.

Aplicación en entornos singulares

En aquellos entornos consolidados, tanto pequeñas poblaciones como áreas histórico-artísticas, en los que la aplicación estricta de todos estos criterios es prácticamente imposible, se debe valorar con detenimiento cuál debe ser el alcance de las medidas a tomar siempre bajo la premisa de obtener espacios en los que los ciudadanos se muevan y estén en condiciones de seguridad y confort.

Representación electrónica

Un itinerario accesible también implica conocer tu destino, el itinerario a seguir y qué elementos tienes a tu alrededor. Además de la adecuada señalización in situ, para muchas personas con discapacidad es necesario planificar y decidir el itinerario a realizar por el municipio con antelación. Para conseguirlo es necesario contar con una herramienta de navegación, preferiblemente electrónica, con la ruta a seguir para llegar a un destino. En el caso de personas con discapacidad, las restricciones pueden estar asociadas a la accesibilidad de la ruta y los elementos que la conforman. Para que esta planificación o navegación sea posible es necesario que la información esté almacenada, actualizada y puesta a disposición de los ciudadanos mediante sistemas GIS del municipio.



FIG. 05

En caso de existir itinerarios no accesibles, se debe señalizar el itinerario alternativo que sí lo es.

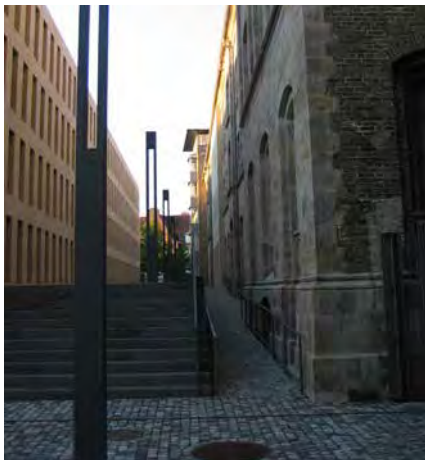


FIG. 06

Rampa sobria y discreta en entorno histórico monumental, aunque su ancho puede suponer un problema en el cruce de personas que suben y bajan.



U3-1. DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

U3-1/2. ELEMENTOS

A. Pautas generales

B. Bolardos y vallas

C. Protección de alcorques

D. Tapas de registro, rejillas y sumideros

A. PAUTAS GENERALES

Trazar los itinerarios peatonales accesibles del entorno urbano implica no sólo considerar todos los parámetros descritos en el apartado anterior, sino también una serie de elementos derivados de la urbanización de las calles, plazas y jardines. En concreto, todo aquello que tiene que ver con la pavimentación, el saneamiento y alcantarillado, la distribución de los diferentes servicios o la jardinería.

Estos elementos comparten ámbito con el itinerario peatonal, por lo que, para que éste mantenga su condición de accesibilidad, debe dotárseles de una serie de características determinadas que favorezcan y garanticen la seguridad, confort y autonomía a todas las personas.

Los elementos más relevantes objeto de estudio son:

- Bolardos y vallas.
- Alcorques y sus protecciones.
- Tapas de registro, rejillas y sumideros.

De forma genérica, su diseño responderá a las siguientes premisas:

- Se dispondrán de forma que no invadan el itinerario peatonal accesible, ni reduzcan su anchura en cruces u otros puntos del mismo.
- Cuando su ubicación no pueda ser modificada serán convenientemente protegidos y señalizados para su correcta detección, cumpliendo con mayor rigor las características que siguen.
- No deben presentar resaltes, huecos, salientes, ondulaciones ni aristas vivas que puedan provocar accidentes o tropiezos, impidiendo y dificultando la continuidad del desplazamiento del peatón.
- Los materiales empleados no deben producir brillos ni reflejos, evitando así posibles deslumbramientos.



FIG. 01

Los elementos de urbanización no deben presentar resaltes ni huecos que puedan comprometer la seguridad de las personas.



FIG. 02

La limpieza y las labores de mantenimiento resultan fundamentales para garantizar la accesibilidad de este tipo de elementos.

B. BOLARDOS Y VALLAS

Los bolardos y las vallas son elementos de protección utilizados para delimitar el itinerario peatonal y salvaguardar este espacio del tráfico rodado, así como para evitar el estacionamiento indebido de vehículos en áreas de tránsito de peatones. Tratados en el apartado de equipamiento y mobiliario se indican a continuación sus principales características.

Bolardos

Como norma general, en los itinerarios peatonales accesibles no se deben instalar bolardos situados en sentido transversal al de la marcha, por la dificultad que presentan para ser detectados entre la circulación peatonal. En caso de que fueran necesarios (para evitar el aparcamiento incontrolado e invasivo en las áreas peatonales), deben tener una altura mínima entre 75/ 90 cm, un diámetro mínimo de 10 cm, distanciados entre sí 120 cm, de forma tal que permitan la circulación. Asimismo, tendrán un color contrastado con el entorno, al menos, en su parte superior, complementado con una banda fotoluminiscente en el fuste (10 cm), con objeto de facilitar su detección y localización.

En cuanto al resto de usos, siendo una barrera eficaz de separación de los flujos circulatorios, va en detrimento de la imagen y calidad ambiental, por lo que es recomendable que las características anteriores se extiendan a todos sus usos y su empleo se alterne con vallas y ajardinamiento.

Vallas

Deben ser estables, con un trazado continuo y ocupando la totalidad del espacio a proteger garantizando su impenetrabilidad a las circulaciones.

Contarán con una altura mínima de 90 cm y estarán prolongadas hasta el suelo o hasta un máximo de 25 cm de éste, para poder ser detectadas por personas con discapacidad visual usuarias de bastón blanco largo. Han de presentar un color contrastado con el entorno que permita su fácil identificación.

No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 20 cm y 70 cm de altura. Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm. Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas al suelo.



FIG. 03
Bolardos dotados de banda fotoluminiscente que permite su identificación en horas nocturnas.



FIG. 04
Las vallas permanentes delimitan y protegen el espacio peatonal del tráfico rodado. Han de ser estables y continuas, así como detectables por personas con discapacidad visual.

C. PROTECCIÓN DE ALCORQUES

El alcorque es una interrupción del pavimento destinado a albergar las especies vegetales, principalmente arbolado, con espacio suficiente para captar el agua de riego y lluvia necesaria.

Su ubicación habitual está muy ligada al itinerario peatonal, ya sea en vías independientes o compartidas, lo que obliga a tomar una serie de medidas que garanticen la accesibilidad, basadas en dos premisas:

- La detección segura del alcorque.
- Su protección para garantizar la continuidad sin obstáculos (o si son inevitables, que sean detectables) del itinerario peatonal.

Esos elementos de protección de los alcorques cumplen además una función estética realizándose con materiales muy diversos: rejas de hierro, acero galvanizado o de fundición; piezas prefabricadas de hormigón; adoquines o morteros drenantes.

Se puede realizar una clasificación de los alcorques atendiendo a tres criterios: su posición respecto a la rasante, su forma y su superficie exterior.

En función de su **posición respecto a la rasante** se distinguen:

- Los enrasados con el pavimento que incluyen elemento de protección para mantener la continuidad del itinerario.
- Los realzados con bordillo o similar, o cierre perimetral, que no requieren ya de protección y quedan totalmente excluidos del itinerario.
- Los identificables con maceteros y jardineras, tratados en su correspondiente apartado.



FIG. 05

Alcorque enrasado con el pavimento adecuado para su disposición en itinerarios peatonales accesibles. Se trata de una solución totalmente transitable que respeta el crecimiento del árbol y permite el sistema de riego.



FIG. 06

Alcorque realzado con cubrimiento. La altura del bordillo debe ser de, al menos 10 cm, para facilitar su detección.

En cuanto a su **forma**, son cuadrados, rectangulares o circulares, factor que debe determinar la propia especie plantada y sus necesidades, fundamentalmente de dimensión.

Según su **superficie exterior** (y sistema de protección) existen tres posibilidades:

- Abiertos: permiten una limpieza más fácil y cómoda, pero exigen un constante mantenimiento debido a la acumulación de basura y malas hierbas. Son inadecuados de cara a la accesibilidad,

pues provocan tropiezos y caídas, aún cuando no estén cerca del itinerario peatonal.

- Con rejilla: cuentan con mayor valor estético y proporcionan mayor seguridad al peatón. Lo más habitual es el empleo de tapas o rejillas de acero galvanizado o de fundición, que deben quedar perfectamente enrasadas con el pavimento. Son adecuadas en itinerarios peatonales accesibles, siempre que no dispongan de aberturas mayores de 1 cm de diámetro. Controlan mejor la humedad y el crecimiento de malas hierbas que los alcorques abiertos.

- Drenantes: se trata de superficies cubiertas con mortero poroso que facilitan la absorción del agua. Su mantenimiento es mínimo y su limpieza rápida y sencilla. Actualmente se están desarrollando sistemas innovadores con pavimentos drenantes decorativos conformados por áridos y aglutinantes, que proporcionan una superficie completamente transitable, permitiendo a su vez un adecuado crecimiento y riego de las especies arbóreas que protegen.

En la línea de garantizar la banda libre de paso, no sólo hay que trabajar a nivel de las características de los elementos de protección planteados, sino también acometer labores de mantenimiento y conservación de las raíces y ramas sueltas que entorpecen el tránsito. Y del mismo modo, hay que trabajar para que ramas, arbustos u otros elementos de ajardinamiento no invadan el espacio libre de paso por debajo de 220 cm.



FIG. 07

Alcorque sin protección y con desnivel pronunciado que puede ocasionar accidentes.



FIG. 08

Alcorque decorativo tipo rejilla. Las aberturas en este tipo de protecciones deben ser inferiores a 1cm de diámetro.

D. TAPAS DE REGISTRO, REJILLAS Y SUMIDEROS

El último grupo de elementos a considerar son toda la serie de variopintas tapas de registros, rejillas y sumideros, dispuestos con criterios independientes a los del trazado del itinerario peatonal lo que obliga a tomar medidas para evitar interferencias sobre las características de accesibilidad del itinerario.

De modo general, todos los elementos anejos al pavimento deben ser no deslizantes y tanto su diseño como su acabado deben permitir que queden completamente enrasados con el pavimento circundante, sin resaltes distintos a los propios de su textura, de modo que no constituyan un obstáculo para la circulación de personas. Una característica fundamental de estos elementos ha de ser su resistencia al vandalismo.

Cuando se encuentren ubicados en áreas de uso peatonal no podrán disponer de aberturas superiores a 1 cm de diámetro y el enrejado será perpendicular al sentido de la marcha, de forma que no puedan introducirse bastones, ruedas de cochecitos de bebé o sillas de ruedas, tacones, etc.; en caso de situarse en la calzada, las aberturas podrán alcanzar hasta un máximo de 2,5 cm.

La recogida de aguas pluviales en los vados se podrá efectuar mediante rejillas situadas al menos a 50 cm de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal y nunca en la cota inferior de un vado para así evitar los encharcamientos.

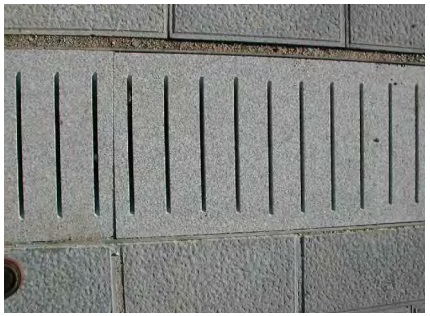






FIG. 09/10/11

Se ha de prestar especial atención a la ejecución de este tipo de elementos, que deben quedar perfectamente enrasados con el pavimento adyacente. Las aberturas que puedan aparecer en ellos no deben representar riesgo para las personas, fundamentalmente para aquellas usuarias de productos de apoyo como bastones, muletas o andadores.



U3-2. DESPLAZAMIENTOS VERTICALES

U3-2/1. ELEMENTOS

A. Consideraciones generales

B. Escaleras

C. Rampas

D. Pasamanos

E. Barandillas

F. Ascensores

A. CONSIDERACIONES GENERALES

Garantizar la accesibilidad de los itinerarios peatonales implica dotarlos de continuidad y dar soluciones a los desniveles bruscos, de mayor o menor entidad, que se encuentran en su trazado. Esto sólo es posible con dos tipos de elementos de características y alcance muy determinados, los **ascensores** (incluyendo los distintos elementos mecánicos de elevación) y las **rampas**. Las escaleras quedan excluidas del itinerario peatonal accesible, lo que no significa que no deban ser dotadas de medidas de mejora como más adelante se indicará.

Ante la existencia de desniveles o ante la posibilidad de trazados con pendientes superiores al 6%, se deben disponer dos parejas de elementos: una escalera siempre acompañada, bien de rampa, bien de ascensor. La pareja de elementos garantiza la **movilidad** para el conjunto de la población.

Si, por características del entorno, el tándem es imposible se ha de garantizar la existencia de al menos, un itinerario alternativo accesible (dotado de rampa o ascensor) que de servicio a los elementos importantes del trazado del itinerario inicial (ésta es la situación más habitual en tramas urbanas ya consolidadas y pequeñas poblaciones).

En general, las rampas son adecuadas para salvar pequeños desniveles ya que su uso implica, aún contando con un diseño adecuado, un considerable esfuerzo para las personas usuarias de silla de ruedas. Se recurre a la instalación de ascensores cuando es necesaria la superación de grandes desniveles. Si por diferentes razones, ninguno de los elementos anteriores es viable, se puede recurrir a otros medios mecánicos más limitados que pueden solucionar la situación (plataformas salvaescaleras para desniveles medianos).

La ubicación de los elementos debe almacenarse, actualizarse y ponerse a disposición de los ciudadanos mediante sistemas GIS. Es necesario incluir el tipo de elemento y sus características de accesibilidad.



FIG. 01

En los itinerarios accesibles, siempre que exista una escalera debe existir una rampa o itinerario alternativo. Algunas personas prefieren el uso de la escalera a la rampa cuando ésta presenta una pendiente pronunciada o tiene un largo desarrollo.



FIG. 02

Cada vez es más habitual la instalación de ascensores urbanos como solución efectiva para salvar grandes desniveles y facilitar la comunicación entre distintas zonas de las ciudades.

B. ESCALERAS

La escalera es un elemento cuyo uso puede resultar difícil y peligroso para algunas personas, por lo que es necesario dotarla de una serie de características y elementos que proporcionen **comodidad** y **seguridad**.

Consideraciones de diseño

El trazado de la escalera debe ser claro y sencillo, por ello, su directriz será preferentemente recta o ligeramente curva.

Los tramos de escalera contarán con 3 escalones como mínimo y 12 como máximo, separados de las oportunas mesetas.

El ancho libre de paso de la escalera ha de ser igual al del itinerario peatonal, no siendo inferior a 120 cm, si bien este parámetro puede incrementarse en función de su ubicación y del flujo de personas previsto. Este espacio debe mantenerse sin obstáculos en todo el recorrido de la escalera.

Los giros se harán preferentemente a 90° ó 180° para evitar la desorientación de personas con discapacidad visual.

Partes integrantes de una escalera

Para poder diseñar y construir bien una escalera es imprescindible conocer de manera detallada las partes que la integran, así como las características propias de cada una de ellas.



FIG. 03

La altura mínima de paso por debajo de una escalera debe ser de 220 cm; en caso de encontrarse por debajo de esta medida, será necesario colocar un elemento de protección estable y continuo, que impida el paso para evitar accidentes. Si se utilizan jardineras, maceteros, etc. la parte inferior de los mismos se situará a una altura máxima de 25 cm del suelo, de modo que sean detectables para personas con discapacidad visual usuarias de bastón blanco largo.

Área de embarque y desembarque

Los espacios de inicio y final de cada tramo de escalera deben señalizarse con una franja de pavimento táctil indicador (descrito en el capítulo de pavimentos), con acanaladura dispuesta en sentido transversal al de la marcha. El ancho de las franjas debe coincidir con el de la escalera y con un fondo de 1,20 cm. Además, presentarán un alto contraste cromático respecto al pavimento adyacente.

Peldaños

En los peldaños se deben regular las relaciones dimensionales de sus partes (huella y tabica), sus características físicas y su señalización.

De forma general, todos los peldaños de la escalera deben mantener las mismas dimensiones de altura de tabica y profundidad de huella. Asimismo, se debe evitar también el uso de escaleras compuestas por peldaños sin superficie de tabica, debido al riesgo que puede entrañar esta disposición y por la sensación de inseguridad que pueden producir a algunas personas. Igualmente, no se permite el uso de bocel por el riesgo de tropiezos y caídas que genera.

La profundidad de la huella no debe ser inferior a 30 cm y la contrahuella máxima de 16 cm. En todo caso, la huella H y la contrahuella C deben cumplir la siguiente relación: $54cm \leq 2C+H \leq 70cm$.

La forma de escalonado más adecuada es la de ángulo a 90°, si bien se permite un ángulo entre 75° y 90°.

El pavimento de la huella ha de ser no deslizante en seco y mojado.

Se recomienda además la existencia de un marcado contraste cromático entre huella y tabica que permita diferenciar visualmente los peldaños. El borde exterior de la huella se señalizará mediante una franja, no

deslizante y enrasada, de 5 cm de ancho, situada a 3 cm del borde, de color y textura contrastados con el resto del pavimento del escalón.





FIG. 04/05

Detalle de franjas de pavimento diferenciado en textura y color que permiten detectar las áreas de embarque y desembarque de escaleras.

Rellano o meseta

Es el plano horizontal en que termina cada tramo de escalera, de, al menos, 120 cm de profundidad, y siempre manteniendo el ancho de la escalera.

Deben preverse mesetas intermedias en escaleras de largo desarrollo para permitir el descanso de las personas, disponiéndose tramos de como máximo 12 escalones. Nunca deben formar parte de otros espacios y deben encontrarse, siempre, libres de obstáculos.

Pasamanos y barandillas

Las características de pasamanos y barandillas serán descritas en un apartado posterior.

Elemento de protección inferior

La escalera, cuando se requiera, debe estar dotada de un elemento de protección inferior de una altura mínima de 10 cm, en ambos lados, a fin de evitar que puedan salirse los extremos de bastones y muletas. Este elemento deberá garantizar una correcta evacuación del agua.

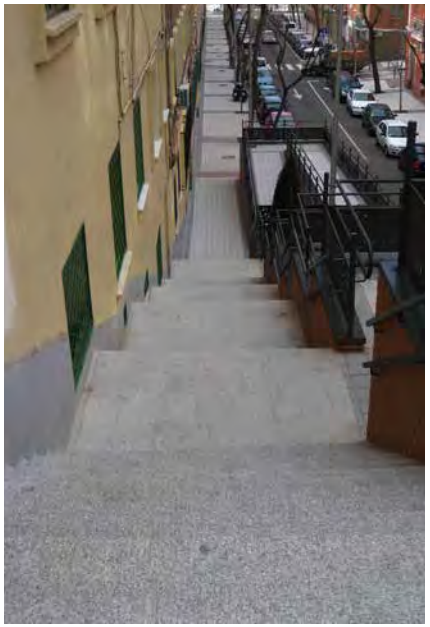


FIG. 06

La escalera debe contar con tramos comprendidos entre 3 y 12 escalones, con mesetas intermedias para el descanso de los usuarios. Una medida de sencilla ejecución y muy útil para un gran número de personas es la existencia de contraste cromático acentuado entre huella y tabica. Del mismo modo, la presencia de una franja señalizadora en el borde del peldaño permite identificar los desniveles existentes, a la par que minimiza el riesgo de deslizamiento.

Acabados y pavimentos

El pavimento debe responder a las mismas características que se han establecido para el itinerario peatonal accesible, haciendo especial hincapié en su cualidad de no deslizamiento en seco y mojado.

Son igualmente importantes las labores de **conservación y mantenimiento** para lograr un acabado en perfectas condiciones que impida las caídas y tropiezos.

Iluminación

Las escaleras deben contar con una iluminación homogénea, que evite zonas de sombra, con refuerzos puntuales en su arranque y llegada como aporte para su localización. Así, el nivel de iluminación estará comprendido entre 250 y 300 lux.

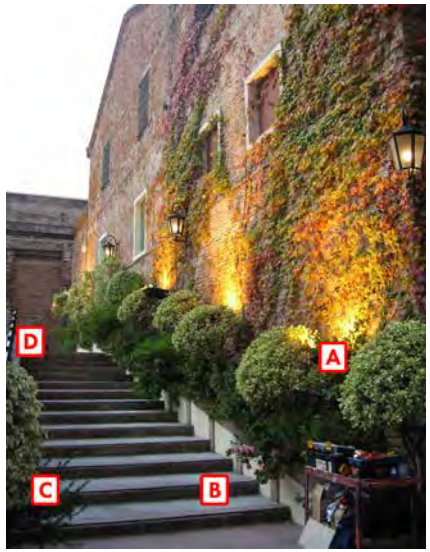


FIG. 07

A) La iluminación en este caso es más decorativa que funcional pues no permite mejorar la visibilidad de los peldaños y del recorrido de la escalera.
B) La relación huella-tabica no es adecuada.
C) La vegetación invade el ancho libre de paso de la escalera.
D) Es necesario que la escalera esté dotada de pasamanos a ambos lados y a doble altura que sirva de apoyo a aquellas personas que lo necesiten.

C RAMPAS

En un itinerario peatonal accesible, se denomina rampa a la solución destinada a salvar desniveles superiores al 6% de pendiente o a 20 cm de altura, a través de un plano inclinado que cumpla las características que se describen a continuación.

Consideraciones de diseño

La directriz debe ser preferentemente recta o ligeramente curva, con una longitud máxima por tramo de 1000 cm, cuya pendiente está directamente relacionada con la longitud del tramo.

Análogamente a las escaleras, el ancho libre de paso de la rampa debe ser, como mínimo, de 180 cm, y la altura libre mínima de 220 cm.

De igual forma, cuando la altura mínima por debajo de una rampa sea inferior a 220 cm es necesario disponer un elemento de protección estable y continuo que impida el paso para evitar accidentes. Si se utilizan jardineras, maceteros, etc. la parte inferior de los mismos debe situarse a una distancia menor a 25 cm del suelo, de modo que sean detectables para personas con discapacidad visual usuarias de bastón blanco largo.

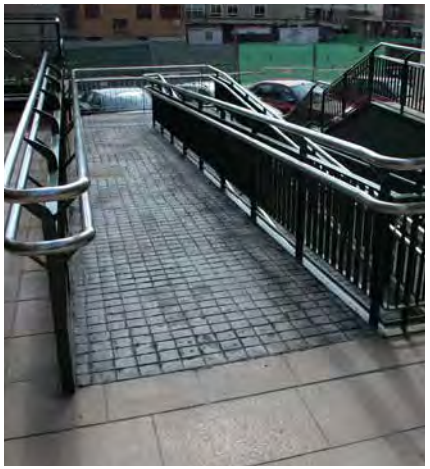


FIG. 08

El ancho libre de paso de la rampa ha de ser de, al menos, 180 cm, si bien se determinará en función del flujo de usuarios previsto. Además, en las áreas de embarque y desembarque se requiere disponer de un espacio libre de obstáculos en el que pueda inscribirse un círculo de 150 cm de diámetro de forma que se permita la maniobra y giro de personas usuarias de carritos de bebés o de sillas de ruedas.

Partes integrantes de una rampa

Área de embarque y desembarque

En dichas áreas debe existir un espacio, libre de obstáculos y destinado a la maniobra del usuario, que permita la inscripción de un círculo de 150 cm de diámetro, sin invadir el itinerario peatonal con el que se comunica.

Es importante señalizar la existencia de la rampa por lo que se dispone una franja de pavimento táctil indicador en ambas zonas, de color contrastado con el resto del pavimento, con acanaladura dispuesta en sentido transversal al de la marcha. El ancho de las franjas debe coincidir con el de la rampa y tener una profundidad de 120 cm.

Tramos

El ancho libre de paso de los tramos puede incrementarse en función de su ubicación y del flujo de personas previsto, siempre por encima del 180 cm mínimo necesario. En todo caso ha de mantenerse libre de obstáculos en todo el recorrido de la rampa.

Los tramos presentan dos tipos de pendientes:

- Pendiente longitudinal: Grado de inclinación en el sentido del recorrido de la rampa. Se recomienda que las rampas cuenten con pendientes longitudinales suaves, cercanas al 6%, y sin excesivos desarrollos, limitándose a 3 m los tramos al 10 %, y entre 3 y 10 m los del 8%.
- Pendiente transversal: Grado de inclinación en dirección perpendicular al recorrido de la rampa. Esta leve inclinación (inferior al 2%) lateral facilita la evacuación de aguas pluviales.

Rellano o meseta

Es el plano horizontal en que termina cada tramo de rampa (nunca superiores a 1000 cm) de, al menos, 150 cm de profundidad, y siempre manteniendo el ancho de la rampa. Cuando exista un cambio de dirección entre los tramos la profundidad mínima será de 180 cm. Nunca deben formar parte de otros espacios y deben encontrarse, siempre, libres de obstáculos.



FIG. 09

Vista general de un tramo de rampa en prolongación recta. La rampa se ha pavimentado con adoquín de hormigón no deslizante. Además cuenta con zócalo y pasamos a doble altura.



FIG. 10

Las personas usuarias de sillas de ruedas necesitan rampas con ligera pendiente, así como de una superficie horizontal previa que les permita detenerse y maniobrar sin dificultad. Una rampa con pendiente excesiva genera situaciones de riesgo para cualquier persona, especialmente si quiere bajar con un carro de la compra o con un carrito de bebes.

Pasamanos y barandillas

Las características de pasamanos y barandillas serán descritas en un apartado posterior.

Zócalos o salvarruedas

La rampa debe estar dotada de un bordillo de protección lateral de una altura mínima de 10 cm, en ambos lados, a fin de evitar que las ruedas de los carritos de bebé o de las sillas de ruedas puedan salirse de los límites de la rampa. Este elemento deberá garantizar una correcta evacuación del agua. Se recomienda que el zócalo presente un color contrastado con el pavimento y el paramento vertical.

Acabados y pavimentos

El pavimento debe responder a las mismas características que se han establecido para el itinerario peatonal accesible, haciendo especial hincapié en su cualidad de no deslizamiento en seco y mojado.

Son igualmente importantes las labores de conservación y mantenimiento para lograr un acabado en perfectas condiciones que impida las caídas y tropiezos.

Iluminación

Las rampas deben contar con una iluminación homogénea, que evite zonas de sombra, con refuerzos puntuales en su arranque y llegada como aporte a la localización. Así, el nivel de iluminación estará comprendido entre 250 y 300 lux.



FIG. 11
Señalización de rampa en entorno urbano.



FIG. 12
Detalle de zócalo de obra de 10 cm de altura y color contrastado, que actúa como elemento de protección para evitar la salida accidental de las ruedas de las sillas y cochecitos de niños, bastones o muletas.
La sección del pasamanos es adecuada pero no está bien rematado ni prolongado en sus extremos.

D. PASAMANOS

Las características básicas de los pasamanos hacen referencia a su sección y disposición, así como al contraste cromático que ayude a su detección.

Se debe instalar doble pasamanos continuo a ambos lados de escaleras y rampas (y uno central de idénticas características si la anchura es superior a 4 m). La altura del pasamanos superior estará comprendida entre 95 y 105 cm y la del inferior entre 65 y 75 cm. Estas medidas se tomarán desde el borde de la huella, en el caso de escaleras y desde cualquier punto del plano inclinado en las rampas.

Sus extremos se prolongarán 30 cm, preferentemente en plano y siempre que no invadan recorridos transversales y puedan suponer un obstáculo. Nunca quedarán bordes libres, sino rematados a pared o suelo para evitar enganchones.

El diseño de los pasamanos ha de ser tal que permita al usuario asirlo de forma cómoda, adaptándose a su mano; la sección más adecuada es la circular, con un diámetro de 4-5 cm. Su sistema de anclaje y sujeción ha de ser firme y permitir el paso de la mano de forma continua durante todo el recorrido. Asimismo, deben tener una distancia mínima de separación del paramento vertical de 4 cm, para evitar posibles roces.

Es conveniente que los pasamanos presenten un color contrastado con el entorno, ya que de este modo se facilita su identificación y detección. Asimismo, es recomendable que el pasamanos incorpore con información en braille que indique a las personas con discapacidad visual la información básica de dirección de la escalera o rampa.



FIG. 13

En la elección del material del pasamanos, se evitarán aquéllos demasiado deslizantes o excesivamente rugosos, así como los que puedan calentarse excesivamente bajo radiación solar directa. Se tendrán en cuenta además aspectos como su fácil limpieza y mantenimiento.



FIG. 14

Escalera dotada de pasamanos central a doble altura.

E. BARANDILLAS

Cuando exista un espacio abierto entre los pasamanos y la zona adyacente; esto es, no haya pared o paramento protector, con una diferencia de cota superior a 55 cm, se utilizarán barandillas, a fin de evitar el riesgo de caídas. Su altura mínima será de 90 cm si el desnivel a proteger es inferior a 600 cm, y de 110 cm si se supera esa altura.

Las barandillas han de encontrarse fuertemente fijadas, lo suficiente para detener a una persona en su caída, y el material empleado debe ser firme, sólido y no susceptible de variaciones térmicas importantes, así como resistente al vandalismo.

Las barandillas no serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 20 cm y 70 cm de altura. Su diseño debe evitar atrapamientos por lo que Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.

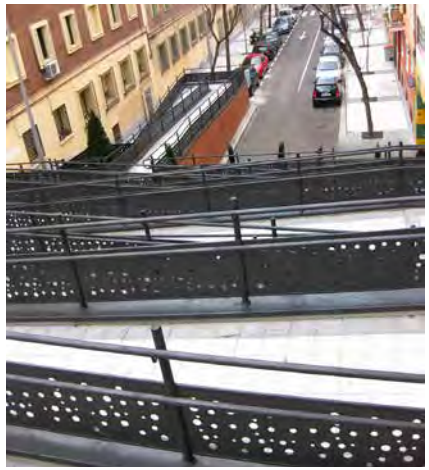


FIG. 15

Las barandillas, además de proteger de la caída al vacío, proporcionan apoyo y guía a personas con discapacidad visual. A fin de garantizar su uso en condiciones de seguridad, han de estar fuertemente ancladas y no presentar huecos o aberturas mayores de 10 cm.

F. ASCENSORES

El ascensor es el elemento indispensable de la accesibilidad en cuanto existen desniveles de cierta importancia que desaconsejan el uso de rampas. Como elemento mecánico que es debe ir acompañado de un eficaz sistema de mantenimiento que garantice su funcionamiento y su reparación inmediata si fuese necesaria.

Es indispensable para determinados colectivos, y tremendamente útil para el resto de la población. De hecho, su existencia se está asociando a la idea de calidad del entorno.

El uso del ascensor en vías públicas está cada vez más generalizado y actualmente, existen numerosas experiencias en las que se están complementando los itinerarios peatonales con la instalación de elevadores como estrategia para resolver los problemas de accesibilidad de entornos urbanos, de modo que puedan ser utilizados por toda la ciudadanía en condiciones de igualdad.

Los ascensores exteriores comparten muchas de sus características con los de las edificaciones (consultar el apartado correspondiente), si bien su diseño tiene especificidades y requiere tener en cuenta los aspectos que a continuación se describen.







FIG. 16/17/18

El diseño de ascensores urbanos proporciona numerosas posibilidades compositivas de un elemento a priori meramente funcional destinado a solucionar la continuidad de un itinerario peatonal.

Diseño del castillete o templete

Se trata de lograr un elemento de sencillez formal, que mejore notablemente, desde el punto de vista estético y medioambiental, el aspecto del entorno, reduciendo todo lo posible el impacto visual.

Para ello resulta adecuado el empleo de materiales ligeros como pueden ser el vidrio, el acero inoxidable y el aluminio, sin que ello represente la invisibilidad del mismo puesto que un factor básico debe ser su fácil localización por parte de los usuarios. Asimismo, se debe velar para que los materiales empleados no produzcan reflejos, brillos ni deslumbramientos.

Se recomienda la instalación de ascensores panorámicos (cabina de vidrio) allí donde sea posible ya que facilitan la comunicación con el exterior, especialmente a personas con discapacidad auditiva, y mejoran la seguridad. En todo caso, las puertas de planta y cabina deben ser de vidrio de seguridad y estarán señalizadas con franjas de color contrastado situadas a la altura de la visual de los usuarios.

Localización e identificación en el entorno

Al ser un elemento de reciente implantación en el entorno, no existe aún la suficiente familiaridad con el mismo, lo que deriva en una dificultad importante en su identificación y localización.

Por esto, tanto una adecuada señalización direccional como el empleo de unos recursos constantes en su diseño son imprescindibles para garantizar que todos los usuarios puedan orientarse de forma eficaz y localicen el ascensor con facilidad.

Se recomienda que algún elemento sonoro, activable en un radio de 10 metros por el usuario, permita encontrar con precisión el ascensor así como informar de sus características de accesibilidad: un identificador del ascensor, su ubicación exacta, su capacidad en personas y kilos,

la existencia de botones de llamada de emergencia y teléfono de asistencia técnica, etc.



FIG. 19

Se procurará dotar al templete exterior de una marquesina a modo de visera, para facilitar la espera a la intemperie, cubriendo el ancho de puertas y con un fondo mínimo de 80 cm.

En este sentido, el uso de colores contrastados empleados tanto en la perfilería metálica del ascensor como en los vinilos adhesivos que configuren la señalización superior, van a facilitar su visibilidad y localización, fomentar su uso y evitar su deterioro por vandalismo.

Finalmente, el templete del ascensor debe resultar de fácil localización también en horas nocturnas para lo que se recurrirá a la iluminación, bien en todo el perímetro del elemento, bien en su parte superior, resaltando la señalización informativa.

Seguridad

Con objeto de garantizar la seguridad de los usuarios así como una adecuada utilización, el ascensor debe ir dotado con cámara de vigilancia en la cabina, integrada en los sistemas de vigilancia urbana. El uso de cerramientos transparentes es otra de las medidas empleadas para favorecer la seguridad.

Pavimento

El suelo del ascensor ha de ser duro y estable, de características no deslizantes en seco y en mojado, análogas a las que se han venido comentando con anterioridad.

Además, debe contar con un zócalo perimetral de 25 cm de altura de acero inoxidable mate, reforzado en su trasdós para resistir impactos.

Mantenimiento

Los acabados y materiales han de ser resistentes y de fácil mantenimiento y limpieza. Asimismo, y como se indicó con anterioridad, es fundamental la realización de revisiones periódicas a fin de garantizar el correcto funcionamiento del ascensor.

El resto de parámetros de diseño pueden ser consultados en el capítulo de entorno edificado.

Información interior

La cabina contará con un indicador sonoro y visual de parada y de información de número de planta. También dispondrá de bucle de inducción magnética.



FIG. 20

El empleo de ascensores urbanos, bien de trazado vertical o inclinado, se está rebelando recientemente como la gran solución a entornos urbanos con importantes desniveles.

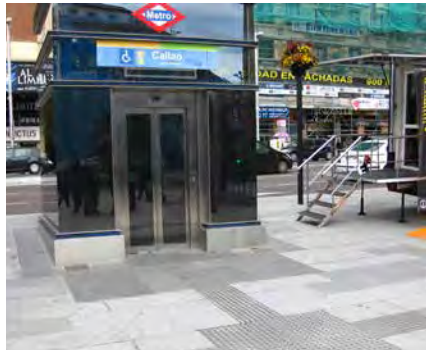


FIG. 21

Para facilitar la localización del recinto de embarque del ascensor a las personas con discapacidad visual se debe disponer de una superficie de pavimento diferenciado en textura y color frente a las puertas del mismo.

ENTORNO URBANO

U4

PAVIMENTOS

U4-1. FUNCIONES Y PROPIEDADES

U4-2. CLASIFICACIÓN

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.





U4-1. FUNCIONES Y PROPIEDADES

U4-1/1. EL PAVIMENTO EN EL ÁMBITO PEATONAL

A. Funciones del pavimento en el ámbito peatonal

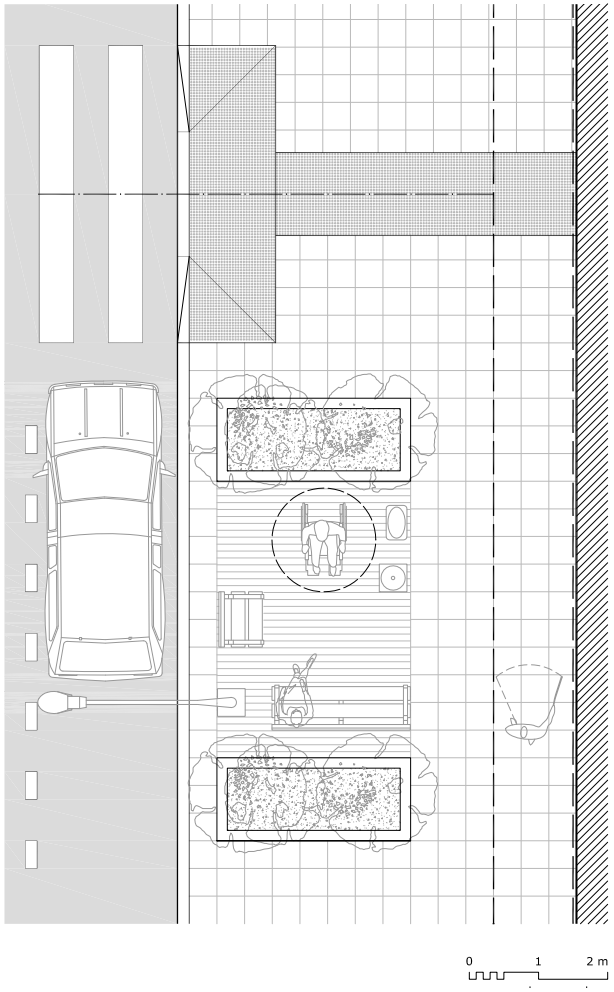
A. FUNCIONES DEL PAVIMENTO EN EL ÁMBITO PEATONAL

En la vía pública el pavimento es el elemento clave en la garantía de la accesibilidad. La elección del pavimento y su ejecución son los factores que más directamente influyen en la accesibilidad del soporte y su acabado. Esto implica coordinar y ajustar las características del pavimento a las exigencias del entorno.

Centrándonos en la pavimentación del ámbito del peatón en la vía pública, ésta responde a tres funciones básicas:

- Es el soporte sobre el que transcurre el tráfico peatonal.
- Supone un modo fundamental de señalización e información, a través de su configuración, color y textura.
- Es un recurso ornamental por el que se puede y debe hacer más amable el tránsito por la vía pública.

Se deduce por tanto que, de las características intrínsecas de los diferentes pavimentos, se podrá determinar las posibilidades de cumplimiento de las anteriores funciones.



GR. 01. Funciones del pavimento

Se ilustra un ejemplo de viario en el que el ámbito peatonal se encuentra definido mediante la utilización de diferentes pavimentos. Con el pavimento se puede ofrecer un lenguaje claro y eficaz a través de la información que emite su configuración, textura y color. Los trazados del pavimento, además de ser estéticos, deben apostar por la señalización orientativa de un modo homogéneo y constante, para evitar confusiones o malentendidos. En este sentido es importante distinguir la utilización normalizada de pavimentos diferenciados estrictamente para señalización.



U4-1. FUNCIONES Y PROPIEDADES

U4-1/2. PROPIEDADES DE LOS PAVIMENTOS EN EL ÁMBITO PEATONAL

A. Comportamiento ante el tránsito

B. Comportamiento ante condicionantes exteriores

C. Ejecución y mantenimiento

D. Aspectos formales

A. COMPORTAMIENTO ANTE EL TRÁNSITO

Es fundamental en la elección del pavimento conocer qué tipo de tráfico es para el que se proyecta, circunstancia ésta especialmente relevante en vías de coexistencia del tráfico vehicular y peatonal. Normalmente, cuando en una vía coexisten ambos tráficos, los vehículos permitidos son ligeros, como ocurre en calles residenciales o en calles de núcleos tradicionales e históricos. Sin embargo, existen otras situaciones de coexistencia en las que se permiten vehículos pesados, como el caso de las vías para bus-peatón-bici, en las que en la elección del pavimento será determinada por la frecuencia de tráfico del autobús.

La resistencia al deslizamiento, a los esfuerzos, así como la generación de ruidos y la «amabilidad» de las texturas y despieces son criterios clave en la elección del pavimento.

Resistencia al deslizamiento

El grado mayor o menor de deslizamiento de un pavimento se cuantifica mediante la aplicación del ensayo del péndulo de fricción descrito en la norma UNE. Cualitativamente se debe exigir que el pavimento para el tránsito peatonal haya de ser no deslizante en seco y en mojado, evitando las superficies pulidas.

Comodidad de tránsito

El despiece, la textura, las juntas y el mantenimiento han de procurar que el tránsito peatonal se haga en condiciones de comodidad. Existen pavimentos que, por su configuración y despiece, resultan muy molestos para el tránsito peatonal y en particular para las personas de avanzada edad (los enguijarrados, empedrados, enladrillados y adoquinados de piedra natural resultan muy incómodos al tránsito). Nótese que son estos pavimentos por su carácter tradicional los que están más presentes en las zonas histórico artísticas, lo que condiciona su accesibilidad.



FIG. 01
En calles estrechas de núcleos tradicionales coexisten el tráfico peatonal y de vehículos motorizados, por lo que es necesario que cuenten con pavimentos que respondan a las necesidades de todos los tipos de tráfico.



FIG. 02
El enguijarrado es una pavimentación que resulta muy molesta al tránsito de peatones por su falta de rejuntado estable.

Seguridad

La resistencia al deslizamiento, la resistencia a los esfuerzos (presión/choque, compresión, fricción), la ejecución y el mantenimiento son las ideas básicas en torno a las cuales se fundamenta la seguridad de un pavimento o sus posibilidades de provocar accidentes o tropiezos.

Incidencia en la generación de ruido

El ruido que resulta del tránsito sobre un pavimento es un criterio con el que habrá que contar en la elección del pavimento especialmente en aquéllos espacios peatonales que coexistan con el tráfico de vehículos. En este sentido, los pavimentos continuos aminoran el ruido del tráfico frente a los pavimentos de tipo discontinuo, como los adoquinados, claramente clasificables como pavimentos con impacto sonoro.



FIG. 03

Los empedrados y los adoquinados de piedra natural con superficie rugosa son los pavimentos que más ruido generan al tránsito del coche.

Reflexión de la luz y absorción de calor

Son éstas dos cuestiones que inciden en la comodidad de uso y fomento del tránsito peatonal en una vía.

En la actualidad, con ánimo de conseguir un consumo eléctrico sostenible, se aboga por pavimentos que cuenten con cierto grado de reflectancia de modo que aumente el nivel de iluminación total sin imputarle al consumo eléctrico la totalidad de la responsabilidad. La relación entre pavimento e instalación lumínica debe ser la más óptima con un consumo adecuado; sin embargo, el problema no es fácilmente acotable con la luz solar, por lo que es común el empleo de superficies lisas y pulidas excesivamente reflectantes.

Análogamente, se debe tener muy en cuenta que aquellos pavimentos que por su color o densidad alcancen altos niveles de temperatura por la radiación solar absorbida no se han de implantar en localidades con veranos calurosos. Los pavimentos que más calor acumulan son los de colores oscuros (como los pavimentos asfálticos o los de pizarra) y los no porosos.



FIG. 04

Los pavimentos de pizarra acumulan mucho calor debido a su color oscuro que facilita la absorción y a sus características no porosas que dificultan su disipación.

B. COMPORTAMIENTO ANTE CONDICIONANTES EXTERIORES

Estabilidad del firme

El pavimento elegido ha de ser compatible con la base de firme. Se ha de considerar cuál es el comportamiento estructural y funcional del

firme para optar por un pavimento que resulte de óptima aplicación. Así, para pavimentos bituminosos, el firme será de base granular, y para enlosados y adoquinados, será de base de hormigón.

En cualquier caso el fundamento de una correcta ejecución del pavimento está en el acertado tratamiento previo del firme.

Condiciones climatológicas

El efecto de la temperatura, del flujo de calor, del agua de lluvia, nieve o heladas sobre el pavimento es trascendental. Es necesario optar por un pavimento que tenga una adecuada respuesta a las condiciones climatológicas de la zona, pues son cuestiones que afectan de manera significativa a su mantenimiento y, por tanto, a su seguridad y accesibilidad. En este sentido, los pavimentos asfálticos son extremadamente sensibles a los cambios de temperatura debido a su comportamiento viscoso, siendo la resistencia de estos materiales inversamente proporcional a la temperatura.

Función drenante

Las propiedades drenantes del pavimento condicionan el diseño e implantación del sistema de evacuación y recogida de pluviales. El pavimento o bien facilita el drenaje por sus características intrínsecas o bien se acompaña de las medidas complementarias oportunas.

Es fundamental para estas cuestiones ejecutar correctamente las pendientes y resolver con eficacia los encuentros con rejillas, alcorques, tapas y demás registros. En concreto, éstos deben estar enrasados con el pavimento sin resaltes mayores a 0,5 cm ni presentar huecos superiores a 1 cm.



FIG. 05

Un mal asiento del pavimento en la base deriva en un gran deterioro dando lugar a un alto coste de mantenimiento y a defectos en su funcionalidad.
Aunque se trate de un pavimento accesible, si la aplicación del pavimento al firme no es óptima habrá perdido su condición de accesible.



FIG. 06

Ante la ausencia de permeabilidad del pavimento se deberá implantar un sistema adecuado de drenaje de pluviales a partir de rejillas, alcorques y demás registros que cumplan los requisitos expuestos en apartados anteriores.

C. EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO

Puesta en servicio

La ejecución de un pavimento es tan importante como su buena elección, pues un solado deficiente es causa de muchas barreras. Es necesario reparar que en la puesta en obra residen muchos de los problemas relacionados con el tránsito accesible por la vía y espacios públicos y que una inadecuada ejecución precisará de continuo mantenimiento, suponiendo un alto coste económico y funcional. Hay que poner especial

atención en una adecuada ejecución de la subbase así como de las juntas y sistemas de drenaje para evitar roturas bien por no contar con un asentamiento uniforme bien por producirse encharcamientos por falta de pendientes para la evacuación de aguas.

Asimismo, es importante que el pavimento se adecue a las superficies a solar, tratando de evitar cortes innecesarios y generando una buena modulación del solado. Su ejecución se complementa con bordillos de diferentes formas y despieces, de modo que mediante la utilización de los mismos se puedan generar los acuerdos de los vados peatonales, así como de los vados para acceso de vehículos a garajes y otro tipo de posibles configuraciones que precisen enrasar la cota de acera y calzada mediante una adecuada transición entre bordillo y demás planos.

Facilidad de limpieza

El color, la textura y el material de un pavimento están en la base de su mantenimiento y condicionan la frecuencia de limpieza y conservación.

Posibilidad de reparación y sustitución

En la instalación de un tipo de pavimento debe valorarse inicialmente las posibilidades de mantenimiento y considerar la dificultad en los trabajos de reparación tras aperturas de zanjas o correcciones de hundimientos y asentamientos, sin que se alteren las características superficiales.

Durabilidad

Directamente dependiente de las características físicas del pavimento, de su comportamiento a la intemperie y su mantenimiento.



FIG. 07

Al no existir una adecuada ejecución, los pavimentos perjudican directamente a las condiciones de accesibilidad del suelo.



FIG. 08

La idoneidad de los pavimentos es una de las claves de la accesibilidad. Si bien las superficies de adoquín con acabado superficial irregular son inadecuadas, a efectos de la accesibilidad, las nuevas superficies a base de adoquín regular pueden dar lugar a superficies cómodas para la circulación.

D. ASPECTOS FORMALES

El pavimento contribuye a hacer legible y facilitar la comprensión de la distribución funcional del espacio en la vía pública, por lo que se recomienda diferenciar los elementos utilizando texturas, colores, ritmos o materiales distintos, sin desvirtuar la labor señalizadora de los pavimentos normalizados diferenciados.

Texturas

La textura del pavimento se percibe táctil y visualmente. Se debe considerar utilizar pavimentos con diferentes texturas en busca de contrastes que definan de modo más nítido el espacio, con intención de favorecer la orientación. Las texturas nunca tendrán resaltes superiores a 0,5 cm.

Color

Del mismo modo que ocurre con las texturas, el color del pavimento también va a favorecer la diferenciación de los ambientes. Se recomienda que se utilice conjuntamente la combinación de color y textura, reforzando de este modo los cambios de espacios. Se ha de cuidar las situaciones en las que se opta por estos contrastes; es preferible que los cambios en el pavimento anuncien cambios en el espacio a que sean simplemente ornamentales. El hecho de que se otorgue significado a las combinaciones de pavimento no tiene por qué mermar la apariencia estética.



FIG. 09

La definición de los distintos espacios de la vía pública mediante pavimentos diferenciados mejora la percepción de los usuarios y su seguridad, siempre con el objetivo de dotar de accesibilidad tanto al itinerario como a los espacios servidores de éste.

Estética

El objetivo final es combinar distintos tipos de pavimento confiriéndoles tanto fines ornamentales como funcionales, de modo que se diferencien distintas zonas del ámbito peatonal (zonas destinadas al equipamiento y mobiliario, al tránsito peatonal libre de obstáculos o la zona contigua a la alineación de fachadas). Se debe procurar evitar diseños que generen «saturación visual» sin coartar las posibilidades creativas. La expresividad final es una de los rasgos más interesantes de las realizaciones sin que entrañen riesgos ni impliquen confusión.

U4-2. CLASIFICACIÓN

U4-2/1. TIPOLOGÍA

A. Tipos de pavimentos

A. TIPOS DE PAVIMENTOS

A efectos de la accesibilidad la cualidad del despiece es la más representativa a la hora de marcar un criterio de clasificación. Así, se consideran dos tipos de pavimentos:

Pavimentos continuos

Se realizan in situ y presentan una superficie continua. Estos pavimentos se pueden encontrar de dos modos:

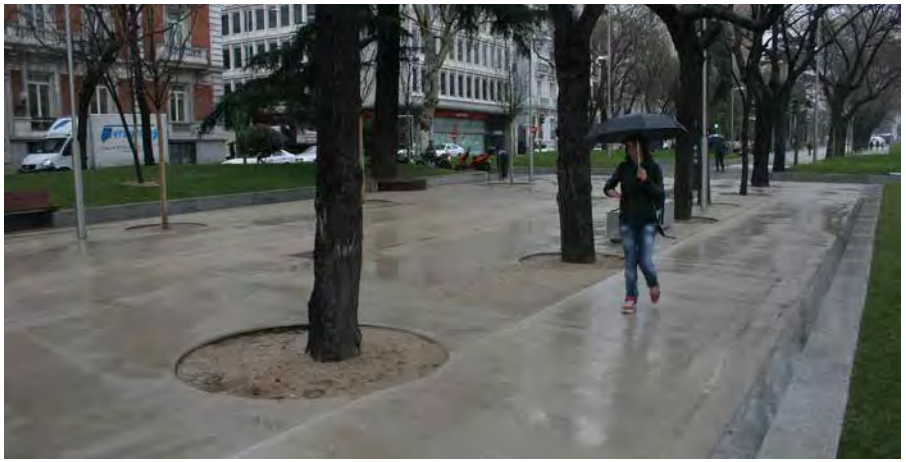
- Con ligantes, como son los bituminosos, de hormigón en masa, de cemento continuo, de mortero hidraúlico, empedrados, terrazos in situ, etc.
- Sin ligantes, como los engravillados, enarenados, zahorras, etc.

Las juntas con las que podrán contar estos pavimentos son las juntas de dilatación, las de retracción y las constructivas.

Pavimentos discontinuos

Se realizan mediante la colocación de elementos prefabricados o naturales y presentan una superficie discontinua a base de juntas.

- Ligados por mortero de cemento o rígidos, como las losas prefabricadas de hormigón, baldosas hidráulicas, baldosas de terrazo, losas de piedra natural, adoquinados de piedra natural, pavimentos cerámicos.
- Sellados sobre arena sin ligantes, como los adoquinados de hormigón o los pavimentos de madera.







U4-2. CLASIFICACIÓN

U4-2/2. PAVIMENTOS ACCESIBLES

A. Características

B. Tipología de materiales

A. CARACTERÍSTICAS

Lo que hace que a un pavimento se le otorgue la cualidad de accesible es un conjunto de características que han de darse en diferente grado dependiendo de las propiedades de cada uno de ellos.

Como punto de partida, cualquier pavimento que sea considerado accesible, ya se trate de continuo o discontinuo, ha de caracterizarse por:

- Tener una alta durabilidad, resistencia y calidad.
- Contar con una correcta ejecución.
- Tener un mantenimiento adecuado.

En estas condiciones se engloban otras que dan como resultado la característica de accesible. Son las que siguen:

Rugosidad en valores mínimos

La rugosidad en un pavimento puede venir dada, en primera instancia, por las características superficiales de la propia pieza (ya sea continuo o discontinuo):

- Un pavimento continuo tendrá rugosidad en función de su granulometría.
- Un pavimento discontinuo presentará rugosidad en la cara exterior de sus elementos en función del material con el que esté realizado y del tratamiento de éste durante su conformado o fabricación.

Además, el proceso de ejecución y su posterior uso podrá acentuar la rugosidad del pavimento:

- El pavimento continuo puede contar con rugosidad debido a una ejecución deficiente o a que la mezcla de éste se disgregue como consecuencia de su tránsito.
- El pavimento discontinuo puede contar con rugosidad en el conjunto de elementos en función del agregado elemento-junta-elemento.



FIG. 01

Los pavimentos continuos de fina granulometría proporcionan un resultado satisfactorio en aceras y zonas peatonales.



FIG. 02

Pavimentos como el adoquinado de granito abujardado, que tradicionalmente se ha utilizado en ámbitos peatonales, se caracterizan por una excesiva rugosidad que deriva en incomodidad en el tránsito. Además un mantenimiento de las juntas insuficiente provoca resaltes importantes que causan tropiezos.

El objetivo es que cualquier tipo de rugosidad sea mínima, sin presentar nunca resaltes mayores a 0,5 cm ni separaciones superiores a 1 cm, y, en caso de existir resaltes cercanos a esta medida, serán de forma eventual, puesto que estos desniveles, si se producen con una elevada frecuencia, resultan un impedimento claro a un tránsito accesible.

No deslizante

El pavimento accesible en la vía pública ha de ser no deslizante tanto en seco como en mojado.

Para cuantificar esta cualidad se puede tomar como referencia lo que establece el Código Técnico de la Edificación en el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, que determina que, en tramos exteriores, se exige la clase 3 (equivalente a una resistencia a deslizamiento superior a 45).

En este punto se deben valorar en paralelo las propiedades drenantes del pavimento, ya que si el pavimento es totalmente impermeable, en caso de precipitaciones la acumulación de agua lo hará deslizante.

Estabilidad

El pavimento sobre el que discurre el itinerario peatonal ha de ser firme, duro y compacto de forma que resulte estable para el tránsito evitando la disgregación del material (arena o grava suelta).



FIG. 03

Las losetas de granito con un acabado liso tienen un buen comportamiento ante el tránsito peatonal. Su cualidad de no deslizante ha de complementarse con un adecuado sistema de drenaje de agua. Es imprescindible que en la ejecución de la pavimentación la loseta se asiente sobre una base firme y bien compactada para que no pierda estabilidad.

B. TIPOLOGÍA DE MATERIALES

Materiales naturales

Piedra natural

Los materiales pétreos pueden utilizarse como pavimentos accesibles siempre que estén debidamente trabajados. Los formatos que son factibles de utilizar son el adoquín y la loseta o baldosa.

Según el tratamiento llevado a cabo para trabajar la piedra, la superficie y los cantos de la pieza presentarán un acabado u otro. En cualquier caso, una vez implantado, el pavimento no ha de presentar una rugosidad con valores mayores a los establecidos para pavimentos accesibles.

Madera

La madera como pavimento en el espacio urbano tiene cada vez una mayor presencia. Para que se pueda considerar pavimento accesible, deberá estar tratada, con una superficie sin rugosidades, y una vez

fijada no presentará juntas mayores a 1 cm transversales a la dirección de tránsito.



FIG. 04

Pavimento de una plaza a base de adoquines de pizarra y mármol, con textura con rugosidad en valores más elevados a los establecidos para el itinerario peatonal.



FIG. 05

Pavimento decorativo en una plaza a base de lamas de madera. Es estos casos es determinante el ancho de junta y el tratamiento de la madera ante los agentes atmosféricos.

Materiales cerámicos

Las piezas de materiales cerámicos que se utilizan para pavimentación son el adoquín, la baldosa y el ladrillo. El acabado que presenten las piezas no ha de ser muy pulido para que la superficie del pavimento sea resistente al deslizamiento.

Con independencia de la textura de las piezas, la rugosidad de la superficie ha de ser mínima, no superando los valores establecidos. En este término, se ha de poner especial atención en los pavimentos enladrillados, procurando que la rugosidad en el conjunto elemento-junta-elemento no supere estos valores.

Los pavimentos cerámicos tienen grandes posibilidades estéticas, y además son aplicables a entornos diversos.



FIG. 06

Pavimento a base de adoquinado cerámico, donde la junta y la resbaladicidad del conjunto son determinantes.

Materiales aglomerantes

Los pavimentos de hormigón y mortero tienen los siguientes tipos de configuración:

El **hormigón en masa** realizado in situ ha de contar con una buena ejecución que garantice la rugosidad mínima y la estabilidad del pavimento. Se trata de pavimentos con alta resistencia al deslizamiento. Para espacios peatona les se recomienda utilizar hormigón impreso (de textura muy controlada), por su mejora en la apariencia estética y en la durabilidad con respecto al hormigón ordinario.

Otras posibilidades de pavimento de hormigón son el adoquinado y el en losado. El **adoquinado de hormigón** es un pavimento no deslizante y con cualidades drenantes. Además cuenta con una amplia gama de opciones estéticas en función de la forma del adoquín, el color y el

aparejo. Resulta un pavimento muy indicado para la diferenciación de zonas y usos (pavimentos por funciones). En la ejecución, debe evitarse que la dirección principal de las juntas coincida con la del sentido de la marcha para favorecer un tránsito cómodo, además de ajustarse a los valores de rugosidad establecidos.

El **enlosado de hormigón** es un pavimento igualmente resistente al deslizamiento y con diversas posibilidades estéticas. Si las juntas están correctamente ejecutadas se trata de un pavimento impermeable, aunque en ocasiones también se utilizan losas porosas con un hormigón sin arena para pavimentos drenantes. Las baldosas de hormigón son las utilizadas habitualmente para la formación de los pavimentos táctiles destinados a orientar, dirigir y advertir.



FIG. 07

Senda de paseo de un parque con pavimento a base de hormigón impreso.



FIG. 08

Zona de una plaza con pavimento de adoquín de hormigón.



FIG. 09

Acera con pavimento a base de losetas de hormigón en la parte central y adoquines de hormigón en color contrastado en la parte externa.

Materiales bituminosos

Existen diversos tipos de pavimentos bituminosos. En general, todos son pavimentos no deslizantes e impermeables. El acabado con el que cuenten los hará más o menos indicados en función del uso al que esté destinado el espacio en el que se implanten.

Al tratarse de pavimentos continuos, han de contar con una buena ejecución que garantice que no se superen los valores de rugosidad establecidos.

Algunos pavimentos bituminosos, como los slurries o el asfalto fundido, admiten coloración, lo que hace que mejoren sus posibilidades estéticas. No se recomiendan acabados en color negro, propio de las mezclas bituminosas, para climas con altas temperaturas en verano.



FIG. 10
Vía ciclista con pavimento de slurry.



FIG. 11
Senda de paseo de un parque con pavimento bituminoso.



FIG. 12
Acera con pavimento bituminoso de acabado en color negro, no indicado para climas de altas temperaturas.



U4-2. CLASIFICACIÓN

U4-2/3. PAVIMENTOS TÁCTILES

A. Características generales

B. Encaminamientos

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Todo itinerario peatonal requiere de la utilización de pavimentos tactovisuales destinados a orientar, dirigir y advertir en distintos puntos del recorrido sin que constituyan molestia para el tránsito peatonal.

El pavimento táctil debe fabricarse con material no deslizante y su principal cualidad es que sea fácilmente detectable por el pie y por el bastón blanco (con su textura) y sea advertido por las personas con resto visual (con su contraste cromático).

Los tipos que se utilizan son los siguientes:

- **Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro**. Baldosas con tratamiento superficial a base de botones de forma troncocónica y de altura máxima 0,4 cm dispuestos en retícula ordenada. Constituirán franjas en sentido transversal al de la marcha de 60 cm para la señalización de los pasos peatonales o bandas longitudinales de 40/60 cm de señalización de determinados bordes. Contrastará cromáticamente respecto del resto del pavimento.

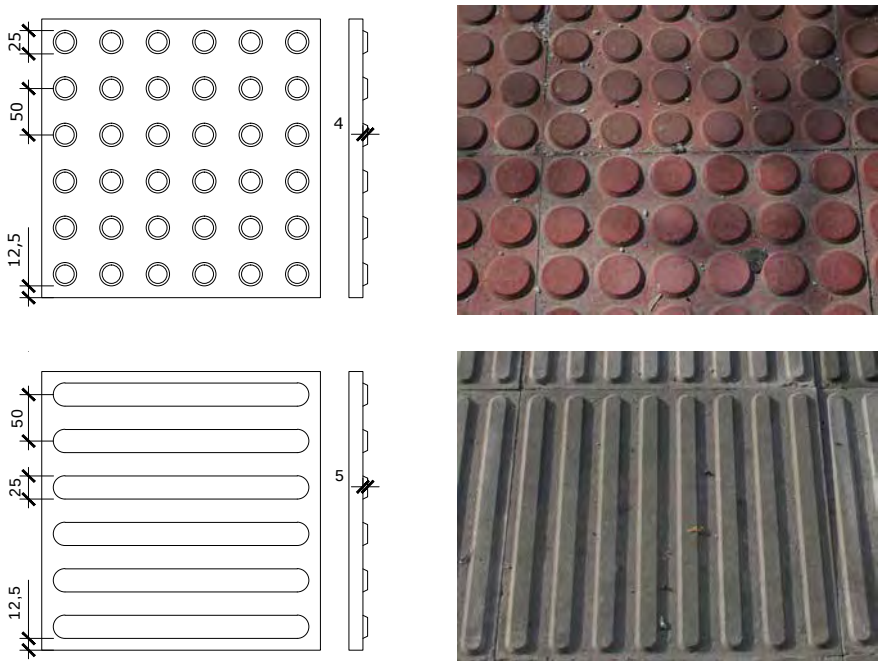
- **Pavimento táctil indicador direccional**. Baldosas con superficie de acanaladura en alto relieve de altura no mayor a 0,5 cm. Se utilizará con la acanaladura dispuesta en sentido longitudinal al de la marcha para constituir los encaminamientos en el itinerario (de 40 cm), y en sentido transversal para indicar los cambios de nivel (de 120 cm) y la existencia de pasos de peatones (de 80 cm). Estas baldosas serán de color contrastado con el resto de pavimento.

De este modo el pavimento táctil va actuar como un elemento de orientación o como señalización de diferentes elementos. El pavimento táctil se aplicará, según su función, en las siguientes situaciones:

- Encaminamientos.
- Señalización de paso de peatones.
- Señalización de elementos de transporte.
- Señalización de cambios de nivel.

Los tres últimos han sido descritos en los correspondientes apartados, mientras que los encaminamientos se describen a continuación.

Las rutas dentro de un municipio que disponen de pavimento táctil deben estar recogidas, actualizadas y puestas a disposición de los ciudadanos.



GR. 01, FIG. 01/02

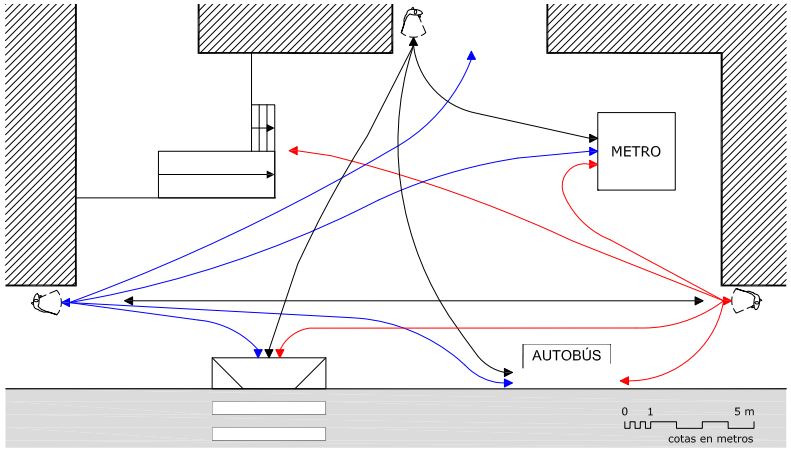
Se ilustran en dos ejemplos de 300 x 300 mm las medidas en planta y sección de la baldosa de pavimento táctil indicador de advertencia (gráfico superior) y de la baldosa de pavimento táctil indicador direccional (gráfico inferior). Como se puede ver en ambos casos, la distancia entre ejes de botones y acanaladuras es función del diámetro y ancho de éstos, respectivamente. Para información más detallada, acudir a las normas UNE.

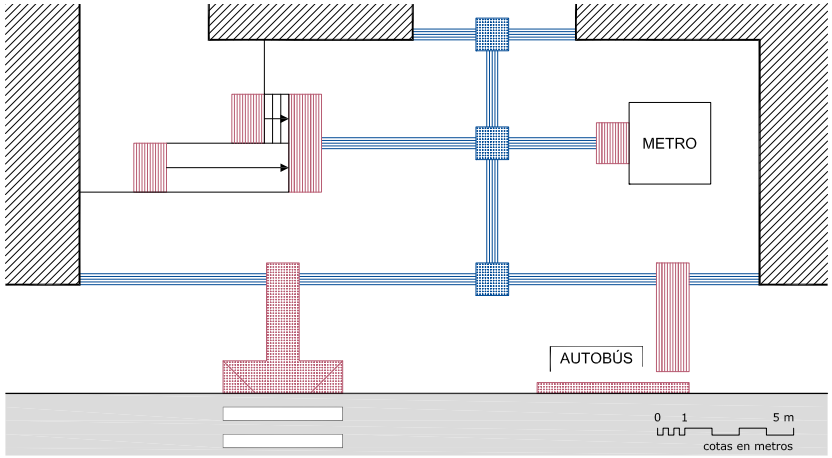
B. ENCAMINAMIENTOS

El encaminamiento es una guía física de orientación que indica una trayectoria determinada en espacios que carecen de referencias para garantizar el desplazamiento del usuario. En espacios abiertos como las plazas, la implantación de un encaminamiento pretende establecer una conexión directa entre los hitos de ese entorno, sin ánimo de exhaustividad, dando una pauta de ordenación y localización de los elementos en el entorno, facilitando así el tránsito del individuo por la vía pública. El encaminamiento ofrece entonces un apoyo a las personas con discapacidad visual en ausencia de la línea de fachada u otra referencia, de lo que se deduce que su implantación es prescindible cuando existe alguna referencia suficiente.

Características

- La franja de encaminamiento se compone de baldosas de pavimento táctil indicador direccional con la acanaladura en sentido longitudinal al de la marcha, con un ancho de 40 cm.
- Cuando exista un cruce o bifurcación de franjas de encaminamiento se utilizará una superficie cuadrada de 120 x 120 cm conformada a partir de baldosas táctiles de botones. El cambio de ancho y textura de estos cuadros pretende informar de que existen diferentes opciones de dirección y que hay posibilidad de elegir caminos.
- Su trazado será preferiblemente ortogonal.





GR. 02/03

En el gráfico superior se representan los flujos de circulación desde los diferentes orígenes a los posibles destinos de la situación representada. Como se puede observar, existirían destinos a los que no sería posible llegar siguiendo únicamente la línea de fachada; es preciso dotar de encaminamientos que palien esa situación y se pueda llegar a los diferentes destinos de modo eficaz.

En el gráfico inferior, se ilustra una propuesta de los encaminamientos con los podría contar el espacio representado para que todos los puntos de interés tuvieran una referencia que seguir para poder alcanzarlos además de su correspondiente señalización para poder localizarlos adecuadamente. Para mayor claridad, en el gráfico se distinguen en diferentes colores la franja de encaminamiento y la señalización de elementos.

El encaminamiento debe vincular puntos de interés en el espacio como son los medios de transporte, los pasos de peatones o los cambios de nivel; en casos excepcionales encaminará a edificios públicos de gran relevancia. También encaminará hacia aquellos destinos de difícil alcance sin ayuda (sin soporte de una línea de edificación), o que, existiendo ésta, suponga realizar un trayecto excesivamente largo o complejo. El modo en que los diferentes elementos se señalizan para ser detectados siguiendo el encaminamiento difiere dependiendo del tipo que sea:

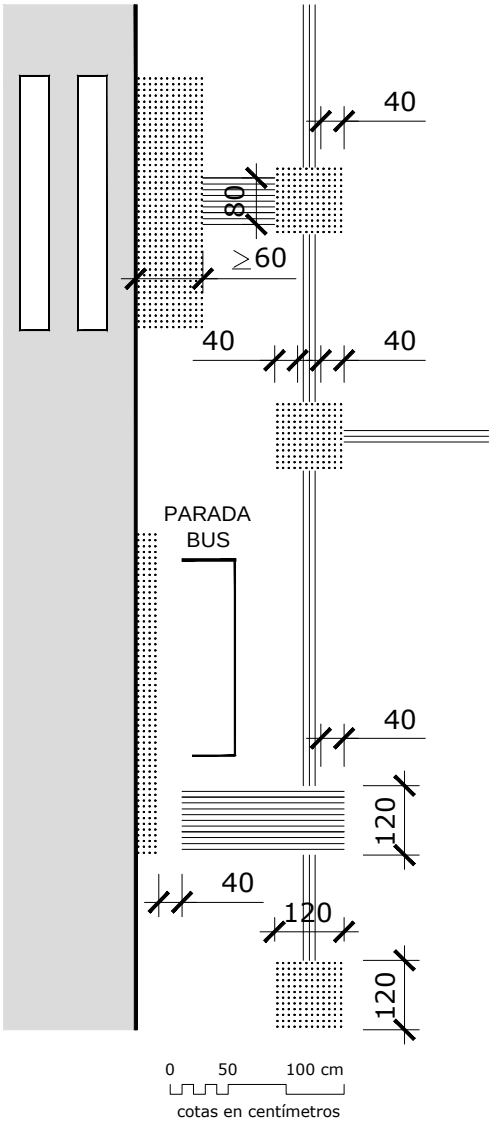
- Los **vados peatonales** se identificarán mediante una franja de advertencia o aproximación de 60 cm de ancho mínimo a base de pavimento táctil de botones, complementado con una segunda franja de pavimento táctil indicador direccional de una anchura de 80 cm entre la línea de fachada (o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo) y el comienzo del vado peatonal. Dicha franja se colocará transversal al tráfico peatonal que discurre por la acera y estará alineada con la correspondiente franja señalizadora ubicada al lado opuesto de la calzada.

- Los **medios de transporte** se identificarán mediante una franja de 120 cm de ancho de baldosas de pavimento táctil indicador direccional con la acanaladura en sentido transversal al de la marcha. En el caso de las marquesinas de autobuses, esta franja se prolongará hasta alcanzar una separación de 40 cm respecto de la franja señalizadora de bordillo.

- Los **cambios de nivel** se señalizarán mediante una franja de 120 cm de ancho con un largo igual al ancho de la escalera, rampa o acceso del ascensor, de baldosas de pavimento táctil indicador direccional con la acanaladura en sentido transversal al de la marcha (coincide con la señalización para medios transportes).

- Debe existir uniformidad en el tratamiento del encuentro entre el encaminamiento y las diferentes señalizaciones descritas. Así, todas las franjas sobresaldrán 40 cm del límite longitudinal del encaminamiento hacia el lado contrario al elemento señalizado y todas las franjas señalizadoras de elementos tendrán un ancho estándar de 120 cm.

- Únicamente los puntos de cambio de dirección o cruce disponen de una señalización singular de 120 x 120 cm que se sitúa centrada respecto de los encaminamientos.



GR. 04

Se ilustran la relación de medidas entre el trazado de un encaminamiento y las diferentes señalizaciones de elementos. Es necesario que el trazado del encaminamiento sea lo más homogéneo posible en relación a las medidas, ya que de este modo se favorece una lectura más fácil e inmediata.





FIG. 03/04

Es preciso que los encaminamientos cuenten con trazados uniformes, evitando la pluralidad. Es necesario que el pavimento señalizador se encuentre diferenciado en color del resto de pavimento.

En el trazado del encaminamiento ha de quedar definido, del modo más claro posible, de dónde parte el encaminamiento y adónde llega. Una de las premisas básicas en el diseño del trazado de un encaminamientos es que éste **ha de ser lo más simple posible**, con el mínimo número de cruces y desviaciones, ofreciendo exclusivamente las opciones que sean necesarias, y evitando sobrecargar el entorno con opciones redundantes. Siempre ha de partir y finalizar en la línea de fachada, ajardinamiento o elemento similar más cercano al espacio sobre el que se proyecta el trazado del encaminamiento. También puede hacerlo desde la señalización de un paso de peatones, de la de algún medio de transporte o de la señalización de un cambio de nivel que carezca de línea de referencia inmediata.

Las situaciones a evitar son las que se detallan a continuación:

- Otorgar medidas mayores o menores a los cuadros de cruce que, o bien desorientan, o bien pasan desapercibidos.
- Trazar cambios de dirección de importancia sin cuadro de cruce intermedio.
- Alcanzar las señalizaciones de transporte o de cambio de nivel desde un lateral y no de forma transversal al acanalado.
- Trazar encaminamientos innecesarios, complicando el tránsito por ellos y la toma de decisión final en las alternativas.
- No contrastar suficientemente los pavimentos táctiles de encaminamientos o de señalización del resto de pavimento contiguo a éstos.



FIG. 05

Es fundamental coordinar correctamente las diferentes señalizaciones táctiles, de tal modo que el usuario detecte con claridad hacia donde le ha guiado el encaminamiento.

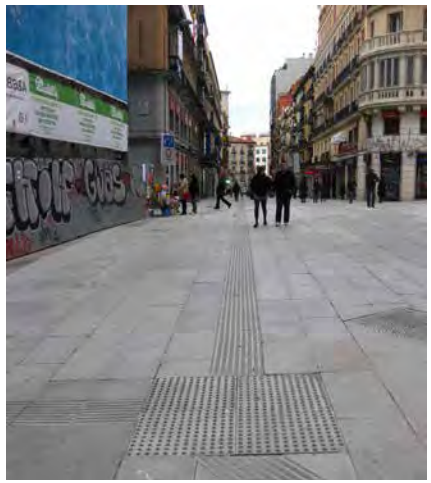


FIG. 06

En aquéllas situaciones en las que se cuente con línea de fachada, ajardinamiento o similar no será necesario trazar un encaminamiento en sentido longitudinal al de éstos. Se pretende que el encaminamiento cumpla la función de estos elementos de referencia únicamente en su ausencia. No es recomendable sobrecargar el espacio de encaminamientos si ya existen otros elementos que cumplen esa función.

ENTORNO URBANO

U5

ELEMENTOS DEL ESPACIO URBANO

U5-1. INTRODUCCIÓN

U5-2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

El presente manual incluye especificaciones técnicas, pautas y recomendaciones basadas en la experiencia sin adaptarse estrictamente a los parámetros del marco normativo vigente en materia de accesibilidad universal.
Sus contenidos pretenden proporcionar criterios básicos de actuación con independencia de los cambios que incorpore dicha normativa, que, en cualquier caso, deberá ser respetada.





U5-1. INTRODUCCIÓN

U5-1/1. CONCEPTOS BÁSICOS

A. Clasificación de los elementos

A. CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Hasta ahora se han descrito las distintas cualidades y características de las calles y las plazas, de los parques y los jardines, entendidos como las diferentes categorías en las que el espacio urbano se configura para satisfacer sus funciones básicas de movilidad y estancia.

Cuando éstas se particularizan en el peatón, es necesario establecer las pautas de diseño que contribuyen a favorecer el desplazamiento, uso, orientación y comprensión del propio individuo en el espacio público.

Estas cuatro acciones básicas del individuo en relación con el entorno, derivadas de la necesidad de facilitar su movilidad y estancia requieren de actuaciones materializadas sobre dos tipos de elementos:

- Los **elementos de urbanización**, que engloban aquellos componentes que integran y configuran el soporte físico del entorno (calles, plazas, parques o jardines), referidos de forma genérica a la pavimentación y todo tipo de dotaciones e instalaciones urbanas. Se concretan en los pasos y vados de peatones, los vados de vehículos, las dotaciones exclusivas de estacionamientos reservados, las instalaciones de iluminación, señalización y comunicación, los espacios destinados al ajardinamiento y los destinados al desplazamiento de bicicletas.

- El **equipamiento**, entendido como el conjunto de servicios necesarios para favorecer el uso y utilización del espacio público por parte del individuo **y sus elementos**, entendidos asimismo como el conjunto de objetos cuyas características satisfacen dichos servicios. Se concretan en la amplísima variedad de **mobiliario urbano** existente y sus funciones.



FIG. 01

Los diferentes ámbitos del espacio público, sea calle, plaza, parque o jardín necesitan de los elementos de urbanización y equipamiento para facilitar y fomentar las acciones cotidianas ya sea desplazarse, manipular los objetos, orientarse o interactuar y comprender el entorno.



U5-2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

U5-2/1. PASOS Y VADOS PEATONALES

A. Elementos esenciales del cruce de circulaciones

B. Variables a considerar en el cruce de circulaciones

C. Características de los elementos esenciales del cruce

D. Configuraciones básicas de cruce de circulaciones

E. Recomendaciones generales al plantear las configuraciones

F. Recomendaciones generales

G. Errores habituales de concepto en las configuraciones

H. Otras opciones de diseño

A. ELEMENTOS ESENCIALES DEL CRUCE DE CIRCULACIONES

El cruce entre las circulaciones de vehículos y de peatones en la vía pública debe realizarse con garantía de seguridad para éstos últimos, para lo cual se deben considerar tres elementos básicos en su diseño.

I. Paso de peatones

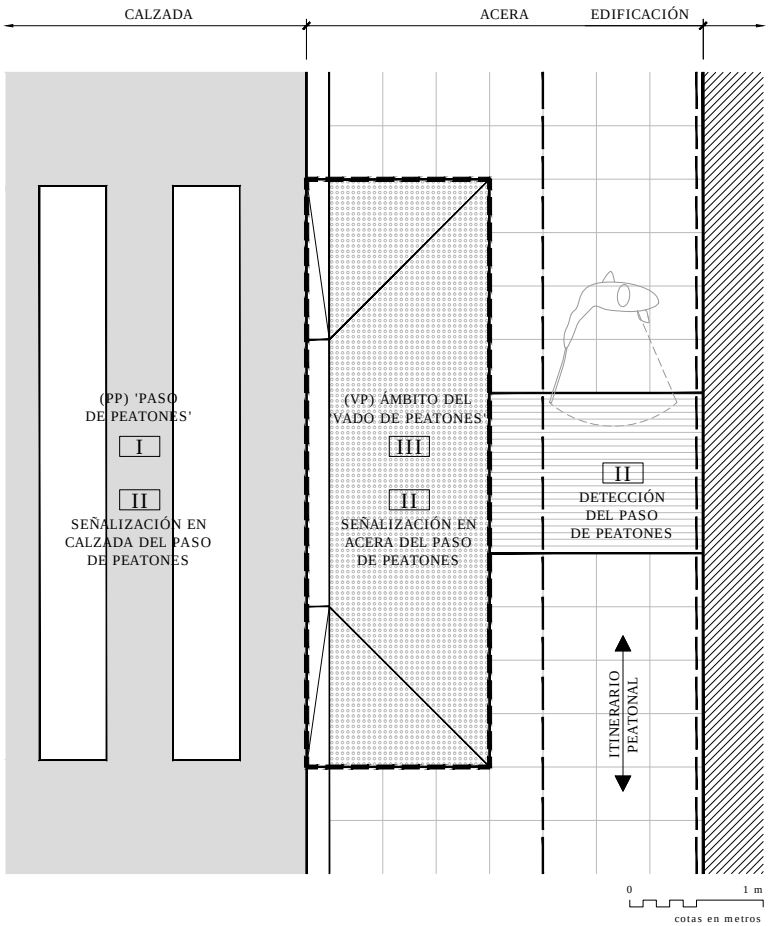
Este espacio especialmente acotado de la calzada por el que únicamente se ha de producir el cruce de la calzada lleva asociado unas características destinadas a dotar de prioridad al peatón frente al vehículo (salvo en cruces regulados por semáforos) lo que implica convertirlo en parte integrante del itinerario peatonal.

II. Detección y señalización del cruce

Es fundamental diseñar un sistema coherente y efectivo de señalización en el pavimento destinado a indicar la presencia del paso de peatones, así como, definir otro complementario que permita su detección por parte de las personas con discapacidad visual.

III. Vado de peatones

Elemento que, de forma general y a través de planos inclinados definidos en la acera, salva el posible desnivel existente entre la acera y la calzada.



GR. 01. Elementos esenciales

En la siguiente configuración ideal de cruce de circulaciones se han identificado los elementos esenciales de diseño.

B. VARIABLES A CONSIDERAR EN EL CRUCE DE CIRCULACIONES

Los tres elementos definidos como invariantes de todo cruce se concretan y determinan cuando se tienen en consideración las variables y condiciones externas que existen en el entorno urbano. Son las siguientes:

Desnivel entre los planos soportes de las circulaciones (acera/calzada)

Existen diferentes posibilidades de relación entre ambas (según pertenezcan a determinados tipos de viario) que marcan la necesidad o no de plantear la ejecución de un vado de peatones (u otras soluciones globales de idéntica función):

- Desnivel importante, que varía entre 4 y 18 cm (si bien se establece como desnivel tipo recomendable 14 cm (viario con plataformas independientes).
- Desnivel de resalte, con un máximo de 4 cm (viario con plataformas semicompartidas).
- Desnivel nulo (viario con plataforma única y compartida).

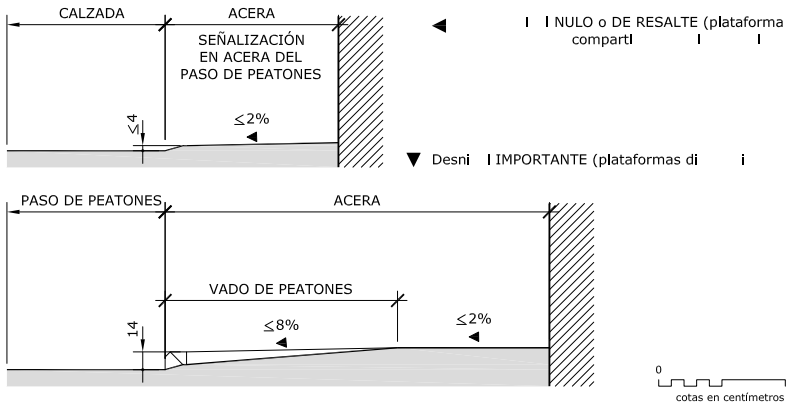
Dimensiones de la calzada

Calzadas de cierta anchura requieren de isletas intermedias que permiten la regulación independiente de la circulación de vehículos para cada sentido, a la par que establecen zonas de descanso y espera para los peatones.



FIG. 01

Es fundamental que las isletas respondan a unos mínimos dimensionales que permitan la parada, si es necesario, de cualquier persona -con carrito de bebé, utilizando silla de ruedas,..., así como que dispongan de una correcta señalización que informe a la persona con discapacidad visual de que se encuentra en una isleta y que por tanto debe seguir extremando la precaución para continuar el cruce de la calzada.



GR. 02. Desniveles entre acera y calzada

Ante cualquier desnivel es imprescindible realizar algún tipo de operación en la acera que permita salvar la diferencia de cota de una manera suave. Soluciones singulares son las que plantean pasos de peatones, e incluso las intersecciones en su totalidad, elevados.

Dimensiones de las aceras

Influyen en dos de los elementos que componen todo cruce:

- En el tipo de solución empleado para el vado de peatones, ya que lo recomendable es que el itinerario peatonal no se vea afectado por éste.
- En la forma que adopta la detección y señalización del paso de peatones.

Las posibilidades existentes son:

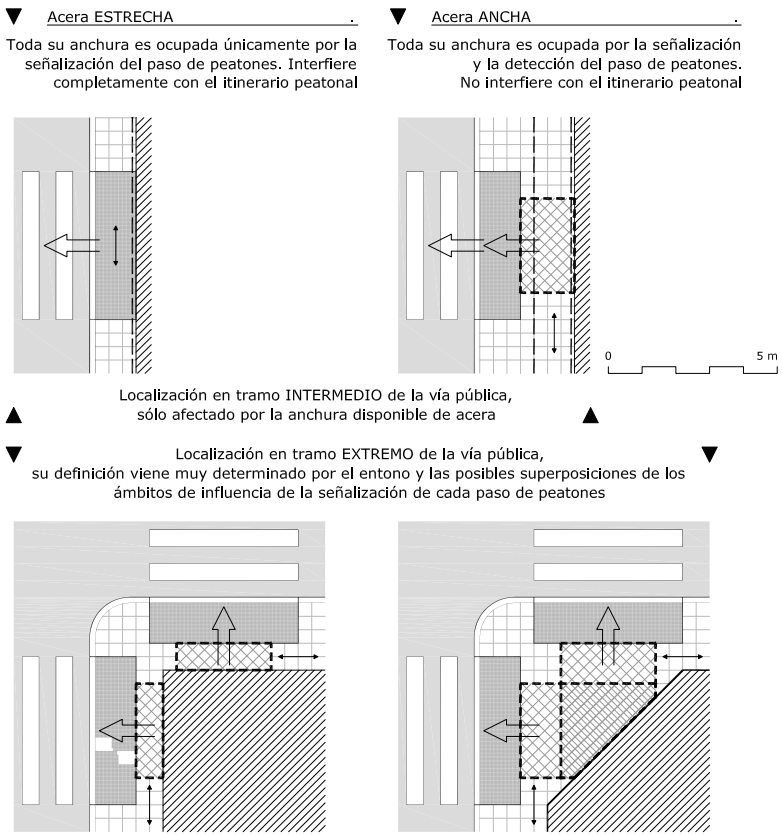
- Aceras anchas. Permiten el desarrollo del vado sin interferir en el itinerario peatonal. Necesitan de un elemento de señalización en el pavimento que indique la presencia del paso de peatones y encaminen al peatón hacia él.
- Aceras estrechas. Toda la acera, y por tanto, todo el itinerario peatonal se ve afectado por el vado, y la señalización se limita a informar de la presencia del vado, y por tanto, del paso de peatones.

Localización del cruce

Sus posiciones posibles son únicamente dos:

- En el interior del desarrollo de la calle considerada, no afectado por elementos externos.
- En los extremos de la misma, en los que influyen de forma determinante las relaciones establecidas con otros viarios que conforman la intersección, ya sea ortogonal u oblicua, y que a su vez disponen de cruces de circulaciones en posiciones semejantes, lo que obliga a coordinar los ámbitos de influencia de cada cruce y su continuidad.

Las soluciones finales que se puedan plantear son el resultado de la toma en consideración conjunta de todas estas variables, con diverso grado de complejidad e importancia según las situaciones.



GR. 03. Localización del cruce y acera disponible

Son variables determinantes de la solución final de la señalización del paso de peatones y las posibles operaciones a realizar en la acera.

C. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES DEL CRUCE

Independientemente de las diferentes normativas de ámbito estatal o autonómico que están en vigor, los elementos deben cumplir una serie de características y objetivos básicos inherentes a su propia naturaleza que son los que se indican seguidamente. La solución particular dependerá de las condiciones del entorno en cada caso y de las normativas especificas. Al final del presente apartado se incorpora una reflexión más profunda al respecto.

Paso de peatones

El **ancho del paso** de peatones se debe corresponder con el de los vados definidos en las aceras, o en su ausencia, con la señalización en la acera del paso de peatones a base de pavimento diferenciado. Se prevé una anchura mínima de 180 cm para su tercio central, de idéntica dimensión al desarrollo de la parte central del vado correspondiente, zona libre ya de cualquier acuerdo entre planos en pendiente.

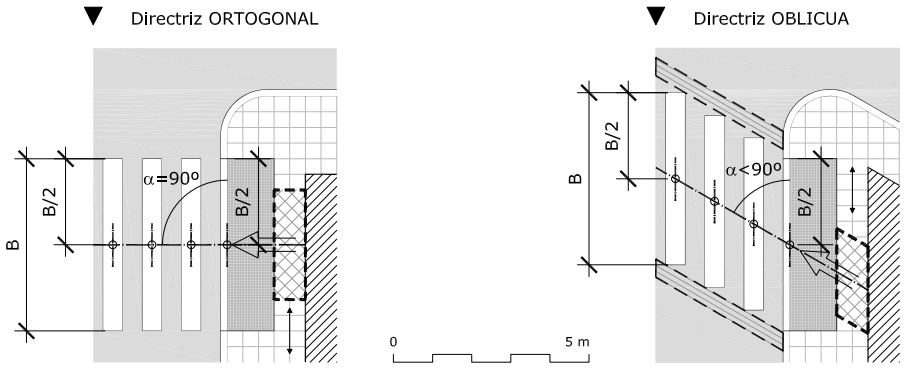
La **directriz** del mismo, definida como la línea que une los puntos medios de sus bandas de señalización (cebreado), se unirá a su vez con los puntos centrales de los vados existentes a ambos lados (o en su ausencia de la señalización en la acera del paso de peatones). La dirección que adopte será, preferiblemente, perpendicular a la acera, si bien es admisible una dirección oblicua obligada por situaciones particulares del trazado viario.

En esas **situaciones singulares** en las que no se pueda evitar la oblicuidad de su trazado, el paso se localice muy en el extremo coincidiendo con encuentros en curva de las aceras o bien se planteen pasos de peatones (e incluso intersecciones en su conjunto) sobreelevados, se debe incorporar al paso de peatones, a modo de encaminamiento de borde, una banda longitudinal de pavimento adherido con textura que acote el espacio de cruce impidiendo el abandono fortuito del ámbito del paso del paso de peatones por parte de las personas con discapacidad visual.



FIG. 02

La fotografía ilustra cómo situaciones singulares, pero no infrecuentes, requieren de una coordinación precisa de todos sus elementos, de tal suerte que se garantice el cruce seguro de la intersección por parte de los usuarios. Valorar la posición exacta del paso de peatones, su directriz oblicua, considerar el trazado curvo de las aceras, las funciones de encaminamiento y detección del pavimento diferenciado y la «necesidad» de los bolardos, deben ser parámetros de partida en el diseño de la configuración final.



GR. 04. Directriz del paso de peatones

La correcta y eficaz correspondencia entre el paso de peatones, en concreto su trazado por la calzada, y su señalización en la acera, implica que la directriz del mismo una los puntos medios de cada una de las bandas del paso con el punto medio del vado (o señalización correspondiente), independientemente de la dirección que ésta tome respecto de la acera (si bien es aconsejable que siempre que sea posible sea ortogonal a la misma).
En las configuraciones de trazado oblicuo es necesario que el sistema de señalización en la acera encamine correctamente hacia el paso de peatones y se complemente de bandas perimetrales en la calzada.

Detección y señalización del cruce

(1) Señalización en calzada

El paso de peatones dispone de dos señalizaciones destinadas a indicar la existencia del mismo y a delimitar su ámbito:

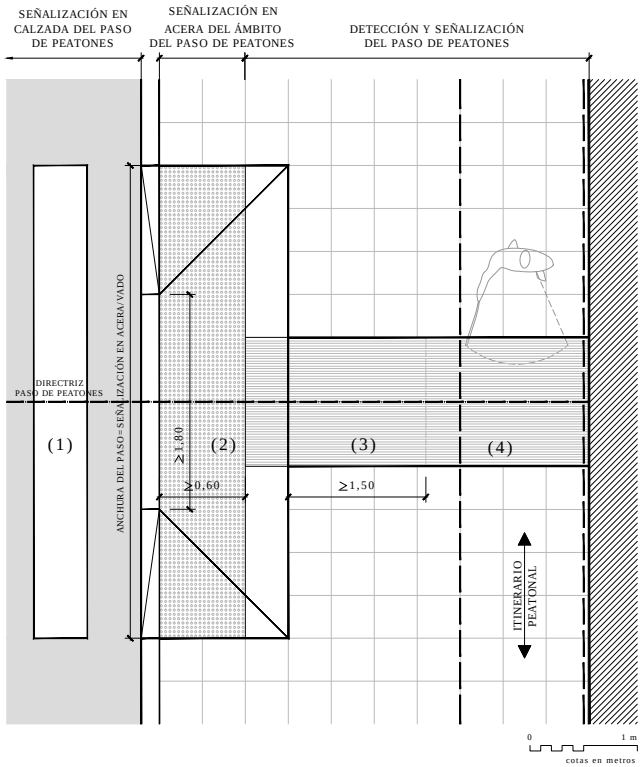
- Tanto vertical (perteneciente al sistema de señalización de tráfico).
- Como horizontal (cebreado), consistente en bandas de 50 cm. de anchura de pintura antideslizante (sus características están perfectamente reguladas por las correspondientes ordenanzas de cada municipio, y varían si el cruce está regulado por semáforos o no). Como ya se ha comentado, en trazados singulares requiere de señalización perimetral de textura y color diferenciado que acote su ámbito.

(2) (3) (4) Señalización en la acera.

Responde a dos necesidades básicas:

- Señalizar el borde de la acera, advirtiendo del peligro, y acotar una zona segura de espera previa al cruce.
- Indicar la existencia del paso de peatones y encaminar al peatón hacia él desde el itinerario habitual.

Esas necesidades tienen una transposición directa en el pavimento de la acera. La primera implica la definición de una **«banda de aproximación» (2)**; la segunda necesidad es satisfecha por las **«bandas de detección y dirección» (3+4)**.



GR. 05. Detección y señalización. Pavimentos diferenciados

Se indican las características básicas de las bandas de pavimento diferenciado implicadas en la detección y señalización del paso de peatones.

Ambas se realizan con pavimento diferenciado en textura y color contrastado de botones homologado según características recogidas en la norma UNE-CEN/TS 15209:2009 EX que garantiza la orientación de las personas con discapacidad visual. Como se indicará al final existen diversos sistemas que combinan el uso de pavimento acanalado con el de botones.

La **«banda de aproximación» (botones)** siempre debe estar presente:

- Se genera con pavimento táctil de botones.
- Con un ancho mínimo de 60 cm, para ser detectado al paso de un usuario de bastón blanco largo y con un máximo que tiende a coincidir con la propia delimitación del vado, si éste existe, o con todo el ancho de acera cuando ésta es estrecha.
- Su anchura ha de coincidir con el paso de peatones.

Cuando el desnivel entre acera y calzada requiere de la ejecución de un vado, es recomendable que la señalización de la banda y el ámbito del vado coincidan, respetando siempre los mínimos dimensionales de la señalización.

La banda de aproximación se complementa con la indispensable presencia de un bordillo de entre 15 y 20 cm. de anchura de separación con la calzada, que absorbe los desniveles residuales y marca el inicio de la calzada, garantizando el enrase total entre calzada y acera.

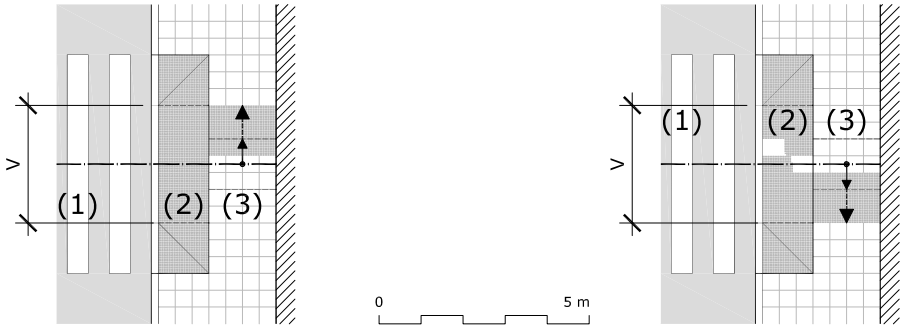
Las **«bandas de detección y dirección» (direccional)** existen y son necesarias cuando la acera es lo suficientemente ancha como para permitir que la zona de vado/»banda de aproximación» no interfiera con el itinerario peatonal de la acera. Su función es informar a la persona con discapacidad visual de la presencia del paso de peatones y dirigirle hacia él. Se genera con pavimento táctil indicador direccional en una banda de 80 cm de ancho y debe cruzarse en el itinerario del usuario (partiendo desde la edificación o un elemento reconocible en un espacio abierto) y tomar la dirección de la directriz del paso de peatones para garantizar el cruce con seguridad.





FIG. 03/04

La flexibilidad en la posición de la «banda de dirección».en relación al paso de peatones está destinada a proporcionar configuraciones más eficientes, fundamentalmente en situaciones de esquina en las que las relaciones dimensionales entre los elementos no son las ideales como para permitir una disposición normalizada de cada elemento. También es muy común tener que «rodear» alcorques de arbolado protegido en situaciones en las que no hay margen para reconsiderar la localización del cruce.



GR. 06. Relación entre bandas de pavimento diferenciado (1)

La «banda de dirección» seguirá siempre el trazado de la directriz del paso de peatones». No obstante, razones externas pueden aconsejar que no lo haga desde el centro del vado lo que implica la definición de un «área de movimiento» de la banda en la que se puede localizar (v) definido, como máximo, entre los planos inclinados laterales del vado.

Si la acera es estrecha, la función de detección del paso de peatones es asumida directamente por la «banda de aproximación».

Puesto que las circunstancias del entorno pueden ser muy variadas, la articulación de estas bandas debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse al entorno y cumplir con su función de encaminar al peatón hasta el paso de peatones.

La banda de dirección seguirá la directriz del paso de peatones, sea ortogonal u oblicua a la acera, y su eje coincidirá, preferiblemente con el eje de la banda de aproximación/vado, centrándose respecto a éste, si bien cabe la posibilidad de desplazarla dentro del ámbito ocupado por el tercio central del paso de peatones. Tendrá un desarrollo correspondiente al itinerario peatonal con el que se cruce (180 cm en itinerarios accesibles).

La banda de detección comparte habitualmente el trazado de la anterior salvo en entornos e intersecciones complejas en las que se recomienda que se singularice su trazado para garantizar la detección del paso de peatones.

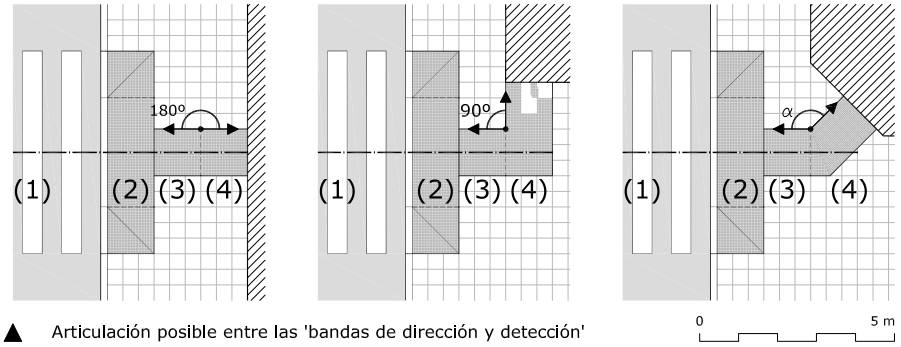
Un último elemento más a considerar es la posible interferencia entre los ámbitos de influencia de diferentes pasos de peatones en una intersección. En esas circunstancias se tiende a definir una única «banda de detección» común a ambos que se bifurca en dos «bandas de dirección» independientes que se encaminan a cada paso de peatones. En esas circunstancias se plantea la posibilidad de que el punto de bifurcación se ejecute con pavimento de acanaladura homologado para advertir que existen diferentes alternativas a tomar.





FIG. 05/06

La variedad de entornos edificados y la localización del paso de peatones respecto a ellos requieren de un nuevo grado de libertad para la banda de pavimento diferenciado. Así, la «banda de detección» se singulariza e independiza de la «banda de dirección» para poder cruzarse con el itinerario peatonal adyacente y facilitar la detección del paso de peatones por parte de las personas con discapacidad visual.



▲ Articulación posible entre las 'bandas de dirección y detección'

GR. 07. Relación entre bandas de pavimento diferenciado (2)

En configuraciones sencillas se identifica el trazado de cada banda de pavimento, pero en situaciones complejas se advierte la necesidad de conferir flexibilidad en la articulación de las mismas, donde tanto la «banda de detección» como la de «dirección» tienen cometidos específicos pero coordinados.

Vado de peatones

El vado es el ámbito diferenciado de la acera que permite salvar el desnivel con la calzada a través de planos inclinados de suave pendiente.

Las pendientes longitudinales máximas de los planos inclinados serán del 10% para tramos de hasta 200 cm y del 8% para tramos de hasta 250 cm, admitiéndose una transversal máxima del 2% (lo que condiciona al conjunto en viarios en pendientes) para permitir la espera de los peatones en condiciones de seguridad.

En función de la anchura de la acera se deducen distintas soluciones:

- Vados de 3 planos para aceras anchas, que no interfieren el itinerario peatonal.
- Vados de 2 planos para aceras estrechas, en los que es toda la acera la que se dispone a nivel de la calzada a través de esos planos en sentido longitudinal.
- Vados de un único plano preferiblemente localizados en ampliaciones de la acera que ocupan la banda de aparcamiento. Se ha de minimizar al máximo los posibles desniveles bruscos que se producen en los laterales o recurrir a elementos de protección específicos.

La posibilidad de ampliar la acera invadiendo la banda de aparcamiento permite:

- Acotar la distancia efectiva de cruce y minimizar su correspondiente riesgo.

- Permitir que en aceras estrechas el vado no interfiera el itinerario peatonal permitiendo soluciones de tres planos inclinados frente a las de dos planos.

La anchura mínima del plano inclinado del vado a cota de calzada será de 180 cm, mientras que la anchura del paso de peatones sea igual al conjunto de todos los planos que configuren el vado.

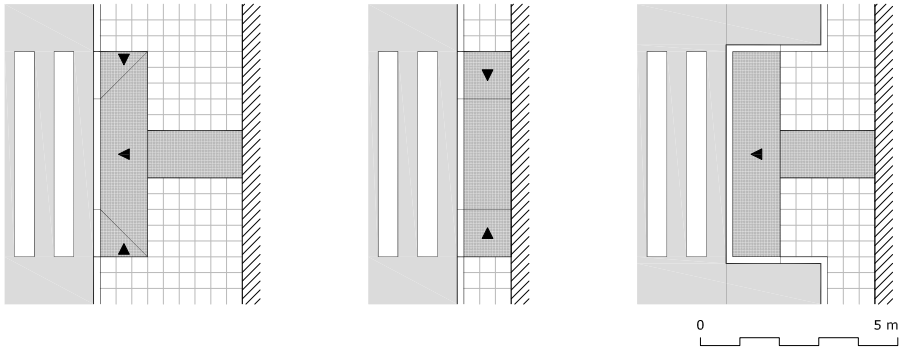
El vado tiende a ocupar un espacio mayor que la «banda de aproximación» a la calzada, pero su práctica identificación mutua hace recomendable emplear el pavimento diferenciado en todo su ámbito.





FIG. 07/08

Las posibles soluciones para salvar el desnivel entre acera y calzada son sencillas. Su grado de complejidad y, en cierto modo, su acierto y efectividad, radica en cómo sea resuelta la señalización y la coordinación entre los diferentes elementos, y su adaptación al entorno urbano particular de cada caso.



GR. 08. Tipos de vados de peatones

Se ilustran las diferentes formas de salvar el desnivel existente habitualmente entre acera y calzada, siendo los más comunes los de dos y tres planos, puesto que el esquema de un único plano requiere de medidas de protección añadidas o emplazamientos determinados que minimicen los posibles riesgos para los usuarios.

Isletas

Son elementos singulares presentes en ocasiones en el cruce de circulaciones. Segregan un espacio de la calzada para proporcionar al peatón un espacio seguro de resguardo y espera antes de proseguir el cruce del paso de peatones, a la para que permiten regular el tráfico de forma muy independiente en los dos sentidos de circulación.

Estos ámbitos están directamente relacionados con las aceras de ambos lados del paso de peatones y, por tanto, deben presentar las mismas medidas para facilitar el cruce, con algunas singularidades.

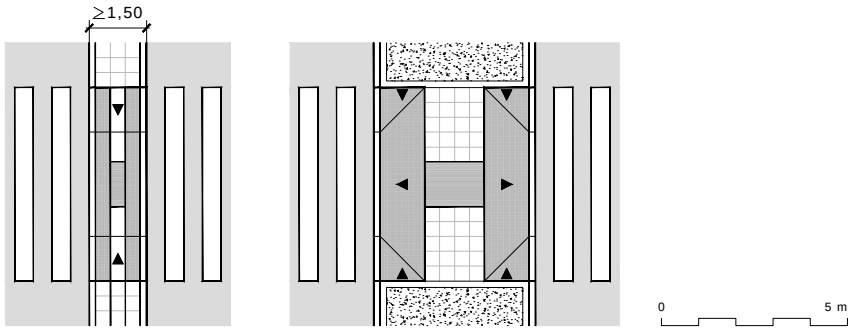
- Tienen ancho de paso igual a la del paso de peatones a que corresponden y una longitud mínima en el sentido de la marcha de 150 cm. que permite la parada de un usuario de silla de ruedas. Suelen ir acompañadas de elementos de urbanización o

ajardinamiento que facilitan el encaminamiento del peatón hasta el siguiente paso de peatones.

- Pueden estar al mismo nivel de las aceras que delimitan el cruce cuando su longitud en el sentido de la marcha permite insertar los dos vados peatonales necesarios y un espacio intermedio de una longitud mínima de 150 cm. En este caso se plantea un modelo convencional de señalización en el que los dos pasos de peatones se unen a través de una única «banda de dirección».

- Las isletas que por su reducida dimensión no puedan cumplir este criterio pueden ubicarse sobre una plataforma situada entre 2 y 4 cm por encima del nivel de la calzada, resolviéndose el encuentro entre ambas mediante un bordillo rebajado con una pendiente no superior al 12%. En todo caso su longitud mínima en el sentido de la marcha será de 150 cm. En cuanto a la señalización disponen de dos franjas de pavimento táctil indicador de botones, de una anchura igual a la del paso de peatones y 40 cm de fondo, colocadas en sentido transversal a la marcha y situadas en los límites entre la isleta y el itinerario vehicular; unidas por una franja de pavimento táctil direccional de 80 cm de fondo, colocada en sentido longitudinal a la marcha.

- El elemento de unión entre las señalizaciones de los pasos opuestos, así como los elementos de protección y delimitación del ámbito, son fundamentales, pues las isletas suelen responder a criterios de diseño de la circulación y adoptan formas complejas con «zigzags» en su trazado con la complicación añadida de seguridad que esto supone para las personas con discapacidad.



GR. 09. Isletas

Se ilustran unos esquemas básicos de configuración que ponen de manifiesto las diferentes necesidades de señalización en función de la anchura de la isleta.



FIG. 09/10/11/12

Es frecuente encontrar diseños de falsas isletas derivadas de planteamientos basados exclusivamente en la circulación de vehículos y que tienen como resultado esquemas del tipo «mediana», completamente inaccesibles para las personas con discapacidad.

D. CONFIGURACIONES BÁSICAS DE CRUCE DE CIRCULACIONES

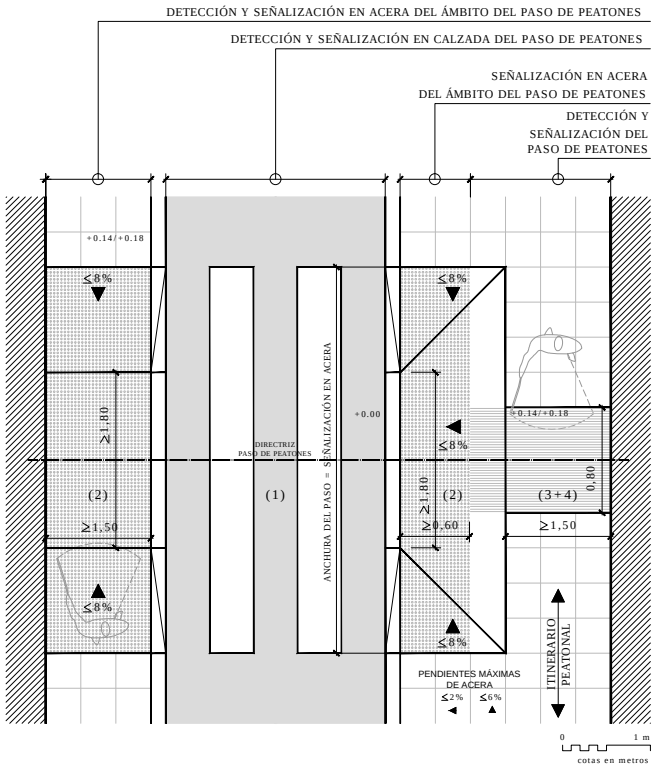
Conocidos los elementos esenciales que configuran los cruces de circulaciones entre vehículos y peatones, y valoradas consecuentemente las distintas variables que se han de considerar, se deducen una serie de configuraciones o modelos básicos abiertos a un sinfín de particularidades derivadas de cada entorno singular.

En este sentido se puede establecer una tipología que, en primer lugar, distingue entre los cruces que requieren de la ejecución de vado de los que, por el contrario, requieren exclusivamente de señalización en la acera. En un segundo nivel, se atiende a la anchura de la acera, lo que implica una definición más o menos compleja de las bandas de pavimento diferenciado. Para finalmente, valorar convenientemente la posición del cruce respecto del extremo de la vía, así como la distancia a la que se encuentra el entorno edificado.

Esta casuística básica se concreta en los siguientes gráficos:

- GR. 10. Vado peatonal en plataformas independientes.
- GR. 11. Vado de resalte en plataformas semicompartidas.
- GR. 12. Vado de resalte en cruce elevado.
- GR. 13. Interacción de dos pasos de peatones.
- GR. 14. Paso de peatones en esquina curva.
- GR. 15. Paso de peatones con trazado oblicuo.

Es preciso indicar que las configuraciones que aquí se presentan obedecen a criterios, pautas y recomendaciones emanadas de la experiencia y las buenas prácticas y no sólo a prescripciones particulares de las normativas. De hecho en el epígrafe final se incorporan reflexiones acerca de posibles sistemas alternativos de composición.



GR. 10. Vado peatonal en plataformas independientes

Se describen los elementos básicos del cruce de circulaciones para situaciones de acera ancha y estrecha.



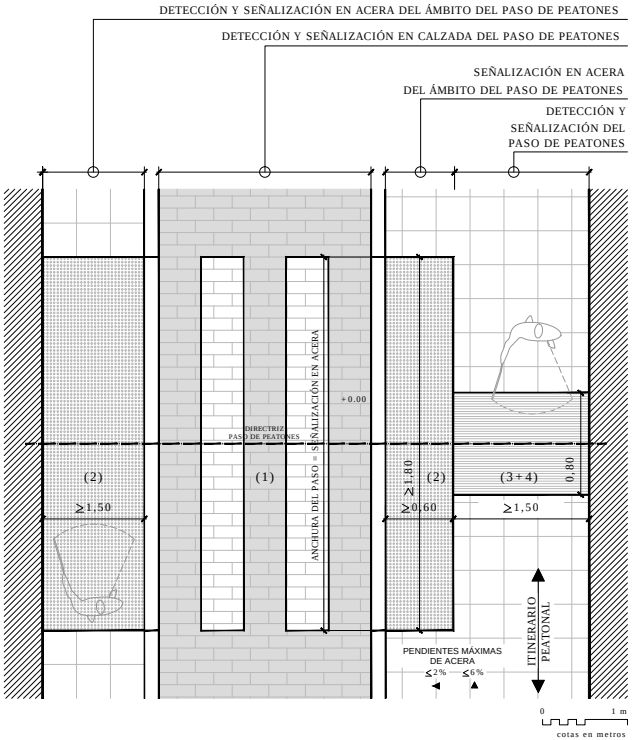






FIG. 13/14/15/16

La diferencia fundamental entre las soluciones de plataformas independientes y las de plataforma semicompartida estriba en la posibilidad o no de ejecutar los vados necesarios para salvar los desniveles de partida entre acera y calzada. Sin embargo, es una decisión de diseño que debe dar satisfacción a otras cuestiones de regulación del tráfico, de calidad del entorno, de preponderancia de una circulación sobre la otra, que en su conjunto deben ser valoradas y deducir una solución coherente y eficaz que garantice la seguridad del peatón. La consideración de todas esas variables y condicionantes aconsejará la solución final y determinarán su trazado definitivo.



GR. 11. Vado de resalte en plataformas semicompartidas

En estas configuraciones la señalización en el pavimento es fundamental, y también se ve condicionada por la anchura de las aceras.



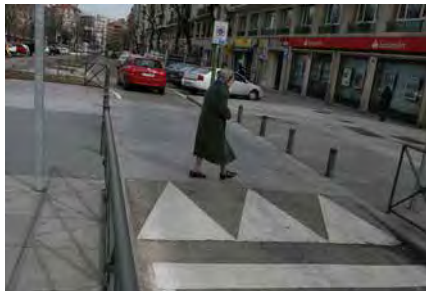


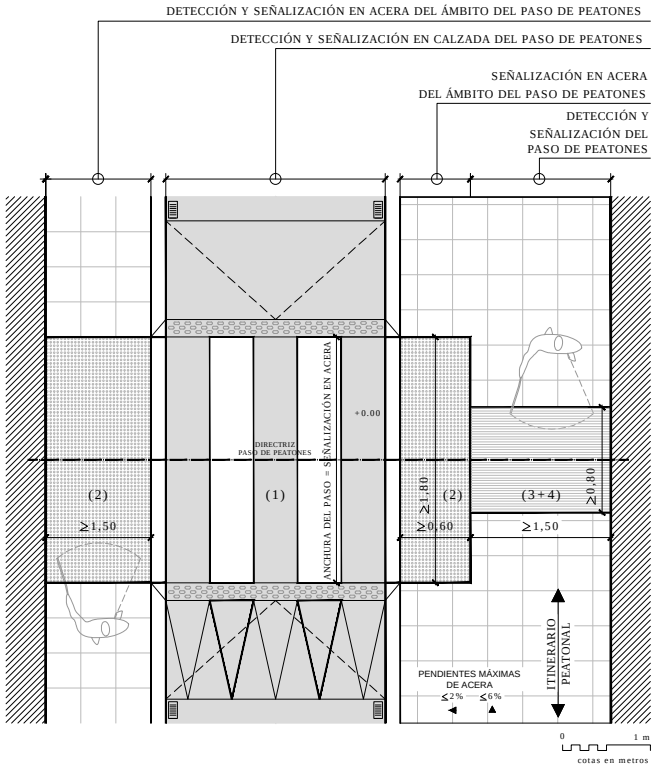
FIG. 17/18

La utilización del pavimento diferenciado, debidamente contrastado, es el elemento esencial de acompañamiento de la decisión de elevar el paso de peatones hasta el nivel de la acera. Situaciones como la ilustrada dificultan la identificación del cruce, lo que implica un cierto riesgo de seguridad para el peatón, que puede no ser consciente de estar cruzando una calzada.



FIG. 19

La acumulación de pluviales ha venido demostrando que es uno de las principales dificultades que tiene la configuración del paso de peatones elevado. La interrupción en la escorrentía que supone la ejecución de estos pasos requiere de soluciones concretas a base de imbornales en los extremos en detrimento de soluciones lineales paralelas al bordillo de la acera por ser éstos generadores de discontinuidad en el pavimento debido a su deterioro habitual.



GR. 12. Vado de resalte en cruce elevado

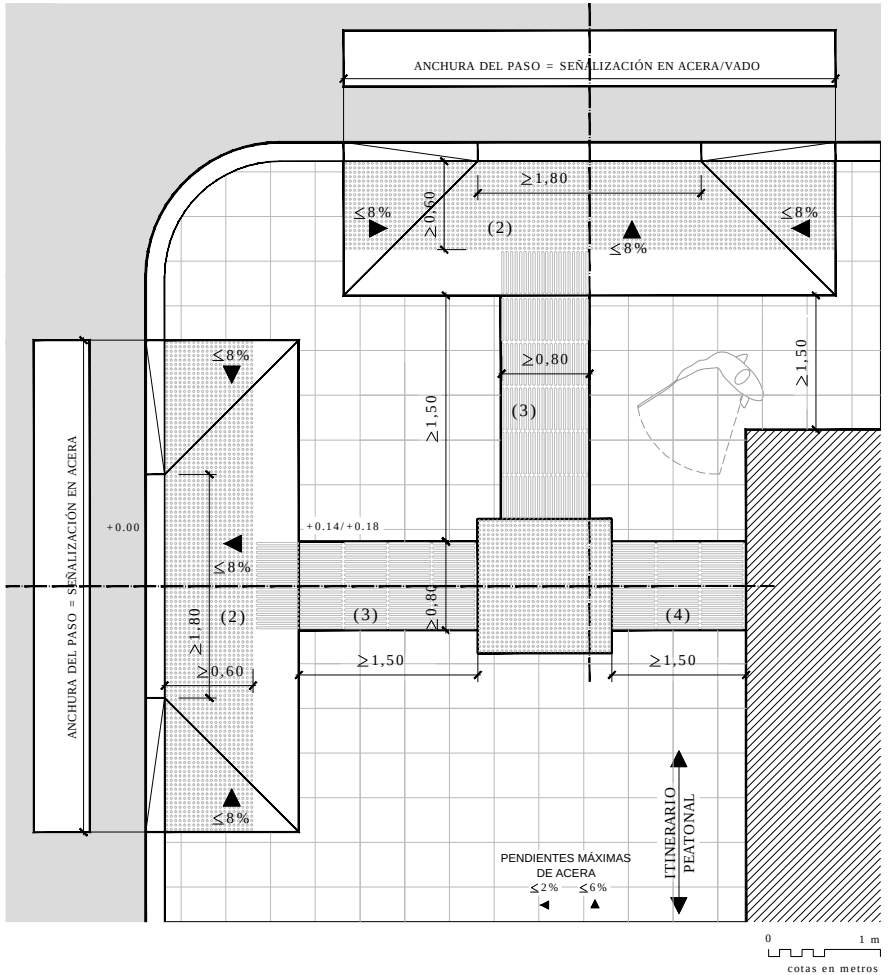
Solución a medio camino entre las dos anteriores, se debe acompañar de un elemento adicional de delimitación del paso de peatones que evite confusiones.






FIG. 20/21/22/23

Las diferentes soluciones que se vienen dando a los encuentros de distintas señalizaciones de pasos de peatones denotan una comprensión parcial de las funciones de sus diferentes elementos. Es imprescindible que el paso de peatones sea detectado por las personas con discapacidad visual que suelen buscar el apoyo del entorno edificado o los límites virtuales de los espacios abiertos, por lo que la «banda de detección» debe llegar hasta esos elementos y no interrumpirse sin razón aparente como así ocurre en las diferentes ilustraciones.



GR. 13. Interacción de dos pasos de peatones

La variedad de situaciones genera un número igual de soluciones singulares que no deben de perder su objetivo último de facilitar la localización de los cruces.





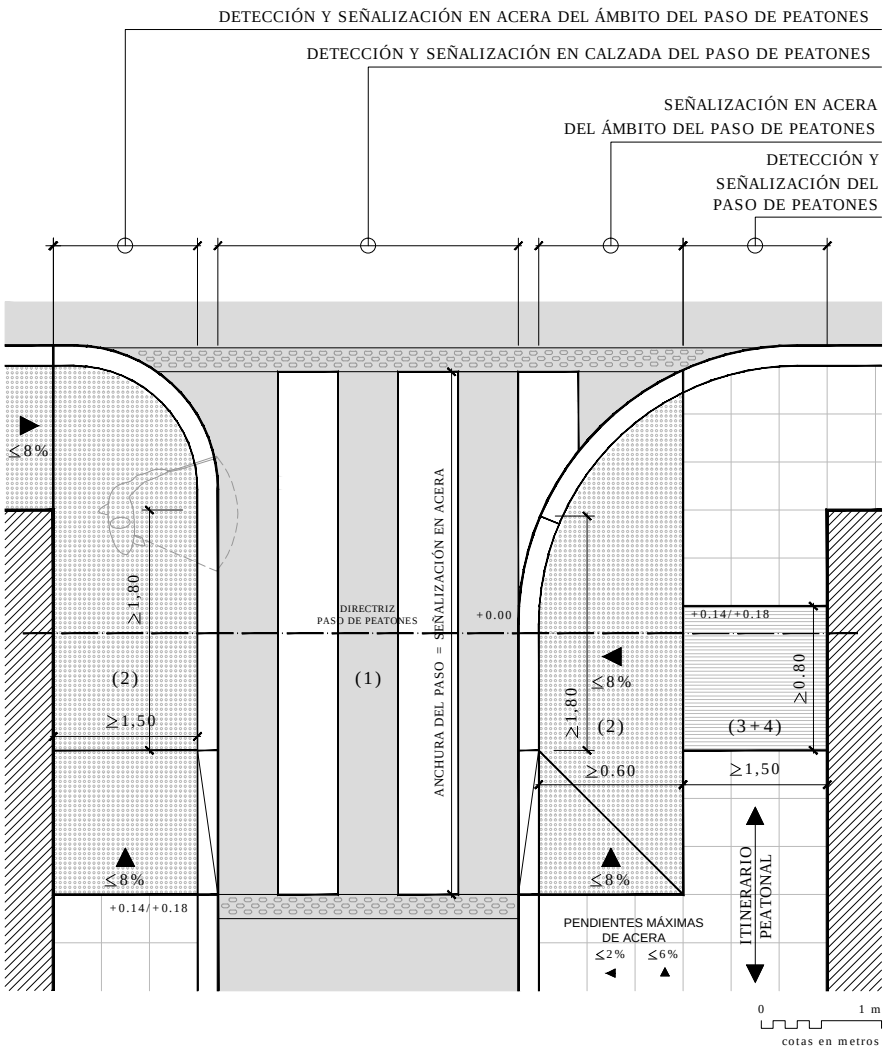
FIG. 24/25

La coordinación entre los distintos elementos de señalización se torna especialmente imprescindible en situaciones como las ilustradas, donde una ubicación forzada o un principio de diseño basado en la predominancia de la circulación peatonal generan situaciones de grave peligro para los peatones. El resultado no puede ser una disposición que lejos de ayudar al peatón lo desoriente y le lleve a identificar erróneamente los ámbitos de cruce, o incluso, no sea consciente de hallarse en ellos.



FIG. 26

Existen alternativas al empleo extensivo del bolardo y con un grado de eficacia mucho mayor como impedimento al cruce accidental, e indebido, de una intersección. El empleo de jardineras y elementos vegetales que no impidan la visibilidad de los vehículos es una barrera más eficaz.



GR. 14. Paso de peatones en esquina curva

Si bien es una solución conflictiva, es posiblemente la solución más habitual con unas dificultades añadidas derivadas de la anchura disponible y el desnivel a salvar.



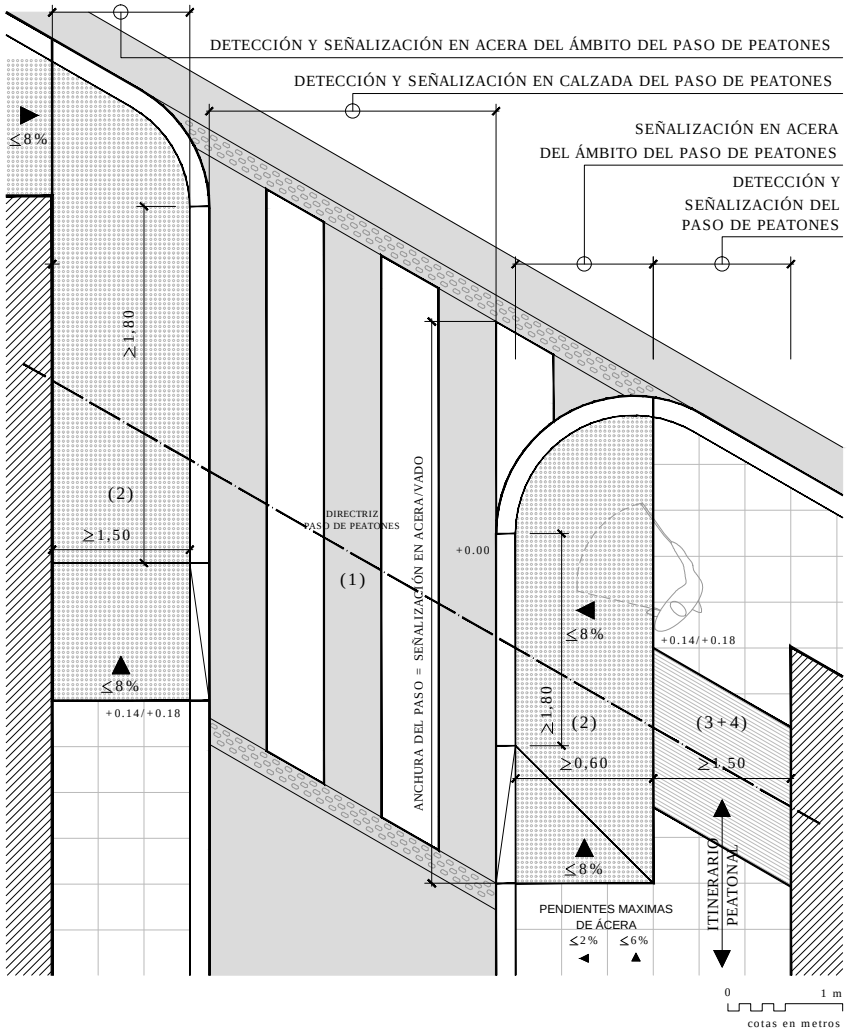
FIG. 27

En las soluciones de paso de peatones oblicuos la banda de detección y dirección se comporta como un verdadero encaminamiento, y de hecho existen experiencias al respecto que integran la señalización del paso de peatones dentro de la trama de encaminamientos trazados en espacios abiertos, realizando una interpretación flexible de los elementos esenciales del cruce de circulaciones.



FIG. 28

El empleo de bandas de pavimento de textura y color diferenciado de solución adherida al asfalto es fundamental para delimitar sin confusión el ámbito del paso de peatones, facilitando que, ante desviaciones fortuitas, la persona pueda corregir su marcha y llegar a la acera contraria sin amenazar su seguridad.



GR. 15. Paso de peatones en posición oblicua

Situaciones como las que se acompañan en las que hay una combinación elementos conflictivos (disposición oblicua, ubicación en curva, plataformas puntualmente a nivel) requieren de un cuidado superlativo de la señalización.

E. RECOMENDACIONES GENERALES AL PLANTEAR LAS CONFIGURACIONES

Más allá del esquema básico tipo deseable, las configuraciones en curva, las muy próximas a las esquinas o con interferencias de diferentes ámbitos de pasos, las soluciones en oblicuo o las plataformas únicas pueden llegar a plantear problemas serios en cuanto a la seguridad física del peatón en el momento del cruce, lo que supone extremar las precauciones en su diseño y planteamiento.

Se detallan a continuación algunos recursos que tratan de eliminar o minimizar esos conflictos y marcan algunas pautas y recomendaciones a seguir:

- Invadir la faja de aparcamiento con el vado o «banda de aproximación» en una prolongación puntual de la acera para liberar de interferencias el trazado del itinerario peatonal, tanto en tramos intermedios como extremos de las vías.

- Ampliar el ámbito de las esquinas, igualmente a costa de la faja de aparcamiento, a la par que alejar el paso de la propia esquina, con lo que se vuelve a liberar el itinerario, se evita la solución en curva y se proporciona espacio para la señalización en el pavimento.

- Evitar los cruces en oblicuo, trazándolos de forma ortogonal a las aceras. Si son indispensables hay que cuidar mucho la dirección de las «bandas de detección y dirección» e incorporar la señalización táctil delimitadora del paso de peatones en la calzada.

- Emplear elementos de protección en esquinas, zonas de aparcamiento u otras situaciones en las que sea probable la confusión del peatón con discapacidad visual al orientarse y reconocer los limites entre calzada y acera. El empleo de bolardos es una solución muy socorrida pero en absoluto satisfactoria. Su combinación con elementos de vallas o jardineras corridas y maceteros puede ser más eficaz.






FIG. 29/30/31/32

La realidad del entorno urbano se parece poco a los modelos teóricos. Las distintas variables que matizan, condicionan y definen a los propios elementos esenciales constituyentes de toda intersección hacen muy necesaria la asimilación de unos principios básicos inalterables que se deben cumplir independientemente de la solución final adoptada. Es indiferente intervenir en entornos urbanos consolidados, con condicionantes dimensionales muy importantes, o en entornos históricos en revitalización, con factores estéticos y de acabados muy relevantes; siempre se deberá dar una respuesta efectiva y funcional que permita el uso y disfrute de los entornos a todas las personas, independientemente de sus capacidades. No puede haber excusa que merme la efectividad de las medidas; éstas deberán ser más o menos elaboradas dependiendo del grado de exigencia del entorno.

F. RECOMENDACIONES GENERALES

- Plantear las soluciones desde una concepción integral de toda la intersección y en consonancia con el tipo de viario. Soluciones de plataformas compartidas eliminan la necesidad de espacio invertido en ejecución de vados. La contrapartida es la mayor inseguridad por cruces fortuitos e indebidos de circulaciones.

- Retrasar al máximo la posición de los pasos respecto de las esquinas para evitar interferencias innecesarias entre los pavimentos de señalización de pasos próximos.

- Recurrir a soluciones de pasos elevado, incluso intersecciones, si se consigue evitar trazados complejos de vados que de otro modo no se resolverían satisfactoriamente.

- Facilitar un correcto mantenimiento y conservación de los elementos, ya sea por efecto del deterioro habitual ya por ser objeto de sucesivas obras que «parchean» el cruce e impiden un trabajo eficiente de los elementos afectados.

- Ubicar los cruces de circulaciones atendiendo no sólo a criterios de movilidad del tráfico rodado, sino desde la mutua interacción del peatonal y el de vehículos, evitando soluciones forzadas y ortopédicas de los elementos consecuentemente ineficaces.

- Valorar las posibilidades que todos estos parámetros y medidas tienen en entornos singulares como los cascos históricos, especialmente protegidos, o las pequeñas poblaciones, cuyas realidades de circulación son radical mente diferentes y parece primar el modelo de plataforma compartida de circulaciones con predominancia del peatón. En tales circunstancias se debe enfatizar al máximo el carácter residual del vehículo, pues es la única manera de dotar de la mayor protección a los colectivos más vulnerables en situaciones en las que no es posible aplicar todos los criterios que hasta ahora se han desarrollado.

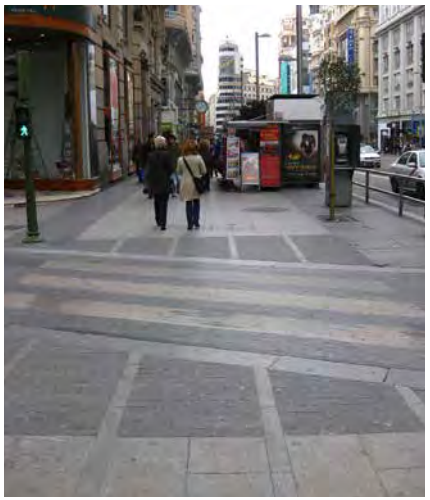


FIG. 33

Soluciones singulares como es definir plataformas compartidas únicamente en el ámbito de las intersecciones debe ir acompañadas de un cuidado especial en la señalización y empleo de pavimentos diferenciados eficaces que adviertan a la persona con discapacidad visual del lugar conflictivo que atraviesa.



FIG. 34

La coordinación entre los distintos agentes que intervienen en el entorno urbano es fundamental para evitar situaciones como la indicada en la que una errónea disposición de la señalización direccional acompañada de un incorrecto uso de los bolardos arruina una actuación originalmente muy acertada.



FIG. 35

El carácter protegido de ciertos entornos obliga a extremar la sensibilidad al respecto de la implantación de determinados elementos esenciales para la accesibilidad. Es fundamental llegar a un consenso eficaz entre los parámetros derivados de la protección del entorno histórico y los derivados de la promoción de la accesibilidad.

G. ERRORES HABITUALES DE CONCEPTO EN LAS CONFIGURACIONES

Conviene, en última instancia, hacer un repaso de las características de los pasos y vados de peatones que suelen no ser bien asimiladas y que dan como resultado un variopinto muestrario de soluciones que, lejos de ser eficaces y cumplir su cometido, representan un verdadero riesgo para la integridad de los peatones. Son destacables las siguientes ideas:

- La dirección de las «bandas de detección y dirección» debe coincidir siempre con la dirección de la directriz del paso de peatones. No debe insistirse en la obligatoriedad de trazados ortogonales tanto con la edificación como con el vado, o en la posición centrada respecto de éste último, si ello implica que se encamina al usuario con discapacidad visual fuera del paso de peatones.

- El desnivel nulo, deseable para los usuarios de silla de ruedas, entraña un gran peligro para las personas con discapacidad visual, por lo que deben interponerse elementos frontera delimitadores de los ámbitos de los vehículos y los peatones (elementos de señalización en el pavimento).

- El saneamiento de pluviales debe ser sometido a un correcto estudio, sobre todo cuando se interrumpe la escorrentía con las ampliaciones de la acera a costa de los aparcamientos. Se generan zonas de fácil encharcamiento. De igual modo ocurre con las plataformas únicas o de mínimo resalte, y en particular en las zonas de contacto entre el paso de peatones y su señalización, de ejecución complicada.

- Las pendientes deben ser respetadas al máximo en el planteamiento, y sobre todo, en la ejecución, siendo determinantes en la elección de la configuración del vado.

- El bolardo puede ser parte de la solución a determinados problemas, pero no es la única opción.

- Son zonas más expuestas que requieren de un mantenimiento sostenido y continuado que palie el deterioro de los pavimentos. Es habitual encontrar que sucesivos asfaltados han «hundido» el vado respecto del paso de peatones.



FIG. 36

La desvinculación entre la «banda de dirección» y la directriz del paso de peatones es un error muy común, imposibilitando un correcto encaminamiento del peatón hacia la acera contraria, acrecentado por la ausencia de elementos delimitadores del propio paso en la calzada.

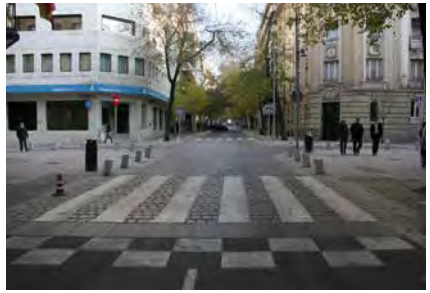




FIG. 37/38

La intervención en espacios singulares implica la valoración y reflexión sobre los distintos elementos que tienen cabida en el entorno urbano. No obstante, ello no debe entenderse como la posibilidad de hacer una interpretación libre de los mismos. Por encima de las características finales de todos los elementos existen una serie de criterios y objetivos que no deben ser abandonados, como sí ocurre en los ejemplos ilustrados. La persona con discapacidad tiene derecho a desenvolverse en un entorno seguro con elementos reconocibles y efectivos, con una correcta delimitación de los ámbitos, una buena interpretación de los mismos, una efectiva localización de los cruces y un mínimo resquicio para la confusión y la desorientación.

H. OTRAS OPCIONES DE DISEÑO

Todas las normativas actualmente en vigor coinciden en los elementos fundamentales que constituyen los pasos de peatones, en concreto en la necesidad de señalizarlos convenientemente, expresando cuál es el cometido de ésta y sus posibilidades. Así, todo paso de peatones, independientemente de que disponga de vado o no, debe informar de su existencia, dirigir al usuario hacia el punto de cruce y advertir de la localización del borde entre acera y calzada.

Sin embargo, las normativas no coinciden en los recursos para lograrlo, y es posible diferenciar dos sistemas o maneras de proceder.

- El que emplea únicamente pavimento de botones en todos sus ámbitos (bandas de detección, dirección y aproximación) y con anchos identificados con el paso del usuario (120 cm) con el que se garantiza su detección. Es el modelo que se ha seguido en este documento, un sistema no estricto en la utilización del tipo de pavimento, pues emplea indistintamente los botones tanto para advertir (de acuerdo a su clásica atribución) como para encaminar y dirigir al usuario (habitualmente atribuido a la acanaladura). Sin embargo, la inexistencia de otras señalizaciones de botones que puedan interrumpir el itinerario peatonal del entorno urbano garantiza que no haya posibilidad de confusión y la correcta identificación del elemento por parte del usuario.

- El que emplea ambos tipos de pavimento de acuerdo a la atribución estricta de sus funciones. Es un sistema que opta por la combinación e integración del encaminamiento en la señalización del paso de peatones. Sin embargo, lo hace con anchuras diferentes a las tradicionalmente admitidas para los encaminamientos (80 cm frente a los 40 habituales) y trata el concepto de la «banda de

aproximación» como el de señalización de borde de andén, con un ancho de 60 cm.

Este segundo planteamiento, siendo perfectamente coherente en la identificación entre tipo de pavimento y su función, plantea serias dudas en su eficacia por las posibles confusiones. Mientras que la señalización de borde de andén busca advertir del peligro y alejar al usuario del mismo, en un paso de peatones el efecto buscado es precisamente el contrario: se advierte del borde de la acera y del inicio de la calzada pero permitiendo el acercamiento del usuario con seguridad. En tal caso, 120 cm son suficientes para que el usuario reduzca su marcha, se aproxime y espere el momento de cruce, mientras que 60 cm puede hacer que el usuario se detenga tardíamente y casi en la calzada. Por otra parte, el empleo de la acanaladura en una franja de 80 cm puede llegar a confundirse con las análogas bandas empleadas para la señalización de paradas de transporte (si bien éstas se plantean en 120 cm). De hecho es mayor la saturación de elementos con acanaladura en el entorno urbano y por tanto más fácil la equivocación y la incorrecta identificación.

En cualquier caso son sistemas abiertos a la experimentación y valoración por parte de los usuarios sin perder el objetivo final de la señalización.



U5-2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

U5-2/2. VADOS DE VEHÍCULOS

A. Consideraciones iniciales

B. Variables de diseño

C. Ejemplos de configuraciones

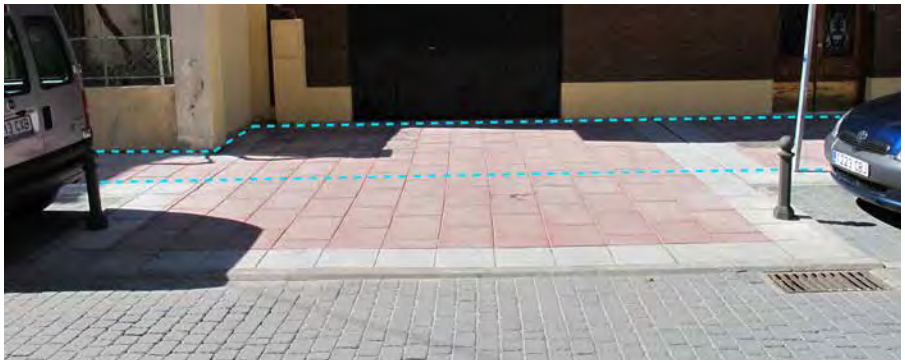
A. CONSIDERACIONES INICIALES

Se entiende por vado de vehículos el ámbito de la acera destinado a posibilitar la entrada y salida de vehículos entre el límite de la parcela y la calzada.

Habitualmente se han diseñado los vados modificando la estructura de la acera y con ello la pendiente de su trazado, otorgando con frecuencia mayores facilidades al vehículo para acceder a la acera que al peatón para continuar en su propio ámbito.

En cambio, las exigencias de accesibilidad requieren la total preferencia del peatón cuando éste transcurre por el itinerario peatonal, imponiendo esta preferencia a cualquier intersección con el tráfico motorizado. Así ocurre en los vados de vehículos, en los que su ejecución no debe alterar las condiciones de seguridad y comodidad de tránsito en el itinerario peatonal. Por ello, no invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible ni alterarán las pendientes longitudinales y transversales de los itinerarios peatonales que atraviesen.

No obstante, existen situaciones en las que el estricto espacio disponible de itinerario peatonal obliga a que sea la propia acera la que modifica su trazado para facilitar el cruce de circulaciones, pero siempre respetando las condiciones idóneas del itinerario peatonal.



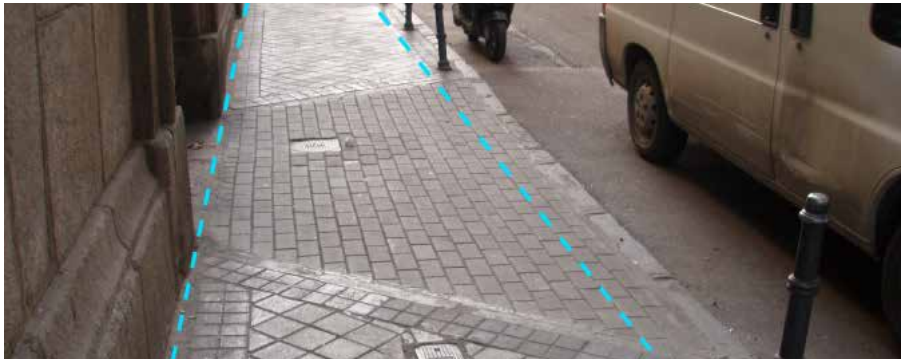


FIG. 01/02

El ancho de la acera, la existencia o no de banda de aparcamiento o las características del acceso a la edificación serán cuestiones que condicionarán el trazado del vado de vehículos en la acera. Cuando no exista alternativa, el itinerario peatonal verá modificado su trazado aunque deberá siempre conservar sus características. De este modo, aunque el pavimento del vado presente diferencias en color, textura, despiece o pendientes en el itinerario peatonal, éste no supondrá un impedimento para garantizar un tránsito peatonal en condiciones de seguridad y comodidad.

B. VARIABLES DE DISEÑO

Desnivel a salvar entre calzada y acera

El conflicto que se produce entre peatón y vehículo cuando coinciden en la acera se soluciona otorgando al peatón la prioridad. Por ello se plantean las mínimas modificaciones posibles en la acera dejando el problema de superar el desnivel al vehículo.

Como ya se ha indicado, la premisa básica es que el ámbito del peatón no es el que debe asumir el desnivel a no ser que sea estrictamente necesario. Independientemente de la solución adoptada, el itinerario peatonal no puede tener un ancho inferior a 180 cm (permitiéndose estrechamientos puntuales, siempre que la anchura libre de paso resultante no sea inferior a 150 cm) ni pendientes superiores al 6%.

Para el tránsito de vehículos, en cambio, se contemplan pendientes hasta del 25% concentradas en un corto desarrollo horizontal, para el acceso a la acera desde la calzada. Si habitualmente el bordillo de acera tiene una altura de 14 cm, se necesita un desarrollo de 56 cm para salvar el desnivel. De este modo, la solución con la que se ejecute el vado de vehículos estará condicionada por el ancho de la acera:

- En aceras anchas (superiores a 180 cm) se ejecutará el vado peatonal salvando el desnivel entre calzada y acera con una pendiente no mayor al 25% sin que por ello el ancho del itinerario peatonal se vea afectado.
- En aceras estrechas (inferiores a 180 cm) deberá realizarse un descenso del nivel de la acera en todo su ancho, con pendientes longitudinales no mayores al 8% y transversales inferiores al 2% en el itinerario peatonal, hasta alcanzar la calzada, garantizando la seguridad y comodidad del tránsito peatonal. Los acuerdos entre las pendientes se ejecutarán sin resaltes.

En ambas soluciones, se recomienda la presencia de un bordillo de 5 cm en la transición entre calzada y acera; obstáculo que induce a reducir la velocidad.



FIG. 03

Cuando el ancho de la acera lo permita, la transición de la calzada a la acera en el vado se resolverá con piezas de fuerte pendiente y corto desarrollo que sí pueden salvar los vehículos e inducen a reducir la velocidad aumentando la seguridad del peatón.

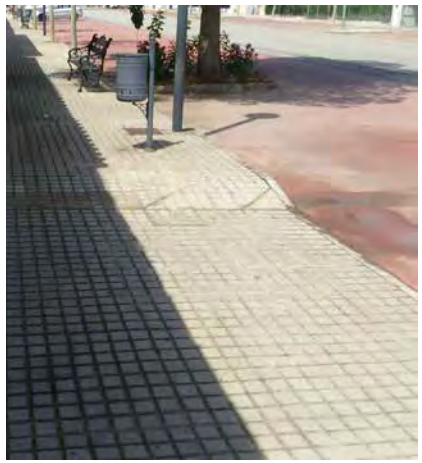


FIG. 04

En las ocasiones que no exista anchura suficiente para la coexistencia de un rebaje de máxima pendiente en el bordillo junto al itinerario peatonal, será la acera la que descienda al nivel de la calzada, sin superar pendientes del 8% y con los encuentros entre planos bien ejecutados. Si las pendientes transversales superan el 2% no se podrá considerar el itinerario accesible.

Diferenciación en el itinerario peatonal

El diseño de vado de vehículos se fundamenta en la continuidad del trazado del itinerario peatonal. No obstante, resulta necesario reparar en la posible y recomendable diferenciación del ámbito de vado de vehículos en su cruce con el itinerario peatonal, en tanto en cuanto se produce una simultaneidad de circulaciones conflictivas.

El peatón debe conocer si se puede producir una interacción con un vehículo, aunque tenga la preferencia. La situación más desfavorable se produce con personas con discapacidad visual que utilizan la línea de edificación como guía orientativa. Si no se le informa, se producirá una incertidumbre al alcanzar el hueco de una puerta de garaje cuando ésta se encuentra abierta. Es conveniente que, aún teniendo prioridad, el peatón conozca las posibilidades de uso del espacio por el que transita.

En este sentido, se recomienda la delimitación del vado con el uso de encintados y cambio en la textura y color del pavimento empleado, sin recurrir a los pavimentos diferenciados homologados para evitar peligrosas confusiones.

Finalmente, es destacable resaltar que si bien la diferenciación del vado, es justificable, se ha de tener en cuenta que no en todas las condiciones resultará útil. Así, en aceras de zonas residenciales en las que se multiplican los vados de vehículos hasta casi ser una unidad continua, se pierde el sentido de la información buscada.



FIG. 05

El hecho de que el itinerario peatonal no se vea interrumpido por el vado y mantenga sus cualidades propias no tiene por qué entrar en conflicto con la diferenciación del vado, de modo que el peatón conozca los usos que se le otorgan al espacio por el que No es recomendable el uso de bolardos.



FIG. 06

El pavimento que se utilice para la diferenciación del vado ha de ajustarse a parámetros accesibles (ver U4-2/2 Pavimentos accesibles). No se puede invadir el espacio peatonal con un pavimento propio de vehículos motorizados, completamente contraindicado para el tránsito peatonal.

Consideraciones respecto a la edificación

La tercera variable a considerar es la posición del acceso a los garajes en la propia fachada de las edificaciones, y sus posibilidades de retranqueo respecto de ésta.

Cuando la salida de la edificación se produce mediante un hueco o puerta en la misma línea de fachada, se da una intersección problemática entre la aparición «repentina» del vehículo en la acera y la circulación peatonal. Si a esta situación se añade la posibilidad de que la salida del vehículo se lleve acabo mediante una rampa de fuerte

pendiente, como suele ocurrir habitualmente en los garajes, el vehículo alcanza el hueco de salida a una velocidad a la que al conductor le es difícil reaccionar ante un imprevisto.

Aunque este problema encuentra su solución en la edificación, las consecuencias recaen en el tránsito de la vía pública. Es importante contar, y así lo establecen la mayoría de las ordenanzas de edificación, con un rellano previo a la rampa de acceso que permita realizar el cruce con seguridad. Cuando las características de la edificación no lo permitan es especialmente recomendable incorporar a la acera la parte del vado que atraviesa la banda de aparcamiento, produciendo un ensanchamiento suficiente para que el vehículo espere hasta acceder al edificio o lo abandone definitivamente.

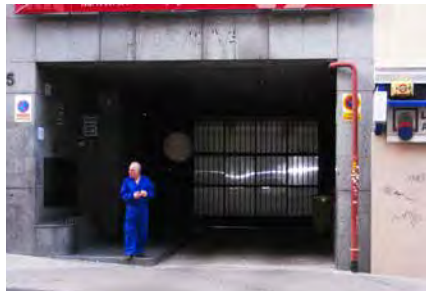




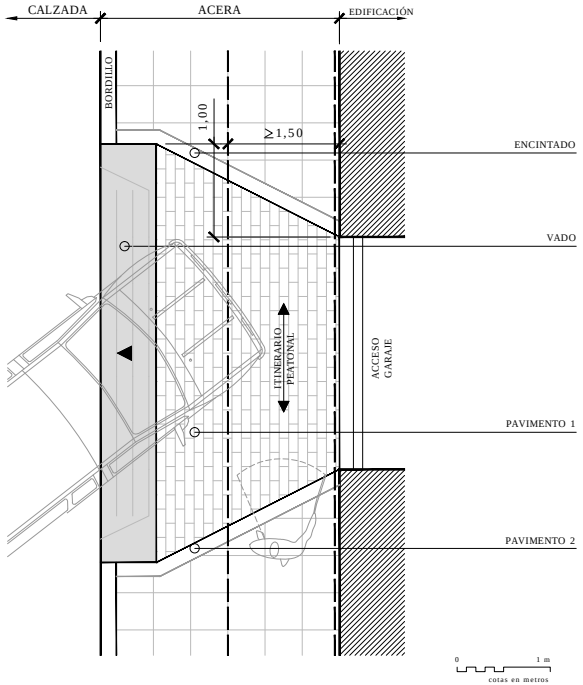
FIG. 07/08

Como solución de diseño a realizar en la edificación, contar con un rellano previo a la rampa de acceso favorece que las maniobras en la intersección entre peatón y vehículo sean más pausadas y seguras. El rellano puede ubicarse previo a la puerta de acceso o tras ésta.

C. EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES

Vado en acera ancha (≥ 180 cm)

Un ancho de la acera de 180 cm o mayor posibilita soluciones que permiten no modificar el trazado del itinerario peatonal mediante piezas de borde que salvan, con pendientes máximas, el desnivel existente entre cazada y acera.



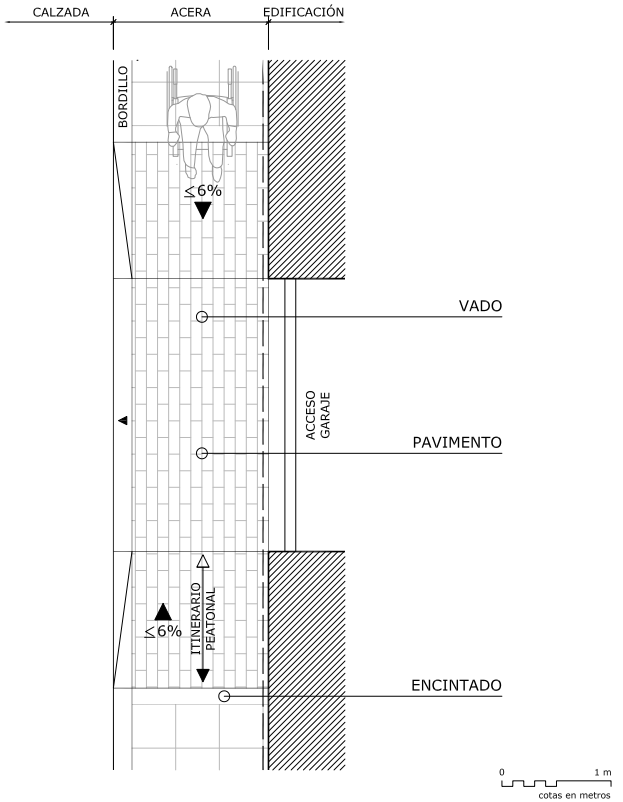
GR. 01. Vado en acera ancha

Encintado. *El cambio de pavimento debe producirse con un encintado intermedio a modo de bordillo enterrado que resuelve constructivamente la ejecución de las diferentes bases-soporte de cada pavimento empleado.*

Vado. *No debe afectar al itinerario peatonal puesto que la circulación peatonal será siempre la prioritaria. Se recomiendan soluciones que posibilitan no modificar el trazado del itinerario peatonal, a través de piezas de fuerte pendiente y corto desarrollo que sí pueden salvar los vehículos.*
Pavimento 1. *Se recomienda emplear pavimento diferenciado en textura y color, con resaltes inferiores a 5 mm y piezas sin bisel, que alerten de la presencia de un posible vehículo en la acera, que no debe ser malinterpretado como un posible paso de peatones.*
Pavimento 2. *En las situaciones en las que se disponga de anchura suficiente es recomendable evitar la disposición abocinada del vado a favor de un trazado ortogonal del pavimento que evite excesivos cortes que tienen peor conservación.*

Vado en acera estrecha (< 180 cm)

Cuando no sea posible garantizar el espacio mínimo de 150 cm para el itinerario peatonal al ser invadido por las necesarias piezas de fuerte pendiente anteriormente descrita, será la acera la que rebaje en toda su anchura la cota de nivel hasta alcanzar la de la calzada, con pendientes longitudinales inferiores al 6% y trasversales inferiores al 2%.

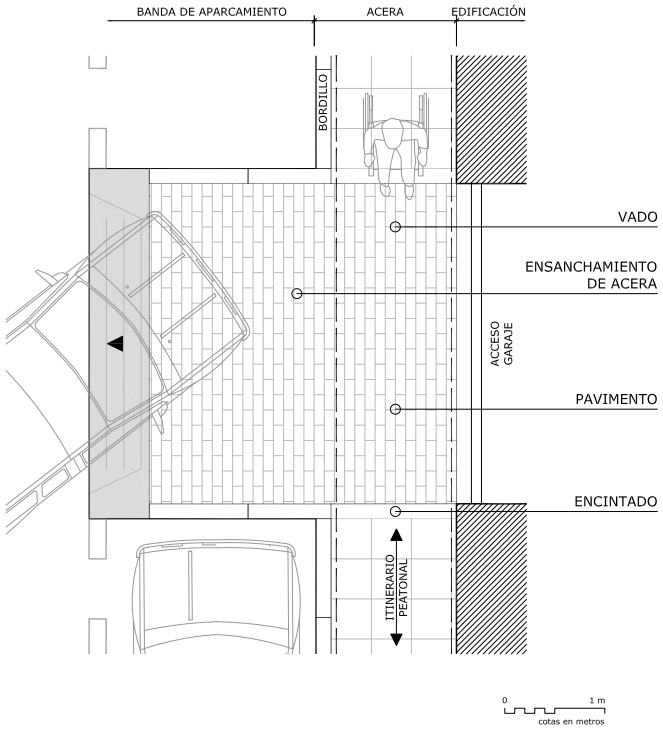


GR. 02. Vado en acera estrecha

Vado. *Si no es posible garantizar la independencia del itinerario peatonal, el vado pasa a ocupar la totalidad de la acera rebajándola hasta el nivel de la calzada.*
Pavimento. *Se recomienda emplear pavimento con textura y color contrastado con el circundante y con resaltes inferiores a 5 mm. y piezas sin bisel, que alerten de la presencia de un posible vehículo en la acera, que no debe ser malinterpretado como un posible paso de peatones.*
Encintado. *El cambio de pavimento debe producirse con un encintado intermedio a modo de bordillo enterrado que resuelve constructivamente la ejecución de las diferentes bases-soporte de cada pavimento empleado.*

Vado en banda de aparcamiento

Ésta es la solución más eficaz y que menos implicaciones tiene sobre las diferentes circulaciones. El espacio de la banda de aparcamiento se incorpora a la acera a modo de ensanchamiento de ésta, manteniéndose libre de obstáculos y disuadiendo del aparcamiento indebido, además es un espacio óptimo en el que disponer las piezas de fuerte pendiente con las que acceder a la acera, sin que por ello se vea condicionado el itinerario peatonal.



GR. 03. Vado en banda de aparcamiento

Vado. *No debe afectar al itinerario peatonal puesto que utiliza el espacio de la banda de aparcamiento por la que se accede al vado para el desarrollo de la pendiente que alcanza la cota de la acera.*
Ensanchamiento de acera. *Se utiliza el ámbito de la banda de aparcamiento correspondiente al vado para ejecutar la pendiente necesaria para el acceso a la acera. Se recomienda esta solución siempre que sea posible, puesto que el espacio utilizado para ella en la banda de aparcamiento ha de permanecer libre para la entrada/salida de vehículos de la edificación. De este modo no ocasiona molestias en la circulación a ningún tráfico.*
Pavimento. *Si bien el itinerario peatonal debe no alterar su continuidad en el trazado, se recomienda emplear pavimento de textura y color contrastado, con resaltes inferiores a 5 mm y piezas sin bisel, que alerten de la presencia de un posible vehículo en la acera, que no debe ser malinterpretado como un posible paso de peatones.*
Encintado. *El cambio de pavimento debe producirse con un encintado intermedio a modo de bordillo enterrado que resuelve constructivamente la ejecución de las diferentes bases-soporte de cada pavimento empleado.*



U5-2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

U5-2/3. PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO RESERVADAS

A. Elementos esenciales de las plazas de estacionamiento reservadas

B. Variables a considerar en las plazas de estacionamiento

C. Características de los elementos esenciales

D. Configuraciones básicas de las áreas de estacionamiento

E. Recomendaciones generales

F. Errores habituales

G. Situaciones singulares

A. ELEMENTOS ESENCIALES DE LAS PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO RESERVADAS

Toda reserva de plazas de estacionamiento reservadas para vehículos ligeros en vías y espacios públicos, sean éstas en superficie o subterráneas, implica la consideración de tres elementos básicos que determinan su diseño.

I. Delimitar el ámbito de plaza y el espacio asociado a ésta (AP+AA)

La singularidad de las plazas reservadas estriba, en primer lugar, en la necesidad de dotar a la misma de un espacio asociado («área de acercamiento» AA) que posibilite la transferencia de la persona con discapacidad desde o hasta el vehículo garantizándose que ésta se realice en condiciones de seguridad.

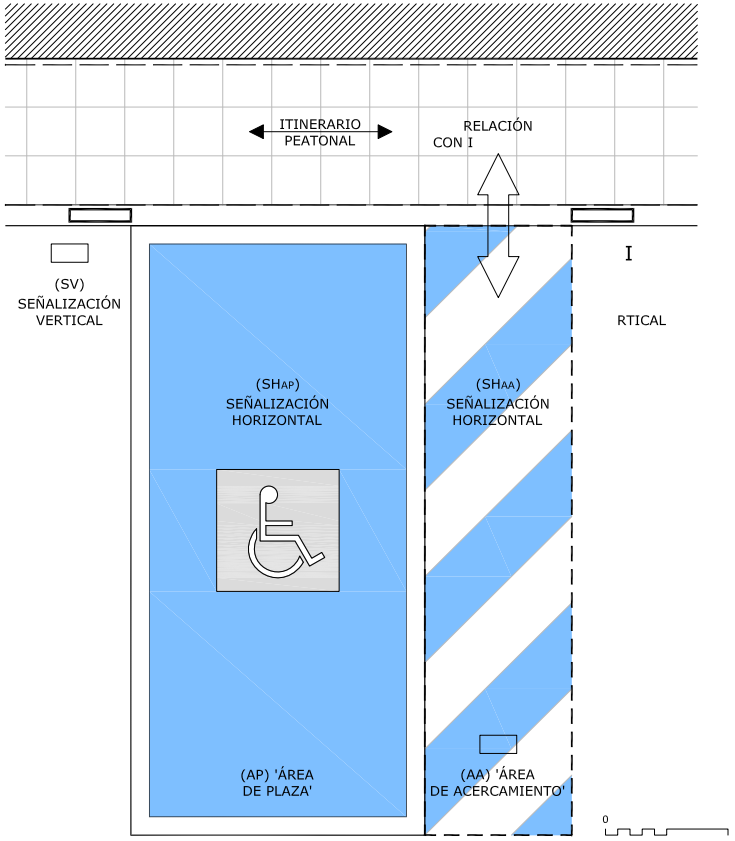
Esto implica la reserva de un mayor espacio de la vía pública, en comparación con la necesaria para el resto de vehículos, integrado por el «área de plaza» (AP) y el «área de acercamiento» (AA), constituyendo el «área de estacionamiento».

II. Señalización (SV+SH)

El estacionamiento reservado debe ser claramente identificado y señalizado en su conjunto, a través de diferentes recursos tanto en horizontal (pavimentos) como en vertical.

III. Relación con el itinerario peatonal

El «área de estacionamiento» debe estar comunicada con el itinerario peatonal de la acera adyacente, garantizándose su perfecta continuidad a través de las operaciones que sean necesarias en el entorno.



GR. 01. Elementos esenciales

Sobre una configuración hipotética de estacionamiento reservado se identifican los elementos esenciales de diseño.

B. VARIABLES A CONSIDERAR EN LAS PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO

Las posibilidades de diseño de las áreas de estacionamiento se amplían y se ven matizadas con la consideración de una serie de variables externas que marcan las pautas para la solución final más conveniente. En las configuraciones posibles se deben valorar cuestiones relativas al viario, al vehículo y sus ocupantes y al modo en que se produce la comunicación de la plaza con el itinerario peatonal.

Tipo de estacionamiento

En función de la posición que adopta el vehículo respecto de la acera existen tres tipos básicos con distinto impacto sobre la vía pública:

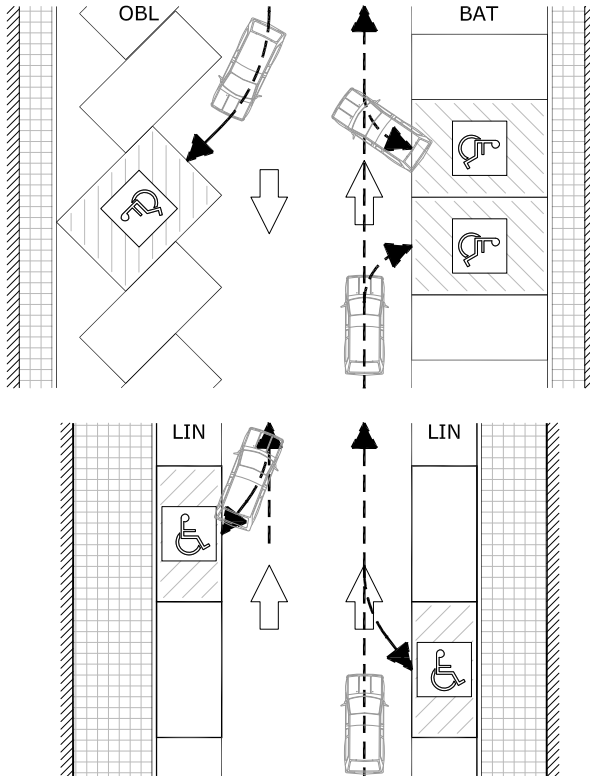
- Perpendicular a ella, «estacionamiento en batería» (BAT).
- Formando ángulo con la acera (30°, 45° ó 60°), «estacionamiento en posición oblicua» (OBL).
- Paralelo a ella, «estacionamiento en línea» (LIN).

Maniobra de estacionamiento

Es relevante únicamente en los estacionamientos en batería, donde existe la posibilidad de realizar la maniobra en los dos sentido de la marcha, ya sea a favor o en contra. En cambio, tanto en estacionamientos en línea como en oblicuo, la maniobra sólo se puede realizar en el sentido de la marcha.

Sentidos de circulación del viario y localización de las plazas

El sentido de circulación del viario es determinante únicamente en las situaciones de estacionamiento en línea, puesto que su disposición implica siempre que uno de los laterales del vehículo estacionado está siempre del lado de la calzada y por tanto expuesto a la circulación rodada, mientras que en el resto de situaciones, independientemente de los sentidos de circulación, ambos laterales se encuentran protegidos por otros vehículos estacionados. Es el factor determinante de la singularidad del estacionamiento en línea frente a los demás, y que condiciona el diseño de las configuraciones posibles.



GR. 02. Variables a considerar

Muestrario ilustrativo y no exhaustivo de combinaciones posibles entre las variables que se deben considerar en el diseño de los estacionamientos. La relación entre los elementos esenciales y las características introducidas por las variables apuntan un gran número de configuraciones posibles. Éstas serán tratadas con posterioridad para conocer la eficacia o no de las mismas y poder deducir cuáles son los modelos más flexibles y que dan satisfacción a mayor número de usuarios.

Localización en el vehículo de la persona con discapacidad

La persona con discapacidad puede ocupar el lado del conductor o el de acompañante y, por tanto, sus necesidades en el momento de abandonar el vehículo o en el de abordarlo son diferentes. Incluso, es cada vez más frecuente el uso de vehículos monovolumen que permiten que la transferencia se realice por la parte trasera del mismo.

Estas circunstancias condicionan la definición del ámbito vinculado a la plaza.

Desnivel entre calzada y acera. Necesidad de vados de acceso

Tiene una especial relevancia la toma en consideración del desnivel existente entre el plano de la plaza y el de la acera donde se ubica el itinerario peatonal. Dependiendo del tipo de viario en el que se sitúe el estacionamiento reservado (si existen plataformas de circulación diferenciadas o no) se deducen las siguientes situaciones:

- Nulo, o prácticamente nulo, entre 0 y 1 cm.
- Mínimo, entre 1 y 4 cm.
- Desnivel importante, entre 4 y 14 cm.

La existencia de tales desniveles implica la necesidad de plantear vados de acceso a los estacionamientos reservados que garanticen el desplazamiento en condiciones de seguridad entre la plaza reservada y la acera. Esta última circunstancia está directamente relacionada con la anchura de la acera y sus posibilidades de acoger el vado más idóneo.



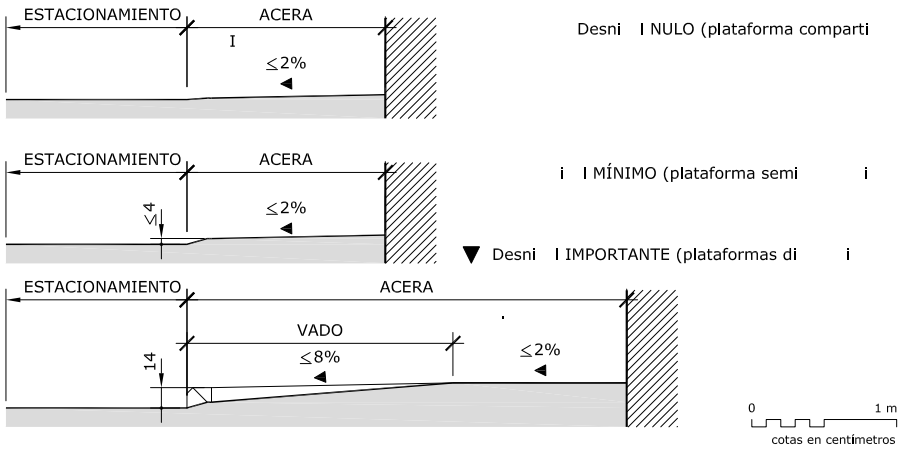
FIG. 01

La reserva de plazas de estacionamiento sin la garantía de una comunicación accesible con la acera anula los beneficios de la medida. El acceso podrá realizarse a través de un vado peatonal próximo, siempre que esté correctamente ejecutado y se pueda garantizar la seguridad del usuario si debe circular próximo a la calzada para llegar al paso de peatones.



FIG. 02

La inexistencia de desnivel permite prescindir de operaciones e «invasiones» en la acera, comúnmente no bien resueltas, y posibilita diseños más flexibles en cuanto a la localización de las plazas y resto de características.



GR. 03. Desniveles entre área de estacionamiento y acera

Con un desnivel de hasta 4 cm. en el bordillo habrá que realizar un cambio en el mismo, formando un plano inclinado para garantizar la comunicación entre el estacionamiento y la acera. Con más desnivel es imprescindible ejecutar un vado, del modo que se estime oportuno, que implica necesariamente una mayor anchura de acera.

C. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES

Establecidos todos los elementos que intervienen en la definición de los estacionamientos reservados, ya sean esenciales o variables, se pueden de tallar pormenorizadamente las características y peculiaridades de cada uno de ellos así como las derivadas de sus relaciones. Esto da lugar a una serie de configuraciones básicas basadas en la combinación oportuna de sus diferentes elementos con el objetivo de dar satisfacción a las necesidades de movilidad de los diferentes usuarios.

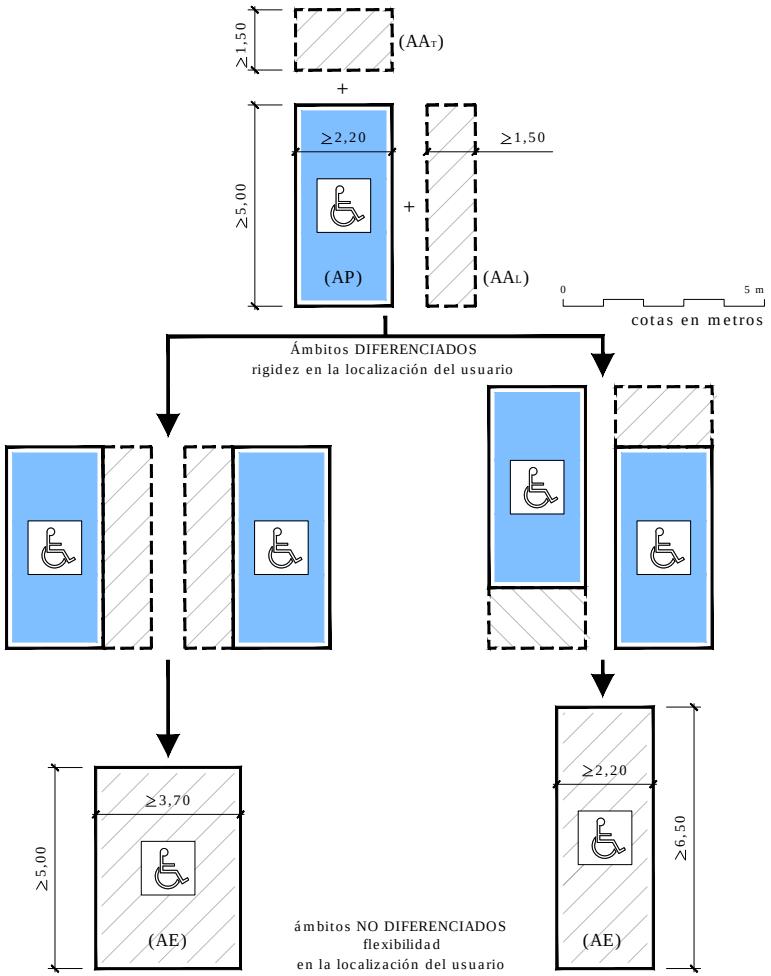
Ámbito de plaza y espacio asociado a ésta

Las dimensiones mínimas para el ámbito de plaza (AP) deben ser de 500 cm de longitud × 220 cm de anchura.

En plazas dispuestas en diagonal o perpendicular a la acera, el espacio vinculado a la plaza, «área de acercamiento lateral»(AAl) debe tener su misma longitud, 500 cm y una anchura mínima de 150 cm para permitir las maniobras del usuario en silla de ruedas en sus transferencias hacia o desde el vehículo. El «área de estacionamiento» (AE) resultante en este tipo de plazas es de 370 cm. x 500 cm.

En plazas dispuestas el línea (paralelas a la acera) el espacio vinculado a la plaza, «área de acercamiento trasero» (AAt), para facilitar el estacionamiento de vehículos en los que la transferencia del usuario se produce por el portón trasero desplegando una pequeña rampa móvil, se establece con un fondo mínimo de 150 cm (llegando incluso hasta 300 cm). Esta circunstancia convierte al «área de estacionamiento» (AE) en una ocupación final de la vía pública del orden de 220 cm. x 650 cm.

La configuración optima de una plaza sería aquella que incluye tanto el «área de acercamiento lateral» (AAl) como el «área de acercamiento trasero» (AAt).



GR. 04. Dimensiones de los ámbitos

Se establecen las distintas opciones de combinación de los ámbitos, sus posibilidades de integración en un área única, y sus características respecto del usuario

Puesto que las circunstancias del usuario y su vehículo no son conocidas a priori, es necesario que la reserva de la plaza prevea todas las posibilidades para su completo servicio. Sin embargo, las posibilidades de reservar un área eficaz semejante son complicadas y vienen muy determinadas por las variables del entorno que anteriormente se han expuesto. Esto provoca que en la práctica común las configuraciones de plazas que se plantean en la vía pública no obedezcan completamente a todas estas premisas, sino que tengan determinaciones específicas que suponen limitaciones para los usuarios. Esas posibles configuraciones se expondrán en el siguiente apartado para conocer el alcance de esas limitaciones y las posibilidades de transferencias reales, así como las opciones de mejora de las mismas con el objetivo de aproximarnos al esquema de máxima eficacia.

En este sentido, las conclusiones básicas muestran que estas necesidades dimensionales son relativamente asequibles en estacionamientos en batería, en menor medida en oblicuo y prácticamente imposibles en estacionamientos en línea en los que hay que recurrir a desarrollar el área de acercamiento en la propia acera, situación que puede dificultar la transferencia dependiendo de la altura de ésta.

De hecho es habitual permitir que el propio área de acercamiento sea compartida por dos plazas diferentes, lo que directamente ya está suponiendo una restricción a las diferentes situaciones de los usuarios.

Reflexión independiente merece el área de acercamiento trasero pues es una variable difícil de encajar en los diseños urbanos habituales.





FIG. 03/04

Se ilustran dos ejemplos paradigmáticos de lo que deben ser los elementos esenciales de todo estacionamiento reservado bajo la perspectiva de lograr un espacio flexible y capaz de dar satisfacción a las diferentes necesidades de los usuarios y sus vehículos. Como se desarrollará posteriormente, cada configuración debe poder proporcionar las mejores opciones a cada usuario para realizar la transferencia acera-vehículo y viceversa, cualquiera que sea la variable condicionante (el tipo de estacionamiento, la localización del usuario y sus necesidades de transferencia, el desnivel a salvar con la acera,...).

Señalización

La señalización horizontal de ambas áreas difiere según las comunidades autónomas en pequeños detalles, si bien es posible deducir algunas características básicas.

Ambas áreas estarán perfectamente delimitadas y recibirán un tratamiento interior diferente, pintándose en su totalidad de azul e incluyendo el símbolo del SIA en el caso de la plaza, y recurriendo a una pintura azul y blanca en franjas oblicuas para disuadir de la ocupación indebida del área de acercamiento. En las situaciones en las que ésta última se desarrolle en la acera no dispondrá señalización horizontal alguna pero se deberá velar por garantizar que esté libre de obstáculos y que no interfiera con el itinerario peatonal.

No obstante, siguiendo el modelo unificado de las áreas antes expuesto, sería recomendable recurrir a una única señalización de toda la superficie y a una única delimitación con la inclusión del SIA. Es recomendable no emplear la señalización en bandas por tener un carácter menos disuasorio hacia el resto de vehículos, de tal modo que cualquiera que sea el lateral de la plaza ocupado por el vehículo siempre pueda interpretarse la prohibición de invasión del área necesaria para la maniobra.

El conjunto se completa con la señalización vertical básica que incluye el símbolo del SIA con indicación de que es una «plaza reservada para personas con discapacidad». Su localización no será obstáculo para las maniobras de los usuarios en silla de ruedas y su tránsito hacia el itinerario peatonal.



GR. 05. Señalización vertical



FIG. 05

La señalización diferenciada de los dos ámbitos del «área de estacionamiento» tiene entre sus objetivos disuadir del uso indebido por parte del resto de la población. Pero puede resultar demasiado rígido al condicionar cuál debe ser la posición del vehículo. Es más recomendable emplear una única señalización para ambos, lo suficientemente clara y disuasoria que a su vez no condicione la posición del usuario. En cualquier caso, es fundamental el apoyo de la señalización vertical.



FIG. 06

En algunas situaciones, además de las plazas reservadas a personas con movilidad reducida, se plantean otras para su uso preferente por personas que también presentan dificultades en su deambulación para recorrer largas distancias. Estas plazas se disponen en la proximidad de los accesos al recinto, minimizando las distancias a recorrer por personas de edad avanzada o mujeres en avanzado estado de gestación, entre otras.

Relación con el itinerario peatonal

La principal variable a considerar en la relación que se establece entre el «área de estacionamiento» y la acera es el desnivel existente entre ellos.

En las situaciones de plataforma única o semicompartida el desnivel máximo establecido en 4 cm se salva en el propio bordillo delimitador formando un plano inclinado que salve el desnivel con una pendiente inferior al 12%.

Cuando se superan los 4 cm (dos plataformas independientes) es necesaria la ejecución de un vado en la acera u otra solución que garantice superar el desnivel en condiciones de seguridad.

Las condiciones de estacionamiento y el espacio disponible de la acera de terminarán finalmente la solución de vado necesaria.

Existen soluciones generales de vados de uno o tres planos que no deben ser confundidos con el vado del paso de peatones, para lo que, siendo de idéntica ejecución, no disponen de señalización en el pavimento de ningún tipo.

O soluciones muy particulares que emplean entrantes de la acera en la banda de aparcamiento a modo de «espigones separadores» en las que se puede integrar el vado sin afectar la acera. O también aquéllas en las que el desnivel se salva con una pequeña rampa que se desarrolla en la propia área de acercamiento lo que elimina la flexibilidad en la organización del área de estacionamiento al establecer la localización concreta del área de acercamiento.

Existe una configuración muy sencilla: aquélla que desarrolla el área de acercamiento en la propia acera, sin obstaculizar el itinerario peatonal. Sólo posible siempre que el desnivel entre plaza y acera no supere 14 cm, se mantenga libre de mobiliario y vegetación en toda la extensión de la plaza, y asumiendo que es una solución que plantea una gran rigidez en la localización del usuario en el interior del vehículo (uso exclusivo del conductor o del copiloto).





FIG. 07/08

La eficacia de una plaza de estacionamiento reservado depende de la presencia de sus elementos integrantes y su puesta en valor a través de las diferentes variables que los pueden matizar. Las configuraciones pueden llegar a ser complejas, e incluso evidenciar que no todos los objetivos y parámetros

son posibles. Pero una de los aspectos incuestionables es la necesidad de disponer un espacio asociado a la plaza, libre de obstáculos, donde maniobrar y realizar la transferencia con el vehículo. Si ese ámbito se desarrolla en la acera se debe mantener expedito.

D. CONFIGURACIONES BÁSICAS DE LAS ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO

Establecidos los elementos esenciales de las áreas de estacionamiento y expuestas las posibilidades que introducen las diferentes variables que condicionan su diseño, se plantean a continuación las configuraciones posibles que se pueden encontrar en el entorno urbano.

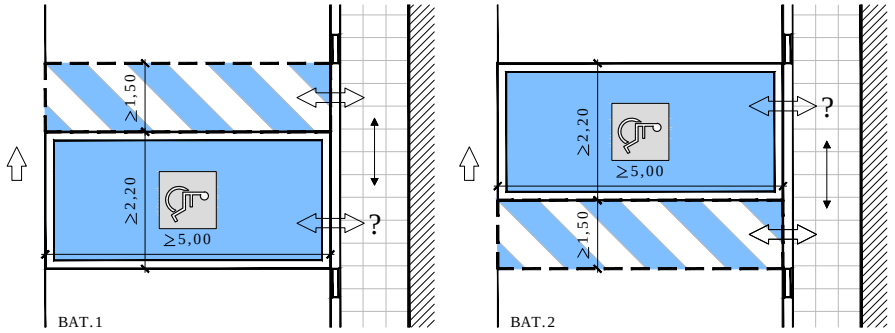
Estas son el resultado de la combinación de todos esos elementos del siguiente modo:

En primer lugar, se establecen tres categorías básicas según el tipo de estacionamiento: Batería (BAT), Oblicuo (OBL) o Línea (LIN).

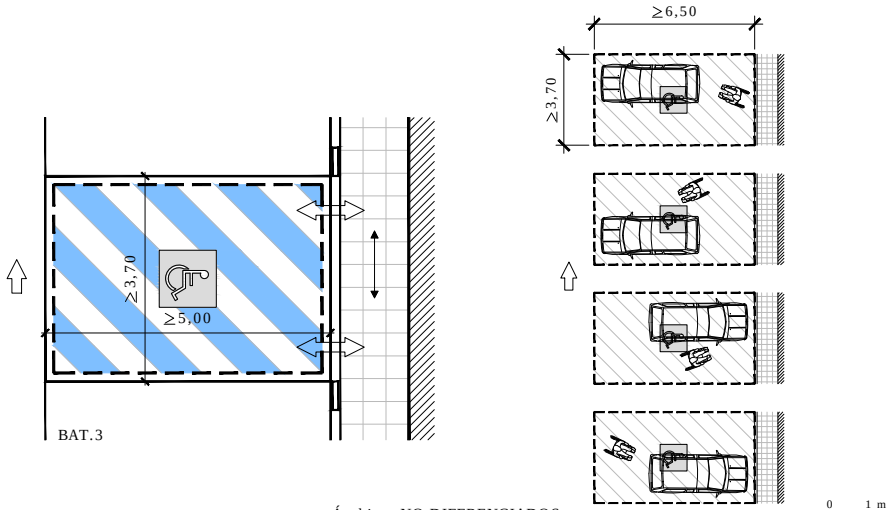
A su vez, en función de la posición del área de acercamiento respecto de la plaza se determinan una serie de opciones para cada uno de los tipos anteriores. Esas opciones llevan implícitas cuál es el sentido de maniobra en el estacionamiento y cuál es la localización de la persona con discapacidad en el interior del vehículo.

Todas esas opciones, con sus características específicas, son evaluadas con el fin de determinar el grado de eficacia de cada configuración en relación a las posibilidades reales de realización tanto de la transferencia lateral como de la trasera desde o hasta el vehículo.

De este modo, se determina que la máxima eficacia será la de aquella configuración que permita cualquier transferencia con independencia de las capacidades del usuario y las condiciones del entorno. En consecuencia, se entiende que soluciones que no posibilitan todas las transferencias implican un incumplimiento de los objetivos iniciales.



Ámbitos DIFERENCIADOS
rigidez en la localización del usuario



Ámbitos NO DIFERENCIADOS
flexibilidad en la localización del usuario

GR. 06. Esquemas de configuraciones en batería

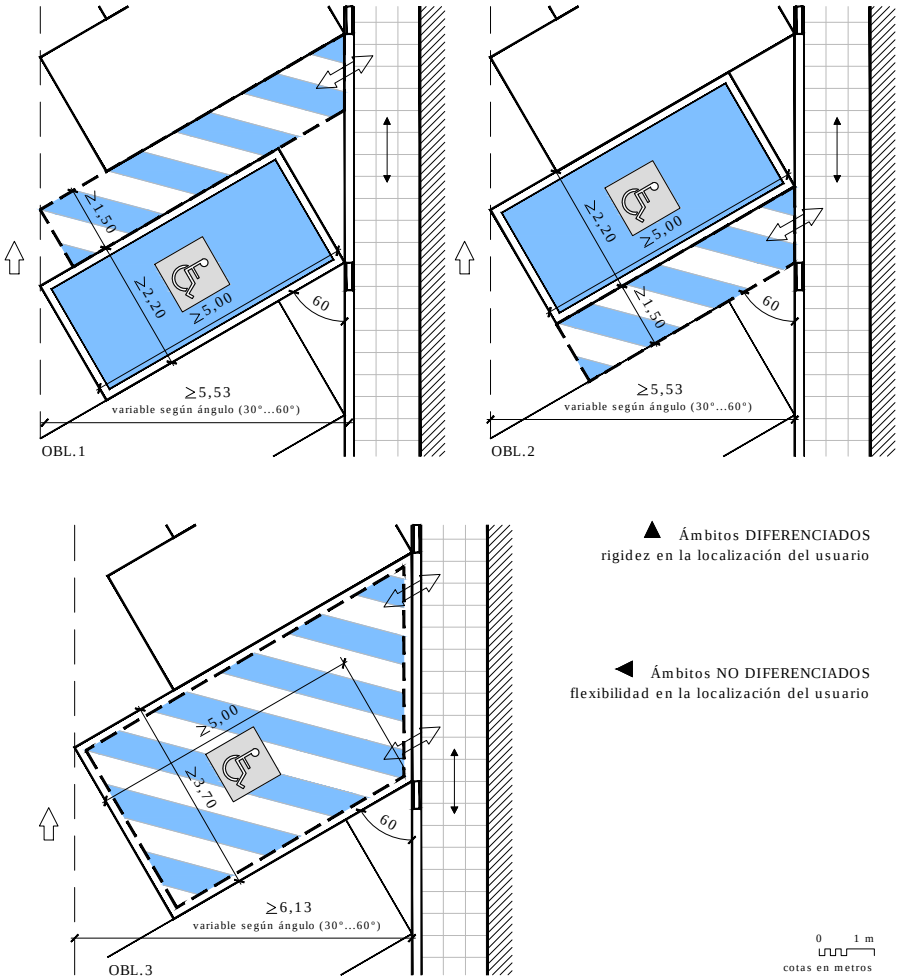
Recogen las dos opciones básicas de posición del área de acercamiento respecto de la plaza, y la posibilidad de integración en un único ámbito con las posibilidades de posición del vehículo y maniobras posibles que determina.

Sin embargo, la casi imposibilidad de llegar a implantar soluciones «ideales» en entornos existentes implica la necesidad de asumir que se diseñarán esquemas que no satisfagan todas las necesidades de cualquier usuario. Por esto, es fundamental poder calificar cada configuración con las transferencias que puede o no puede cubrir. Y a su vez, detallar qué medidas sería conveniente tomar para mejorar sus prestaciones.

Esas características son las que quedan recogidas en el cuadro resumen y en los ejemplos gráficos de configuraciones adjuntos, permitiendo una comparativa directa de los mismos.

De la comparativa se deduce que la mayor eficacia la presenta el estacionamiento en batería, puesto que el espacio necesario lo obtiene de la franja de estacionamiento. Pero además, bajo determinadas circunstancias de ocupación de acera, tiene capacidad de disponer del área de acercamiento trasero.

La posición oblicua, siendo semejante en el planteamiento al estacionamiento en batería, necesita de una ampliación en la dimensión del fondo de la plaza, lo que puede suponer un condicionante importante. En cambio, puede llegar a tener más facilidad para permitir la transferencia trasera.



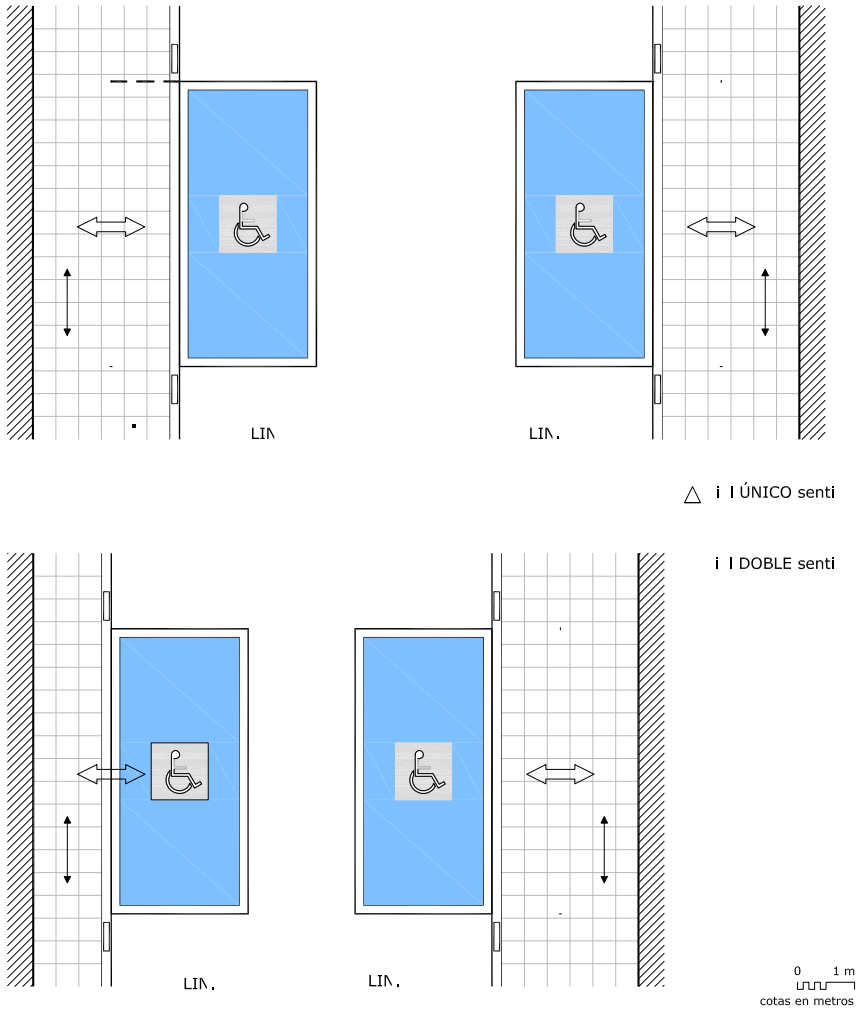
GR. 07. Esquemas de configuraciones en oblicuo

Recogen las dos opciones básicas de posición del área de acercamiento respecto de la plaza, y la posibilidad de integración en un único ámbito.

Finalmente, la configuración en línea no puede dar solución a todas las situaciones posibles puesto que hay configuraciones que implican que la persona con discapacidad acceda o se apee del vehículo por el lado de la calzada, lo que representa una falta de seguridad manifiesta para realizar una maniobra que no es inmediata y se dilata bastante en el tiempo. Esto implica además que el área de acercamiento sólo puede desarrollarse en la acera, y por lo tanto depende de su anchura. Evitar la ocupación de la acera implica ampliar la franja de aparcamiento o realizar operaciones complejas en el trazado de la acera, como también se verá. Por el contrario, es un tipo de estacionamiento que tiene más facilidad para prever el espacio en la parte trasera de la plaza.

A continuación se incorporan representaciones gráficas de la casuística compleja de configuraciones factibles, sin afán exhaustivo sino ilustrativo, con las diferentes realidades que se pueden encontrar en el entorno urbano, acompañadas de una explicación práctica de las virtudes y defectos, y posibilidades de mejora, de cada una de ellas.

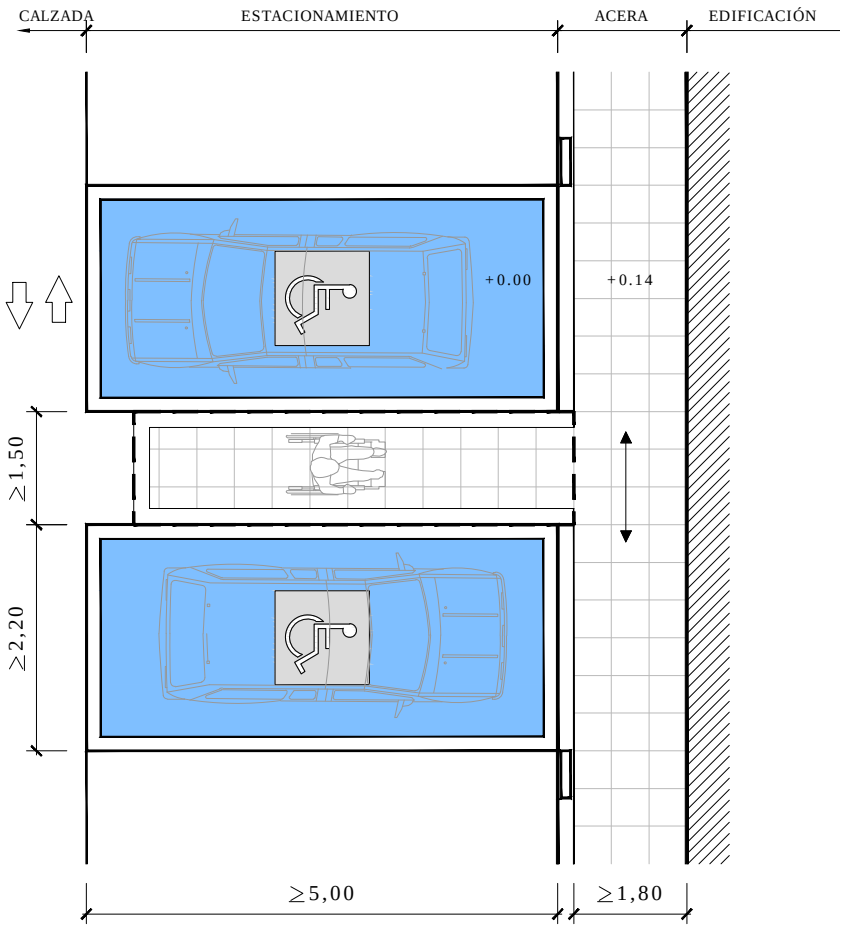
Finalmente se adjunta un cuadro resumen comparativo en el que introduciendo las variables relativas al tipo de estacionamiento, sus diferentes opciones, el sentido de estacionamiento y la localización de la persona con discapacidad, se pueden conocer las distintas opciones de transferencia, lateral o trasera, con las que cuenta un usuario.



GR. 08. Esquemas de configuraciones en línea

Las limitaciones de esta configuración radican en la localización del área de acercamiento, relegada según las circunstancias, a la acera, evitando ocupar

la calzada por razones de seguridad del usuario, de modo que la capacidad de la acera es determinante. En cambio la ocupación de espacio para la transferencia trasera tiene una mayor ocupación.



GR. 09.
Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ01

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado en acera sin señalizar
AAt: No existe

Desniveles

Entre AP y AA: 14 cm.
Entre AA y acera: 0 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral

Ventajas

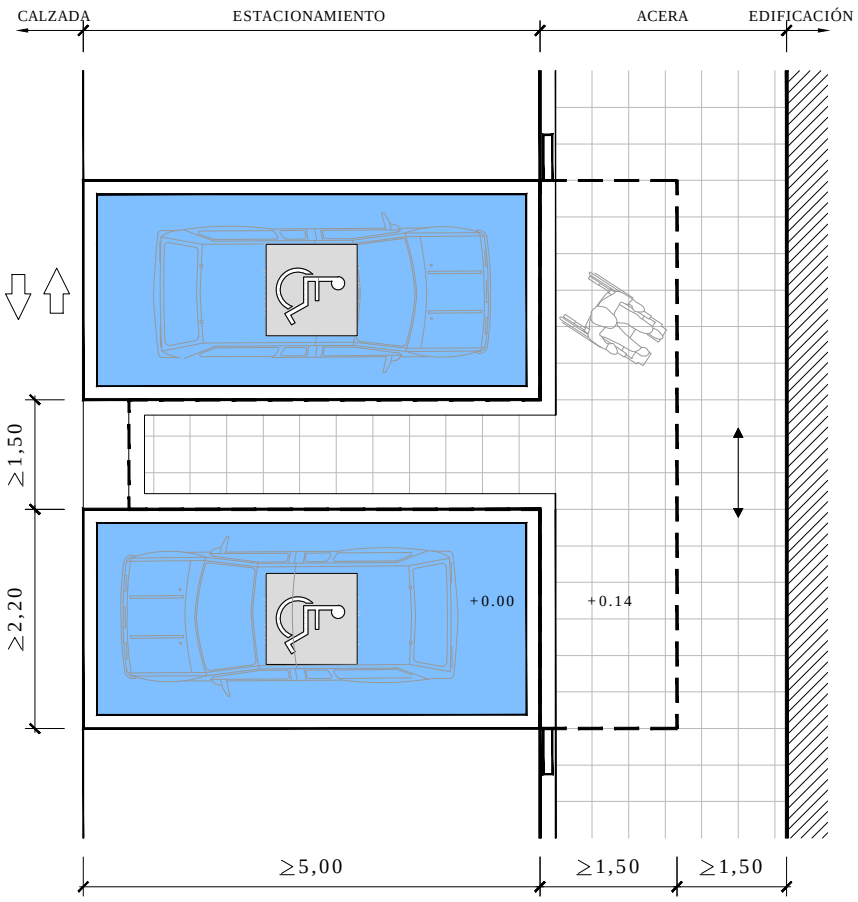
El desnivel ente vehículo y acera se salva durante la transferencia. No requiere de vados

Inconvenientes

La posición del AAl es fija y obliga a variar el sentido del estacionamiento en función de la localización del usuario para permitir la transferencia lateral. No hay espacio para la trasera

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades



GR. 10.
Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ02

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado en acera sin señalizar
AAt: Disponible en acera sin diferenciar

Desniveles

Entre AP y AA: 14 cm.
Entre AA y acera: 0 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

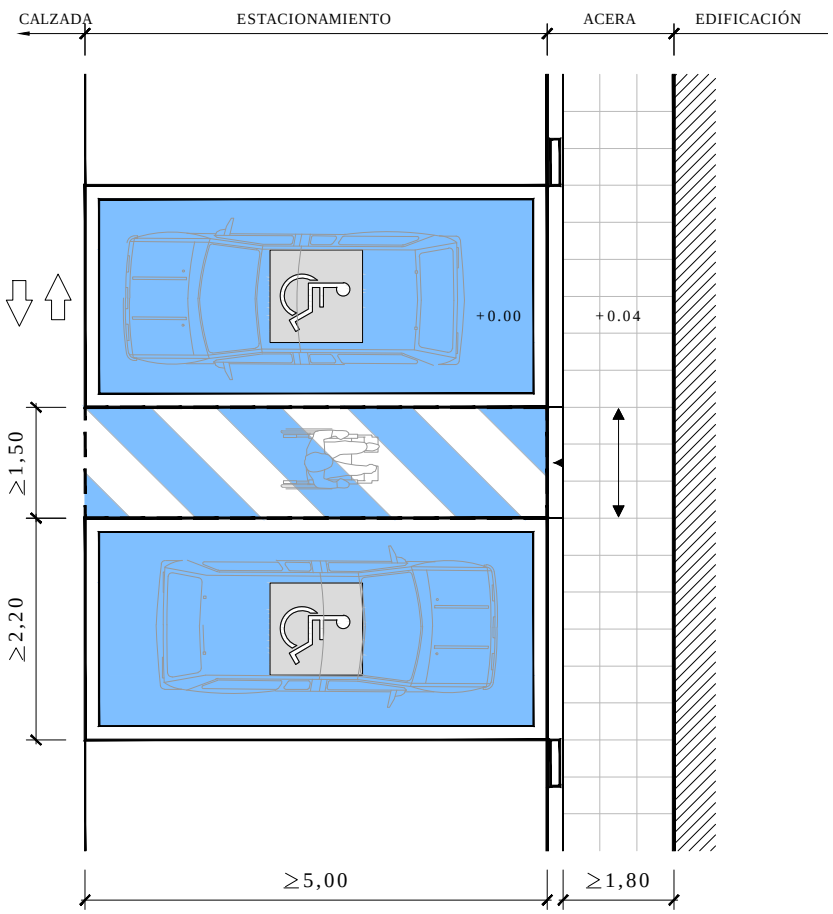
El desnivel ente vehículo y acera se salva durante la transferencia. No requiere de vados

Inconvenientes

La posición del AAl es fija y obliga a variar el sentido del estacionamiento en función de la localización del usuario para permitir la transferencia lateral

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades



GR. 11.
Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ03

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado
AAt: No existe

Desniveles

Entre AP y AA: 0 cm.
Entre AA y acera: 0 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral

Ventajas

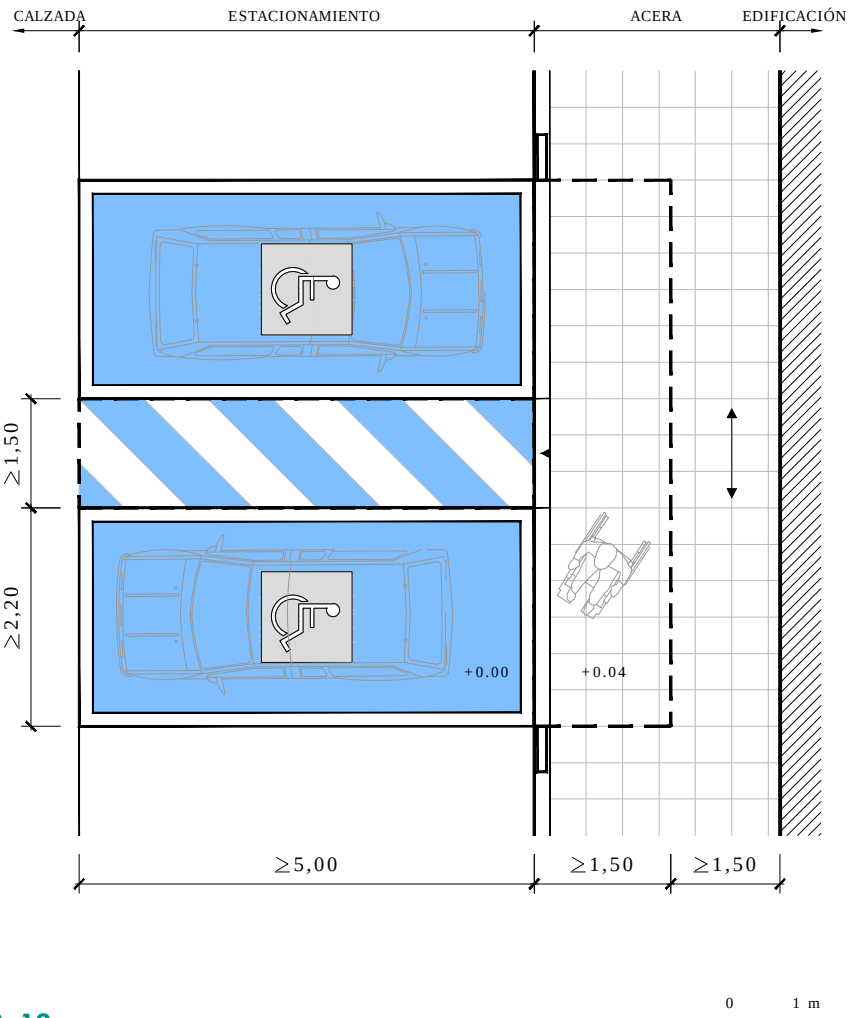
El enrasado entre AAl y acera requiere únicamente perfilar el mínimo desnivel

Inconvenientes

La posición del AAl es fija y obliga a variar el sentido del estacionamiento en función de la localización del usuario para permitir la transferencia lateral. No hay espacio para la trasera

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades



GR. 12.
Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ04

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado
AAt: Disponible en acera sin diferenciar

Desniveles

Entre AP y AA: 0 cm.
Entre AA y acera: 0 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

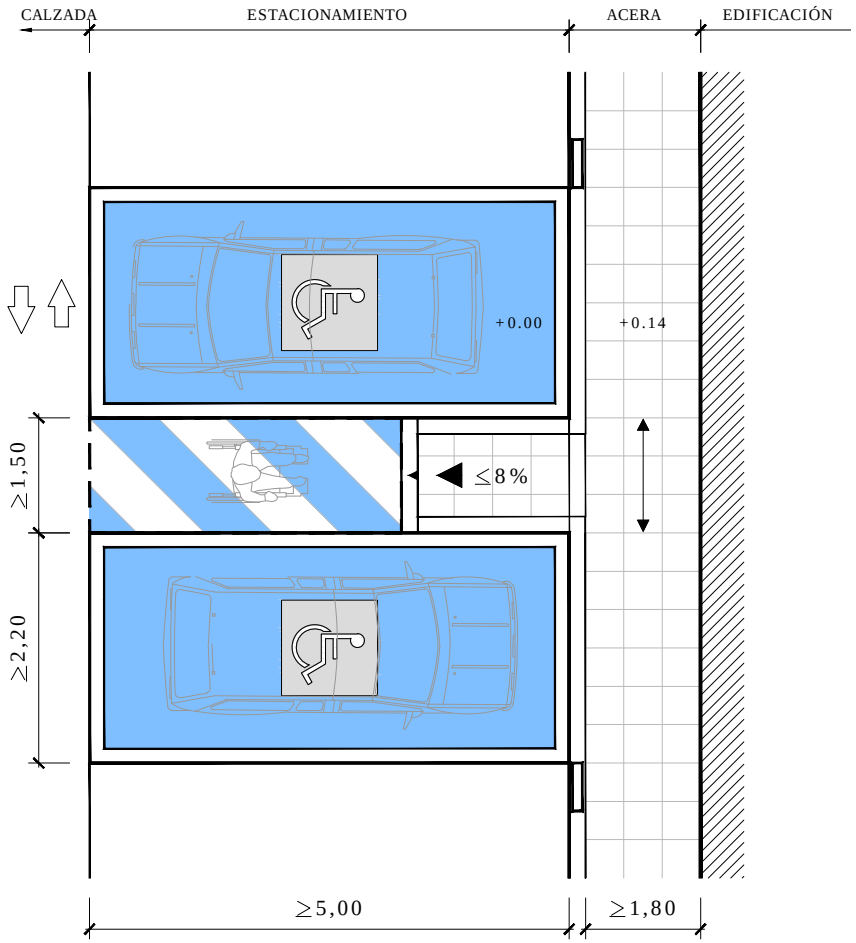
El enrasado entre AAl y acera requiere únicamente perfilar el mínimo desnivel

Inconvenientes

La posición del AAl es fija y obliga a variar el sentido del estacionamiento en función de la localización del usuario para permitir la transferencia lateral

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades



GR. 13.
Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ05

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado
AAt: No existe

Desniveles

Entre AP y AA: 0cm
Entre AA y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral

Ventajas

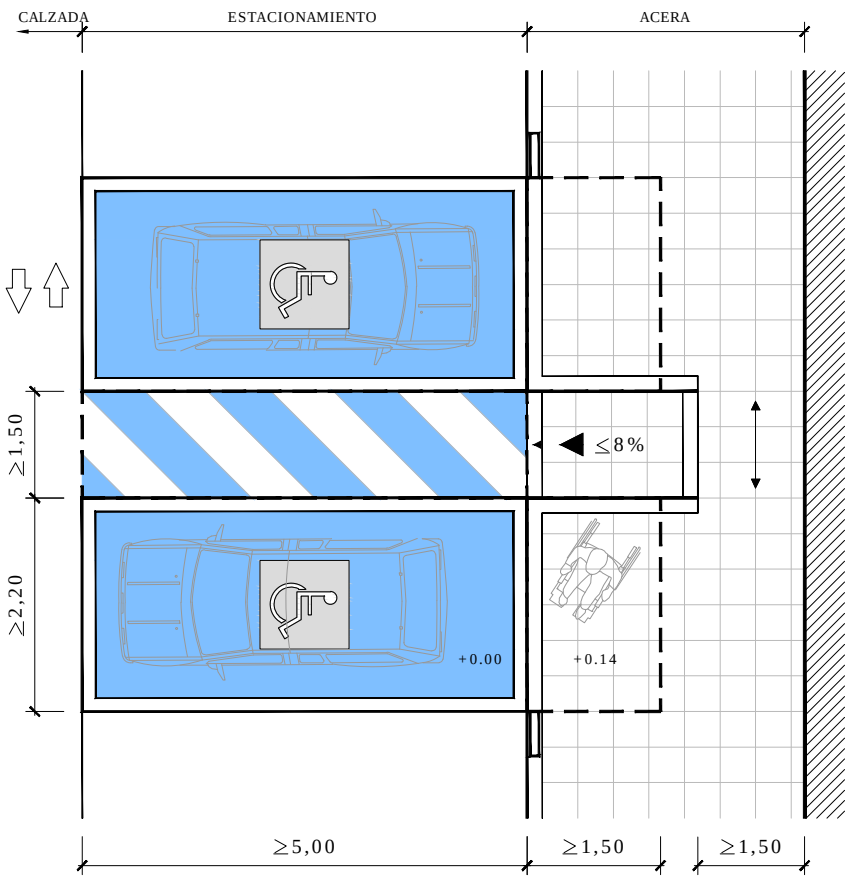
El desnivel se salva en el AAl

Inconvenientes

Se reduce el espacio disponible de AAl, de posición fija, obligando a variar el sentido del estacionamiento para permitir la transferencia lateral. No hay espacio para la trasera

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades. Salvo situaciones singulares se debe evitar reducir el AAl. Dos ER porque limita las posibilidades.



GR. 14.

Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ06

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado AAl: Diferenciado

AAt: Disponible en acera sin diferenciar

Desniveles

Entre AP y AA: 0cm. Entre AA y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

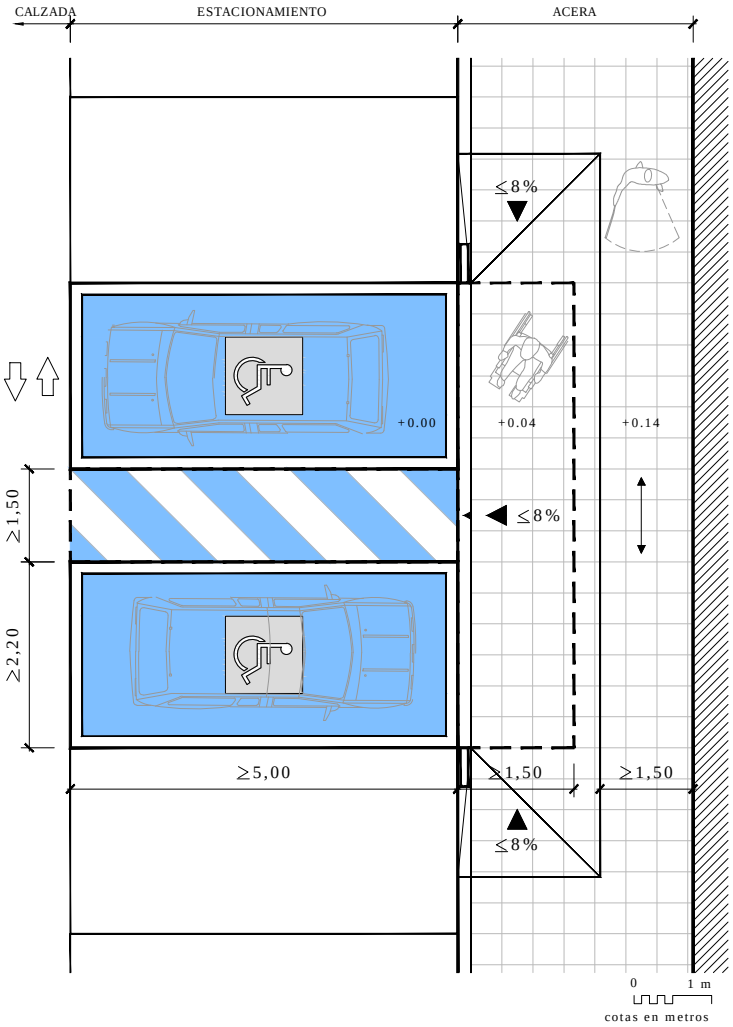
Vado de mínima afección sobre la acera, liberando espacio para la transferencia lateral

Inconvenientes

Los laterales del vado debieran ser señalizados para evitar tropiezos.
La acera requiere una dimensión considerable y sufre un estrechamiento puntual

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades



GR. 15.

Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ07

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado
AAt: Disponible en acera sin diferenciar

Desniveles

Entre AP y AA: 0 cm.
Entre AA y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

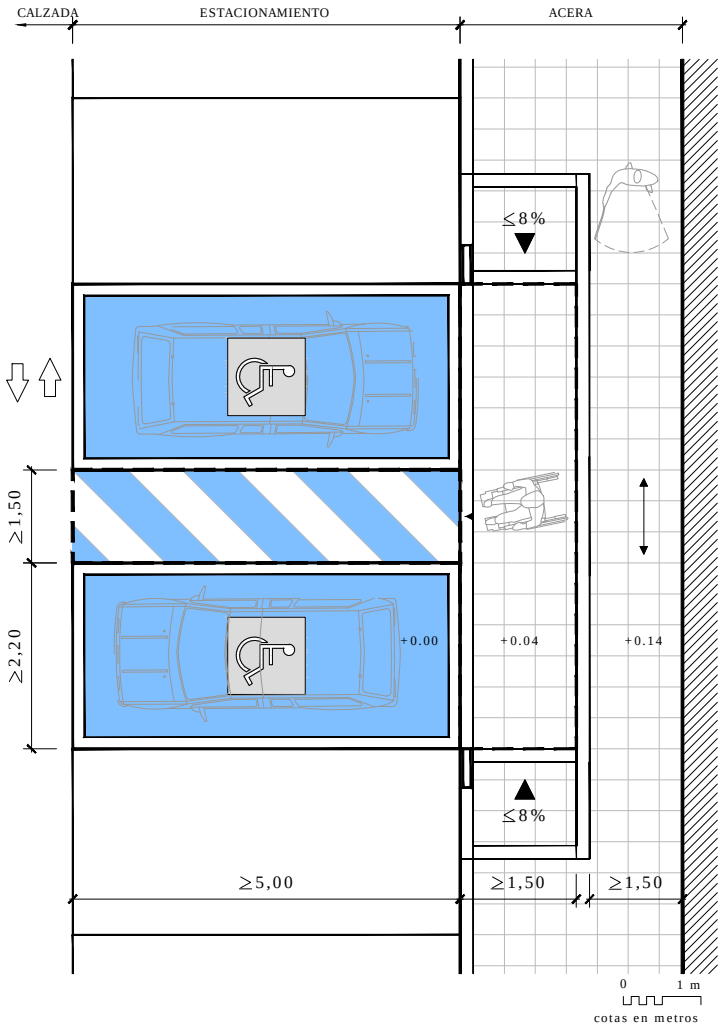
El vado de tres planos permite un encuentro suave con el itinerario peatona y permite la transferencia trasera (en pendiente)

Inconvenientes

El vado afecta al ámbito de influencia de las plazas próximas. Ocupación importante de la acera

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades



GR. 16.
Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ08

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado
AAt: Diferenciado en acera sin señalizar

Desniveles

Entre AP y AA: 0 cm.
Entre AA y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

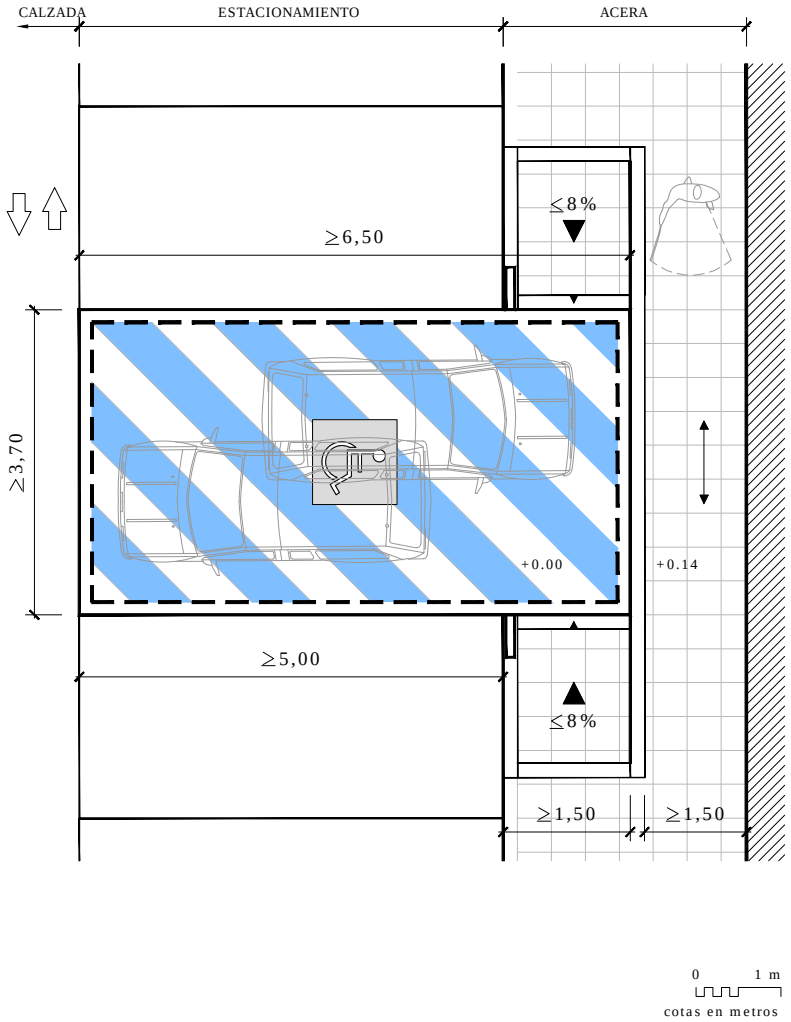
AAl no forma parte del vado y está perfectamente delimitado

Inconvenientes

Los vados afectan al ámbito de influencia de las plazas próximas.
Estrechamiento prolongado de la acera

Comentarios

No se recomienda compartir AAl entre dos ER porque limita las posibilidades



GR. 17.

Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ09

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

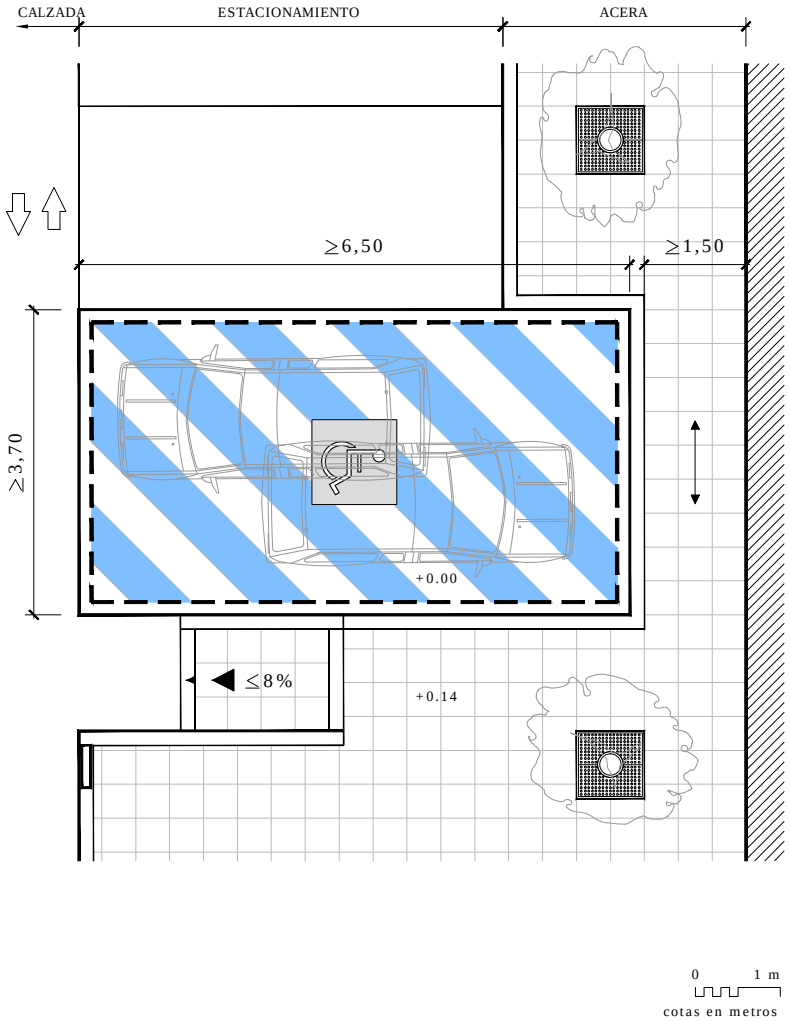
La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes

Inconvenientes

Fondo mayor que un estacionamiento convencional. Posible en aceras de anchura importante que permiten requiebros en su contorno. Los vados afectan a las plazas contiguas

Comentarios

La eficacia total del AE implica un esfuerzo importante de diseño e integración en el entorno



GR. 18.

Ejemplos de configuraciones en batería. Ejemplo EJ10

Tipo estacionamiento

Batería

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Ambas

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

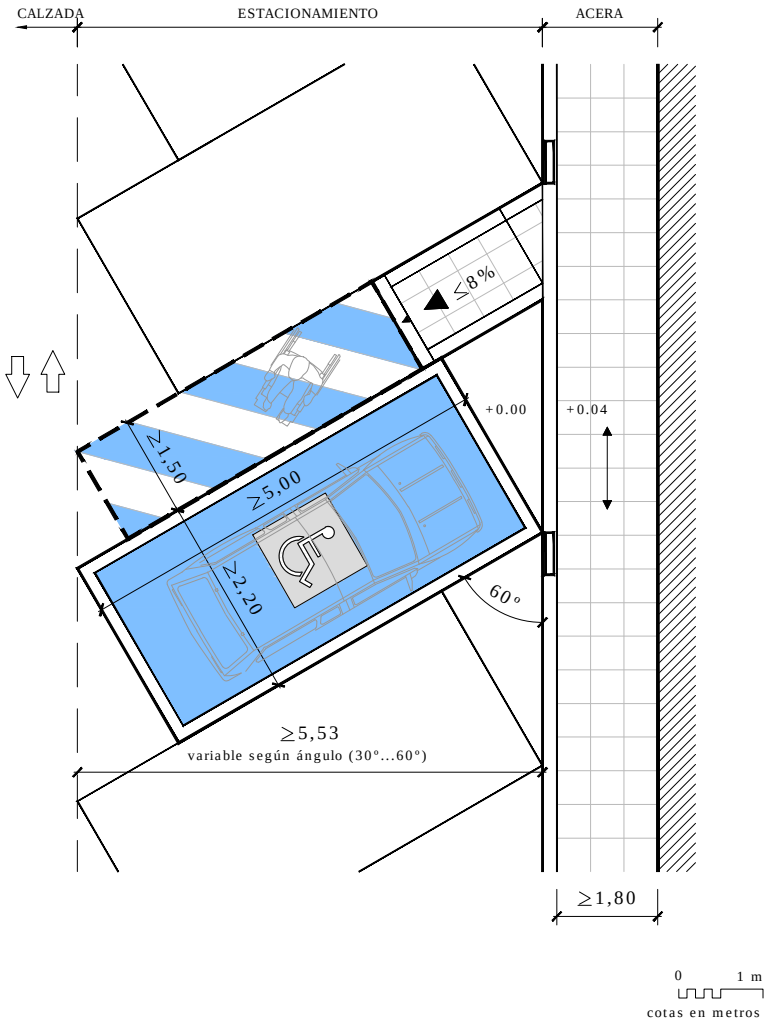
La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes

Inconvenientes

Se minimiza el impacto del vado sobre la acera a costa de la línea de aparcamiento (se produce en un lateral). Solución posible sólo en esquinas recrecidas de la acera

Comentarios

La eficacia total del AE implica un esfuerzo importante de diseño e integración en el entorno



GR. 19.

Ejemplos de configuraciones en oblicuo. Ejemplo EJ01

Tipo estacionamiento

Oblicuo

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado
AAt: No existe

Desniveles

Entre AP y AA: 0cm.
Entre AA y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Lateral piloto

Trasferencias posibles

Lateral

Ventajas

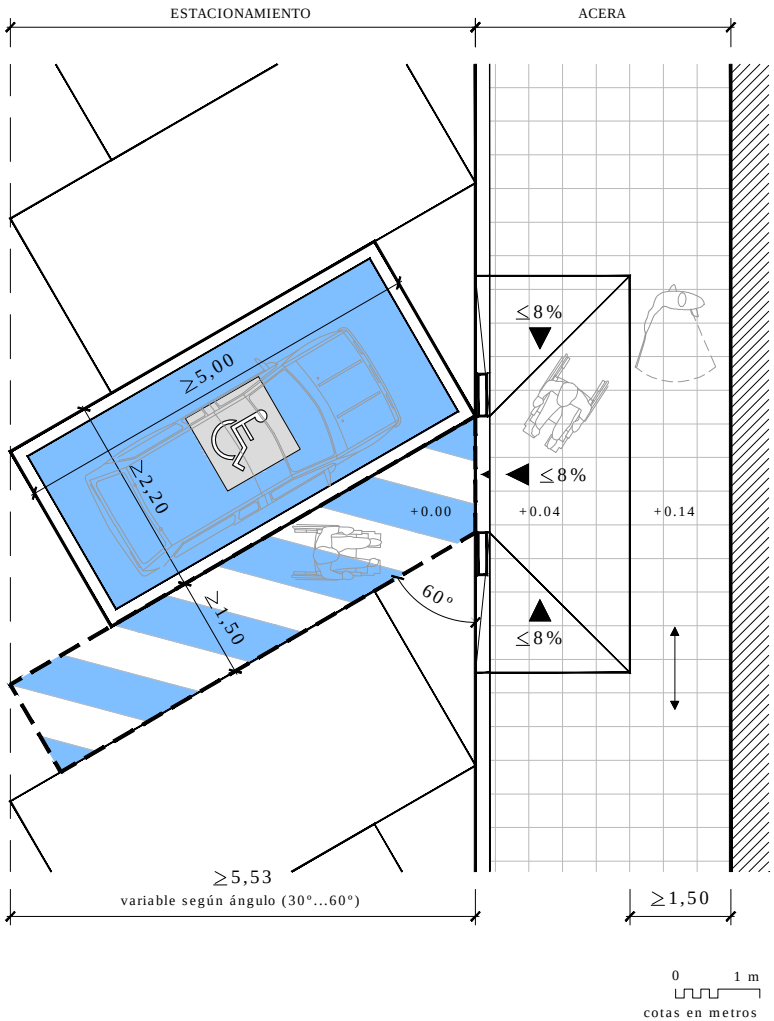
El vado de acceso se puede desarrollar en el AA sin mermar sus dimensiones básicas

Inconvenientes

La posición del AAl es fija, excluyendo a múltiples situaciones de usuarios.
No hay espacio para la trasera, que sólo puede realizarse en la calzada

Comentarios

No se recomienda compartir AAl con otro ER porque limita las posibilidades



GR. 20.

Ejemplos de configuraciones en oblicuo. Ejemplo EJ02

Tipo estacionamiento

Oblicuo

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Diferenciado
AAt: No existe

Desniveles

Entre AP y AA: 0cm.
Entre AA y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Lateral copiloto

Trasferencias posibles

Lateral

Ventajas

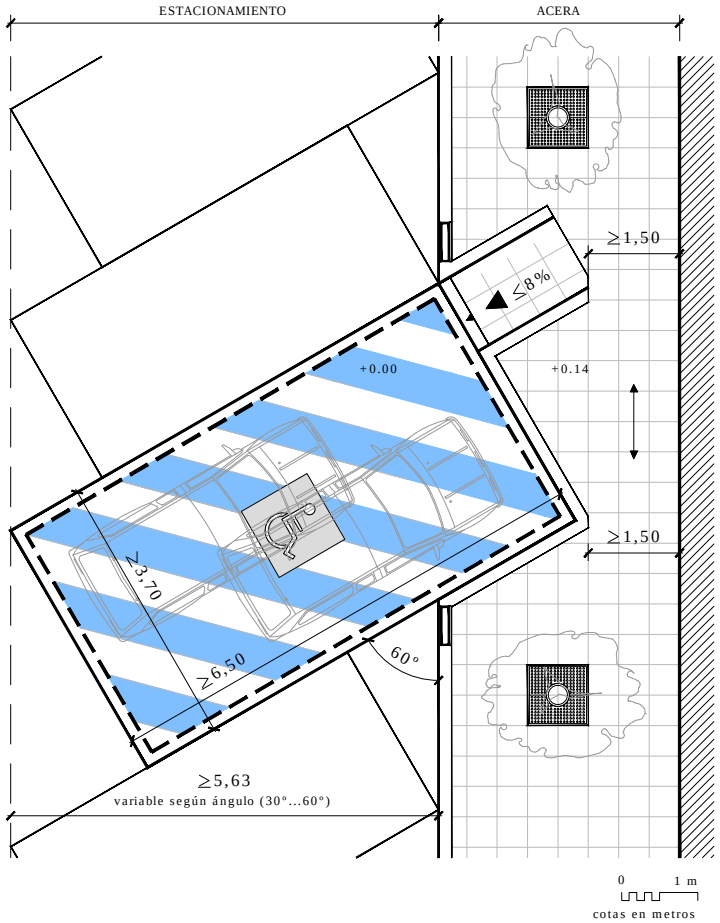
El AA tiene mayor desarrollo que puede mejorar la maniobrabilidad del usuario

Inconvenientes

La posición del AAl es fija, excluyendo a múltiples situaciones de usuarios. Su posición respecto de la acera obliga a disponer vado en ésta. No hay espacio para la trasera

Comentarios

No se recomienda compartir AAl con otro ER porque limita las posibilidades



GR. 21.

Ejemplos de configuraciones en oblicuo. Ejemplo EJ03

Tipo estacionamiento

Oblicuo

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

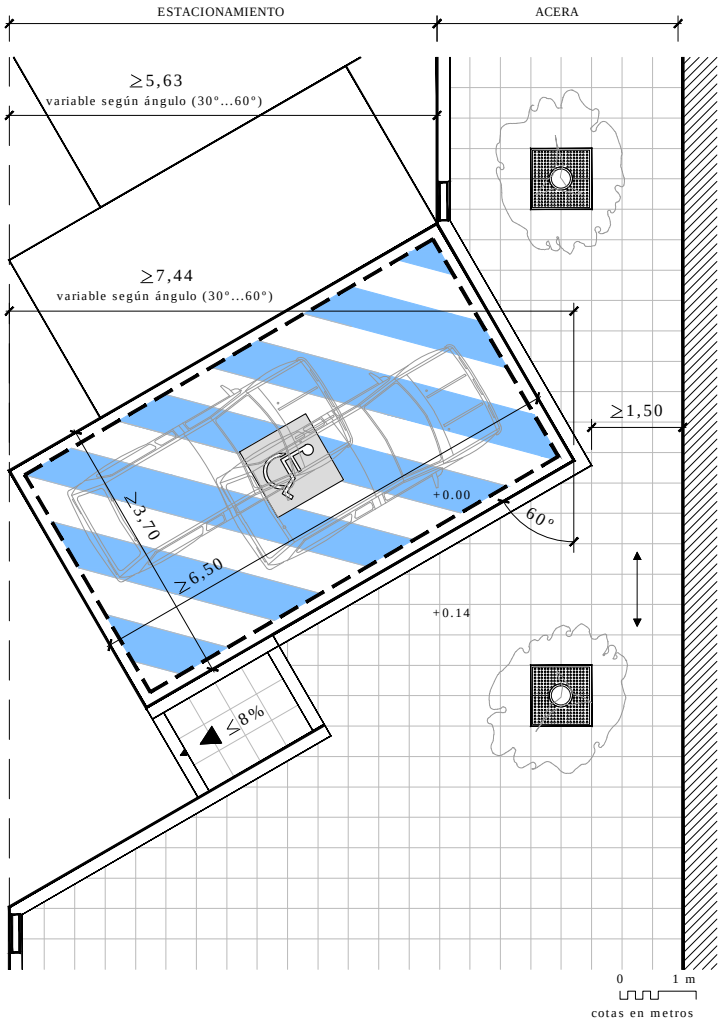
La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes

Inconvenientes

El mayor fondo requiere de acera ancha para poder delimitar la plaza

Comentarios

La ejecución de perímetros poligonales en las aceras complica el asfaltado. Se recomienda pavimentar con adoquines la franja de estacionamiento para adaptarse a los contornos difíciles



GR. 22.

Ejemplos de configuraciones en línea. Ejemplo EJ04

Tipo estacionamiento

Oblicuo

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

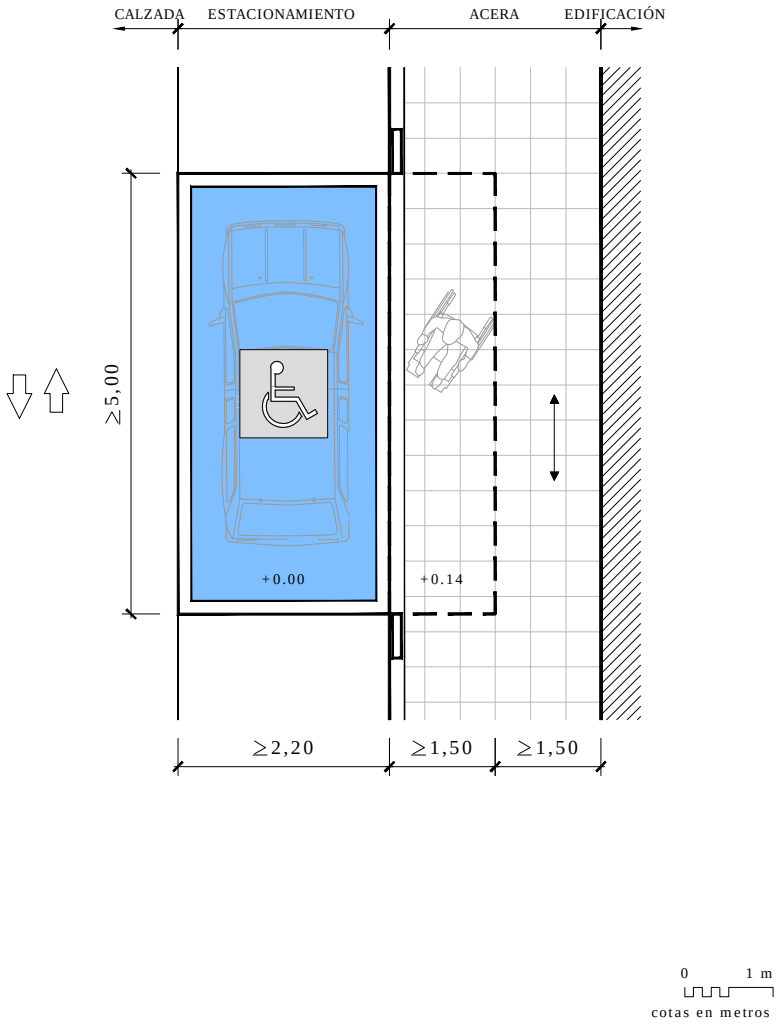
La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes. Se sitúa en el extremo de la calle para favorecer la ejecución del vado

Inconvenientes

El mayor fondo requiere de acera ancha para poder delimitar la plaza

Comentarios

La ejecución de perímetros poligonales en las aceras complica el asfaltado. Se recomienda pavimentar con adoquines la franja de estacionamiento para adaptarse a los contornos difíciles



GR. 23.

Ejemplos de configuraciones en línea. Ejemplo EJ01

Tipo estacionamiento

Línea

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado
AAl: Disponible en acera sin diferenciar
AAt: No existe

Desniveles

Entre AP y AA: 14cm. Entre AA y acera: 0 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Lateral copiloto

Trasferencias posibles

Lateral copiloto exclusivamente

Ventajas

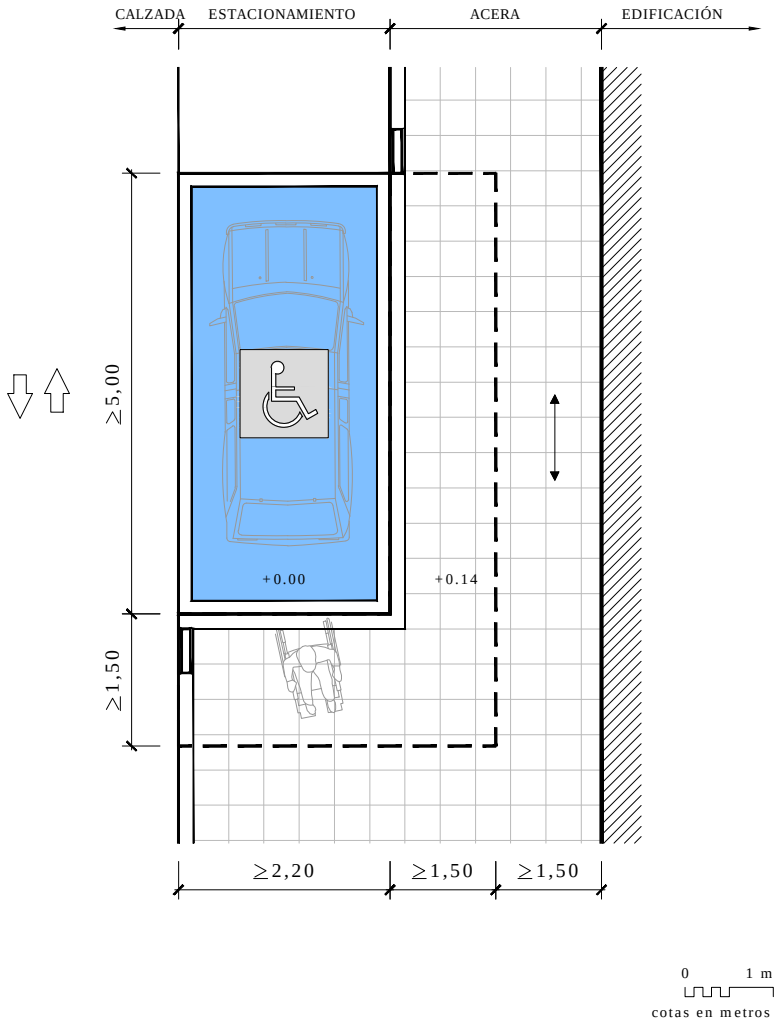
El desnivel ente vehículo y acera se salva durante la transferencia. No requiere de vados

Inconvenientes

Rigidez total en la configuración, y una adaptación mínima a los usuarios y sus condiciones

Comentarios

Cualquier operación de mejora implica mayor anchura de acera y necesidad de variar el perímetro de la misma. La transferencia del conductor sólo es posible en vías de sentido único y en el lateral izquierdo



GR. 24.

Ejemplos de configuraciones en línea. Ejemplo EJ02

Tipo estacionamiento

Línea

Ámbitos y señalización

AP: Diferenciado

AAl y AAt: Disponible en acera sin diferenciar

Desniveles

Entre AP y AA: 14cm. Entre AA y acera: 0 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Lateral copiloto y trasera

Trasferencias posibles

Lateral copiloto y trasera

Ventajas

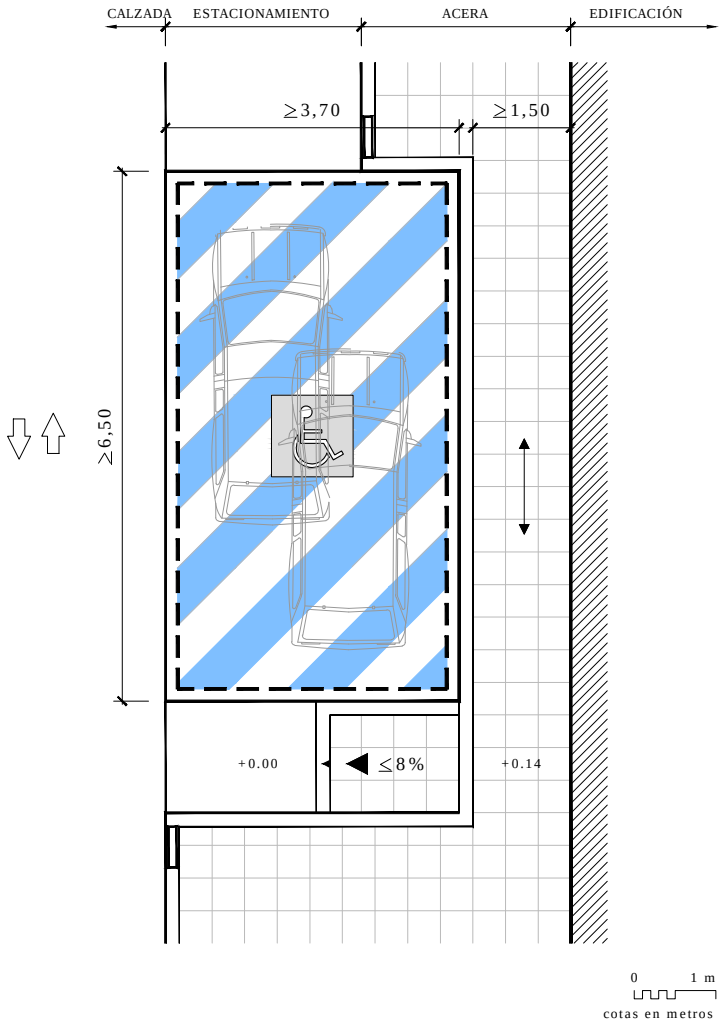
El desnivel ente vehículo y acera se salva durante la transferencia. No requiere de vados

Inconvenientes

Rigidez total en la configuración, y una adaptación mínima a los usuarios y sus condiciones

Comentarios

Su ubicación en los extremos del viario amplía las posibilidades de transferencia. La transferencia del conductor sólo es posible en vías de sentido único y en el lateral izquierdo



GR. 25.

Ejemplos de configuraciones en línea. Ejemplo EJ03

Tipo estacionamiento

Oblicuo

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

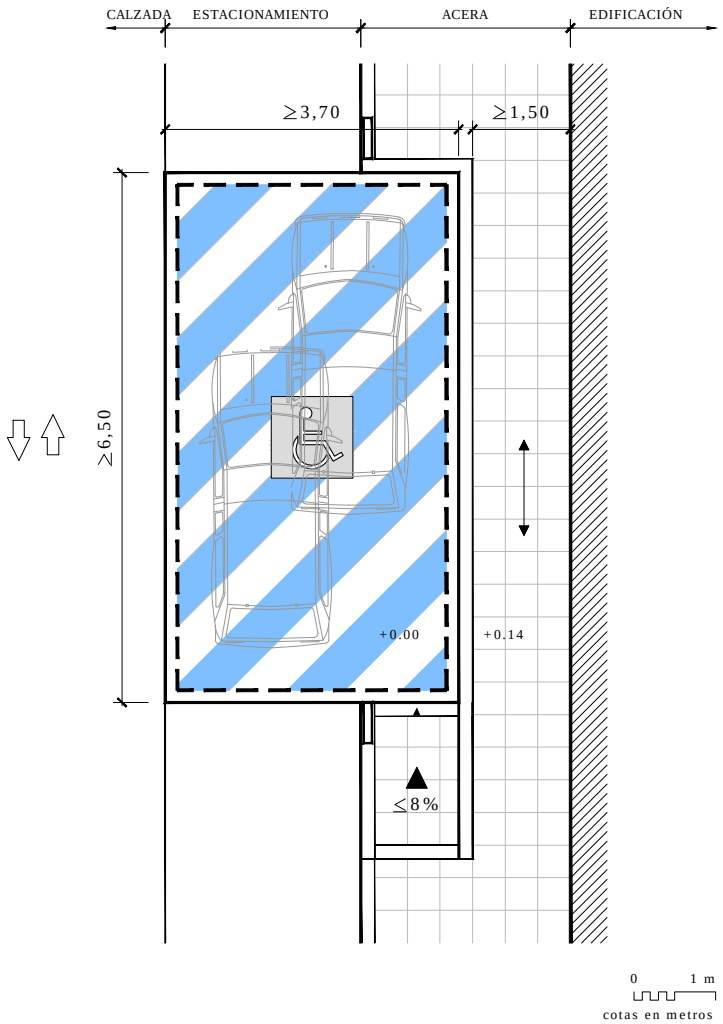
La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes

Inconvenientes

Implica un contorno poligonal en la acera que puede dificultar las operaciones de asfaltado y angostar el itinerario peatonal

Comentarios

Su ubicación en extremos de vías permite soluciones de vados «discretas»



GR. 26.

Ejemplos de configuraciones en línea. Ejemplo EJ04

Tipo estacionamiento

Oblicuo

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

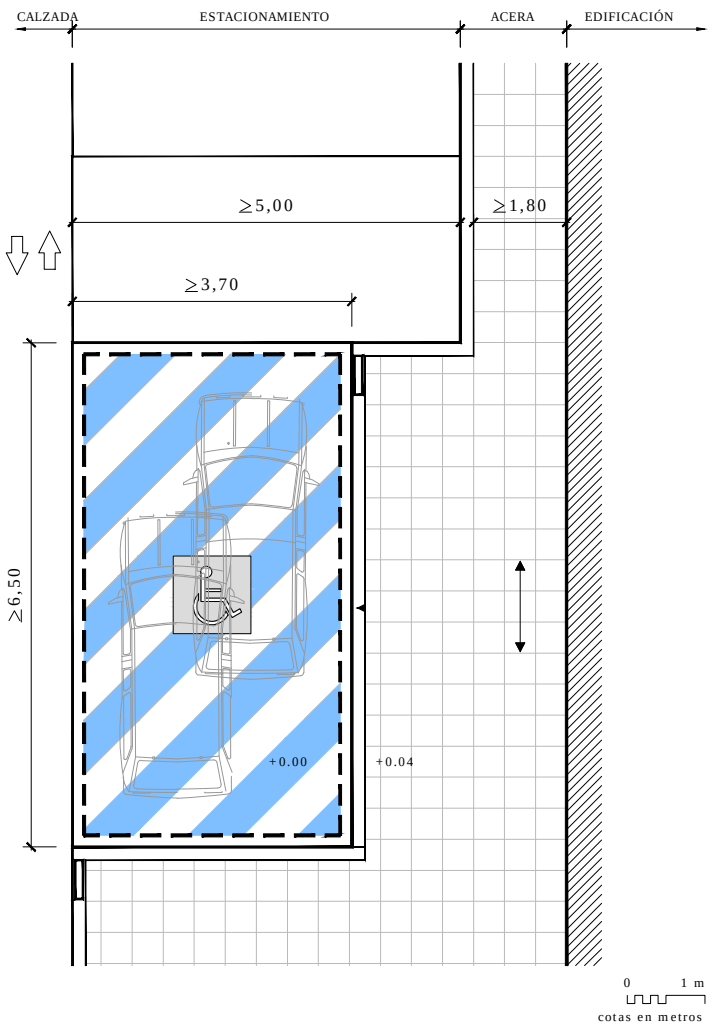
La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes

Inconvenientes

El vado afecta a la plaza colindante. El perímetro de la acera no tiene un trazado sencillo

Comentarios

Se recomienda pavimentar con adoquines la franja de estacionamiento para adaptarse a los contornos difíciles



GR. 27.

Ejemplos de configuraciones en línea. Ejemplo EJ05

Tipo estacionamiento

Línea

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 0 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

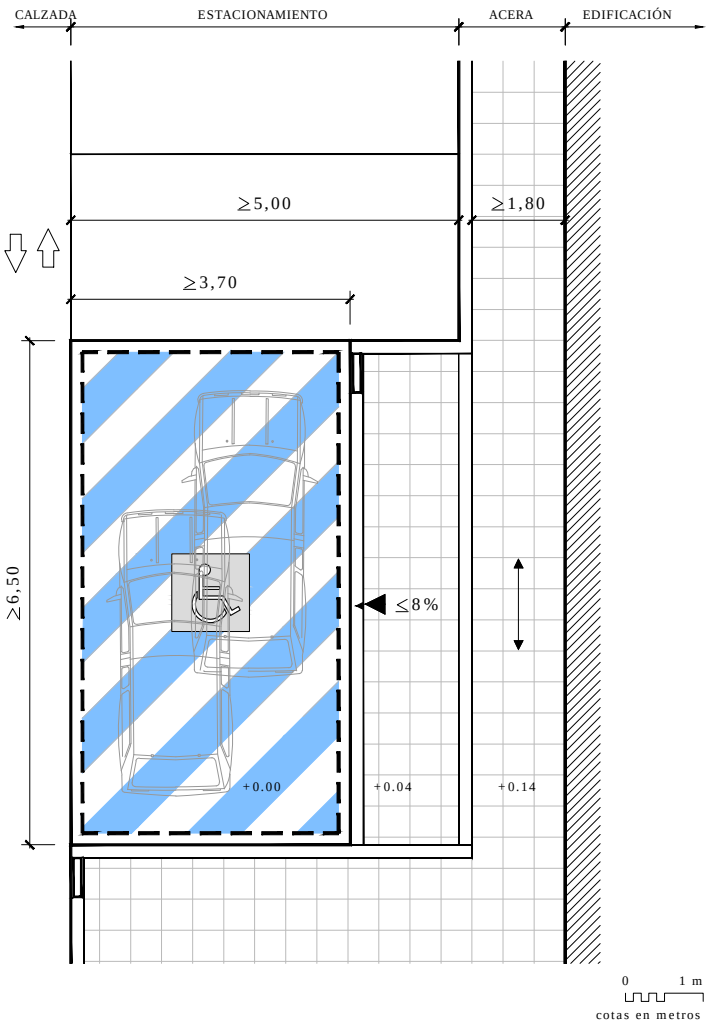
La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes. Evita operaciones complejas en la acera y no requiere de anchuras notables al combinarse con estacionamiento en batería

Inconvenientes

Ocupa el lugar de tres plazas convencionales en batería

Comentarios

Se recomienda su ubicación en los extremos de las calles junto a la zona ampliada de las aceras



GR. 28.

Ejemplos de configuraciones en línea. Ejemplo EJ06

Tipo estacionamiento

Línea

Ámbitos y señalización

AP, AAl y AAt: Integrados en un único ámbito y señalización

Desniveles

Entre AE y acera: 14 cm.

Sentido de estacionamiento

Sentido de la marcha

Localización del usuario

Todas

Trasferencias posibles

Lateral y trasera

Ventajas

La flexibilidad del AE es total respecto a las transferencias posibles y sus condicionantes. Evita operaciones complejas puesto que el vado no invade la acera establecida y no requiere mayores anchuras de ésta

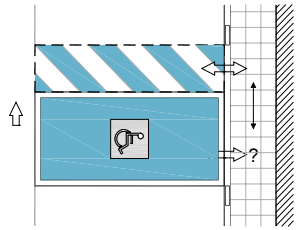
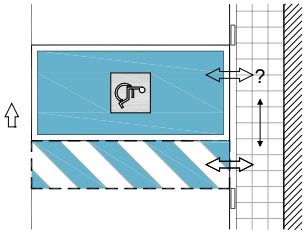
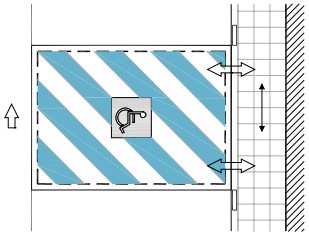
Inconvenientes

Ocupa el lugar de tres plazas convencionales en batería

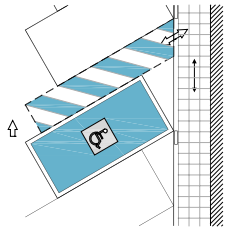
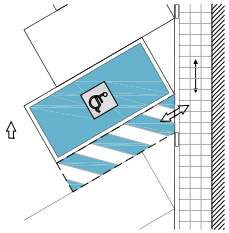
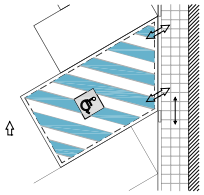
Comentarios

Se recomienda su ubicación en los extremos de las calles junto a la zona ampliada de las aceras

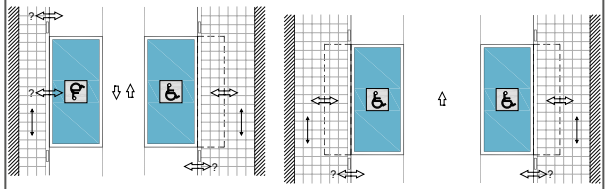
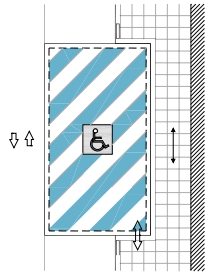
Cuadro resumen. evaluación de características (1 de 3)

Combinación de variables				Ejemplos	Características de configuración			Ejemplos
En función de la relación entre los ámbitos y la calzada		En función de las variables del vehículo			Posibilidad de transferencias laterales	Posibilidad de transferencia trasera		
Tipo de estacionamiento	Identificación y posición relativa de los ámbitos	Sentido del estacionamiento	Localización del usuario		Combinaciones posibles	Complejidad de adaptación	Exigencias al entorno	
BAT.1				**ER09 ER10 ER11 ER12 ER13 ER14 ER15 ER16**	La libre elección del sentido de estacionamiento supone que ambas transferencias laterales sean posibles	Depende de las posibilidades de ocupación de la acera o la ampliación de la franja de aparcamiento		**ER10 ER12 ER14 ER15 ER16**
	BAT.1a	Hacia adelante	Lado piloto		Si	Alta	Mayor fondo de plaza	
	BAT.1b	Hacia atrás	Lado copiloto		Si	Baja	Mayor anchura de acera	
BAT.2				**ER09 ER10 ER11 ER12 ER13 ER14 ER15 ER16**	La libre elección del sentido de estacionamiento supone que ambas transferencias laterales sean posibles	Depende de las posibilidades de ocupación de la acera o la ampliación de la franja de aparcamiento		**ER09 ER10 ER11 ER12 ER13 ER14 ER15 ER16**
	BAT.2a	Hacia adelante	Lado piloto		Si	Alta	Mayor fondo de plaza	
	BAT.2b	Hacia atrás	Lado copiloto		Si	Baja	Mayor anchura de acera	
BAT.3				**ER17 ER18**	Ninguna variable es condicionante Permite ambas transferencias Es la envolvente de BAT.1 y BAT.1	Depende de las posibilidades de ocupación de la acera o la ampliación de la franja de aparcamiento		**ER17 ER18**
	BAT.3a	Hacia adelante	Lado piloto		Si	Alta	Mayor fondo de plaza	
	BAT.3b	Hacia atrás	Lado copiloto		Si	Baja	Mayor anchura de acera	

Cuadro resumen. evaluación de características (2 de 3)

Combinación de variables				Ejemplos	Características de configuración			Ejemplos
En función de la relación entre los ámbitos y la calzada		En función de las variables del vehículo			Posibilidad de transferencias laterales	Posibilidad de transferencia trasera		
Tipo de estacionamiento	Identificación y posición relativa de los ámbitos	Sentido del estacionamiento	Localización del usuario		Combinaciones posibles	Complejidad de adaptación	Exigencias al entorno	
OBL.1				**ER19**	El sentido de estacionamiento junto a la diferenciación del AA a un lado u otro restringe las posibles transferencias	Depende de las posibilidades de ampliación de la franja de aparcamiento		
		Único	Lado piloto		Si	Alta	Mayor fondo de plaza	
		Hacia adelante	Lado copiloto		No			
OBL.2				**ER20**	El sentido de estacionamiento junto a la diferenciación del AA a un lado u otro restringe las posibles transferencias	Depende de las posibilidades de ampliación de la franja de aparcamiento		
		Único	Lado piloto		Si	Alta	Mayor fondo de plaza	
		Hacia adelante	Lado copiloto		No			
OBL.3				**ER21** **ER22**	La integración de ámbitos elimina la restricción a la transferencia Es la envolvente de OBL.1 y OBL.1	Depende de las posibilidades de ocupación de la acera o la ampliación de la franja de aparcamiento		**ER21** **ER22**
		Único	Ambas posiciones		Si	Alta	Mayor fondo de plaza	
		Hacia adelante						

Cuadro resumen. evaluación de características (3 de 3)

Combinación de variables				Ejemplos	Características de configuración			Ejemplos
En función de la relación entre los ámbitos y la calzada		En función de las variables del vehículo			Posibilidad de transferencias laterales	Posibilidad de transferencia trasera		
Tipo de estacionamiento	Identificación y posición relativa de los ámbitos	Sentido del estacionamiento	Localización del usuario		Combinaciones posibles	Complejidad de adaptación	Exigencias al entorno	
LIN.1				**ER23**	El área de acercamiento sólo puede definirse en la acera, independientemente de las otras variables, lo que implica últiples restricciones de transferencias	Depende de las posibilidades de ampliación de la franja de aparcamiento		**ER24**
	LIN.1a	Hacia delante Vía de doble sentido	Lado piloto		Si	Muy baja	Mayor fondo de plaza	
			Lado copiloto		No			
	LIN.1b	Hacia delante Vía de único sentido	Una u otra posición, según a qué lado de la calzada		Depende	Muy baja	Mayor fondo de plaza	
LIN.2				**ER25 ER26 ER27 ER28**	El área de acercamiento no se desarrolla en la acera sino integrado con la plaza, lo que elimina la restricción a la transferencia Es la envolvente de LIN.1a y LIN.1b	Depende de las posibilidades de ampliación de la franja de aparcamiento		**ER25 ER26 ER27 ER28**
		Hacia delante Independiente de la vía	Ambas posiciones		Si	Muy baja	Mayor fondo de plaza	

E. RECOMENDACIONES GENERALES

La eficiencia en el diseño de una plaza de estacionamiento reservado no radica tanto en el espacio dedicado al estacionamiento como en el de acercamiento pues es éste el que marca las pautas de las verdaderas posibilidades de utilización. Y como se ha venido desarrollando, la unificación de ambas áreas es el camino para la máxima flexibilidad en el uso y que, a su vez, garantiza dar satisfacción a la mayor parte de las situaciones personales.

No obstante, evaluadas las limitaciones de cada configuración posible y detectadas las dificultades de implantación de las más satisfactorias, se debe dar respuesta a las dotaciones impuestas en la vía pública. De forma general, se establece mínimo una plaza reservada por cada cuarenta existentes, independientemente de las plazas destinadas a residencia o lugares de trabajo. Y puesto que las circunstancias de los entornos urbanos impiden plantear las configuraciones más eficientes, se recomienda realizar una combinación de las diferentes posibilidades en el conjunto de varias vías, de tal modo que desde el cómputo global se cumpla con la reserva prescrita y, sobre todo, se presente una variedad de configuraciones alternativas que suplan las carencias particulares de cada una (aun cuando esto suponga ampliar la dotación).

A modo de síntesis los factores que facilitan la obtención de plazas reservadas más eficientes son:

- Estacionar en batería.
- Disponer de aceras anchas que facilite las diferentes maniobras posibles.
- Plataformas únicas que evitan el diseño de vados.
- Prever espacios singulares de estacionamiento en línea que garanticen el espacio de acercamiento al vehículo incluso por el lado del conductor (ensanchamientos de acera ocupando la franja de estacionamiento convencional).





FIG. 09/10

Los estacionamientos en línea, para ser lo suficientemente versátiles y dar satisfacción a las diferentes posibilidades de transferencias, requieren de unas dimensionas muy diferentes a las de las franjas convencionales de aparcamiento. Por esto se recomienda ubicarlos en situaciones singulares que permitan una mayor ocupación de la vía pública.

Tanto la localización como las variables a considerar en las plazas de estacionamiento reservadas deben recogerse en el sistema GIS. Además, se deben actualizar y poner a disposición de los ciudadanos. Es especialmente recomendable poner a disposición de los usuarios el estado libre/ocupado en tiempo real de las plazas que no estén asignadas de manera fija.

F. ERRORES HABITUALES

La práctica habitual demuestra que los estacionamientos reservados que se ajustan más a los criterios de diseño normalizados son los planteados en nuevas zonas urbanizadas en las que es relativamente más sencillo dar satisfacción a las múltiples variables que se han de tener en cuenta. En cambio, cuando la implantación se hace en entornos consolidados y, fundamentalmente, a petición expresa de un usuario, es muy difícil cumplir con todos los requisitos habida cuenta de que se plantean en lugares muy poco propicios (viarios muy estrechos, aceras casi inexistentes, práctica imposibilidad de ejecutar vados,...). Esto es lo que posibilita que sea tan común ver configuraciones que carecen de las mínimas características exigibles.

De hecho, una de las características que se incumple sistemáticamente es, en los aparcamientos en línea —los más comunes en el tejido urbano—, que se permite al usuario acceder o descender del vehículo por el lado de la calzada, realizando en ésta las maniobras de aproximación necesarias e invirtiendo un tiempo considerable durante el que se pone en riesgo su integridad física.

Es una situación que comúnmente se acompaña de una renuncia a crear un vado específico de servicio haciendo uso de vados peatonales próximos, lo que implica reafirmarse en la idea de permitir al usuario con discapacidad desplazarse por la calzada.

En esta misma línea, se dan situaciones en las cuales se ubica el área de acercamiento en aceras en las cuales el mobiliario, señalización, arbolado u otras dotaciones impiden el acercamiento, maniobra o la apertura completa de las puertas del vehículo, a veces incluso provocadas por la propia señalización vertical de la plaza.

Finalmente, es muy común también que se den carencias en la señalización (no se presentan las dos, vertical y horizontal, o no se identifican correctamente los ámbitos), lo que propicia el aparcamiento indebido de vehículos no autorizados.



FIG. 11

La petición directa de los usuarios para dotar a sus entornos de plazas accesibles genera situaciones en las que se deben plantear diseños en espacios poco propicios para albergarlas. Por esto se necesita de un estudio profundo de la zona y una valoración de las diferentes posibilidades para poder optar por la solución que pueda ser menos discriminatoria.





FIG. 12/13

Es imprescindible que la señalización se produzca en el pavimento, diferenciando bien el ámbito del estacionamiento y su área asociada, junto a su complemento vertical. La falta de coordinación se presta a estacionamientos indebidos y confusiones.
Así mismo, esta debe responder a criterios y objetivos claros, y no ser confusa haciendo una identificación clara de cada elemento.

G. SITUACIONES SINGULARES

Importantes zonas del interior de las ciudades presentan calles de muy escasas dimensiones que deben también estar dotadas de las correspondientes plazas de estacionamiento reservado. Ya se ha visto cómo éstas tienen unas grandes necesidades de espacio por lo que se deberán aplicar las medidas que consigan que su afectación sobre el entorno sea mínima:

- Plataformas únicas o semicompartidas que eliminan la necesidad de plantear vados.
- Admitir la superposición del área de acercamiento con el itinerario peatonal.
- Incluso admitir la maniobra de acercamiento en la calzada extremando al máximo las precauciones, al disponerse en zonas con importante limitación de la velocidad o próximos a pasos de peatones que requieren igualmente de un tráfico a baja velocidad. En todo caso, situaciones de esta índole deben minimizarse con una exquisita señalización de itinerario reservado para el usuario.
- Valorar las situaciones con mayor o menor demanda.

En cascos históricos y entornos protegidos, con trazados semejantes a los anteriormente descritos, con vías sinuosas y pendientes importantes, se incorpora el conflicto de la señalización. Es preciso llegar a consensos con las autoridades competentes en patrimonio para diseñar una señalización flexible en sus planteamientos que cumpla con los criterios para los que ha sido diseñada e integrarse convenientemente en el entorno protegido.

Mención expresa merecen las pequeñas poblaciones en las que los trazados viarios son irregulares y carecen de criterios de diseño de sus vías y elementos de urbanización, siendo constante la inexistencia de delimitación entre acera y calzada. En tales circunstancias, con una coexistencia de tráfico peatonal y rodado apenas regulado, es preciso tomar las medidas precisas que garanticen la seguridad del usuario en silla de ruedas, enfatizando la señalización del área reservada.



FIG. 14

Los estacionamientos en línea, siendo hoy los más frecuentes, son los que plantean mayores dificultades para conseguir la máxima funcionalidad de la plaza reservada. Por una parte se expone al usuario al riesgo que supone el tráfico rodado y por otra se dificulta el acceso al vehículo por la diferencia de altura entre acera y calzada.



FIG. 15

Encontrar el equilibrio entre las importantes necesidades dimensionales y de señalización y la protección del entorno urbano sólo puede ser fruto del consenso entre las diferentes instituciones competentes, con precaución de que el término medio no sea eficaz para nadie.



U5-2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

U5-2/4. CARRILES DE USO EXCLUSIVO. BICICLETAS

A. Consideraciones iniciales

B. Dimensiones

C. Ubicación en la vía pública

D. Criterios de diseño en los cruces peatonales

E. Criterios de diseño en los cruces con las paradas de autobuses

F. Señalización

A. CONSIDERACIONES INICIALES

Uno de los recursos que se promueven para el alcance de una ciudad sostenible es la movilidad en bicicleta, con ánimo de descongestionar la vía pública del vehículo motorizado y del coste ambiental que esto supone. El trazado del carril-bici en la vía pública no se «encaja» de un modo inmediato, sino que se han de valorar diversas cuestiones como son las dimensiones que necesita para un tránsito ciclista seguro, la localización en la vía pública más adecuada a cada situación, los puntos de fricción que encuentra con el resto de tráficos y la señalización con la que ha de contar para evitar conflictos entre circulaciones.

En el trazado del carril-bici no se debe olvidar que su implantación no debe perjudicar ni interferir el espacio del peatón, y por lo tanto la accesibilidad de dicho itinerario peatonal. En este sentido, al valorar las dimensiones que en la sección necesita un tránsito ciclista seguro, se debe contemplar que la promoción de la movilidad ciclista es en detrimento de la motorizada y no de la peatonal; de este modo, otorgar unas dimensiones a la vía ciclista que garanticen una circulación en bicicleta segura no ha de mermar las condiciones de seguridad y comodidad del peatón. En consecuencia, el diseño y trazado de las vías ciclistas se plantean como una cuestión, en ocasiones, difícil de resolver.



FIG. 01

En ámbitos urbanos de nuevo desarrollo resulta relativamente asequible otorgar a cada tráfico el espacio que necesita para circular en condiciones de seguridad y comodidad, diseñando soluciones que eviten las fricciones entre los cruces de circulaciones. No ocurre del mismo modo en zonas ya urbanizadas en las que se debe optar por sobreponer el carril-bici a los espacios con los que previamente contaban los vehículos motorizados, y en ningún caso con los de los peatones. Es en estas situaciones en las que corresponde analizar las particularidades para diseñar una solución en la que puedan circular los distintos tráficos con el mínimo de conflictos.

B. DIMENSIONES

El tráfico ciclista debe contar con unas dimensiones mínimas para que se produzca en condiciones de seguridad y comodidad. Estas dimensiones han de prever tanto el tránsito habitual de bicicletas como las maniobras de adelantamiento, encuentro, parada, etc.

Las dimensiones del conjunto formado por el ciclista y la bicicleta varían en función del tipo y modelo de la bicicleta y de la corpulencia del ciclista. Aun así, para realizar una aproximación ajustada, se establecen unas dimensiones estándares; estas son:

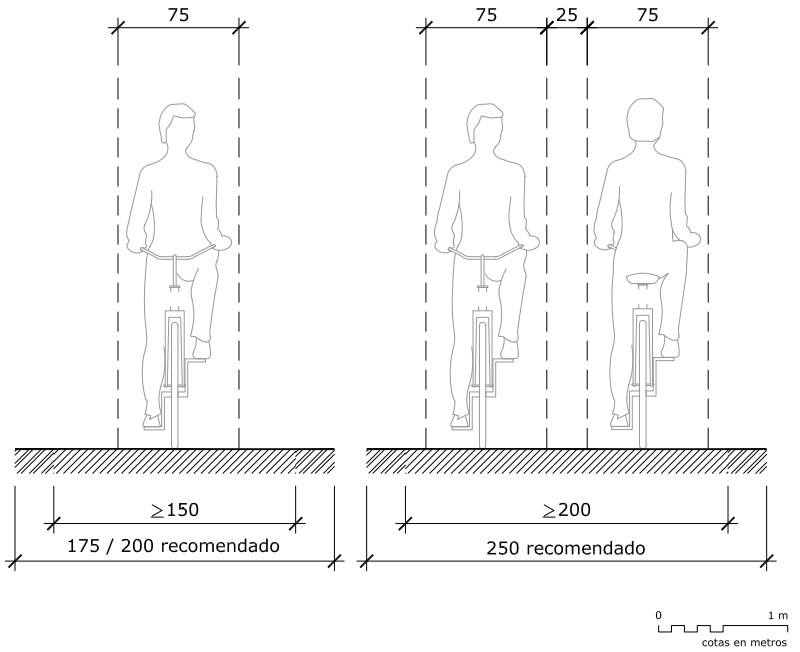
- Anchura entre 60 y 75 cm.
- Altura entre 190 y 220 cm.
- Longitud entre 175 y 190 cm.

Estas medidas se deben ampliar con la consideración de los márgenes entre los que se desplaza el ciclista durante el pedaleo. La dimensión máxima de estas desviaciones sobre una línea recta es de unos 12 cm. Se deduce por tanto que la anchura estricta que necesita un ciclista durante la marcha se encuentra en torno a 100 cm. A su vez, la consideración del espacio que ocupa el ciclista en movimiento, resguardos para posibles maniobras, paradas y puestas en marcha, implican que el ancho final mínimo de una vía de único sentido es de 150 cm.

Las dimensiones mínimas y recomendadas para una vía ciclista son las siguientes:

	Mínimo	Recomendado
Vía unidireccional	150 cm	175 – 200 cm
Vía bidireccional	200 cm	250 cm

Estas medidas son independientes de la distancia de seguridad respecto a los obstáculos laterales que podrían presentarse en relación a la ubicación de la vía ciclista (calzada o espacio independiente). Lo que sí considera es el espacio necesario para el adelantamiento de un ciclista a otro en la vía unidireccional.



GR. 01

Se representa el espacio ocupado por un ciclista en una vía unidireccional, y las dimensiones necesarias y recomendadas para ésta, siempre que esté libre de obstáculos laterales. Del mismo modo, se representa el espacio ocupado por dos ciclistas que se cruzan y las dimensiones necesarias y recomendadas para una vía ciclista bidireccional libre de obstáculos laterales.

Las diferentes situaciones del entorno por el que discurre la vía van a posibilitar la presencia de posibles obstáculos laterales que afectan al tráfico ciclista. Pero es la variable de las interferencias entre tráficos la que más condiciona la solución para que, partiendo del borde de la vía ciclista, exista una distancia de separación que dependerá del elemento contiguo a ésta. Así, las distancias que hay que considerar son las que se exponen a continuación:

Resguardo respecto de	Características	Dimensión resguardo mínimo (cm)
Vehículos motorizado	Vía con velocidad limitada a 30 km/h	75
	Vía con velocidad limitada a 50 km/h	105
Aparcamientos		80
Borde de calzada	En carril-bici elevado sobre calzada	40

Las distancias expuestas son consideradas como las mínimas que han de existir entre el borde de la vía ciclista y el posible obstáculo o peligro. Estas medidas son relevantes tanto para la seguridad del ciclista como para el espacio que la vía ciclista ocupa en la sección viaria, condición vinculante para valorar las posibles ubicaciones de la misma en la calzada.



FIG. 02

Dependiendo del elemento contiguo al ámbito por el que discurre el carril-bici, se precisarán unas medidas u otras para considerar que el trazado de éste responde a una circulación ciclista segura. Es necesario no olvidar que el hecho de otorgar una señalización y unas dimensiones a la vía ciclista que garanticen una circulación segura no ha de mermar las condiciones de seguridad y comodidad del espacio de la circulación peatonal, no debiendo convivir nunca bicicleta y peatón en el mismo espacio físico.

C. UBICACIÓN EN LA VÍA PÚBLICA

La vía ciclista puede ubicarse en dos ámbitos diferentes:

- En la **calzada**, compartiendo espacio con el tráfico rodado.
- **Segregado**, separado físicamente tanto del tráfico rodado como del peatonal.

Ubicado en las calzadas

El espacio para la circulación de bicicletas se encuentra delimitado en la calzada destinada al tráfico de vehículos motorizados. No invade la acera y no condiciona la circulación peatonal. Las dimensiones necesarias para el trazado del carril-bici se determinan teniendo en cuenta:

- Las dimensiones requeridas por el ciclista (unidireccional o bidireccional).
- Las dimensiones de elementos de la calzada y su influencia en el ciclista (resguardos necesarios).
- Las opciones de diferenciación del carril-bici pueden ser mediante:
- Señalización con pavimento o color contrastado.
- Elevación del pavimento entre 5 y 10 cm sobre la cota del pavimento de la calzada, pero siempre a distinta cota de la acera. Esta última opción presenta mayor protección del ciclista respecto de la invasión del tráfico motorizado.

De cualquier modo, no se recomienda que el carril-bici tenga un ancho mayor a 250 cm, ya que puede inducir a que los conductores incrementen la velocidad por la falsa percepción de camino libre.

Esta ubicación del carril-bici permite percibir el espacio relativamente segregado entre vehículos motorizados, bicicletas y peatones. De este modo, la bicicleta se comporta como un vehículo, compartiendo el espacio propio de éstos. La seguridad de tránsito del ciclista siempre ha de prevalecer en el diseño del carril-bici.



FIG. 03

La ubicación del carril-bici en vías públicas establecidas estará condicionada por las características de éstas, intentando buscar el equilibrio entre las circulaciones para ocasionar el mínimo de conflictos, no debiendo convivir nunca bicicleta y peatón en el mismo espacio físico.

Segregado de la calzada y de la acera

El carril-bici discurre de forma independiente a la calzada y a la acera. La separación entre los tres tipos de tráfico se materializa con el empleo de diversos elementos segregadores, entre los que cabe destacar:

- El ajardinado urbano (se recomienda que la vegetación no supere 100 cm de altura, de modo que no reste visibilidad ni seguridad).
- La pavimentación.
- La banda de aparcamientos.

Esta ubicación es la que más beneficios otorga a cada uno de los tres tipos de tráfico, ya que concede un espacio independiente y diferenciado que reduce el riesgo de conflictos entre ellos.



FIG. 04

La incorrecta ubicación del carril-bici en la acera da lugar a un mayor número de conflictos entre las circulaciones. Existen situaciones de compleja resolución en las que el trazado del carril-bici interfiere en elementos esenciales para la seguridad peatonal, como por ejemplo, los vados peatonales.



FIG. 05

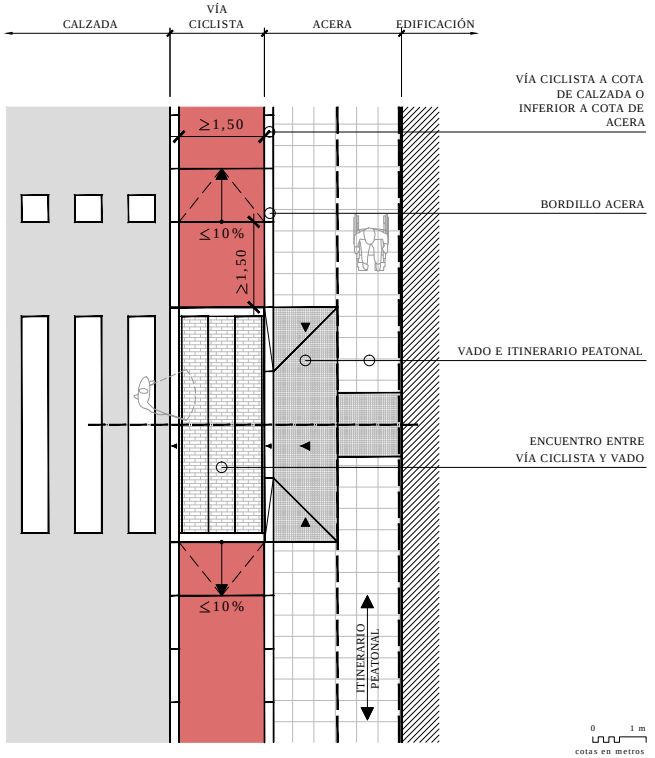
La segregación de los tres tipos de tráfico favorece la movilidad y seguridad de cada circulación en mayor medida.

D. CRITERIOS DE DISEÑO EN LOS CRUCES PEATONALES

A efectos de accesibilidad, es en los puntos de intersección entre la vía ciclista y la circulación peatonal donde hay que plantear soluciones satisfactorias para todos los afectados, con especial énfasis en el más desfavorecido, que es el peatón. Así ocurre en los cruces peatonales y en las paradas de autobús y demás sistemas de transporte urbano.

El carril-bici, en función de su ubicación, presenta distinto grado de dificultad para la resolución de los cruces con seguridad, ya se ubique este en la calzada o en un carril segregado de calzada y acera. En ambos casos, la solución planteada es que la señalización horizontal del paso de peatones se superponga al carril-bici. Sin duda, el pavimento de botones de la señalización del paso de peatones alcanza y finaliza en el borde de la acera que coincidirá con el inicio del carril-bici. Se indica así la existencia de circulación de vehículos, sean estos motorizados o bicicletas.

En cualquier propuesta de solución a este conflicto es preciso hacer hincapié en que el espacio que se está tratando es el destinado al tráfico peatonal y éste ha de circular con plena seguridad y comodidad. Por esto, la solución que se plantee ha de dar preferencia a la circulación peatonal, evitando en todo momento que la señalización destinada a informar de la existencia de un vado peatonal quede interrumpida o pierda cualidades informativas y de seguridad. De este modo, es el ciclista el que ha de adaptarse a las necesidades del peatón, no al revés.



GR. 02

Se ilustra el trazado de una vía ciclista en la intersección con un vado peatonal. El itinerario y el vado peatonal no se verán interrumpidos por la vía ciclista, teniendo el peatón la prioridad en todo momento.

E. CRITERIOS DE DISEÑO EN LOS CRUCES CON LAS PARADAS DE AUTOBUSES

La ubicación del carril-bici con respecto a las paradas de autobuses es también un punto en el que extremar las precauciones a la hora de

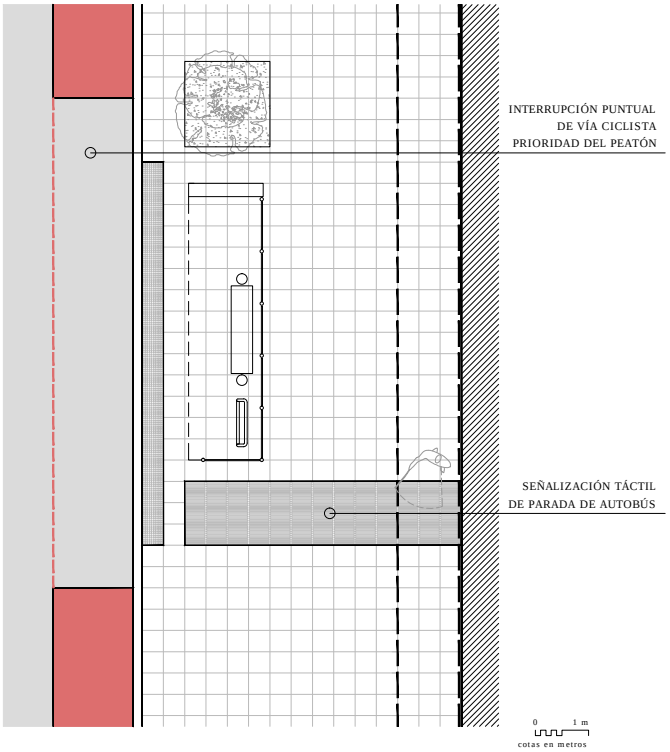
plantear un diseño adecuado. Tal diseño debe ser capaz de resolver los conflictos generados en las siguientes situaciones:

- Cuando el carril-bici discurre por delante de la parada, se produce conflicto en el embarque/desembarque del autobús.
- Cuando el carril-bici discurre por detrás de la parada, se produce conflicto en la entrada/salida del refugio de la parada.

La solución no es inmediata, y es difícil satisfacer las condiciones de los distintos tráficos implicados. Es fundamental, por tanto, tener presente que ubicándose en el espacio del peatón, es éste el que se encuentra en situación de desprotección frente al tráfico ciclista. Y por esta razón independientemente de la solución proyectada, el trazado del carril-bici ha de subordinarse a las necesidades del peatón, de modo que éste pueda circular en condiciones de seguridad.

Entre las soluciones susceptibles de ser planteadas, quizá la menos desacertada sea suspender el trazado del carril-bici en las inmediaciones de la parada de autobús, con intención de informar al ciclista que se encuentra en un área de preferencia peatonal y que ha de supeditarse al tránsito del peatón, reduciendo la velocidad y extremando la precaución al máximo.

Por otra parte, es condición indispensable derivada de la garantía de seguridad al peatón, y en especial de las personas con discapacidad visual, que la señalización táctil que informa de la ubicación de un transporte público no se interrumpa por el trazado del carril-bici.



GR. 03

Se ilustra la ubicación de una marquesina y el diseño de la vía ciclista, segregada del ámbito peatonal. El trazado del carril-bici ha de supeditarse a la ubicación de una parada de autobús en todo momento cuando discurre en las inmediaciones de ésta.

F. SEÑALIZACIÓN

Resulta fundamental que todos los tipos de tráficos se encuentren definidos, diferenciados y segregados para un correcto funcionamiento de la vía pública. Es preciso tomar medidas para que la utilización de estos espacios no se conciba como un inconveniente para personas con discapacidad. Peatones y ciclistas han de conocer exactamente qué ámbito es el destinado a su circulación para evitar usos no previstos o conflictos entre ambas circulaciones.

La señalización ha de garantizar la diferenciación de itinerarios. El pavimento definirá el itinerario peatonal, los vados de peatones, la vía ciclista, el cruce de ambas y la calzada.

En todo caso, el pavimento por el que discurre el carril-bici ha de presentar suficiente contraste cromático con respecto al resto del pavimento del ámbito peatonal, así como una textura adecuada para la circulación de las bicicletas.

En todo caso, el pavimento por el que discurre el carril-bici ha de tener un alto contraste cromático con respecto al resto del pavimento del ámbito peatonal, y una textura adecuada para el desplazamiento de las bicicletas.



U5-2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

U5-2/5. AJARDINAMIENTO

A. Consideraciones iniciales

B. Funciones del ajardinamiento como apoyo al peatón

C. Criterios de diseño

D. Tipos de vegetación y mantenimiento

A. CONSIDERACIONES INICIALES

La necesidad de vegetación en el entorno urbano tiene su justificación en las diversas funciones que la naturaleza desempeña, entre otras, las más relevantes a efectos de favorecer la estancia, el uso y el desplazamiento en la vía pública, son:

- Proporcionar espacios recreativos para el esparcimiento de los ciudadanos.
- Regular la climatología, aumentando la humedad y controlando la temperatura.
- Actuar como pantalla ante el viento.
- Reducir la contaminación ambiental.
- Regular la contaminación acústica.
- Proporcionar sombra, pudiendo regular su función de forma estacional con especies de hoja caduca.

El arbolado y ajardinado de la vía pública extienden los beneficios de las zonas verdes a todo el ámbito urbanizado. En el espacio urbano, la vegetación se proyecta en sus diferentes ámbitos: aceras y bulevares, plazas y glorietas, parques, etc. En este capítulo, únicamente se abordará el ajardinado del espacio del peatón en la vía pública.

La vegetación habitual que se encuentra en el ajardinado de la vía pública son árboles, arbustos y subarbustos, césped y especies tapizantes, o flores. En función del espacio y uso con el que se cuente, se podrán realizar diferentes disposiciones de la vegetación en aceras, bulevares o plazas, con diferentes soluciones de ubicación y formalización. Así, en el ajardinado del entorno urbano podemos distinguir tres tipos de situaciones:

- **Alcorques,** exclusivamente para arbolado (ver U3-1/2).
- **Jardineras.** Incluyen las jardineras construidas in situ y las prefabricadas (éstas últimas se abordan en el capítulo de mobiliario urbano). Se utilizan para la plantación de arbustos, subarbustos, césped y flores.
- **Parterres o jardines formales** destinados al cultivo de flores y arbustos, principalmente, y que en ocasiones pueden incluir arbolado.



FIG. 01

El alcorque es la forma más sencilla del ajardinado urbano. La plantación del arbolado ha de ser en línea, ocasionando el menor obstáculo posible en el ámbito de la acera. Se recomienda que los alcorques vayan provistos de elementos de protección.



FIG. 02

Las jardineras construidas in situ pueden funcionar como un elemento de protección del peatón frente al vehículo, además de favorecer la percepción de un entorno urbano más amable.



FIG. 03

Los parterres son la opción de ajardinado que más limitada tiene su presencia, implantándose habitualmente únicamente en jardines y espacios abiertos de grandes dimensiones. Se ha de procurar, en caso de que existan sendas de paseo próximas al ajardinado, que éstas permitan el disfrute del jardín por parte de todas las personas.

B. FUNCIONES DEL AJARDINAMIENTO COMO APOYO AL PEATÓN

Además de las funciones de regulación ambiental propias de la vegetación, el ajardinado en el espacio público desarrolla unas funciones de apoyo al individuo en el desenvolvimiento en el entorno urbano. Estas funciones estarán siempre relacionadas con las acciones básicas que se desarrollan en el espacio urbano y que están en la base de la accesibilidad, la **movilidad** y la **estancia**. Así, el ajardinamiento va a ejercer de apoyo al peatón en las siguientes cuestiones.

Calidad del ambiente

El espacio urbano necesita presencia de vegetación que aumente la comodidad del ciudadano. Como el resto de elementos del espacio urbano, la vegetación se encuentra planificada y ordenada. Es por ello por lo que resulta necesario proyectar las zonas verdes y ajardinadas en beneficio del desenvolvimiento del ciudadano.

La relación entre vegetación y actividades de estancia y esparcimiento es crucial; los beneficios que se derivan de la presencia de vegetación en la estancia urbana son significativos:

- Supone un elemento de sombra, vital si tenemos en cuenta la climatología de la península.
- La vegetación favorece que las áreas de estancia peatonal cuenten con una calidad en el ambiente que matiza y palia la dureza urbana, por lo que será necesario reparar en el vínculo entre el mobiliario urbano de estancia y la vegetación para conceder los mayores beneficios posibles en el diseño urbano.

Configuración de espacios

El ajardinamiento del espacio urbano dispone de diferentes recursos formales, por lo que se trata de una herramienta eficaz para la configuración de espacios y un apoyo importante a su definición. Este planeamiento de espacios resultantes ha de ir orientado a configurar itinerarios peatonales, de modo que los elementos de ajardinado supongan un apoyo a la orientación de la movilidad urbana.



FIG. 04

Para el máximo beneficio de los recursos, se recomienda que la banda de plantación se proyecte vinculada a la ubicación del mobiliario urbano.



FIG. 05

La ubicación del arbolado no debe suponer un obstáculo en los flujos de circulación peatonal.
Los árboles ya plantados que por su ubicación interfieran en el tráfico peatonal, han de tener protección del alcorque, rasante o bien realzada, que permita su detección.

Protección al peatón

Las bandas de ajardinado actúan como un elemento de protección del peatón frente al tráfico rodado. Establecen la separación de ambos tipos de tráfico otorgando una protección física frente al vehículo e impidiendo que éste invada el itinerario peatonal.

Esta cuestión es menester de un desarrollo mayor, pues supondría la idoneidad de bandas de ajardinado frente a la masiva implantación de bolardos.

Se recomienda recurrir en mayor medida a la proyección de bandas a base de jardineras construidas *in situ* en el borde externo de la acera como elemento de protección frente a la invasión de vehículos en el ámbito peatonal (a la par que dota al entorno inmediato de una calidad ambiental y visual importante). Lo idóneo sería que la presencia de este recurso se contemple en aquellas aceras que cuenten con un ancho que lo permita y que la utilización del bolardo se encuentre más ligada a las aceras estrechas.

Este recurso puede proyectarse tanto en el sentido longitudinal de la acera como en el encuentro de aceras en intersecciones, lugar susceptible de estacionamiento incontrolado y parada de vehículos, lo que supone habitualmente un impedimento importante al tránsito peatonal en condiciones de seguridad y comodidad.





FIG. 06/07

Las zonas ajardinadas suponen un recurso idóneo para la segregación entre el tráfico peatonal y el tráfico motorizado, además de para la protección del ámbito peatonal frente a la invasión de vehículos. La proyección de bandas de ajardinado favorece la comodidad y seguridad en el tránsito peatonal, que se percibe como alejado del tráfico rodado; en secciones viarias anchas que permiten bandas de ajardinado generosas se promueve en mayor medida esta percepción.

C. CRITERIOS DE DISEÑO

El trazado y diseño de las zonas ajardinadas ha de favorecer, en la medida de lo posible, la orientación y comprensión visual del entorno por parte del peatón, caracterizándose por tener una trama ordenada y continua que dé lugar a la configuración de espacios y de itinerarios. El trazado se proyectará en una banda lo más rectilínea posible, evitando formas sinuosas, que puedan entrar en conflicto con la banda libre de paso. Sus dimensiones estarán en función de la capacidad del espacio en el que se proyecte.

Disposición en el espacio del peatón

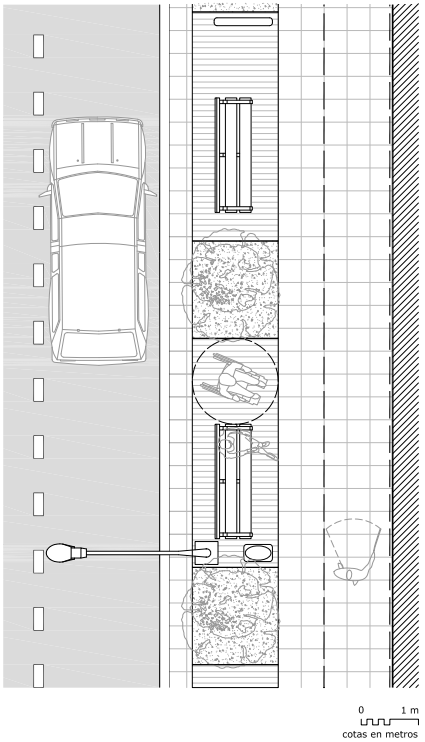
Bajo la premisa de favorecer la movilidad del ciudadano y nunca entorpecerlo, se describen seguidamente las disposiciones más habituales en los espacios de la vía pública. En tramas ya consolidadas, donde el ajardinamiento pueda suponer un obstáculo para la orientación peatonal es necesario explorar diferentes vías que puedan mejorar la orientación y movilidad.

Aceras. En aceras estrechas (ancho inferior a 250 cm) en las que una banda de ajardinado pueda ocasionar problemas de espacio o de deterioro del pavimento por el arbolado, es imprescindible la disposición de alcorques protegidos e incluso, en situaciones extremas, situar el ajardinamiento entre la banda de estacionamiento de acuerdo a un reparto racional del espacio disponible.

En aceras anchas (> 250 cm) se recomienda formalizar una banda de ajardinado (con un ancho mínimo de entre 80 y 120 cm, y un máximo dependiente de la anchura de la acera y de la dimensión del itinerario peatonal proporcional a la vía) en el extremo exterior de la acera, en la que además se ubique el mobiliario urbano y demás equipamiento. Cuando exista estacionamiento el ajardinado se separará del bordillo

una distancia superior a 120 cm para facilitar el acceso al vehículo y permitir el uso del aparcamiento convencional por personas con movilidad reducida.

Es conveniente diferenciar el pavimento de la banda de ajardinado en las superficies en las que no exista vegetación y se ubique el mobiliario, de modo que queden diferenciados en color y textura los distintos espacios del ámbito de la acera.



GR. 01

Siempre que el ancho de la acera lo permita, se ha de trazar una banda de ajardinado en la que se ubique el mobiliario urbano y demás equipamiento. Se recomienda que el pavimento implantado en esta banda sea diferenciado en textura y color del pavimento del resto de la acera, de tal modo que queden definidos los espacios destinados a la circulación de peatones y los destinados a la estancia.

Bulevares.

Es habitual que el itinerario peatonal se ubique en la zona central de los bulevares, dejando los extremos para el ajardinado en base a esas dos funciones básicas de protección y control ambiental ya indicadas.

En este sentido la elección de las especies vegetales, las dimensiones de sus ámbitos y su ordenación vienen muy determinadas por el volumen del tráfico rodado y las posibles actividades que el peatón pueda desarrollar en el bulevar. Eso va a originar planteamientos no simétricos, ordenaciones intencionadas e incluso desplazamientos de los bulevares hacia uno de los lados de la vía según las necesidades o requerimientos singulares de cada entorno.

Una última idea fundamental en los bulevares es la necesidad de que los elementos de mobiliario urbano de estancia y demás actividades públicas vayan acompañados, arropados y protegidos por la vegetación existente, haciendo de la estancia y desplazamiento de los peatones una actividad sana y de calidad.

Plazas.

A diferencia del espacio público lineal de las aceras y bulevares, las plazas se caracterizan por su desarrollo superficial. Por este motivo, el ajardinado de una plaza tiene mayor libertad en cuanto a su ubicación, no ciñéndose a un ámbito específico.

En todo caso, las premisas básicas de diseño serán la facilitación de la orientación y configuración de espacios y la dotación de entornos de regulación ambiental. Todo ello dependerá del uso principal de la plaza y sus flujos de circulación, ya sea un espacio de tránsito peatonal obligatorio, o bien un espacio de destino, estancia o esparcimiento. En estos últimos, el ajardinado adquiere un gran protagonismo como elemento definidor de itinerarios y diferenciador de espacios (áreas de estancia, bandas de circulación, zona de juegos), pasando a ser

muy relevantes los aspectos formales del diseño, siempre bajo criterios de accesibilidad.



FIG. 08

El ajardinado en un bulevar ha de tener en cuenta las dimensiones de éste y el tráfico que soportan las vías contiguas. De igual modo que en las aceras, se recomienda que el ajardinado y el mobiliario se ubiquen en la misma franja, permitiendo una definición clara del itinerario y de las áreas de estancia.



FIG. 09

El ajardinamiento de las plazas, permite mayores posibilidades de trazado que el de aceras y bulevares. Sin por ello mermar la composición estética, se recomienda que la ordenación del ajardinamiento facilite la orientación y comprensión del entorno.

Delimitación

La necesidad de que el espacio ajardinado sea detectado con precisión y seguridad requiere del uso de elementos delimitadores.

Los bordillos cumplen correctamente esa función si disponen de una altura de al menos entre 10 y 15 cm desde la rasante del suelo. Suele ser también habitual el empleo de vallas de muy diversa índole que, análogamente, no estarán a una altura superior de 15 cm desde la rasante del suelo.

Posibilidades hay muchas y, por lo general, combinadas, pero en todo caso habrán de ser fácilmente detectables, sin aristas vivas ni terminaciones punzantes que sean susceptibles de suponer riesgo ante el tránsito peatonal.

Es igualmente necesario que las zonas terrizas y de césped o similar cuenten con delimitación en su perímetro, pues permite a las personas con discapacidad visual contactar en todo momento con el bordillo, usándolo como guía y evitando así el abandono involuntario de las zonas de paseo por ausencia de referencias. Paralelamente, estos bordillos impiden el paso de elementos sueltos al itinerario peatonal (gravilla, etc).



FIG. 10

Para eliminar la presencia de posibles obstáculos en la circulación peatonal es preciso que las áreas ajardinadas se encuentren delimitadas en su perímetro. Esta delimitación ha de ser lo más perceptible posible, definiendo claramente la zonas ajardinadas de las transitables.



FIG. 11

Existen situaciones singulares que tienen poco sentido en lo referente a una circulación peatonal accesible. Este tipo de situaciones suelen estar justificadas por condicionantes derivados del tráfico rodado y las preexistencias. Cuando no sea posible actuar acorde a los criterios de diseño dados, se ha de optar por soluciones singulares que procuren minimizar el impacto negativo de cada situación. En este término, la protección de alcorques mediante una delimitación alzada, favorece la detección de vegetación de un modo más inmediato.

D. TIPOS DE VEGETACIÓN Y MANTENIMIENTO

Consideraciones a tener en cuenta

- Para un diseño efectivo de un ajardinado se han de tener en cuenta las condiciones climatológicas particulares y se han de considerar las especies vegetales autóctonas para su plantación.
- Utilizando especies vegetales distintas pueden diferenciarse unas calles de otras y distinguirse plazas y áreas de estancia, lo que permite mejorar la orientación.
- Cuando se pretenda formar pantallas visuales o acústicas, se utilizarán árboles comunes, de porte bajo y de ramaje intenso. Se recomienda optar por pantallas vegetales que obstaculicen el viento en aquellas plazas en las que se prevea su incidencia y pantallas visuales que además aíslen del ruido en el caso de plazas que se encuentren condicionadas por tráfico rodado de alta intensidad.
- Es imprescindible que en aceras, bulevares y plazas existan árboles que ofrezcan sombra media o intensa en la época de verano.
- En el arbolado urbano se ha de contar con el espacio necesario para que cada árbol se desarrolle en el medio aéreo y subterráneo, evitando que las raíces ocasionen destrozos en los pavimentos.
- No se recomiendan setos de altura mayor a 50 cm que separen el ámbito peatonal de la calzada ya que pueden disminuir la visibilidad que necesitan peatones y conductores para que exista una circulación en condiciones de seguridad.

- Es imprescindible que la vegetación del ajardinamiento urbano se encuentre en óptimas condiciones de mantenimiento. Hay que tener especial cuidado en cruces e isletas de zonas centrales del viario que cuenten con ajardinado; esta vegetación no debe restar visibilidad a peatones ni conductores. Igualmente, se debe garantizar la limpieza con suficiente periodicidad en la época de la caída de la hoja para evitar resbalones.



FIG. 12

El establecimiento de itinerarios o espacios a partir del trazado del ajardinamiento hace que el entorno se perciba mejor, facilitando con ello la orientación en su recorrido. Para una mayor funcionalidad en los espacios peatonales los distintos recursos han de estar en concordancia. Medidas como la pavimentación, la utilización de bordillos en el ajardinado, la ubicación del mobiliario y su iluminación se han de adaptar al uso que se le otorgue al espacio favoreciéndolo y haciéndolo más accesible a todas las personas.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/1. CONSIDERACIONES INICIALES

A. Clasificación del equipamiento y mobiliario urbano

A. CLASIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO

Se ha definido con anterioridad que el equipamiento urbano es el conjunto de servicios que el espacio público puede prestar para facilitar al individuo su uso.

Esos servicios son muy dispares y variados, siendo cada uno satisfecho por un conjunto de elementos que constituyen el **mobiliario urbano**. Éste debe ser entendido como el conjunto de objetos existentes en el espacio público, superpuestos a los elementos de la urbanización o de la edificación, destinados a cumplir con las necesidades de equipamiento. Su rasgo característico es su carácter de «mueble» en tanto que su modificación o traslado no modifica sustancialmente el entorno, si bien es cierto que lo llena de contenido al explotar al máximo sus posibilidades. No en vano, su fin último es favorecer el uso y comprensión del espacio público, para lo cual se diseñarán y ubicarán de modo que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todos los usuarios.

Así, cada servicio o función prestado será realizado por una serie de elementos del mobiliario, bien entendido que la satisfacción de tales exigencias no es producida únicamente por un elemento en sí mismo eficaz, sino por la labor conjunta y coordinada de múltiples elementos. Se deduce entonces que el espacio público no alberga sin más uno u otro tipo de mobiliario, sino que necesita de un equipamiento global de elementos coordinados que favorezcan su uso y comprensión.

Es importante establecer una **clasificación** de los servicios prestados por el equipamiento urbano agrupándolos por familias con objetivos y características comunes, para de deducir cuáles son las pautas básicas y globales que deben regir el diseño de cada objeto y las relaciones entre ellos.





FIG. 01/02

La calidad y eficiencia del entorno urbano es la suma de las distintas categorías del espacio público, formalizadas en calles, plazas, parques y jardines y que sirven de soporte a las funciones básicas de estancia y movilidad peatonal, y del uso que se hace cotidianamente de ellas, a través del sistema de equipamientos urbanos y sus elementos de mobiliario público que interactúan entre sí, con el entorno y con el ciudadano.

Los diferentes servicios exigibles y los elementos del mobiliario urbano que los hacen posibles son los siguientes:

- Elementos de estancia: bancos, apoyos isquiáticos y mesas.
- Elementos de servicio público: cabinas telefónicas, máquinas de venta, parquímetros y cajeros automáticos, servicios higiénicos, contenedores y papeleras, buzones, fuentes de agua potable.
- Elementos de protección del peatón frente a los vehículos: bolardos y bordillos; petos, vallas y barandillas; maceteros y jardineras; vallas de protección de obras en la vía publica.

- Elementos de protección frente a las inclemencias climatológicas: pérgolas, templetes y marquesinas de transporte público.
- Soportes de iluminación artificial, señalización y comunicación: Farolas y luminarias, semáforos y señalización vial, señalización informativa y direccional, elementos publicitarios.
- Elementos para actividades comerciales, lúdicas y culturales: quioscos y servicios exteriores de hostelería, puntos de información, parques infantiles e intergeneracionales, auditorios.
- Elementos de ornato y arte público: Fuentes y estanques, estatuas y monumentos.

Cada uno de estos grupos responde a unas exigencias funcionales y a unas **pautas de diseño** comunes relativas al objeto propiamente dicho y a las relaciones que se establecen entre ellos.

Las primeras pautas son la clave del grado de accesibilidad de cada objeto. Las segundas establecen el grado de accesibilidad del equipamiento en su totalidad y son relativas a la localización de los objetos, su número y sus condiciones de conservación y mantenimiento (valoran las relaciones establecidas entre los diferentes objetos).

De este modo una mala coordinación entre distintos objetos a priori accesibles dará como resultado un conjunto de objetos no utilizables.





FIG. 03/04

La variedad de servicios que debe prestar el equipamiento urbano a la población genera un número elevado de tipos de mobiliario que cualifican y enriquecen el entorno urbano.

Accesibilidad universal urbana

La tecnología conecta todos los elementos que componen la estructura urbana, consiguiendo que sea un entorno accesible para todas las personas. A lo largo de la vida de una persona sus capacidades funcionales varían, por lo que el entorno urbano tiene que adaptarse a cada una de las personas que lo habitan.

El técnico municipal tiene que incorporar los elementos tecnológicos que permiten el enlace entre la vida urbana y los sistemas informáticos que recogen y difunden la información al ciudadano.

La accesibilidad para las personas con discapacidad sensorial, cognitiva o mental necesita elementos que estén distribuidos en el entorno urbano e interconectados entre ellos. La información

suministrada sirve para todos, pero es de especial relevancia para las personas con discapacidad funcional. Los productos de apoyo se basan en la tecnología informática, que debe estar prevista en su instalación, suministro de información, alimentación eléctrica y ubicación de los elementos de la interfaz con el ciudadano.

La interfaz podrá ser realizada para la introducción de datos mediante:

- Teclado.
- Pantalla táctil.
- Reconocimiento de voz.
- Tarjeta NFC.

Para difundir la información:

- Pantalla digital (táctil o unidireccional).
- Altavoz conectado al reproductor de audio y al sintetizador de voz.
- Código QR dinámico.
- Conexión mediante WiFi o Bluetooth.
- Señal luminosa con interpretación de colores.

Red de comunicación entre elementos urbanos

Para transmitir los datos necesarios para suministrar la información en todos los puntos en que el ayuntamiento tiene que difundirla a sus ciudadanos, es necesario desplegar una red de comunicación con los siguientes elementos:

- Nodo central: centro de proceso de datos al que se alimentará mediante la información captada por los sensores distribuidos, además de la que genera el propio ayuntamiento.
- Nodos periféricos: serán todos los puntos donde se muestra información al ciudadano, como pueden ser:
  - » Marquesina de parada de autobús o de tranvía.
  - » Estación de metro o de cercanías.
  - » Puntos de información en edificios municipales.

En cada uno de esos puntos hay que llevar una canalización que permita instalar en ella el cableado de la red de comunicación. En aquellos puntos donde no sea posible llevar cable, se utilizará tecnología de transmisión por radio, como puede ser WiFi o telefonía celular.

En toda obra nueva o de rehabilitación de cualquiera de los elementos mencionados, se tendrá que prever la canalización necesaria, así como el alojamiento de los equipos informáticos necesarios para tratar y mostrar la información



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/2. CRITERIOS DE DISEÑO

A. Variables básicas a considerar

A. VARIABLES BÁSICAS A CONSIDERAR

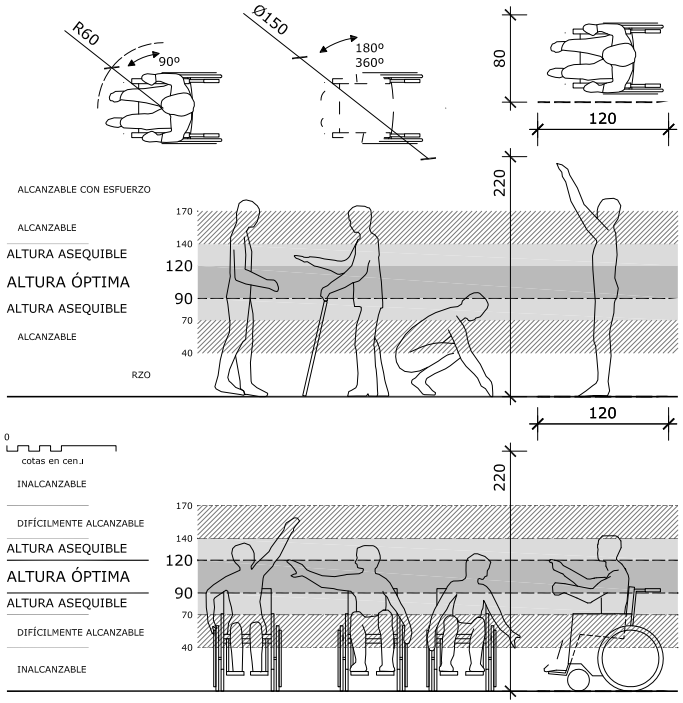
La configuración del equipamiento y el diseño e implantación del mobiliario en el espacio público debe hacerse, siempre, bajo la consideración de cuatro variables o aspectos fundamentales. El primero de ellos tiene que ver con el objeto propiamente dicho, los demás, con las relaciones que se establecen entre los objetos del mobiliario, con el diseño intrínseco del equipamiento. Son los siguientes:

- El diseño del elemento.
- Su localización y disposición en el entorno.
- Su dotación o número de elementos necesarios.
- Las necesidades y posibilidades de conservación y mantenimiento.

Diseño

Todo elemento de mobiliario tiene una función característica muy determinada, así como múltiples modalidades de uso que le confiere la población a posteriori. Esto implica que el elemento va a interactuar con el individuo, para lo que debe responder con una configuración de sus partes y elementos que permita su correcta **localización**, **aproximación** y **alcance** su comprensión a través de cuantos mensajes directos o indirectos difunda y **su manejo y control** eficiente, independientemente de la situación personal del usuario. Un diseño adaptado y compatible a todos implica:

- Valorar un intervalo general de **alturas** para localizar los elementos de control y uso de entre 70 y 140 cm, y en particular, entre **90 y 120 cm.**
- Las partes voladas se limitarán a **10 cm** y a una altura máxima de **15** medidos desde el suelo.
- El espacio de **aproximación** mínimo será de **80 x 120 cm** y el de maniobra de Ø150 cm.
- Emplear materiales «amables» al tacto, sin cantos vivos, que faciliten y potencien su uso.
- **Contraste cromático** del objeto con el pavimento circundante y en especial de sus partes más activas.
- Disponer **mecanismos de diseño ergonómico** de fácil e intuitivo manejo.



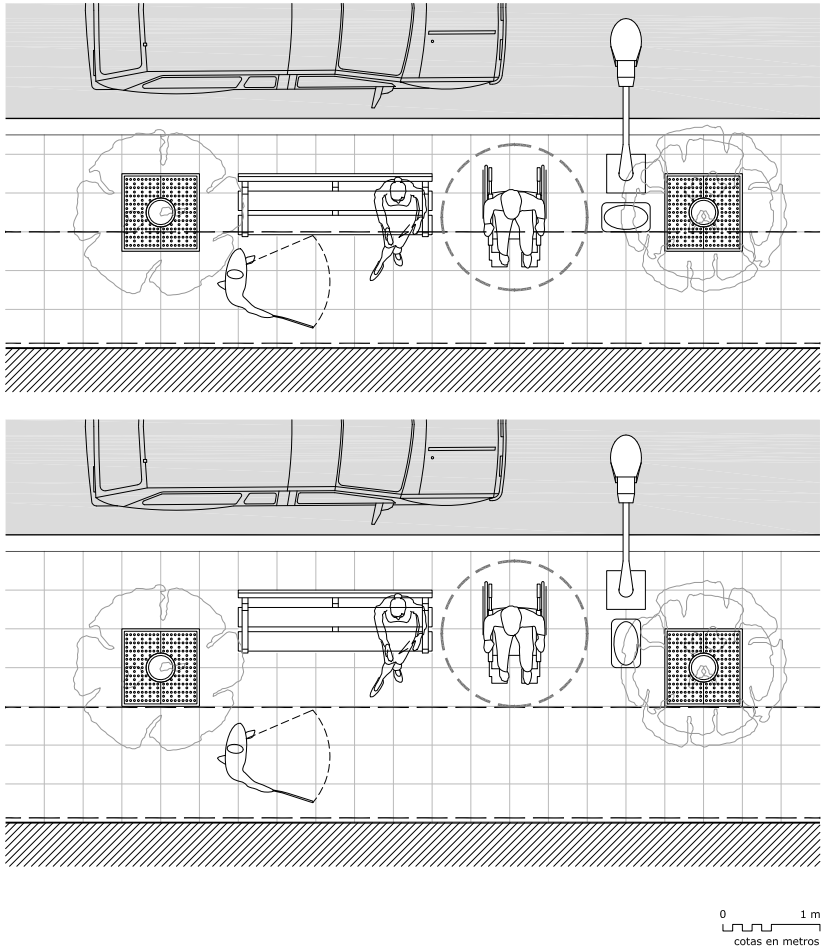
GR. 01. Rangos de alcance

Se ilustran los rangos de alcance posibles en diferentes situaciones personales.

Localización en el entorno

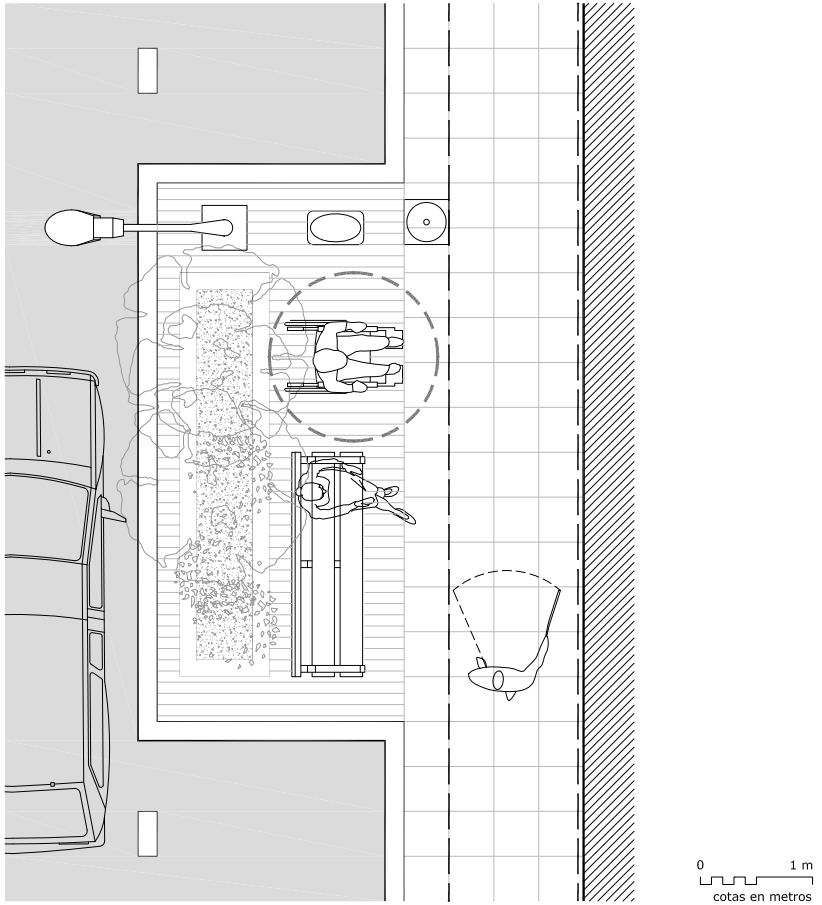
La localización de cada objeto debe ser el resultado de valorar dos aspectos:

- Las necesidades intrínsecas del elemento en sí.
- Las derivadas de pertenecer a un conjunto de elementos que ocupan el espacio público y que actúan coordinadamente.
- Las pautas básicas a seguir son las siguientes:
- Se procurará que el conjunto de elementos responda a unas ideas básicas de composición racional y ordenada, tomando conciencia del papel que representan en relación a las áreas funcionales del peatón. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 40 cm del límite entre el bordillo y la calzada.
- Se procurará plantear **agrupaciones de elementos** para cada función (áreas de estancia más o menos complejas, conjuntos de servicios públicos, …).
- A su vez, el elemento **no debe invadir el itinerario peatonal** pero estará lo suficientemente próximo como para ser **fácilmente detectado**, recurriendo a diversos recursos que ayuden a su localización (pavimentos contrastados y diferenciados, bordillos perimetrales, diseños estrictamente planteados para ser detectados por el bastón blanco largo, agrupaciones estándar de elementos,…).
- Todo elemento volado estará por encima de **220 cm**.
- El acceso hasta el objeto y el **espacio de maniobra y aproximación** tendrán la categoría de itinerario accesible para garantizar el uso y control por parte de todos los usuarios.
- Se **orientará** de acuerdo a la posición del itinerario peatonal, de las condiciones climatológicas y de las actividades principales del espacio público en el que se inserte.
- Una vez determinada la localización de los elementos en el entorno, dicha localización debe ser recogida y actualizada en los sistemas GIS. Además, se recomienda que algún elemento sonoro, activable en un radio de 10 metros por el usuario, permita encontrar con precisión el cada elemento.



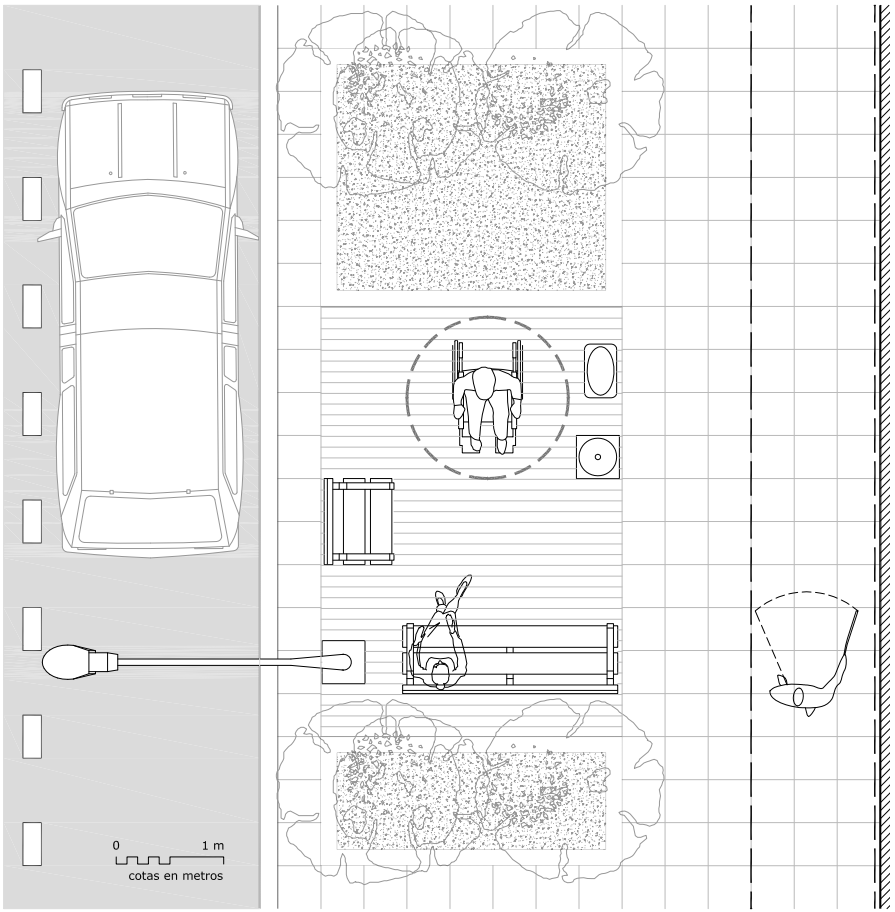
GR. 02. Localización del mobiliario 01

Se ilustran dos opciones de ubicación del mobiliario en función del ancho de la acera. En el inferior el ámbito de uso del mobiliario no invade el itinerario peatonal, cuestión que sí ocurre en el superior.



GR. 03. Localización del mobiliario 02

Se ilustra una opción de ensanchamiento puntual de la acera a costa de la banda de aparcamiento como aprovechamiento para la ubicación de áreas de estancia y arbolado. El área de estancia se distingue por la utilización de pavimento diferente al del resto de acera.



GR. 04. Localización del mobiliario 03

Se ilustra una opción de trazado de áreas de estancia con una composición ordenada y accesible en anchas aceras. A partir del recurso de utilización de pavimentos diferentes se distinguen claramente los distintos ámbitos de la acera. Este pavimento debe evitar su confusión con los vados peatonales, por lo que se evitará utilizar pavimentos estandarizados.

Dotación

El número de elementos a disponer en el espacio público depende tanto de sus requerimientos específicos como del sistema al que pertenece.

Es necesario valorar la necesidad objetiva de un determinado elemento. En todo caso, paralelamente, se debe valorar su ubicación en un determinado espacio público puesto que el número de unidades recomendables variará según el tipo de vía pública, o según se inserte en una plaza o parque. No existen, por tanto, reglas específicas, sino aproximaciones recomendables para cada elemento.

Finalmente; una cuestión deseable y posible es que todo el mobiliario que se instale sea accesible. En la actualidad la normativa marca ratios según el tipo de elemento, pero es sin duda más recomendable plantear que todo el mobiliario responda a un diseño satisfactorio, amable y natural, que beneficie a toda la población y genere un modelo social inclusivo.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

Un correcto mantenimiento es posible en función de:

- La elección del material elegido, determinado tanto por las condiciones climatológicos, como por los requerimientos funcionales de los usuarios, o la durabilidad y resistencia frente a agentes atmosféricos o vandálicos.
- La ejecución del objeto y sus sistemas de fijación entre las diferentes piezas y de anclaje al terreno.
- La voluntad política y las posibilidades económicas de dotarlo de un equipo de mantenimiento y conservación de cierta entidad.

Sólo entonces se podrán realizar labores de mantenimiento adecuadas encaminadas a potenciar la conservación de los elementos. El resultado de aplicar estas pautas a los distintos objetos del mobiliario es obtener un equipamiento del espacio urbano que lo acondiciona y lo dota de **calidad ambiental y funcional.**



FIG. 01

Algunas realizaciones singulares en el entorno urbano denotan una falta de sensibilidad hacia la accesibilidad entendida no sólo desde la eliminación de desniveles. No se plantean satisfactoriamente desde la racionalidad de su uso, dependiente de la ordenación de los objetos en el espacio y no se piensan desde la necesidad de detección y anticipación lógica de los demás elementos. La variedad requiere de un orden y una jerarquía, y ante todo debe ser comprendida y no desorientar.



FIG. 02

En la facilidad de uso de un equipamiento interviene no sólo el diseño de los elementos constituyentes sino también su ordenación en el entorno. Ambas variables deben obtener un entorno plenamente accesible desde su equipamiento: se debe poder llegar a él y se debe poder utilizar y comprender.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/3. ELEMENTOS DE ESTANCIA

A. Bancos y áreas de estancia

B. Apoyos isquiáticos

C. Mesas

A. BANCOS Y ÁREAS DE ESTANCIA

Diseño

Los elementos a considerar son: asiento, respaldo y reposabrazos.

El asiento tendrá una altura entre 40 y 45 cm y una profundidad entre 40 y 45 cm, con un hueco libre en la parte inferior del mismo para introducir los pies, y una profundidad mínima de similares dimensiones. Deberá tener un respaldo con un ángulo respecto al asiento de 110º aproximadamente y con una altura mínima de 40 cm, además de reposabrazos en ambos extremos a una altura sobre el asiento entorno a 20 cm.

Se recomienda el empleo de la madera, por su gran flexibilidad y neutralidad térmica, frente al uso de la piedra o el metal, de mayor rigidez y carga térmica, y por tanto, de menor sensación de confort. Es fundamental controlar tanto la posible absorción del agua (humedad residual) como su evacuación, evitando puntos de encharcamiento.

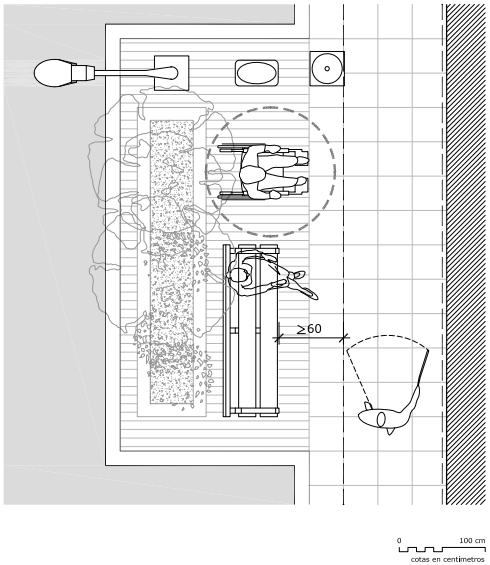
Localización en el entorno

La ubicación del banco se realizará sobre una superficie nivelada, firme y antideslizante, que permita un correcto anclaje. Dispuesto siempre sin obstaculizar el itinerario peatonal accesible dejará, en su espacio frontal, un ámbito libre mínimo de 60 cm. También, y en al menos uno de los laterales, un espacio libre para que se pueda situar el carrito del bebé o la persona que utiliza silla de ruedas y se tenga total maniobrabilidad (Ø150 cm) sin afectar el itinerario.

Factores que condicionan su ubicación son la orientación y la climatología, las posibilidades de vistas y la proximidad a áreas de actividad. Asimismo, conviene que se planteen próximos y vinculados al arbolado, la iluminación, a fuentes o papeleras (áreas de estancia). No obstante, la práctica habitual plantea una disposición en línea de los bancos sin valorar los factores anteriores.

La ubicación exacta final de los bancos y áreas de estancia debe almacenarse y actualizarse mediante sistemas GIS. Es necesario incluir el tipo de elemento, sus características de accesibilidad y capacidad.

Además, se recomienda que algún elemento sonoro activable en un radio de 10 metros por el usuario permita encontrar con precisión el elemento.



GR. 01. Elementos de un área de estancia

La accesibilidad de un área de estancia no se fundamenta exclusivamente en un diseño del mobiliario que la comprende. Existen otros factores como son la localización respecto del itinerario peatonal, la orientación, la proximidad a la vegetación o a la iluminación que de no considerarse pueden mermar la accesibilidad de diseños adecuados del mobiliario.

Dotación

La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales será, como mínimo, de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción. En todo caso, si no es posible dotar a todo el conjunto de unidades accesibles (situación deseable), o si hay un especial interés compositivo en plantear algunas unidades no accesibles, se debe seguir el criterio de que la unidad accesible sea fácilmente localizable, y no se encuentre segregada o retirada del conjunto.

Cuando solo uno de los bancos de una agrupación sea accesible, el elemento sonoro activable deberá ubicarse en ese banco. Por otro lado, si el banco está equipado con algún otro sistema como conectores de carga para teléfonos móviles o y botones de llamada de emergencia, la localización exacta de los conectores debe ser descrita en la información almacenada en el GIS y se recomienda que el sistema sonoro esté ubicado junto a estos servicios siempre que su orientación no impida la localización mediante sonido.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

Están intimadamente ligadas al material empleado y a la ejecución del objeto y sus sistemas de anclaje a la acera.

La elección del material determina la durabilidad y resistencia del objeto ante la climatología (en especial la lluvia), la contaminación ambiental, el uso cotidiano y los actos vandálicos. En este sentido el empleo de materiales pétreos o metálicos quedan justificados, pero son totalmente incompatibles con su uso, para el que la madera tratada es la mejor opción.

El diseño constructivo y la ejecución del objeto (buenos remates, juntas selladas, compatibilidad de materiales y su comportamiento diferido en el tiempo) son determinantes para resistir el envejecimiento del objeto, y nuevamente, el uso cotidiano y el vandalismo. Si bien el sistema de anclaje debe ser tal que permita su fácil reposición, o arreglo, no debe permitir su desplazamiento incontrolado por el usuario, que deriva finalmente en un mal uso.

Finalmente, si en un periodo de mantenimiento o debido a un desperfecto o incidencia, el elemento queda inutilizado, esta información debería actualizarse en el sistema GIS hasta que se resuelva la incidencia.



FIG. 01

Los bancos se ubicarán alineados al resto del mobiliario, aunque en esta ocasión como se observa se encuentran paralelos al resto.
Tanto un banco con diseño simple como doble debe tener reposabrazos y respaldo.



FIG. 02/03

Las nuevas actuaciones de mobiliario urbano, se alejan de los parámetros de accesibilidad y tienen en cuenta únicamente cuestiones estéticas.



Áreas de estancia

Suponen una valoración de los elementos de estancia, de tal modo que plantean agrupaciones de bancos asociados a otros elementos de servicio público, ajardinamiento, iluminación o protección.

Los bancos se dispondrán enfrentados, formando L o U, o en disposición libre, siempre permitiendo la relación entre sus usuarios, con diferentes número de plazas. Las distancias entre ellos respetarán los respectivos ámbitos de influencia frontal y la circulación, maniobra y estancia de todo tipo de usuarios.

Sus posibilidades de diseño se amplían al asociarlos con otros elementos de mobiliario, en especial, iluminación propia, elementos de protección como pérgolas o marquesinas, otros elementos de sombra proporcionado por el arbolado o distintas especies trepadoras o tapizantes que acoten el ámbito, papeleras, e incluso de fuentes potables. Es habitual acompañarlas de una diferenciación de pavimento respecto del circundante.

Dependiendo de su configuración se situarán en:

- Aceras estrechas, para lo que deberán invadir puntualmente la banda de estacionamiento, huyendo de configuraciones convencionales en línea que no resuelven bien las funciones de estancia y relación de los viandantes.
- En aceras especialmente anchas y bulevares, asociadas o próximas a actividades comerciales o de hostelería.
- En espacios abiertos como plazas y parques y jardines, donde las posibilidades de diseño son amplísimas. La orientación se convierte en factor clave para el diseño, y se pueden plantear configuraciones más complejas asociadas a parques infantiles u otras actividades lúdicas y de ocio.

Es pues un elemento de calidad que va más allá de la estricta dotación de bancos en línea a intervalos fijos independientemente del entorno.



FIG. 04

Las zonas con árboles o las pérgolas permiten las zonas de sombra en las áreas de estancia. La disposición alineada de los elementos en las mismas permite la existencia de un itinerario peatonal accesible. Aunque en este caso no se ha tenido en cuenta en el diseño la colocación de reposabrazos en los bancos, por lo que no se consideran adecuados.



FIG. 05

La disposición de las áreas de estancia fuera del itinerario peatonal accesible, con un espacio libre de paso delante de toda la longitud del banco permite un adecuado acercamiento al mismo. El diseño del banco en éste caso responde más a cuestiones estéticas utilizando materiales similares al borde del itinerario (granito) sin atender a criterios de accesibilidad como hueco en la parte inferior, reposabrazos,…



FIG. 06

La ubicación de zonas arboladas junto a los bancos favorece la utilización de los mismos al encontrarse en una zona de sombra. El problema para el usuario es si se invade la zona de libre circulación al colocar los árboles en la misma sin tener en cuenta el acceso al banco desde el itinerario.



FIG. 07

En este caso se observa que no se ha tomado en consideración ningún criterio de accesibilidad ni en el diseño de los bancos ni en la disposición de los elementos, ya que no está delimitado ningún itinerario.
La diferenciación de las zonas con reposabrazos en uno de los laterales y respaldo con otro material al granito, permite su identificación aunque no cumpla los criterios de accesibilidad.



FIG. 08

Las áreas de estancia fuera del itinerario deberán ser accesibles con un espacio que permita el acercamiento al área por lo que el pavimento deberá ser firme uniforme y de un material antideslizante.
Se ubicarán formando disposiciones geométricas atendiendo a un elemento en común preferiblemente semicirculares o en «u».

B. APOYOS ISQUIÁTICOS

En función del uso que se pretenda dar al banco puede ser más o menos acertada su instalación, en el sentido de que están especialmente indicados para estancias o esperas prolongadas; en cambio, si la espera es puntual, si el descanso es temporal, es recomendable proponer la instalación de un apoyo isquiático.

Su funcionalidad reside en liberar entre el 25 y el 35% del peso corporal que soportan los miembros inferiores en postura vertical o de pie mediante el apoyo del isquion. El objetivo es descargar parte del peso, no crear un asiento alto.

Diseño

Se compone de un elemento de apoyo, que puede ser un plano o un tubo, acompañado de un opcional respaldo muy localizado en la región lumbar de la espalda. Las variables de diseño son:

- Dimensionales: altura de apoyo y respaldo, dimensiones o sección de los mismos, distancia y ángulo entre ellos. Según se emplee la solución tubular o plana estas relaciones van ajustándose.

- Materiales: de forma análoga a los bancos, se prefiere la madera frente a la piedra o el metal. Su rasgo característico es su no deslizamiento lo que implica proporcionar el suficiente rozamiento para que no sea el usuario el que ponga en tensión sus miembros inferiores y no alcance el descanso buscado (soluciones estriadas, de lamas, perforadas, …). En la misma línea, el pavimento de apoyo debe cuidar su grado de resbaladicidad para, conjuntamente con el diseño del propio objeto, evitar el deslizamiento del usuario.

- Será detectable su configuración por lo que su perímetro en la base requiere de formalización y presencia.

- Suele responder a una configuración alta y esbelta por lo que su anclaje debe transmitir fiabilidad al usuario.

Es habitual diseñar el objeto con, al menos, dos opciones de alturas, así como para una o varias personas simultáneamente.



FIG. 09/10/11/12

El diseño del apoyo isquiático en las áreas de estancia deberá atender a los distintos usuarios potenciales de la zona, por lo que una única altura del apoyo isquiático limita el uso del mismo.
La sujeción de la parte central del mismo limita la zona de uso, puesto que interfiere en su disfrute.
La ubicación del apoyo deberá realizarse fuera del itinerario peatonal accesible y, como medio para facilitar su localización, se podrá diferenciar el pavimento con una franja táctil y suficientemente contrastada.

Localización en el entorno y dotación

Su rasgo característico de apoyo puntual hace que se localice en el entorno de marquesinas de transporte público, allá donde se prevea una aglomeración de público en espera y sea conveniente proporcionar un descanso puntual, o como complemento a los bancos en las áreas de estancia y junto a parques infantiles.

La ubicación exacta de los apoyos isquiáticos debe estar reflejada en los sistemas GIS. Es necesario incluir el tipo de elemento, sus características de accesibilidad y capacidad.

Además, se recomienda que algún elemento sonoro activable en un radio de 10 metros por el usuario permita encontrar con precisión el elemento.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

Si bien es cierto que la solución deseable pasa por un apoyo superficial de madera, los ejemplos más extendidos son los tubulares de acero, por su sencillez y resistencia a la intemperie.



FIG. 13

A la hora de diseñar un apoyo isquiático se habrá de tener en cuenta una superficie de apoyo suficientemente amplia. Es necesario dar con una inclinación que favorezca el apoyo y no el asiento, pero que a su vez sea cómoda para el usuario.





FIG. 14/15

La disposición del apoyo con dos barras de un grosor en torno a 4 cm y una gran amplitud entre ambas puede producir una sensación de encajamiento a los usuarios.

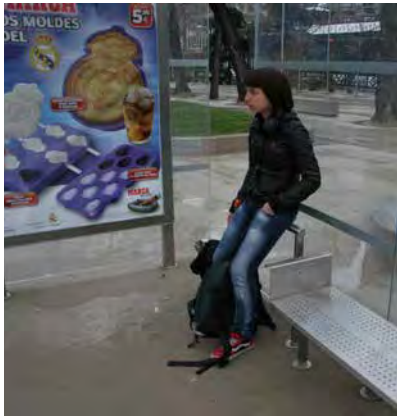




FIG. 16/17

La ubicación de un apoyo simple junto a la cristalera permite que se apoye la espalda en la misma; no obstante, el ejemplo adolece de carencias importantes.

C. MESAS

Diseño

Habitualmente son elementos muy rígidos que plantean conjuntamente el tablero de la mesa junto a los bancos, sin posibilidad de modificar las distancias, por lo que la aproximación y uso al conjunto excluye habitual mente a las personas con dificultad en sus movimientos. Esto supone que la aproximación al banco no se realiza frontalmente, sino desde el lateral por lo que es importante disponer de un respaldo apropiado que sirva también de asidero en la operación de sentarse y levantarse, disponiendo, a su vez, de espacio suficiente para acomodarse y alojar las piernas bajo la mesa.

Es fundamental que dispongan de espacio de libre de aproximación del usuario de silla de ruedas y presentaran las siguientes características: Su plano de trabajo tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, estará a una altura de 85 cm como máximo, tendrá un espacio libre inferior de 70 cm × 80 cm × 50 cm (altura × anchura × fondo), como mínimo. Dispondrá de los elementos necesarios para ser correctamente detectado por las personas con discapacidad visual por lo que se evitarán los elementos salientes.

Se asentarán sobre una superficie nivelada firme y antideslizante.

Localización en el entorno y dotación

Su uso está prácticamente identificado con las zonas de juego en los parques, en las áreas de esparcimiento y estancia en zonas ajardinadas del espacio urbano, y en los grandes espacios abiertos naturales y zonas de picnic.

Se procurará que todas las unidades estén adaptadas o, al menos, una de cada cinco, y que sean fácilmente localizables.

Se ubicarán en las proximidades de un itinerario accesible que garantice su acceso. La ubicación de las mesas debe aparecer en los sistemas GIS del municipio. Es necesario incluir el tipo de elemento, sus características de accesibilidad y número de asientos. Además, se recomienda que algún elemento sonoro activable en un radio de 10 metros por el usuario permita encontrar con precisión el elemento.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

Es fundamental el anclaje al firme pues son elementos que habitualmente sufren actos vandálicos y son desplazados de sus ubicaciones.

Se debe cuidar especialmente su ejecución en cuanto a la absorción o evacuación de aguas, así como sus materiales, para que sean operativos el mayor tiempo posible.

Nuevamente, es la madera tratada la que reúne mejores condiciones de confort para el usuario.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/4. ELEMENTOS DE SERVICIO PÚBLICO

A. Teléfonos públicos

B. Máquinas de venta y cajeros automáticos

C. Servicios higiénicos

D. Papeleras

E. Contenedores de residuos

F. Buzones

G. Fuentes de agua potable

A. TELÉFONOS PÚBLICOS

Diseño

Existen dos modelos básicos de teléfonos públicos:

- Los tradicionales ubicados en cabinas y en desuso por las dificultades de adaptación e inseguridad ciudadana.
- Los alojados en hornacinas, más versátiles en su adaptación pero con importantes problemas por el ruido de fondo del entorno.

En todo caso, las variables a considerar son:

- Soporte. Asentados sobre una superficie firme, nivelada y antideslizante.
- Ámbitos. Espacio de aproximación (80x120 cm) y maniobra (Ø150 cm) sin invadir el itinerario peatonal.
- Alturas de manejo y control. 70 y 120 cm, (teléfono, teclado, ranuras de tarjetas y monedas, información escrita) junto a una repisa de apoyo inferior a 70 cm de altura del suelo, dejando espacio para aproximar la silla de ruedas.
- Dispositivos de control. El teléfono dispondrá de sistemas alternativos y redundantes de comunicación interactiva, aumentativos y sistema de telefonía de texto. El teclado incorporará pulsadores con contraste cromático y con caracteres en altorrelieve, señalización táctil del número 5 y un sistema audible y subtitulado de notificación de las operaciones pulsadas. Se dispondrá información básica en braille.
- Detección. Dispondrá de mamparas laterales que acoten el espacio para el usuario, aíslen acústicamente del entorno y permitan su detección por parte de las personas con discapacidad visual.
- Iluminación focalizada de apoyo.
- Señalización identificativa del SIA.





FIG. 01/02

La implantación de cabinas telefónicas en el mobiliario urbano debe contar siempre con un acceso a la misma a nivel con el pavimento exterior, sin ningún escalón o puerta en el acceso; en caso de contar con desniveles o puertas, estos estarán adaptados.
La cabina ha de comportarse como elemento de protección ante el viento y la lluvia, así como del ruido del exterior.
Se deberá atender a los criterios de diseño en cuanto a alturas y disposición de los distintos elementos para permitir un correcto alcance y maniobra dentro del espacio de la cabina.

Localización en el entorno

Su orientación respecto del itinerario peatonal de la acera será en paralelo para evitar el solape del espacio de aproximación y maniobra con el del itinerario.

Se localizará en zonas que permita su rápida detección y de previsible de manda (próximo a modos de transporte, ámbitos de oficinas y comercio, zonas turísticas...). Su ubicación debe poder consultarse en los sistemas GIS. Es necesario incluir el tipo de elemento, sus características de accesibilidad, número de elementos, y su estado en caso de que esté averiado o no funcione correctamente.

Además, se recomienda que algún elemento sonoro activable en un radio de 10 metros por el usuario permita encontrar con precisión el elemento. En caso de que haya varios teléfonos cercanos, se deberá describir su disposición.

Dotación. La posibilidad de incorporar elementos con dos puestos de llamada marca la pauta favorable de incorporar siempre un punto adaptado, máxime al ser un elemento que no requiere de una elevada presencia en el espacio público. No obstante, es recomendable informar de la posición de los puestos adaptados en los demás puntos de teléfono para facilitar su localización al usuario.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

Lamentablemente suelen ser objeto de actos vandálicos que dificultan o imposibilitan su uso. Por ello su diseño y política de mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las inclemencias del tiempo y el posible vandalismo. Asimismo, suelen ser soporte de publicidad ilegal y de diversos anuncios que dificultan igualmente su uso.



FIG. 03

Cuando existan elementos en voladizo deben encontrarse con un adecuado contraste cromático para una mejor detección. Si bien, siempre que sea posible, no existirán elementos en voladizo superior a 15 cm del paramento vertical.



FIG. 04

La ubicación de las cabinas no debe suponer un obstáculo en el itinerario peatonal. En su ubicación se ha de tener en cuenta el uso del elemento, que, en este caso, puede conllevar la presencia de usuarios o acompañantes esperando y entorpeciendo el itinerario peatonal.

B. MÁQUINAS DE VENTA Y CAJEROS AUTOMÁTICOS

Todas las instalaciones de máquinas electrónicas con las que el ciudadano interactúa para conseguir un servicio de ellas, deben tener una interfaz accesible. En este tipo de máquinas podemos incluir cajeros automáticos, máquinas de autoventa de billetes o puntos de información (quiosco digital).

Para que su uso sea accesible, determinamos características que han de tener incorporadas:

La máquina debe ser de fácil localización e identificación, para lo que se rotulará con el criterio de señalización accesible.

Si el municipio tiene un sistema de GIS, se incluirá su coordenada de ubicación en el sistema, informando del titular de la máquina, su función, su modo de uso y su contacto para notificar incidencias. Así el usuario podrá tener la información necesaria antes de llegar a utilizarla.

La pantalla debe colocarse en una posición que sea perceptible desde la perspectiva de una persona de pie y sentada en una silla de ruedas (ángulo entre 15° y 30°). Se recomienda que la pantalla tenga un brillo superior a los 400 nits (cd/m2) para exteriores. El cristal de la pantalla debe ser mate y no causar reflejos en la luz que le incide.

El sistema debe ofrecer la posibilidad de selección de múltiples idiomas, dando un mínimo de opciones que sean la lengua oficial, la cooficial y el inglés.

Las interfaces deben ser diseñadas para que la interacción sea fácil e intuitiva y se recomienda que se puedan operar utilizando lectores de pantalla integrados, alto contraste y reconocimiento de voz.

En las pantallas táctiles los elementos táctiles deben tener un tamaño grande para ser fácilmente accionables por cualquier perfil de usuario, dejando suficiente espacio entre las zonas activas de la pantalla (botones, controles, etc.).

Se debe evitar el parpadeo intenso de la pantalla y los destellos, así como un movimiento excesivo del contenido en la pantalla.

Los símbolos, iconos o gráficos de pantalla deben ser concisos y familiares para que los usuarios puedan entenderlo. Además, deben ir acompañadas de texto.

Las frases usadas deben ser simples, cortas (sin perder contenido), lógicas y enfocadas en la operación.

Las advertencias durante su utilización deben ser tanto visuales como sonoras y deben utilizarse para dar información o confirmación de las operaciones realizadas por el usuario, así como para informar al usuario que puede recoger la tarjeta, la cartilla, el boleto, los billetes de banco, recibos o cualquier otro artículo. El volumen del sonido de las advertencias debe ser mayor de 90 dBA si están en la calle con ambiente ruidoso y la información no sea confidencial, adaptándose el volumen a las condiciones del entorno.; si ha de mantenerse la confidencialidad, se instalará una toma mini-jack de auriculares que sustituiría al altavoz. Para la accesibilidad auditiva de estas máquinas, y para cubrir todas las necesidades de estos usuarios, se deberá: añadir un bucle magnético (de acuerdo a norma UNE-EN 60118-4) que difunda la misma información sonora que el altavoz, subtitular los mismos mensajes de información sonora a través de la interfaz con el usuario e incluir vídeo interpretación de lengua de signos española o catalana de la información sonora.

El tiempo de realización de las tareas debe ser más extenso del habitual, especialmente si se utiliza una variante especialmente accesible de la interfaz habitual.

El usuario necesita tener la posibilidad de que se le comunique cómo se debe utilizar el sistema, a través de ayuda en pantalla.

Para la accesibilidad física, su entorno debe ser accesible, permitiendo su acceso frontal o lateral tanto a usuarios de pie o en silla de ruedas.

El funcionamiento de la pantalla no debe requerir dos movimientos simultáneos de las manos.

Se recomienda el uso de tarjetas sin contacto frente a las magnéticas.

Si hay un sistema de lectura de códigos QR o de barras, debe poder leer en cualquier dirección.

Para la accesibilidad visual, para facilitar su localización, además del encaminamiento tacto-visual en el pavimento, puede ponerse un localizador acústico que se active por el usuario cuando esté próximo. El método de activación y de localización podrá ser el Ciber-Pass, o bien mediante un dispositivo digital que se conecte mediante tecnología NFC, Bluetooth, WiFi o bien que proporcione la información de guía mediante la tecnología de bucle magnético.

Los rótulos que informarán de cada uno de los elementos de la máquina estarán en el idioma oficial y en Braille. Los principales puntos a etiquetar son las ranuras y puntos de entrada y salida, que además deben tener un contraste suficiente respecto al resto de la máquina, y deben estar iluminados sin provocar deslumbramiento durante la noche.

Los tamaños de fuente y controles hardware deben ser grandes. La referencia que se utiliza para la altura es la letra “H” mayúscula. En este caso se recomienda un tamaño de letra de 1,4 cm. La información no debe basarse únicamente en el color. No obstante, habrán de considerarse las especificidades que aplican a los rótulos tradicionales (ver primer bloque del Manual, correspondiente a Edificación, epígrafe E2-1/2. Movilidad en las plantas del edificio / E. Elementos en el itinerario accesible. Señalización accesible).”

Las ranuras para insertar o recoger tarjetas, boletos, billetes de banco, monedas, recibos o cualquier otro artículo deben tener elementos diferenciadores que indiquen la posición (por ejemplo, una muesca) para que los usuarios puedan encontrarlos.

Se recomienda un tamaño mínimo de los botones táctiles entre 20 y 22 mm.

Los tamaños de fuente y controles software deben ser grandes (altura mínima recomendada 4,8 mm basada en la letra “H”). Debe haber un contraste mayor de 4,5:1 entre la fuente y los elementos de fondo, al igual que entre cualquier otro elemento gráfico y los elementos de fondo.

La información no debe basarse únicamente en el color.

Los botones activos (que se pueden hacer clic) deben estar claramente identificados y, cuando se seleccionan, deben estar claramente marcados.

Para la accesibilidad auditiva de estas máquinas, y para cubrir todas las necesidades de estos usuarios, se deberá:

- Instalar un bucle magnético que difunda la misma información sonora que el altavoz existente en la máquina. Debe cumplir con la norma UNE-EN 60118-4.
- Subtitular los mismos mensajes de información sonora, a través de la pantalla del interfaz con el usuario.

- Mostrar vídeo con interpretación de lengua de signos española o catalana de la información sonora.

La disposición de los elementos operables en la máquina depende de si hay obstáculos para la aproximación. (Para consultar las diferentes posibilidades, ver gráficos en págs. 143 y 144, incluidos en el primer bloque del Manual, correspondiente a Edificación, epígrafe E3-2/5 Servicios e instalaciones / C. Elementos habituales en la dotación de una edificación / Cajeros automáticos y máquinas de autoventa).



FIG 8

Cajero con gran variedad de elementos accesibles. La altura es adecuada y permite un acercamiento sin obstáculos. Los controles y ranuras más importantes están a una altura adecuada. El alto contraste respecto al fondo garantiza su fácil indentificación.



FIG 9

Detalle de controles del cajero. Permite interacción táctil y mediante teclado y cursores. Equipado con lector de tarjetas sin contacto para facilitar la interacción. Las pantallas tienen un ángulo tal que permiten la lectura desde varias alturas.



FIG 10

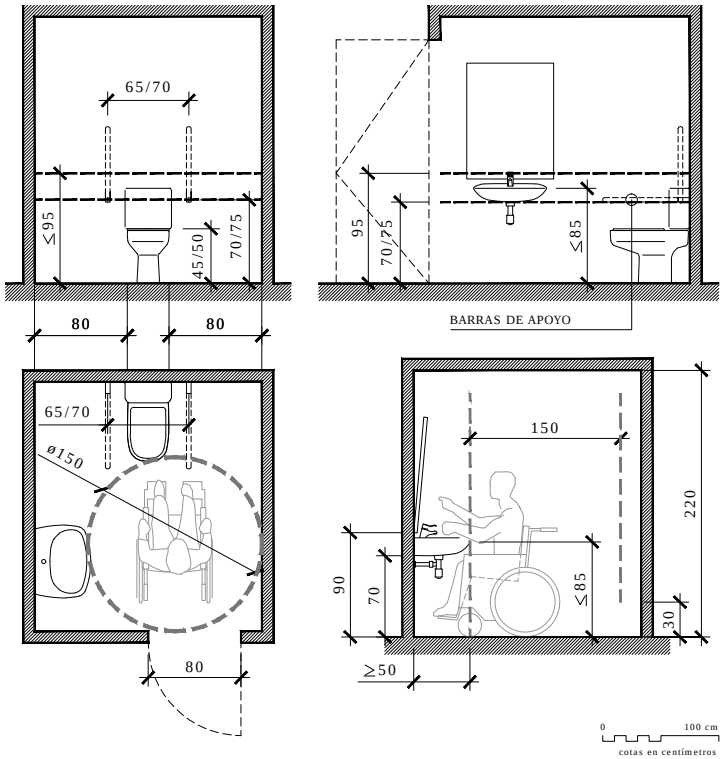
Detalle de ranura de tarjetas del cajero. Cada ranura debe estar etiquetada en alto contraste y con braille. El espacio físico de la ranura debe ser reconocible al tacto.

C. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Diseño

El servicio higiénico es un elemento del equipamiento urbano que debe satisfacer con sus características todos los requisitos habituales de accesibilidad, esto es:

- Debe poder ser localizado e identificado sin dificultad, sin suponer un obstáculo para el tránsito peatonal (contraste cromático, localización de puerta y maneta, señales identificativas y de estado de funcionamiento -ocupado/libre-).
- Se debe poder llegar hasta el mismo a través del preceptivo itinerario accesible y acceder al interior del aseo común o cabina independiente (acceso a nivel o con desnivel adaptado, ancho de puerta suficiente, ≥80 cm, de sistema corredera o apertura hacia el exterior y fácil accionamiento).
- Es fundamental que el pavimento ofrezca suficiente adherencia, tanto en seco como en mojado.
- Debe disponer de los espacios de maniobra interior y aproximación suficiente a cada uno de los sanitarios (inodoro y lavabo) Ø150 cm, espacio a ambos lados del inodoro para realizar la transferencia más acorde con las capacidades del usuario y barras abatibles laterales y fija trasera, y espacio bajo lavabo regulable en altura para el usuario en silla de ruedas.
- La altura para acceder, alcanzar y accionar los elementos accesorios (cisternas, dispensador de papel, de toallas, de jabón, grifo) se limitará a un máximo de 95 cm, con pulsadores de fácil accionamiento (grifos monomando), con contraste cromático e importantes dimensiones.
- La iluminación será homogénea y no directa y se acompañará de adecuados sistemas de comunicación y auxilio (nivel mínimo de iluminación sobre un plano situado a 0,80 cm, del suelo de 150-200 lux).
- Se recomienda la presencia de detectores automáticos de caídas.



GR. 01

Se detallan los parámetros básicos que debe contemplar el diseño de los servicios higiénicos.

Localización en el entorno y dotación

El servicio higiénico es un elemento controvertido en cuanto al uso y mantenimiento que se le da en el entorno urbano. Existen dos posibilidades de planteamiento que pueden irse alternando en función de las zonas de la ciudad a las que sirva.

- En amplias zonas de estancia o de permanencia prolongada por una determinada actividad: plazas y auditorios, equipamientos deportivos públicos, playas o parques. Conviene plantear conjuntos completos de vestuario, baños, puestos de socorro y elementos de información de diversa índole, en donde claramente, junto a los baños diferenciados por sexos se añadirán cabinas o aseos independientes adaptados, siguiendo las indicaciones del punto anterior. En estas situaciones se puede estimar como suficiente una dotación mínima de una cabina adaptada por cada diez existentes.

- Paralelamente, y distribuido por la ciudad, debe poder prestarse un servicio de puntos higiénicos. En estas situaciones es recomendable que todas sean adaptadas por las considerables distancias que pueden existir entre ellas; si no es así, cada cabina deberá disponer de señalización relativa a la localización de la adaptada.

- Los ciudadanos deben poder consultar su ubicación en los sistemas GIS del municipio. Es necesario incluir los elementos que contiene, su disposición, cómo operarlos, sus características de accesibilidad, un identificador del servicio higiénico, la forma de apertura, el precio en caso de que sea necesario un abono, el medio de pago, un teléfono de emergencias, cómo reportar incidencias, y su estado en caso de que esté averiado o no funcione correctamente.

- Además, su estado libre/ocupado debe estar disponible de forma electrónica. Se recomienda que algún elemento sonoro activable en un radio de 10 metros por el usuario permita encontrar con precisión el elemento. Éste debería estar colocado junto al mecanismo de apertura.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

El éxito de la implantación de esta medida parte del civismo de los usuarios durante su uso y de la limpieza sostenida que se efectúe en ellos.



FIG. 05
La apariencia exterior de los servicios higiénicos ha de facilitar su localización. Las señales de identificación y del estado de funcionamiento han de ser claras, fácilmente comprensibles y han de permitir su percepción sin dificultad. Su ubicación ha de realizarse en el ámbito en el que se localicen el resto de los elementos del mobiliario, fuera del itinerario peatonal.



FIG. 06
El desnivel existente entre el pavimento de la acera y el del interior del servicio ha de estar salvado de un modo accesible.
Resulta útil que la banda sobre la que se proyecte la disposición del mobiliario urbano utilice un pavimento distinto al del itinerario peatonal, diferenciando la zona de paso de la de servicio público.

D. PAPELERAS

Diseño

Destinadas a la recogida puntual de residuos, sus puntos a considerar son:

- Permitir una fácil y efectiva localización por todos los usuarios, y en especial por las personas con discapacidad visual, para lo que contrastarán cromáticamente con el entorno y tendrán un contorno detectable en toda su altura desde el suelo, sin aristas vivas ni elementos salientes de importancia y sin suponer obstáculo para el trazado del itinerario peatonal.

- Disponer la embocadura del depósito de residuos a una altura comprendida entre 70 y 90 cm, alojada preferentemente en el lateral impidiendo la entrada de agua de lluvia y con suficiente contraste cromático para su localización.

- El accionamiento de los posibles dispositivos de apertura requerirá de mínimo esfuerzo y su diseño atenderá a criterios ergonómicos, preferiblemente redundantes (de mano y de pié).

Localización en el entorno y dotación

Las papeleras son elementos auxiliares del itinerario peatonal, de las zonas de estancias y de todas aquéllas áreas de previsible concentración de peatones (acceso a parques, paradas de trasporte público, ...).

Su presencia debe ser constante y homogénea, bajo el criterio de que desde cualquier punto sea relativamente sencillo localizar una unidad con ubicaciones estandarizadas en las diferentes áreas de estancia o buscando la proximidad y conformando diversas agrupaciones con la señalización, la iluminación u otros elementos. La dotación será reforzada en puntos de especial concentración de peatones en función de su afluencia y el tipo de actividades que se puedan realizar en la vía pública.

Se ubicarán, por tanto, en el ámbito de la acera destinado al mobiliario urbano próxima a la calzada, distanciadas al menos 40 cm de ésta para permitir el acceso a los vehículos. Las aberturas se orientarán hacia el itinerario peatonal o hacia un espacio lateral suficiente para la aproximación.

La posición de las papeleras debe estar recogida en los sistemas GIS de los municipios, de manera que puedan ser utilizadas por los sistemas de navegación para peatones para advertir de su presencia. Se recomienda la integración de un sistema acústico que permita su localización precisa.







FIG. 07/08/09

Para que el diseño de una papelera sea adecuado, ésta ha de ser fácilmente detectable, y la embocadura por la que se introducen los residuos ha de ser alcanzable y sin salientes que puedan suponer un peligro.
Se han de evitar superficies que sean susceptibles de ocasionar accidentes, como los remates con arista viva de la foto aquí incorporada.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

El diseño del elemento favorecerá el desmontaje del mismo para su vaciado y limpieza, sólo al personal cualificado.

El sistema de anclaje será lo suficientemente flexible para permitir su reparación o sustitución, y lo suficientemente estable para soportar actos vandálicos. En la misma línea se recomienda el empleo de materiales metálicos y resistentes, frente al uso de plásticos fungibles. Es importante, ante los actos vandálicos, que el sistema de sustitución/reparación sea rápido y efectivo, y que se pueda establecer un sistema de inventariado que permita conocer el uso del elemento del que deducir el posible acierto o no en el número y ubicación.



FIG. 10

La disposición correcta de las embocaduras de las papeleras, cuando se encuentran alojadas lateralmente, es en sentido perpendicular al de la marcha.



FIG. 11

Las papeleras prolongadas hasta el suelo en toda su dimensión facilitan su detección.



FIG. 12
Una apertura orientada hacia el itinerario peatonal facilita su localización, pero siempre que la papelera sea fácilmente detectable.



FIG. 13
Se deberá evitar cualquier tipo de elemento que sea saliente.



FIG. 14
El ámbito de la papelera ha de resultar accesible para posibilitar un adecuado acercamiento y alcance.

E. CONTENEDORES DE RESIDUOS

Diseño

En la actualidad los contenedores de residuos convencionales de gran tamaño y móviles están siendo sustituidos por soluciones enterradas que eliminan el impacto visual y sensitivo que producen respondiendo más favorablemente a criterios de accesibilidad. Nuevamente las dos variables básicas a especificar son su localización, alcance y uso.

Los contenedores enterrados solucionan definitivamente los inconvenientes de los contenedores móviles que no siempre se encuentran ubicados en el mismo sitio e invaden el itinerario peatonal. Sin embargo debe ponerse atención en el área de aproximación en la que cualquier posible desnivel del replanteo del contenedor enterrado debe ser necesariamente evitado y resuelto. El sistema empleado de identificación de los contenedores por colores de reciclaje da una satisfactoria respuesta a la necesidad del contraste cromático, donde cabe insistir en que las mismas características serán exigidas a los dispositivos de control y apertura, y las boquillas. No obstante la identificación del contenedor correcto requiere de un elemento táctil seguro para leer que inspire seguridad al usuario.

En contenedores enterrados, la altura de la boca está situada entre 70 cm y 90 cm. En contenedores no enterrados, la parte inferior de la boca está situada a una altura máxima de 140 cm., además, sus elementos manipulables se sitúan a una altura inferior a 90 cm. y serán de fácil manejo por todos los usuarios.

Localización en el entorno y dotación

Corresponde a la autoridad competente valorar la demanda del servicio y responder con el número suficiente que evite la acumulación

de basuras. En el caso de los contenedores móviles es recomendable que se acote un espacio de la banda de estacionamiento donde se alojen permanentemente los mismos; para el caso de los enterrados, esta operación se realiza en las aceras, siempre sin invadir el itinerario peatonal, o en ampliaciones de las mismas hacia la calzada. Se preverá cuál es la ocupación del vehículo en cargado de la retirada de los residuos para evitar la obstaculización de los cruces o de los ámbitos de las paradas de autobuses.

La ubicación y disposición de los contenedores debe estar recogida en los sistemas GIS de los municipios, de manera que puedan ser utilizadas por los sistemas de navegación para peatones para advertir de su presencia. Se recomienda la integración de un sistema acústico que permita la localización precisa de cada uno de los contenedores, y que además identifique qué tipo de residuos se deben depositar.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

En estos elementos la limpieza es fundamental, tanto por salubridad como para facilitar la identificación del contenedor buscado y su abertura correspondiente.

Paralelamente, son objeto de un uso habitual descuidado que tiene como consecuencia un funcionamiento incorrecto y endurecimiento de los sistemas de apertura que dificulta su uso.



FIG. 15

La señalización que diferencia el uso de los distintos contenedores debe ser fácilmente legible, a una altura mínima de 80 cm.



FIG. 16

La ubicación de los contenedores alineados y contrastados con el pavimento, así como la diferenciación cromática de la embocadura favorecen su uso.

F. BUZONES

Los buzones de correo postal comparten sus rasgos característicos con los de las papeleras y pequeños contenedores: ubicación y detección, espacios de manejo y maniobra de alcance y posición e identificación de las ranuras.

Su singularidad estriba en que suelen llevar rótulos identificativos que discriminan el destino de los envíos y que deberán disponer de los diferentes recursos de la señalización accesible, en particular, caracteres en altorrelieve y braille.

Su demanda es muy singular por lo que se localizarán en espacios de importante afluencia de personas, principalmente en plazas y junto a paradas y núcleos de transporte, integrados de forma eficaz con los demás elementos de mobiliario, evitando localizaciones desordenadas y aisladas.

La posición de los buzones debe estar recogida en los sistemas GIS de los municipios, de manera que puedan ser utilizadas por los sistemas de navegación para peatones para advertir de su presencia. Se recomienda la integración de un sistema acústico que permita su localización precisa.



FIG. 17

La ubicación de los buzones se encontrará alineada con el resto de los elementos del mobiliario urbano, fuera del itinerario peatonal, y con un espacio suficiente para el acercamiento a la boca del buzón.

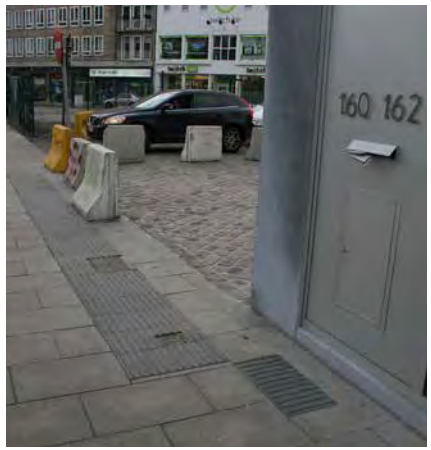


FIG. 18

La utilización de pavimento diferente en la proximidad de aquellos buzones que se encuentran empotrados en paramentos facilita su localización.

G. FUENTES DE AGUA POTABLE

Diseño

El elemento característico que condiciona el diseño es la salida y recogida del agua, desde las de caída directa vertical a un sumidero a las que disponen de pileta de recogida, ambas con diferentes soluciones para accionar el grifo.

Las soluciones que tratan de evitar las salpicaduras con la instalación de pileta dificultan e impiden su utilización a los usuarios de silla de ruedas, que requieren de una pileta muy baja o bien volada que permita acercarse frontalmente a ella alojando las piernas bajo la misma. Sin embargo, diseños semejantes no son convenientemente detectados en caso de discapacidad visual, lo que hace que las fuentes sean un elemento que satisface difícilmente las distintas situaciones personales más dispares.

En todo caso debe responder satisfactoriamente a las necesidades de localización, aproximación y relación con el itinerario peatonal, debe disponer de, al menos, un grifo situado a una altura comprendida entre 80 cm y 90 cm, y con un sistema de accionamiento en el que hay que insistir para facilitar su uso y permitir el acercamiento, tanto de niños, como de personas sentadas o en posición erguida (preferiblemente, sistemas de palanca frente a los tradicionales de presión, con suficiente contraste cromático).

Localización en el entorno y dotación

Su ubicación se suele ceñir a áreas de estancia, plazas, áreas de importante actividad y afluencia de público, parques y jardines -en especial, zona de juegos infantil-, en relación con el mobiliario auxiliar que acompaña a los bancos (papeleras, iluminación, …). La posición de las fuentes debe estar recogida en los sistemas GIS de los municipios, de manera que puedan ser utilizadas por los sistemas de navegación para peatones para advertir de su presencia. Se recomienda la integración de un sistema acústico que permita su localización precisa.

Posibilidades de conservación y mantenimiento

Suelen ser objeto de juegos por lo que se debe procurar que el diseño del conjunto evite encharcamientos y dificultades o imposibilidad de aproximación. Requiere de continuas labores de limpieza y mantenimiento del desagüe, rejilla y saneamiento junto al empleo de temporizadores que favorezcan la sostenibilidad.



FIG. 19

Cualquier elemento con un voladizo mayor a 10 cm debe evitarse o contar con elementos de señalización en suelo que avisen del peligro (posible golpe, en este caso) a personas con discapacidad visual.



FIG. 20

Es necesario tener en cuenta el sistema de drenaje de la fuente. Si éste se encuentra en el suelo, estará enrasado y no podrá disponer de aberturas superiores a 1 cm de diámetro.
El surtidor de agua debe ser fácilmente manipulable, por lo que los pulsadores mediante presión deben evitarse.





FIG. 21/22

Un diseño debe buscar su máximo aprovechamiento y funcionalidad, no poniendo limitaciones por contar con alturas inalcanzables, difícil manipulación o uso imposible a algunas personas.



FIG. 23

El mecanismo de accionamiento del surtidor ha de ser fácilmente visible y manipulable.



FIG. 24

Una colocación del desagüe no enrasada puede ocasionar tropiezos.



FIG. 25

Si bien la ubicación de la fuente no debe interrumpir el itinerario peatonal, ha de estar vinculada a éste de modo accesible, sin suponer dificultades en el tránsito ni peligro de interacción con otras circulaciones.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AL PEATÓN

A. Clasificación y usos característicos

B. Bolardos y bordillos

C. Vallas y barandillas

D. Maceteros y jardineras

E. Vallas y protecciones temporales de obras en las vías públicas

A. CLASIFICACIÓN Y USOS CARACTERÍSTICOS

Elementos fundamentales del equipamiento urbano son los destinados a la **protección** del peatón **frente a los vehículos** (automóviles, bicicletas u otros medios de transporte público), así como **ante los desniveles** bruscos en las aceras. Entre los primeros destacan los sistemas puntuales de los bolardos, lineales de los bordillos o superficiales de las vallas y barandillas. Entre los segundos, los petos y barandillas, cuajadas o ciegas, los pasamanos, o las soluciones singulares a base de jardineras o maceteros.

Bolardos, bordillos y vallas están destinados a acotar más o menos virtualmente (en función de su porte y presencia) los ámbitos de circulación del peatón y del vehículo, impidiendo, fundamentalmente, la intromisión de éste en las aceras. Si bien ese conflicto radica en un problema de concienciación y civismo de los usuarios de vehículos, finalmente requiere de medidas concretas que tradicionalmente se han solucionado con estos elementos. La solución será puntual o generalizada en función de las características de las vías y de la relevancia del tráfico peatonal o rodado. Así:

- En vías con plataformas diferenciadas los puntos de especial conflictividad son los vados de peatones y, fundamentalmente, los de vehículos, pues facilitan el indebido estacionamiento en la acera. Se permite en ellos, como excepción, el empleo de bolardos (cuyas características se describirán más adelante). Ante situaciones de falta de espacio para el estacionamiento, el vehículo también invade la acera, parcial o totalmente incluso, ante lo que se proponen bordillos elevados, vallas o, si existe posibilidad, se generalizan jardineras o alcorques longitudinales.
- El problema se magnifica en soluciones de plataformas semicompartidas, donde el empleo del bolardo se generaliza en el límite entre acera y calzada. El resultado es un entorno de dudosa calidad, que requiere de una reflexión profunda sobre las posibilidades del bolardo, y su posible combinación e integración con vallas y, preferiblemente, con elementos de jardinería.
- En situaciones de plataformas compartidas de tráfico, el conflicto se decanta a favor del peatón, siendo el impacto del vehículo menor. Esto posibilita soluciones de protección menos agresivas y más permeables, materializadas en el empleo generalizado de maceteros, parterres o jardineras de diversa entidad, junto a los restantes elementos de mobiliario urbano que, a través de su ordenación racional, terminan asumiendo funciones de protección.

Petos y barandillas adquieren una cualificación diferente a las anteriores vallas cuando se destinan a la protección de desniveles en la vía pública y no sólo a la delimitación. Toda su altura se macizará o al menos dispondrá de un entramado, en una o dos direcciones, que impida el paso de una circunferencia superior a 10 cm, así como dispondrá de pasamanos superior de apoyo.

Maceteros y jardineras representan una solución singular que consigue un doble objetivo:

- Alejar al peatón del punto de desnivel a la vez que busca una mayor calidad del espacio proporcionada por la vegetación.
- Acotar los diferentes ámbitos de circulación.

Un elemento muy singular a considerar son las **vallas y protecciones temporales de obras en las vías públicas.** Precisamente, la discontinuidad e interrupción que representan las obras en la vía pública deben ser cuidadosamente tratadas por los responsables de cada

obra, con la premisa de que se garantizará el desplazamiento seguro en las proximidades que habrá de estar perfectamente señalizado.

Finalmente, la posición de los elementos de protección al peatón debe estar recogida en los sistemas GIS de los municipios, de manera que puedan ser utilizadas por los sistemas de navegación para peatones para advertir de su presencia.

Es especialmente importante que se actualice la posición de las protecciones temporales de obras en vías públicas en todos los casos donde pueda interferir con la circulación de los peatones o cambiar las condiciones de accesibilidad de un elemento o itinerario en la ciudad.

B. BOLARDOS Y BORDILLOS

El principal rasgo definidor de los **bolardos** para poder cumplir en condiciones de seguridad su función de separador y protector es que sea detectable por todos los usuarios y los vehículos. Las soluciones habituales tan variopintas en formas, materiales y dimensiones nunca han satisfecho ni a conductores ni peatones.

La detección es posible si su altura está en el intervalo de 75/90 cm, concretada en el máximo si se sitúa en el itinerario peatonal. Si bien nada puede obstaculizar el itinerario, la disyuntiva de no proteger los itinerarios desde los diferentes vados o los bordes de las aceras de plataformas semicompartidas hacen admisible un bolardo de 90 cm, con una distancia mínima entre ellos de 120 cm que permita el transito.

Además deberá estar fuertemente anclado al suelo y contrastar cromáticamente con el entorno, disponiendo de un refuerzo en el extremo libre a base de una banda fotoluminiscente. Su forma y contorno no será de aristas vivas sino redondeadas con un diámetro mínimo de 10 cm.

Cuando se disponga en el sentido de circulación irán alineados con el bordillo a una distancia mínima de 10 cm de la calzada, en intervalos máximos de 150/175 cm.

El empleo de **bordillos** delimitadores presenta igualmente carencias de detección por su baja altura, que son compensadas por el hecho de ser un elemento lineal, lo que lo convierte en un elemento de delimitación de sendas e itinerarios en parques y jardines a modo de zócalo o rodapié que contiene las tierras de la vegetación. Las dimensiones mínimas que eliminan riesgos de tropiezo son 15 cm de altura y 5 cm de profundidad, siempre con aristas achaflanadas.



FIG. 01

La utilización de bolardos busca la seguridad del peatón frente a los vehículos motorizados. Por este motivo, es imprescindible que los bolardos sean fácilmente detectables, poniendo especial atención en aquellos que se disponen en sentido transversal al de la marcha.



FIG. 02

La necesidad de que el espacio ajardinado sea detectado con precisión y seguridad requiere del uso de elementos delimitadores como bordillos. Esta delimitación ha de ser lo más perceptible posible, definiendo claramente la zonas ajardinadas de las transitables.

C. VALLAS Y BARANDILLAS

De características básicas semejantes, la valla está destinada a acotar un ámbito e impedir el paso, mientras que la barandilla además protege de posibles caídas (obligatorias junto a desniveles con una diferencia de cota de más de 55 cm), lo que obliga a cuidar el diseño del peto. Éste debe disponer de elementos de cierre más o menos permeables con huecos inferiores a 10 cm, no escalables; o bien emplear soluciones más opacas a base de chapas perforadas e incluso vidrios que habrán de ser de seguridad. Dispondrá así mismo de elemento de protección corrido bajo o zócalo, que permita la evacuación de aguas y ayude a la detección del elemento sin que se puedan producir deslices de los pies o de los ruedines de las sillas de ruedas. Deberá cuidarse que dicho elemento no facilite «escalar» la barandilla, para ello no dispondrán de puntos de apoyo entre los 20 cm y 70 cm de altura.

Ambos elementos tendrán una altura mínima de 90 cm, serán estables ante acciones de viento y de los peatones, y estarán firmemente anclados al pavimento. En el caso de las barandillas, para desniveles superiores a 600 cm es necesario aumentar la altura hasta los 110 cm.

En su percepción es fundamental el contraste cromático, en especial en las barandillas de vidrio donde conviene que el contorno quede enmarcado en una perfilería o se recurra a soluciones de vidrios tratados o tintados que minimizan o eliminan el efecto de transparencia que puede producir sensación de inseguridad.

Finalmente, el elemento indispensable de las barandillas es el pasamanos, que facilita y da seguridad en las maniobras de aproximación a la barandilla. Único, de diseño ergonómico, sus características serán las contempladas en el correspondiente capítulo de desplazamientos verticales. Es importante insistir en su rasgo de continuidad, para lo cual su anclaje será siempre desde la parte inferior, ejecutados con materiales que soporten bien las inclemencias del tiempo y el uso.



FIG. 03

Las vallas se pueden disponer de modo intermitente en sentido longitudinal al de la acera como elemento de protección frente a los vehículos motorizados, aunque permitiendo el paso peatonal; o bien de modo continuo, impidiendo el paso a cualquier tipo de tráfico.



FIG. 04

La dotación de pasamanos en una valla o barandilla supone un elemento de apoyo a la movilidad peatonal.

D. MACETEROS Y JARDINERAS

Son elementos muy rotundos, de gran porte, con un carácter más o menos móvil, que suelen aparecer asociados a bancos y a apoyos integrados en su diseño. Representan un complemento, y en ocasiones, una alternativa indispensable, a los alcorques de aceras y plazas, fundamentalmente en plazas y espacios abiertos sobre construcciones enterradas.

Su diseño responderá a las características mínimas indispensables para su correcta detección, evitando aristas vivas y elementos salientes, y recurriendo a contraste cromático. El elemento característico es la propia vegetación que debe ser controlada para evitar la invasión del itinerario circundante o que pueda impedir el uso de mobiliario anexo por su crecimiento incontrolado.

Se organiza en configuraciones en línea o agrupadas, que en todo momento deben dejar espacio libre para la maniobrabilidad y para el acercamiento a las especies vegetales.

Se debe insistir en que cuando aparecen combinados con asientos, bancos y demás elementos de mobiliario se ha de seguir con las pautas y recomendaciones ya expresadas para cada uno y no forzar los diseños de los bancos a esquemas inaccesibles.

Representan una barrera «amable» y permeable entre los distintos ámbitos del espacio público que dota al entorno de gran calidad, siempre que las plantaciones reciban el cuidado oportuno y no interfieran con los demás elementos.

Una ultima cuestión que debe ser abordada, y en particular para los que son móviles, es el riego, mantenimiento y recogida de agua, que en ocasiones implica la aparición de encharcamientos en su entorno inmediato.





FIG. 05/06

Los maceteros de las plazas o áreas de estancia pueden adquirir más usos que el de recipiente para la vegetación.
Cuando los maceteros cuenten con asientos integrados, estos han de reunir las características de diseño que se detallan en el apartado de elementos de estancia.





FIG. 07/08

El empleo de materiales como la madera, en lugar de la piedra favorece la conservación y el tratamiento del macetero, además de ser más fácil su detección debido a su contraste cromático con el pavimento en la mayoría de las ocasiones.



FIG. 09

El diseño de los maceteros deberá ser continuo en su proyección desde la parte superior hasta el nivel del pavimento, no teniendo elementos en voladizo.



FIG. 10

La ubicación de los maceteros fuera del itinerario peatonal junto a la calzada facilita el tránsito de los peatones protegiéndolos de invasiones de vehículos motorizados en la acera.

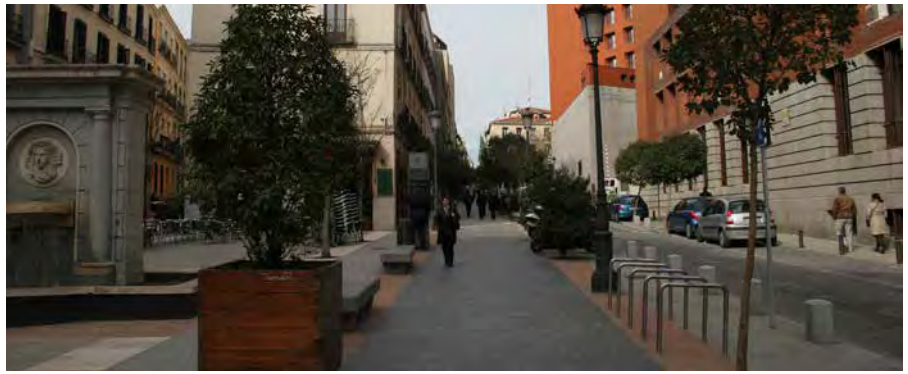


FIG. 11

La disposición de maceteros alineada con el resto de los elementos del mobiliario urbano facilita su detección.

E. VALLAS Y PROTECCIONES TEMPORALES DE OBRAS EN LAS VÍAS PÚBLICAS

Independientemente de las características que deban cumplir las instalaciones temporales a modo de andamios y otros elementos de obra regulados por sus propias normativas sectoriales, es necesario cuidar y valorar las consecuencias que sobre la vía pública tienen estos elementos.

Las obras tiene, en cuanto a su afectación a la vía, una doble cualidad:

- Invaden en mayor o menor medida las aceras y calzadas.
- Suponen un importante riesgo para la seguridad de los viandantes.

De aquí se deducen los dos rasgos característicos de la actuación consecuente:

- La necesidad de garantizar la continuidad del itinerario peatonal interrumpido, bien en la propia acera con mínimas desviaciones, bien en la calzada o con desvíos de mayor entidad a la acera contraria. Todos los posibles desniveles serán salvados convenientemente y a través de un itinerario sobre base firme y sin discontinuidades que se distanciará, al menos, 50 cm de las obras. Cabe la posibilidad de que sea necesario cubrir completamente el itinerario alternativo para prevenir el riesgo cierto de caída de objetos y cascotes de obra.
- La imprescindible señalización de tal desvío, sin posibilidad de confusión, a través de un sistema de balizamiento (cada 500 cm máximo y localizados en los elementos salientes) y vallas perfectamente contrastadas junto a los pertinentes rótulos de información, así como de elementos de vallado que impidan el abandono accidental del itinerario alternativo y su perfecta detección y seguimiento. No podrán existir por tanto elementos salientes a cualquier cota que invadan el itinerario peatonal. Caso de ser inevitables se procurará alejar el itinerario lo máximo posible a la vez que se protegen adecuadamente.
- Las vallas utilizadas en las áreas de uso peatonal serán estables y ocuparán todo el espacio a proteger de forma continua. Tendrán una altura mínima de 90 cm y sus bases de apoyo en ningún caso podrán invadir el itinerario peatonal accesible.



FIG. 12

Si la existencia de obras en la vía pública supone la interrupción de los itinerarios peatonales habituales, debe habilitarse un itinerario alternativo que mantenga las condiciones de accesibilidad. Las soluciones que habitualmente se llevan a cabo dificultan, imposibilitando en muchas ocasiones, la circulación del peatón.



FIG. 13

La situación temporal que provocan en la vía pública las obras no ha de perjudicar la seguridad en el tránsito peatonal. Ocasionalmente se toman medidas que, aunque bien encaminadas, no se encuentran bien ejecutadas.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN ANTE LOS AGENTES ATMOSFÉRICOS

A. Tipología

B. Elementos básicos a considerar

A. TIPOLOGÍA

Incentivar la actividad en la calle, revitalizar los centros, ganar espacios para el peatón frente a los del vehículo es posible si se gana en calidad, confort y seguridad. Y una de estos aspectos fundamentales es la protección frente a los agentes atmosféricos, tanto vientos, precipitaciones y bajas temperaturas, como el excesivo soleamiento y las elevadas temperaturas.

Por esto las actividades básicas de estancia y movilidad del peatón deben ser apoyadas y favorecidas con elementos específicos de protección, de muy diversas cualidades y características. Se distinguen varios grupos:

- Los destinados a proteger la espera temporal, fundamentalmente **marquesinas** de autobuses y tranvías o elementos más complejos como los accesos a las instalaciones del suburbano a modo de **templetes** o marquesinas de mayores dimensiones. Protegen del frío y del calor, del sol y la lluvia.

- Los destinados a favorecer la estancia en las zonas habilitadas a tal efecto en la vía pública, plazas, parques y jardines, a través de **pérgolas** o grandes sombrillas y **entramados de tela**, que buscan más la sombra y la protección ante el calor.

- Los destinados a acompañar al peatón en sus desplazamientos, como son los sistemas de **toldos** y **textiles**, que proporcionan sombra y favorecen la ventilación.

En actuaciones muy puntuales se incorporan instalaciones de agua nebulizada para refrescar el ambiente de las pérgolas, sombrillas y toldos.

Por supuesto, el empleo de distintas especies vegetales, enredaderas y trepadoras, así como arbóreas, es el complemento perfecto para todos estos sistemas artificiales de control climático.



FIG. 01

Las marquesinas de autobús suponen un refugio para los agentes atmosféricos, por ello su cubierta ha de ser impermeable a la lluvia y a los rayos de sol. Se recomienda que la cubierta sea opaca, para que los rayos solares no pasen a través suya, y de color claro, para que no acumule demasiado calor de la radiación solar.



FIG. 02

Existen diversos modelos de protectores solares a base de sistemas textiles. Los modelos tipo sombrilla son útiles para otorgar sombra a áreas de estancia aisladas que carezcan de arbolado contiguo.

B. ELEMENTOS BÁSICOS A CONSIDERAR

La efectividad de estos sistemas radica en la altura de los elementos de cobertura, siendo lo más problemático la protección frente al sol.

Necesitan de estudios detallados para deducir qué alturas son las más recomendables en función de la orientación del elemento a proteger, o qué vuelos son los más recomendables. No es extraño encontrar situaciones en que la estandarización de las marquesinas de autobús es totalmente inefectiva frente al soleamiento, la lluvia o el viento.

Las áreas de estancia suelen responder mejor ante las distintas situaciones precisamente por su carácter de diseño singular. Las posibilidades de una pérgola más menos tupida, combinada con toldos o enredaderas, dan como resultado un sistema flexible y eficaz de protección. O soluciones a base de distintas sombrillas con distinta capacidad y altura suelen dar una respuesta ajustada a los requerimientos iniciales.

No obstante, en esos modelos más flexibles y heterogéneos se debe cuidar el efecto, en ocasiones muy molesto y desorientador, de los claroscuros, en combinación con los posibles reflejos puntuales que se puedan producir por la entrada de luz, a veces tamizada, a veces directa.

Las otras variables a considerar en el diseño son los soportes, su firmeza y estabilidad, la protección de sus anclajes, y, sobre todo, su presencia y posibilidades de detección. Responderán a un entramado racional, no caótico, sin elementos inclinados o salientes de arriostramiento a baja altura que puedan producir accidentes, sin aristas vivas ni cortantes; con suficiente contraste cromático y no producirán brillos ni reflejos. La ubicación de los elementos de protección debe almacenarse, actualizarse y ponerse a disposición de los ciudadanos mediante sistemas GIS. Es necesario incluir el tipo de elemento, sus características de accesibilidad y capacidad, cuando aplique, como en el caso de marquesinas.

Además, en el caso de las marquesinas se recomienda que algún elemento sonoro activable en un radio de 10 metros por el usuario permita encontrar con precisión el elemento, que se informe de la presencia de bancos y apoyos isquiáticos, y de la información propia del transporte público con el que están asociados.



FIG. 03

Los sistemas de pérgolas con vegetación en la cubierta tienen buenos resultados en las áreas de estancia ante la radiación solar, pues además de dar sombra, la vegetación regula la temperatura y aporta humedad al ambiente.



FIG. 04

Determinados modelos de elementos protectores resultan totalmente inefectivos frente a la radiación solar, el viento y la lluvia al no tener un buen vínculo con el mobiliario de estancia.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/7. SOPORTES DE ILUMINACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

A. Elementos característicos

B. Luminarias

C. Semáforos

A. ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS

Este apartado recoge las características que han de regir el diseño de los múltiples y variados soportes que se emplean para cuestiones tan importantes para la accesibilidad como son la iluminación, la señalización y la comunicación.

La casuística de situaciones es muy amplia, desde sencillas perfilerías para la señalización vial, báculos cilíndricos para las farolas y semáforos, o soportes en portería o con bandera para diversas señalizaciones y paneles de comunicación, hasta elementos más complejos resultado de la asociación de la señalización a papeleras, contenedores o grandes columnas de publicidad.

En todo caso, todas ellas se ajustarán a las siguientes características:

- Se dispondrán en la banda de mobiliario y próximas a la calzada, sin que se produzca pérdidas de visibilidad y legibilidad, evitando en la medida de lo posible la dispersión de los elementos y la posible obstaculización del itinerario peatonal.
- Preferiblemente serán **soportes** cilíndricos o sensiblemente curvos, **sin aristas vivas**. Únicamente la señalización vial, tradicionalmente, se ha resuelto con pequeña perfilería rectangular de acero galvanizado, si bien es cierto que salvo situaciones muy singulares interfiere poco con los itinerarios al disponerse muy próxima a los bordillos. De hecho, es habitual que la ubicada en zonas sensibles (vados de peatones) recurra a perfilaría tubular.
- Es importante que destaquen del entorno a través del **contraste cromático**, en especial cuando son fustes muy esbeltos.
- Los elementos de baja altura, tales como balizas de iluminación o señalizaciones discretas se ajustarán a parámetros comparables a los de los bolardos, con mínimos de 90 cm.
- El sistema de **anclaje** debe dotar al sistema de **firmeza y estabilidad**, en ocasiones difícil de conseguir por sus configuraciones con elementos volados. Así mismo debe quedar oculto o, por el contrario, bien presente y perceptible para ser perfectamente detectable.
- Aquéllos elementos que incorporen sistemas de accionamiento o control (semáforos, informaciones y paneles interactivos, planos hápticos,...) lo harán siguiendo las pautas habituales de aproximación y maniobra (Ø150 cm), alturas de alcance (90/120 cm), contraste cromático, recurrencia en los formatos de comunicación y fácil uso y pulsación.
- Se evitarán los elementos volados por debajo de 220 cm a menos que sean perfectamente detectables.
- Se tendrá en cuenta el impacto del conjunto de elementos a incluir en la vía pública. Habrá que combinar la necesaria señalización de avisos, advertencias o direccional con la publicitaria, incorporada por razones económicas, para no producir saturación de información.

Todas las cuestiones intrínsecas a la legibilidad de los rótulos, dimensiones, colores, tipografía, posibilidad de interactuar y canales de comunicación, etc. son objeto de criterios, pautas y especificaciones propias de los sistemas de señalización, información y comunicación.

B. LUMINARIAS

Descripción y conceptos básicos

La iluminación constituye un elemento básico en los espacios urbanos, ya que contribuye a su utilización por todas las personas, en los ámbitos y momentos en los que la luz natural no es suficiente.

Desde el punto de vista de la accesibilidad, resulta un punto clave para garantizar una buena orientación y un desplazamiento seguro a todas las personas, sobre todo las que tienen alguna discapacidad visual.

Asimismo, una iluminación adecuada y suficiente en el espacio urbano también incrementa la vigilancia natural de los usuarios, ofreciéndoles mayor sensación de confort y seguridad y favoreciendo el disfrute de las ciudades.

Junto a su función principal de aportar una iluminación adecuada y suficiente de los itinerarios peatonales, existen usos complementarios como destacar puntos o monumentos de interés o servir de elemento guía en los recorridos.

En resumen, los objetivos a conseguir con una adecuada iluminación son:

- Iluminar uniformemente con una intensidad adecuada el itinerario peatonal.
- Reforzar la iluminación ambiental en los puntos singulares del itinerario peatonal como son los pasos de peatones, los desniveles, escaleras, rampas, mobiliario urbano, ajardinamiento y la señalización informativa.
- Evitar, tanto en la iluminación ambiental, como en la de refuerzo de puntos singulares o edificios de interés, los posibles deslumbramientos producidos por un brillo u orientación inadecuada de las fuentes luminosas. Esta misma condición también deberá tenerse en cuenta en la iluminación que incida en el itinerario peatonal desde los comercios adyacentes.

Los elementos singulares no permanentes como obras en la vía pública, desvíos, puestos comerciales o feriales temporales, etc., contarán con su propia iluminación para que puedan ser detectados. Tanto el báculo, como la luminaria y la lámpara serán los adecuados al tipo de vía, al itinerario peatonal y a los puntos singulares que se pretenda iluminar. Deben cumplir todos los parámetros de seguridad marcados por la normativa vigente para impedir descargas accidentales

Parámetros a considerar

Ubicación.

No deben interferir el itinerario peatonal accesible; y el diseño de la estructura de luminarias e instalaciones luminotécnicas deben permitir su fácil detección por personas con discapacidad visual. En el caso de las **farolas:**

- En aceras de anchura libre ≥ 180 cm, se deben colocar en el tercio exterior de la acera, dejando un ancho libre ≥ 150 cm.
- En aceras de anchura libre < 180 cm, se deben colocar suspendidas o adosadas a las fachadas, con una altura libre mínima de 220 cm.
- En el caso de focos:
  - » Aquellos empotrados sobre paramentos verticales se deben colocar de forma que no invadan el ancho del itinerario peatonal. No deben sobresalir más de 10 cm ni tener aristas vivas o elementos de enganche.

» Aquellos empotrados sobre el suelo, no deben presentar discontinuidades con el pavimento y su acabado debe ser no deslizante.

Iluminación. Distribución. Características de los equipos. Dotación

- La altura, lugar de colocación y formato de las luminarias debe garantizar un nivel de iluminación, del itinerario peatonal y de los elementos en él ubicados, suficiente y uniforme, sin zonas oscuras ni reflejos o puntos deslumbrantes.
- Para ello se debe tener en cuenta la existencia o no de arbolado que pueda interrumpir el flujo luminoso.
- Para evitar contrastes bruscos se recomienda la iluminación indirecta. Asimismo, se deben evitar los diseños de luminarias que distribuyen la luz hacia todas las direcciones, sin pantalla, pues pueden provocar reflejos indeseados, además de contaminación lumínica.
- En caminos peatonales es recomendable disponer de iluminación rasante, además de la de fondo, a fin de conseguir una mejor percepción de la superficie. Son apropiados sistemas de poca altura, (siempre que estén fuera del itinerario peatonal, y su altura sea de al menos 90 cm para ser detectables), que impidan el deslumbramiento de los peatones, además de funcionar como elemento de orientación al disponerse en el desarrollo longitudinal del itinerario.
- También es importante el índice de reproducción cromática, teniendo en cuenta que la temperatura de color de las luminarias no debe distorsionar los colores reales del espacio urbano. En caso contrario se genera desorientación y se dificulta el reconocimiento espacial y la correcta localización por parte de los viandantes. Se recomienda situarla en torno a los 4000 k.
- El nivel mínimo de iluminación de los itinerarios peatonales horizontales, debe ser de 20 lux.
- En aquellas vías donde el tráfico rodado sea más intenso se debe disponer en el itinerario peatonal de un nivel de iluminación entre 20-40 lux, para aumentar la seguridad. En las zonas de cruce con el tráfico rodado, (vados, pasos de peatones e isletas), el nivel mínimo de iluminación debe ser de 50 lux.
- En el caso de pasos subterráneos o elevados, escaleras y rampas el nivel mínimo de iluminación debe ser de 100 lux.
- Cuando quiera destacarse un elemento concreto como áreas estanciales, mobiliario urbano, juegos infantiles o señalización urbana se debe dispone al menos de 50 lux.
- Las luminarias e instalaciones luminotécnicas deben estar protegidas para evitar posibilidad de descarga.
- Se deben consultar las disposiciones que tengan reglamentadas las empresas públicas de energía de los distintos municipios en sus códigos y manuales.

Gestión. Sensores y encendido automático

Existen numerosas propuestas de activación de la iluminación. Algunas recomendaciones en cuanto a la accesibilidad de las que se activan al detectar transeúntes:

- Los sistemas deben tener inteligencia predictiva para iluminar los siguientes puntos en la trayectoria de los peatones contando con los tiempos de encendido y la velocidad del peatón. El objetivo es que los peatones estén siempre rodeados por un círculo seguro de luz.

- El tiempo de apagado tras el paso de un peatón debe asegurar que el peatón ya no se encuentra en la zona asignada a la luminaria. Se deben considerar tiempos de paso de 50 cm/s.

- El sistema debe detectar a los peatones que no estén en movimiento para dar servicio continuo también en dicha circunstancia.

Mantenimiento

Todas las características de los elementos que configuran los equipos de iluminación y en especial los mecanismos de protección y fijación, deberán mantenerse en adecuadas condiciones de seguridad y de accesibilidad a lo largo de toda la vida útil, según lo descrito anteriormente.

C. SEMÁFOROS

Descripción y conceptos básicos

La semaforización de los espacios urbanos es un tema complejo que depende de diversos parámetros, siendo el más relevante el estudio pormenorizado de la intensidad del tráfico peatonal y el rodado de forma que se garantice la seguridad del primero sin generar problemas de movilidad en el segundo.

Lo recogido en el presente manual, debe entenderse siempre como complementario y sin perjuicio de la legislación vigente en cada ámbito.

Además, se recomienda que las señales luminosas también se hallen en el suelo, enrasadas con el pavimento, siguiendo un patrón de colores y tiempos coherentes con la señalización vertical.



FIG.11
La utilización de colores y pictogramas normalizados en los semáforos de pasos peatonales ayuda a la comprensión.

Parámetros

- Ubicación. Los semáforos deben colocarse de forma visible desde la calzada sin invadir el espacio de circulación sde la acera. Los semáforos deben colocarse de forma visible desde la calzada sin invadir el espacio de circulación desde la acera, lo más cercanos posible al punto de detención de los vehículos.

- Los indicadores luminosos destinados a los peatones deben estar entre 220 cm, y 300 cm. sobre el nivel de la acera, de tal manera que la indicación quede en el campo visual del peatón que tiene que ser guiado por dicha señal.

- Las lentes destinadas a peatones se deben instalar en el mismo soporte de los semáforos de tránsito vehicular, debiendo existir una separación física entre los mismos; en el caso de que no exista semáforo vehicular se debe instalar en un poste independiente.

- Deben tener una cara por cada sentido de circulación del peatón.
- Los semáforos para peatones deben tener dos lentes (circulares o cuadradas) de entre 20-30 cm.
- Las lentes deben incorporar pictogramas normalizados de abierto y cerrado y colores normalizados verde y rojo.
- Se recomienda el uso de semáforos horizontales en el pavimento complementarios y sincronizados con los verticales, que sigan las mismos criterios de color y contraste. Para evitar tropiezos, deben estar enrasados o tener una altura máxima de 5 mm.



FIG. 12.
Semáforo en el pavimento

- Los semáforos incorporarán señal sonora en el momento en el que sea seguro el cruce de la vía por los peatones, de modo que las personas con discapacidad visual puedan conocer en qué estado se encuentra el cruce.

Los avisadores sonoros deben situarse al menos en:

- Las calles, de uno o dos sentidos de circulación, que admitan la entrada de vehículos y se encuentren reguladas por luces en ámbar intermitente en todo o en parte del ciclo correspondiente al paso de peatones.
- Las calles de salida en las que el semáforo cuente con un elemento postizo cuya señal luminosa permita el giro de los vehículos de un carril cuando está detenida la circulación de los vehículos correspondientes al resto de carriles.
- Aquellos cruces de doble sentido de circulación que presenten semáforos con ciclos diferidos en los carriles de la calzada correspondientes a la entrada y la salida de vehículos, independientemente de que cuenten o no con isleta central.
- Debemos estudiar la tecnología existente en el momento de su implantación, ya que debido a la contaminación sonora que pueden provocar, estos dispositivos se encuentran en constante desarrollo.
- Actualmente, existen mecanismos de temporización que determinan una franja horaria de funcionamiento del avisador sonoro con más o menos intensidad dependiendo del ruido ambiental. Para respetar el descanso nocturno, en esta franja horaria, se programará con los mínimos decibelios indispensables para que sea audible por un peatón que se encuentre próximo al mismo, o se activará mediante un mando a distancia con ondas de radio o el bluetooth del móvil. Su programación debería contemplar, como criterio único, las necesidades de los usuarios con problemas de visión. En caso de que exista, en un itinerario habitual de personas sordo-ciegas, un paso regulado por semáforo, el dispositivo que indique el momento de paso seguro para los peatones, debe incorporar un mecanismo vibratorio a altura accesible para poder ser detectado por este tipo de usuarios.

- Los semáforos accionados con pulsador, para posibilitar su localización y utilización, deben contar con un mecanismo emisor de una señal acústica de carácter intermitente que permita un radio de audición no inferior a 500 cm, un pictograma de tamaño y contraste de color elevado que refleje claramente su función y modo de uso, y un tamaño y sensibilidad que faciliten su manipulación. El pulsador debería estar situado entre los 100 y los 110 cm. medidos desde el suelo. Sin embargo, se recomienda la utilización de detectores automáticos de presencia de peatones en vez de pulsadores.

- El tiempo de duración del intervalo de paso de personas en los cruces regulados por semáforos se calculará teniendo en cuenta los siguientes parámetros: velocidad de desplazamiento de las personas, 50 cm/s; tiempo muerto para la percepción del momento de paso, 3 segundos, y tiempo de holgura, 3 segundos.

- Cuando el tiempo de duración del intervalo de paso de personas no pueda sincronizarse con la detención de la totalidad de los movimientos de vehículos, se dispondrán isletas de espera.



FIG.13

En esta imagen se puede observar la configuración de un paso de cebra con vados enfrentados semaforizado para regular con mayor seguridad la convivencia del tráfico rodado y el peatonal.

Cada vez con más frecuencia se instalan sensores para la detección de peatones cercanos al paso peatonal. Estos sistemas están asociados a semáforos o luminarias que regulan o mejoran la visibilidad el paso.

En caso de asociar el sensor a una luminaria, el sensor debe estar configurado de manera que el tiempo transcurrido entre la detección del usuario y el aumento de la iluminación sobre el paso permita una frenada segura del vehículo.

Se recomienda que la detección del viandante que desea cruzar active también alguna señalización vertical que señale este hecho.

Se recomienda que si un vehículo se acerca demasiado rápido o está demasiado cerca como para reaccionar ante la presencia de un peatón, el usuario también sea informado. Esta información visual es fundamental para advertir del paso de vehículos de emergencias a personas con discapacidad auditiva.

Es útil que la señalización vertical y horizontal de los pasos de peatones aumente su visibilidad con la presencia de peatones, especialmente por la noche para la mejora tanto de la accesibilidad como de la seguridad.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/8. ELEMENTOS PARA ACTIVIDADES COMERCIALES, LÚDICAS Y CULTURALES

A. Quioscos y puntos de venta e información

B. Templetes y servicios estacionales de hostelería

C. Auditorios y escenarios exteriores

D. Parques infantiles e intergeneracionales

A. QUIOSCOS Y PUNTOS DE VENTA E INFORMACIÓN

Los quioscos, los diferentes puestos de venta más o menos temporales y los diversos puntos de información que se ubican en el espacio público deben dar respuesta a una serie de exigencias básicas que tiene que ver con la localización y detección, el uso y la relación y comunicación que se establece entre vendedor/informador y usuario.

Son elementos de gran porte, a priori muy compactos, pero que en el desarrollo de sus funciones se acompañan de elementos móviles que amplían su espacio de venta, lo que les confiere un contorno muy dispar que dificulta su comprensión y detección. Es fundamental que no invadan el itinerario peatonal en cualquiera de sus dos estados, y que se prevea el necesario espacio de aproximación, de maniobra y de espera a ser atendido. Con estas características, su ubicación sólo se puede producir en aceras de importante anchura, bulevares y grandes espacios abiertos.

Entre esos elementos móviles se encuentran toldos y marquesinas que igualmente deben permitir una altura libre de 220 cm, así como todo tipo de reclamos y anuncios publicitarios.

En cuanto a la calidad de la comunicación establecida, suelen ofrecer gran número de productos con sus respectivos rótulos identificativos que producen una saturación de imágenes y mensajes que pueden provocar desorientación. Es fundamental, por tanto, poder ordenar la información que se presta y transmitirla de acuerdo a sus propias especificaciones.

Es imprescindible plantear mostradores y puntos de atención a doble altura que permitan el acercamiento de los usuarios en silla de ruedas, con un plano inferior a una altura máxima de 80 cm y espacio suficiente interior para introducir las piernas y aproximarse lo máximo posible. Si así fuere se acompañará de la preceptiva señalización del SIA. Además de estar recogidos en los sistemas GIS, se recomienda la instalación de algún elemento sonoro activable sobre el punto exacto de atención al ciudadano o la ventanilla de venta, así como de un bucle magnético alimentado por un micrófono de captación unidireccional adecuada (que cumpla con la norma UNE-EN 60118-4) para las personas con prótesis auditiva



FIG. 01

Objetos poco atractivos y contrastados no responden a criterios mínimos de accesibilidad, que implica una jerarquía en los mensajes y claridad intuitiva de uso Sin mostrador a doble altura se niega la posibilidad de acercamiento a usuarios en silla de ruedas.



FIG. 02

Los elementos móviles no deben suponer un detrimento de sus características accesibles. Al contrario, se deben extremar las precauciones para garantizar las máximas prestaciones.

B. TEMPLETES Y SERVICIOS ESTACIONALES DE HOSTELERÍA

Templetes

Elementos muy singulares para actos públicos, principalmente, musicales ubicados en parques y plazas. No destinados al público en general, su rasgo característico es la cobertura y la necesidad de estar elevado lo que supone una importante barrera para su accesibilidad. Los nuevos diseños deben con templar estas circunstancias, mientras los antiguos requieren de intervenciones de adecuación, ya sea con elevadores puntuales o rampas que lo circunden.

Servicios estacionales de hostelería

Los servicios exteriores de hostelería y cafetería, tales como las terrazas constituyen un elemento sobre el que es necesario tomar precauciones por ser móviles, cambiantes y temporales. Si bien su ocupación de la vía pública está perfectamente regulada o controlada, siempre próxima pero nunca invadiendo los itinerarios peatonales, la primera medida a tomar es acotar perfectamente el ámbito de la actividad con elementos más o menos permeables pero detectables. Así mismo, su elevada ocupación impide su instalación en aceras estrechas, siendo recomendable su uso en aceras anchas, en bulevares y plazas.

Se acompañan de elementos destinados a proporcionar confort y protección a los usuarios, ya sean pérgolas, sombrillas o toldos, o calefactores y equipos de climatización. Todos ellos se han de ajustar a los parámetros conocidos de evitar, o al menos proteger, tanto los elementos volados como garantizar la altura libre mínima de 220 cm.

Su distribución debe ser tal que se garantice el acceso a un cierto número de mesas de forma tal que se pueda acceder utilizando silla de ruedas o con el carrito de la compra o con los bebés en su cochecito (debe existir paso libre, espacio de maniobra, aproximación y giro), para lo que el mobiliario se distanciará convenientemente y, además, el mobiliario será el adecuado para su uso por todas las personas.





FIG. 03/04

El acceso a un templete deberá contar con una rampa o plataforma elevadora de manera que sea una alternativa al acceso mediante escaleras.
En todo caso, la escalera garantizará también un uso accesible incorporando medidas facilitadoras.

C. AUDITORIOS Y ESCENARIOS EXTERIORES

Los requisitos básicos exigibles a este tipo de equipamientos al aire libre son muy semejantes a los ubicados en edificaciones específicas.

Tradicionalmente se han ubicado en amplios espacios verdes y parques, si bien se están generalizando como medio de ordenar también las diferentes remodelaciones de plazas públicas. De hecho es un recurso que permite absorber fuertes pendientes y desniveles bruscos del terreno, pasando a ser no sólo un equipamiento para el espectáculo, sino también un elemento urbanizador creador de áreas de estancia muy singulares.

Su característica básica es el escalonamiento del graderío lo que requiere de elementos de protección en el perímetro que evite confusiones, desorientaciones y posibles accidentes. Y en la misma medida, es fundamental todo aquello relativo a la señalización de las escaleras y desniveles que no sean filas de asiento, así como su protección con barandillas y la instalación de pasamanos, así como de itinerarios accesibles.

Como elemento de confort para los usuarios es muy recomendable la instalación de cubiertas más o menos permeables, pérgolas y entelados, vegetación, etc., además del apoyo de una adecuada iluminación y si es necesario de sistemas de comunicación adaptada.

Elemento indispensable a garantizar es la dotación de plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas (1 plaza por cada cuarenta o fracción) o con discapacidad sensorial que, además, requieren de proximidad al escenario. Así mismo, se situarán cercanos a las salidas accesibles o estarán comunicados con éstas a través de itinerarios accesibles. Dispondrán del suficiente espacio para la estancia (150 cm de longitud y 100 cm de ancho) y la maniobra (Ø150 cm) junto a espacios de asiento convencionales para acompañantes. Su visibilidad y acústica serán adecuadas. Se instalará un bucle magnético que cubra al menos el 80 % del aforo, cuyos valores de funcionamiento y cobertura cumplan con la norma UNE-EN 60118-4. Llevará la señalización SIA y de bucle magnético.



FIG. 05

Los espacios exteriores destinados a actividades culturales deben ofrecer su utilización a cualquier persona, garantizando los desplazamientos horizontales y verticales de un modo accesible (tal y como quedan reflejados en el apartado correspondiente a este efecto).

D. PARQUES INFANTILES E INTERGENERACIONALES

El ámbito de la vía pública destinado a la población infantil y de edad avanzada alcanza una cualificación añadida al concebirse no sólo como un espacio de juego, sino también como un entorno común acogedor, destinado al aprendizaje, fomentando las relaciones sociales, comunicativas y la convivencia entre los diferentes usuarios. Tanto es así que su localización no se circunscribe únicamente a parques y jardines sino que ya ocupan espacios en la vía pública y en plazas.

Conseguir que los niños con discapacidad vayan al parque, pasa por diseñar un parque inclusivo que pueda ser usado por todos los niños (y sus acompañantes si es necesario) con independencia de la discapacidad que tenga.

Elementos indispensables de los parques infantiles

Los espacios de juego estarán **delimitados** por elementos de vallado o similar, con especial atención a la zona de juego correspondiente a niños hasta 3 años. El conjunto quedará a su vez perfectamente acotado con el uso de colores vivos y fuertemente contrastados, tanto de los propios elementos de juego, como de los bancos o demás mobiliario.

El **acceso** a las zonas de juego se realizará sin desniveles, resaltes ni obstáculo alguno, o a lo sumo, con una suave pendiente longitudinal inferior al 6%. El **pavimento** general de las zonas de juego será de arena o caucho para minimizar las consecuencias de las caídas y golpes. En todo caso, existirá un tramo de pavimento firme que permita el acceso a personas con discapacidad para la deambulación a todos los juegos.

Los **elementos de juego** serán de fácil e intuitivo uso, seguros en sus materiales y formas y detectables con importante contraste cromático. El conjunto se acompañará con **áreas de estancia** en sombra (bancos, papeleras, pérgolas o ajardinamiento) y se recomienda la inclusión de **servicios higiénicos accesibles**. Las diferentes zonas de juego dispondrán de **señalización informativa** útil al usuario, fácilmente visible y ubicada junto al acceso, relativa a:

- Identificación de las edades y juegos.
- Teléfono de averías y emergencias.
- Instrucciones acerca de animales domésticos y proximidad de áreas destinadas a ellos.
- Dotación de fuentes, vegetación, bancos, papeleras, etc.





FIG. 06/07

Los parques infantiles e intergeneracionales constituyen equipamientos singulares y seguros que interrelacionan multitud de situaciones personales. Esto hace que sea necesario definir unas mínimas pautas que fomenten el desarrollo de las actividades lúdicas.
Imagen figura 06 cedida por Iplay.

Requerimientos de diseño de elementos de juegos infantiles

En función de las diversas situaciones personales, de edad y de necesidades y posibilidades respecto de las diversas actividades a realizar, se deducen los requerimientos mínimos que se deben observar en el diseño de los diferentes elementos de juego. Así, se atenderá a:

- Las variables antropométricas, fundamental en la diferenciación entre las edades.
- Disposición en espacios diferenciados por edades y con suficiente distancia entre los elementos en previsión de tropiezos, golpes o concentraciones de varias personas.
- La seguridad, evitando estrangulamientos, atrapamientos, cizallamientos, cortes, caídas e intoxicaciones con los revestimientos de los materiales.
- Elementos de formas y aristas redondeadas sobre pavimentos amortiguadores de caídas.
- Materiales firmes, estables y mantenibles en el tiempo, de suave textura (poliéster, plástico, madera, metal, reciclados, espuma, …)
- Espacio para los cuidadores y su relación con los niños, facilitando su participación y relación.
- Y, siempre, se dotarán de elementos para el juego o la realización de actividades que consideren la diversidad de capacidades de las personas, de manera que, al menos, algunos de ellos puedan ser utilizados por cualquiera sin crearse situaciones de discriminación.
- Señalización de los elementos con dibujos y pictogramas que proporcionen información sobre la localización y el uso de los mismos.
- Elección de la situación del área contando con el clima, soleamiento y relación con el entorno evitando el aislamiento.

Por lo general, siempre se tiende a considerar la discapacidad física, y esto se soluciona facilitando el acceso o poniendo algún juego que tenga rampas o algún columpio específico para que lo use un niño que se desplace en silla de ruedas. Eso únicamente no funciona, pues el niño no va al parque únicamente a subir rampas, ya lo hace a diario en la ciudad, en el portal de su casa, al entrar en una tienda, etc. El niño va al parque para usar los mismo columpios que otros niños y para interactuar con ellos. Por ello es necesario:

- Que tenga rampa.
- Que haya espacio de transferencia para que el niño pueda pasar de su silla al espacio de juego.
- Que se pueda usar tanto el exterior como el interior del juego.
- Que tenga diferentes niveles de dificultad para que cada niño llegue hasta el que pueda y le permita su capacidad.
- Que puedan acceder adultos (padres, cuidadores, etc.) para ayudar a los niños con discapacidad e incluso para enseñarles cómo se juega o cómo se usa, que sería el caso de niños con síndrome de Down
- Que puedan acceder adultos con discapacidad a jugar con sus niños con o sin discapacidad.

Por lo general a los niños les gusta subir a las partes más altas pero también hay niños que prefieren jugar a nivel de suelo, por lo que utilizar el suelo y disponer juegos horizontales es muy adecuado.

La inclusión en un parque va por hacer algo diferente en la actividad de los niños y que interactúen unos con otros a través del juego.

Con estas premisas se pueden establecer 9 principios fundamentales para que los juegos inclusivos tengan un mayor impacto:

- **Físico, sensorial y social:** crear un entorno de juego rico ofreciendo un variado rango de actividades a través de estas tres categorías.
- **Múltiples niveles de retos**: elegir el equipamiento con una amplia variedad de niveles de retos que proporcionen una participación adecuada de todos.
- **Agrupar actividades**: promover la interacción entre niños de diferentes capacidades ubicando actividades similares cerca la una de la otra.
- **Juegos elevados**: convierta las cubiertas altas en un punto de destino con juegos atractivos para que todos puedan escalar o subirse en ellas.
- **Juegos bajos**: utilizar el suelo como espacio de juego para niños que tengan miedo a las alturas. Utilizar colores y texturas.
- **"Lo mejor":** identificar la pieza del equipamiento con la que tú crees que el niño estará más emocionado. Asegúrate de que esta pieza es utilizable por todas las personas.
- **Espacios, habitáculos y zonas**: desarrollar áreas especializadas de juego. Esto permitirá las elecciones de un niño que puede ser sobreestimulado por un área ruidosa o muy activa.
- **Superficie unitaria**: la superficie se puede dividir en dos grupos, conjuntos y unitarios. La superficie unitaria permite a las personas en silla de ruedas acceder fácilmente a las actividades de juego. Los conjuntos deben tener espacios para realizar transferencias.
- **Rutas y maniobrabilidad**: Los itinerarios dentro de la zona de juegos deberían ser suficientemente anchos para que una persona en silla de ruedas pueda pasar de un lado al otro. También para entrar, girar y salir sin dificultad.



FIG. 08

Una de las exigencias básicas a considerar es la seguridad de los usuarios, que viene determinada por el tipo de material empleado, su textura y su contraste cromático, tanto de los aparatos como del conjunto.



FIG. 09/10

Tan importante es delimitar el espacio dedicado a las instalaciones específicas como dotarlas de elementos auxiliares que logran un entorno de calidad, seguro y confortable para todos los usuarios, niños y adultos cuidadores.



Clasificación de elementos a considerar

A cada familia de elementos, determinada por las actividades que desarrollan, le corresponde unas mínimas recomendaciones de seguridad y accesibilidad, considerando criterios ergonómicos en su diseño.

- Elementos para escalar. Requieren de homogeneidad en los peldaños, evitando las tabicas huecas, con suficiente espacio para las huellas y barandillas de sujeción.
- Elementos para trepar y colgarse. Requieren del mayor número de apoyos posibles, ergonómicos y no deslizantes, a diferentes alturas y con espacios de caída amortiguados.
- Elementos para deslizarse. Requieren de pasos perfectamente acotados y suficientemente protegidos, que eviten posturas no recomendables y caída amortiguada.
- Elementos para columpiarse. Requieren de área de apoyo suficiente (incluso arnés para los más pequeños), no deslizante, sin posibilidad de movimientos incontrolados y con espacio acotado que evite el acercamiento involuntario de otros niños.
- Elementos para balancearse. Requieren de apoyo suficiente que proporcione estabilidad durante la actividad, con ámbito de influencia también acotado.
- Elementos para gatear o reptar. De suficiente anchura, con agarraderas, orificios para el control desde el exterior y accesos a nivel.
- Areneros. Acotados para evitar la suciedad de la arena, tanto en grandes extensiones como en elevadas o de reducidas dimensiones para acceder sentado.

Requisitos de seguridad y calidad

Los requisitos mínimos de seguridad y calidad descritos quedan recogidos en las especificaciones de las normas UNE- EN 1176-7:2009; UNE- EN 1177:2009 y PNE-prEN 1176-1.



FIG. 12
Columpio de gran tamaño para niños de 2 – 6 años, sobre pavimento de caucho.



FIG. 13
Zona de juegos tradicionales dibujada sobre el pavimento en Zona de juegos de 6 - 12 años.



FIG. 14
Juego de equilibrio, sin protecciones laterales ni acceso a nivel.



FIG. 15
Castillo de juegos con tobogán doble en zonas de pavimento de caucho; el resto del pavimento es arena.



FIG. 16
Tirolina sobre amplia zona de arena que minimiza los daños en las posibles caídas.



FIG. 17
Zona musical accesible insertada entre otros elementos y actividades.

Gestión y mantenimiento

Para garantizar un correcto funcionamiento es fundamental que desde la fase de proyecto y diseño del mismo se asegure una correcta gestión y mantenimiento. Esto implica:

- Conocer los materiales que existen en la zona de juego, así como el arbolado, drenaje, pavimento, iluminación, etc. y su correcta instalación.
- Señalizar adecuadamente las zonas de juego.
- Disponer de personal cualificado para el cuidado y mantenimiento del parque.
- Realizar inspecciones periódicas a la zona asegurando el mantenimiento, tanto del espacio, como del mobiliario en las zonas de juego según las instrucciones del fabricante, con especial cuidado en los areneros (asegurando su limpieza, renovación y desinfección) y en los sumideros.





FIG. 18/19

El área de juegos o actividades no debe diseñarse como un elemento aislado en el entorno. Aspectos como el arbolado existente, los sistemas de iluminación o los diferentes equipamientos, aconsejarán las diferentes determinaciones que se tomarán en su diseño, en relación a su tamaño, las dimensiones y los elementos incorporados. Igualmente, es fundamental que se tomen medidas para favorecer su detección por parte de los viandantes al implantarla en la trama urbana.





FIG. 22/23

La presencia de señalización informativa es fundamental. Su efectividad radica en la claridad del mensaje, en su legibilidad y sus características accesibles (tipografía, contraste cromático, tamaños). Para la incorporación de caracteres altorrelieve y braille es necesario que la señalización se sitúe a una altura comprendida entre 90 y 120 cm.

Elementos indispensables de los parques intergeneracionales

Los aparatos destinados a la práctica del ejercicio físico se situarán en **zonas acotadas** a tal efecto, próximas al itinerario peatonal. No hay necesidad de interponer barrera física pero sí cambio de pavimento acompañado de algún elemento de protección permeable que permita su detección (bordillos, vallas o ajardinamiento). El **pavimento**, a su vez, será una base firme y estable para el desempeño de las actividades.

Así mismo, los **aparatos** dispondrán de color contrastado y elementos de soporte o contorno que ayuden a su localización sin riesgo para las personas con discapacidad visual.

Son fundamentales las labores de **conservación y mantenimiento** de las instalaciones, objeto de malos prácticas que impiden su uso y pueden provocar accidentes con sus partes móviles o piezas sueltas.

Finalmente, es importante acompañarlo de **áreas de estancia** con sombra para el descanso de la actividad, así como fuentes que permitan recuperarse e hidratarse del ejercicio físico.

Área para animales domésticos

Es preciso afianzar la implantación y uso de zonas acotadas para animales domésticos mejorando sus condiciones de salubridad y accesibilidad. Como puntos de especial cuidado se deben considerar: el ancho de las puertas, mecanismos de apertura, la compactación del terreno, el contraste del elemento de vallado con el entorno y la existencia de doble puerta para evitar que las mascotas escapen durante el acceso de personas con movilidad reducida.



FIG. 20/21/22/23

La detección de los distintos aparatos por parte de las personas con discapacidad visual es uno de los grandes condicionantes en el diseño de los espacios acondicionados para el ejercicio. Suelen ser elementos que contravienen las indicaciones más elementales del mobiliario urbano por lo que la cuestión se debe trasladar a su entorno. Así es fundamental poder acotar convenientemente el conjunto y cada elemento, marcando algún itinerario básico desde el que poder acceder minimizando al máximo los riesgos.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/9. ELEMENTOS DE ORNATO Y ARTE PÚBLICO

A. Condiciones mínimas de accesibilidad

B. Arte público

A. CONDICIONES MÍNIMAS DE ACCESIBILIDAD

El arte público es, a la vez, reclamo turístico de las poblaciones y elemento de identidad cultural. Entendido como intervención artística en una ciudad, está ligado al acto creador del artista, si bien es cierto que habrá de tener presente la identidad del lugar y la población a la que se destina. La variedad de sus características es, por tanto, amplísima, lo que hace prácticamente inútil cualquier intento de regularizar sus parámetros.

No obstante, como todo elemento inserto en la ciudad, se ha de atener a unos criterios mínimos, concretados en que no obstaculizará el itinerario peatonal y será perfectamente detectable por todos los usuarios. Así, si tiene elementos salientes, de baja altura, contornos acusados, se procurará evitar el acercamiento accidental de las personas con discapacidad visual, disponiendo elementos de protección, salvables a voluntad, y destinados a identificar la presencia del elemento y a alertar de posibles riesgos.

La ubicación posible de estos elementos puede ser cualquiera, y dependerá de su dimensión, siendo lo más común localizarlos en paseos peatonales, plazas o jardines.

Mención expresa requieren todos aquellos elementos en los que el agua es la protagonista, y en particular, las fuentes de surtidores en el suelo, con ritmos cambiantes de funcionamiento. Son un elemento de sorpresa indetectable, que necesita de algún tipo de elemento delimitador en el perímetro y de efectivos sumideros que eviten un encharcamiento incontrolado del entorno inmediato. En el caso de fuentes ornamentales convencionales con pila inferior ha de cuidarse la posibilidad de sentarse en el perímetro o de poder salvar indebidamente el borde de la misma por el riesgo de posibles caídas La ubicación de los elementos de ornato y arte público debe estar recogido en los sistemas GIS junto a una descripción del elemento que permita, no solo identificarlo como un obstáculo cuando aplique, sino percibir la obra.



FIG. 01

La ubicación de elementos de arte público habrá de respetar el uso del mobiliario de la zona.



FIG. 02

La falta de delimitación de fuentes enrasadas en el pavimento hace que no sean detectables, pudiendo llevar a transitar por encima por confusión con el itinerario peatonal.

B. ARTE PÚBLICO



FIG. 03

El arte público puede ubicarse en zonas ajardinadas, de modo que no interrumpa las zonas de transito peatonal y funcione como un elemento destacado dentro de la zona verde.



FIG. 04

En ocasiones las baldosas del pavimento pueden tener manifestaciones artísticas. En ellas se deberá evitar un relieve superior a 0,5 cm, y cualquier separación superior a 1 cm.



FIG. 05

Si bien las estatuas de tamaño real implantadas en zonas de tránsito pueden resultar obstáculos en la circulación peatonal, resulta un buen recurso como punto referencia, facilitando la orientación. Se recomienda que la colocación de la estatua se efectúe delimitando con un bordillo de entre 10 y 15 cm el ámbito de la misma, o bien en un pedestal elevado.



FIG. 06

En ocasiones los elementos de arte público destacan por introducir elementos que sirven como zona de juegos para los niños. Deberán cuidarse sus características y delimitación para que no supongan un peligro.



FIG. 07

Hay que evitar la colocación de elementos de arte público en voladizo desde paramentos verticales, invadiendo el itinerario peatonal.



U5-3. EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

U5-3/10.ELEMENTOS DE TRANSPORTE. PARADAS Y MARQUESINAS DE ESPERA

A. Consideraciones iniciales

B. Diseño de la marquesina

C. Dotación de la marquesina

D. Ubicación

E. Señalización

F. Ejemplos de configuraciones

A. CONSIDERACIONES INICIALES

Las marquesinas que se implantan en las paradas de las líneas de autobuses y tranvías ofrecen un espacio de estancia para la espera a la par que una protección contra la intemperie. Los beneficios que aporta a la espera este elemento del equipamiento urbano resultan especialmente necesarios para las personas de edad avanzada y aquellas otras que requieren necesariamente de un asiento o un apoyo para poder efectuar la espera. La posibilidad de estancia y protección son condiciones determinantes que harán que se opte por el transporte público o no en función de las situaciones personales.

Las marquesinas también suponen un soporte indispensable de señalización; su presencia indica la ubicación de la parada y, además, su estructura posibilita ofrecer información relativa al transporte y al área urbana en la que se ubica.

Factor fundamental en el diseño y dotación de marquesinas es el clima. Es necesario reparar en las condiciones climáticas de la zona y en relación a ello optar por un diseño funcional, de tal modo que se busque un mayor aprovechamiento y eficiencia del mobiliario urbano.

La accesibilidad de una marquesina no solo estriba en su diseño intrínseco, sino también el entorno en el que se ubique que favorecerá o entorpecerá su funcionalidad. Así, para un óptimo uso, es imprescindible que el pavimento sobre el que se asienta la parada y el que le vincula con el itinerario peatonal cumpla las condiciones dispuestas para su accesibilidad. La ubicación de la marquesina debe ponerse a disposición de los ciudadanos mediante sistemas GIS. Es necesario incluir sus características de accesibilidad y capacidad.

Se recomienda que algún elemento sonoro activable en un radio de 10 metros por el usuario permita encontrar con precisión el elemento, que se informe de la presencia de bancos y apoyos isquiáticos, y de la información propia del transporte público con el que están asociados.





FIG. 01/02

Las paradas de autobús o tranvía pueden estar dotadas de un refugio con mobiliario de estancia, convenientemente señalizado y con una estructura que ofrezca protección ante las condiciones climáticas, o ser un mero poste de señalización que concentre la identificación de las líneas que efectúan parada. Se ha de tener en cuenta que ofrecer un refugio para la espera favorecerá que el ciudadano utilice el transporte público, y que cuanto más accesible resulte la marquesina y su entorno, a un mayor rango de personas se abrirán las posibilidades de uso.
En situaciones en las que la acera no ofrezca espacio suficiente para la ubicación de la marquesina, se puede optar por soluciones alternativas utilizando la banda de aparcamiento, en caso de tenerla.

B. DISEÑO DE LA MARQUESINA

El diseño de la propia marquesina y la dotación de elementos con los que cuenta han de satisfacer el tiempo de espera con las mayores condiciones de comodidad posible, evitando que quede convertida en mera señalización de la ubicación de la parada de transporte.

Dimensiones

La configuración de la marquesina deberá permitir el acceso con un ancho libre mínimo de 90 cm (bien lateralmente, bien por su parte centra). El diseño de la marquesina debiera contar con unas dimensiones que ofrezcan refugio con capacidad suficiente para proteger al mayor número de viajeros. En todo caso, su espacio interior admitirá la inscripción de dos cilindros concéntricos superpuestos libres de obstáculos, el inferior, desde el suelo hasta una altura de 25 centímetros con un diámetro de 150 centímetros y el superior, hasta una altura de 210 centímetros medidos desde el suelo, con un diámetro de 135 centímetros, de modo que permita la total maniobrabilidad a personas usuarias de silla de ruedas y a los carritos de los niños.

Elementos constituyentes

Existen diferentes tipos y modelos de marquesinas, aunque la más común es la formada por una cubierta y cerramientos perimetrales en distintas configuraciones.

La cubierta ha de proteger al viajero frente a las condiciones climatológicas. Por ello se han de evitar cubiertas de pequeñas dimensiones, su colocación a una altura excesiva y elección de materiales para su configuración como vidrio o plástico. Se ha de poner atención en el modo en que la cubierta evacua el agua de lluvia acumulada en su superficie para que no perjudique la zona de refugio.

Si cuenta con cerramientos perimetrales, la parte inferior de estos ha de prolongarse hasta guardar una distancia con el suelo de un máximo de 25 cm para facilitar su detección y, al mismo tiempo, garantizar las ventilaciones cruzadas del interior. El material habitualmente empleado es el vidrio, transparente o traslúcido, que ha de contar con zonas opacas destinadas a la ubicación de información, así como a su correcta detección evitando impactos accidentales (para ello dispondrá en todos sus frentes acristalados de dos bandas horizontales entre 5 y 10 centímetros de ancho, de colores vivos y contrastados que transcurran a lo largo de toda su extensión, la primera de las bandas a una altura entre 70 y 80 centímetros y la segunda entre 140 y 170 centímetros, medidas desde el suelo).



FIG. 03

El acceso y espacio interior del refugio han de permitir la total maniobrabilidad de todas las personas al margen de las ayudas de las que vayan provistas. El pavimento sobre el que se ubique la marquesina ha de garantizar el desenvolvimiento de cualquier persona en condiciones de seguridad.



FIG. 04

Si bien es cierto que las configuraciones de marquesinas responden a modelos estandarizados, éstos deben ser suficientemente flexibles como para adaptarse a las características del entorno y de la climatología.

Protección ante condiciones climatológicas

Las cubiertas han de ser impermeables ante la lluvia y la radiación solar.

En aquellas zonas con temperaturas altas en verano, es necesario que los aleros de las cubiertas sean bajos (250 cm) y cuenten con un grado de inclinación que proteja de la radiación solar en las horas de mayor incidencia. De hecho, la ausencia de una eficaz protección solar hace que numerosos modelos cuenten con escasa funcionalidad en su uso, provocando que la espera de los viajeros se produzca allí donde el diseño de la cubierta arroja la sombra fuera del ámbito acotado de la marquesina. Precisamente, es una buena práctica que la marquesina se sitúe cerca del arbolado existente en la zona para que pueda beneficiarse de sombra y de los efectos ambientales de la vegetación.

En cuanto al diseño de los cerramientos, se recomienda que los paneles reduzcan o impidan, igualmente, la incidencia de los rayos solares en la temporada de verano mediante un zócalo y una banda superior a base de paneles opacos, dejando un franja libre de visión entre una altura de 90 hasta 180 cm desde el suelo. Esta franja mantendría el contacto visual interior/ exterior, pudiendo apreciar tanto la ocupación de la misma desde la acera como advertir la llegada del autobús en la espera. Al mismo tiempo, el conjunto aumentaría comparativamente con los modelos actuales la superficie de sombra proyectada en el área interior, mejorando así las condiciones térmicas en la espera. Función análoga cumplen los paneles de publicidad e información, siempre que su ubicación respete los mínimos contactos visuales indispensables. Finalmente, y como ya se anticipó, es importante que los paneles permitan la circulación de aire.

En zonas con frecuentes precipitaciones es la protección contra la lluvia y el viento el factor determinante. Amplios aleros y mínimos espacios de separación entre cerramientos y cubierta son las premisas.

En todas estas situaciones la flexibilidad del modelo es la característica básica que garantiza la mejor adaptación al entorno.



FIG. 05

Existen diseños de refugios que pueden ser muy apropiados para unas condiciones climáticas específicas aunque poco recomendables para otras. El diseño de la imagen funciona como protección ante la lluvia aunque no tanto para el viento, y no presenta ninguna medida de protección frente a la radiación solar. Además, una cubierta transparente o traslúcida exige un esfuerzo de conservación y limpieza permanente.



FIG. 06

Esta propuesta, mantiene las cualidades protectoras ante la lluvia y mejora las de protección ante la radiación solar. Se recomienda que la cubierta sea de tonalidad clara, para que no absorba gran cantidad de calor procedente de la radiación solar. Como protección ante el viento se podría prescindir de uno de los accesos posteriores. Paralelamente la percepción global de la marquesina se ve claramente reforzada, frente al empleo indiscriminado del vidrio.

C. DOTACIÓN DE LA MARQUESINA

Mobiliario de estancia

El equipamiento de la marquesina ha de disponer de al menos un apoyo isquiático y un asiento. Los asientos con los que cuente han de ser cómodos, con respaldo y reposabrazos. Esta configuración del asiento es evidente, tanto por razones ergonómicas y relativas a la comodidad, como porque la práctica habitual emplea el cerramiento como respaldo no eficaz. Sus características están recogidas en el correspondiente apartado de equipamiento y mobiliario.

Su número será el máximo posible, en correspondencia y coordinación con la existencia también de los pertinentes apoyos isquiáticos y el espacio de maniobra libre de obstáculos para los usuarios en silla de ruedas.

Información

La marquesina ha de contar con información referente a la identificación, denominación, esquema de recorrido y horarios de las líneas de transporte que en ella efectúen parada, y demás información complementaria del sistema de transporte. Esta información, al menos, ha de estar ubicada en el perfil del cerramiento lateral más próximo al acceso. También es conveniente que se incluya información referente al área en la que se ubica la marquesina.

La información ha de ser lo más sencilla posible, facilitando su legibilidad y comprensión a todas las personas; además ha de contar con su transcripción en braille y altorrelieve. La altura de colocación de la información estará comprendida entre 90 y 170 cm.

Se debe tratar que la marquesina cuente con una pantalla de información dinámica acerca de la situación, en tiempo real, de los autobuses de las líneas que pasan en esa parada, procurando que se guarden las correspondientes prescripciones de la señalización y comunicación accesible y alternativa. Como característica básica es destacable que el dispositivo se complemente con información sonora simultánea, al menos, a demanda de las personas con discapacidad visual.

Se recomienda que la información en formato digital se pueda consultar mediante una web o aplicación y la forma de acceder a ella desde la parada no debe estar únicamente basada en elementos gráficos como códigos numéricos o QR. Se precisa que las aplicaciones para su consulta utilicen una forma de vincular la información con la posición basadas en la posición (GPS) o con algún elemento de proximidad como balizas Bluetooth. No se recomienda el uso de NFC porque implica conocer la ubicación de la antena NFC.



FIG. 07

La dotación para la estancia de la marquesina no sólo resultará accesible por contar con elementos de asiento y de apoyo, sino que el diseño de éstos ha de responder a los criterios establecidos.



FIG. 08

Se ha de procurar que toda la información relativa al transporte que se ofrezca en la marquesina sea accesible a todas las personas, intentando que ésta se ofrezca en tantos canales como sea posible.

Iluminación

La iluminación de una marquesina es una de las cuestiones que condiciona su uso vinculado a la percepción de seguridad. Los refugios que carecen de iluminación nocturna son percibidos como peligrosos por los usuarios. Una buena iluminación mejora la comodidad y la seguridad en la espera de los pasajeros, y permite una adecuada legibilidad de la información.

Igualmente, la iluminación ha de ser suficiente para facilitar la visualización y localización de la marquesina en su entorno. Se ha de evitar que la iluminación sea demasiado intensa (efecto pecera), que facilita la visión hacia el interior y dificulta la del exterior. En este sentido, se debe procurar que la marquesina se sitúe cerca del alumbrado público existente en la zona que favorece la iluminación indirecta del conjunto.

Carteles publicitarios

La comodidad y seguridad de los viajeros ha de prevalecer ante la ubicación de paneles publicitarios. Habitualmente la publicidad se ubica en el cerramiento lateral contrario al del acceso, identificado éste con el lado por el que se aproxima el autobús o tranvía. Si bien es cierto que esta ubicación no debiera entrañar peligro alguno, la realidad es que resta visibilidad global tanto al usuario que se encuentra en el interior como al que se aproxima por el ámbito exterior de la marquesina. Sin embargo, y en contra de lo hasta ahora expuesto, es habitual que en configuraciones dobles se plateen esquemas simétricos en los que la publicidad sí impide la visión lejana del autobús que se aproxima, esquema que incurre en una falta importante en las condiciones de accesibilidad visual mínimas.

En tales circunstancias, se estima conveniente que la colocación de publicidad en los cerramientos de las marquesinas deba ajustarse también a la franja de visibilidad libre situada entre 90 y 180 cm desde el suelo y nunca situarse en el lateral por el que se aproxima el vehículo.



FIG. 09

Son una mayoría los modelos de marquesinas que no cuentan con iluminación propia en su interior. Por ello es fundamental que exista un buen vínculo entre la ubicación de ésta y el alumbrado público, que habitualmente es la única fuente de iluminación de la marquesina. Se recomienda que la información ofrecida se encuentre retroiluminada para una mejor visibilidad nocturna.



FIG. 10

La ubicación de los carteles de publicidad no debe restar visibilidad de la aproximación del vehículo, pues los viajeros en espera acostumbran a estar pendientes de su llegada y en caso de que algo les obstruya el campo de visión, se aproximan al borde de la calzada, suponiendo un peligro y, además, no beneficiándose del refugio de la marquesina.

D. UBICACIÓN

La ubicación de una marquesina debe mejorar los flujos de circulación de los viajeros, reduciendo el nivel de congestión de peatones y los conflictos de las actividades de éstos con los viajeros en espera.

La marquesina ha ubicarse, respecto al borde de la acera, **dejando un espacio de mínimo 90 cm para el acceso a su interior**. Se situará próxima al itinerario peatonal y estará conectada a éste de forma accesible, si bien no debe interferir la banda libre de paso del itinerario peatonal. El pavimento en el que se asiente la marquesina ha de cumplir las características exigidas al del itinerario accesible. Se garantiza así la máxima maniobrabilidad en el entorno y su interior.

El ámbito de espera de viajeros de la marquesina, tanto de pie como sentado, ha de permitir **un acercamiento del autobús y de su espejo lateral a una distancia como mínimo de 60 cm**, velando por la protección de los viajeros en espera ante posibles impactos.

Cuando sea precisa la implantación de una marquesina en aceras con banda de aparcamiento, se recomienda que se utilice el espacio correspondiente en ésta para la ubicación de la marquesina a través de un ensanchamiento en la acera, aliviando el tránsito en esta, garantizando la no obstrucción de la parada por vehículos estacionados y facilitando la maniobra de acercamiento del autobús para asegurar la facilidad en el acceso al mismo. Es importante aclarar la utilidad de tales operaciones pues es habitual disponer de ellas y mantener la marquesina en su posición original interrumpiendo el itinerario.

En las configuraciones de paradas sin marquesinas, el poste que contiene la información de parada se situará a la cabecera del autobús.

Finalmente conviene insistir en la necesaria protección del **ámbito de la calzada anterior y posterior de la parada** frente al aparcamiento indebido de vehículos que obstaculizan la aproximación del autobús e impiden el correcto despliegue de la rampa de embarque. La diferencia de nivel entre vehículo y marquesina debe ser salvada sin esfuerzo por los usuarios a través de los sistemas facilitadores de los vehículos.



FIG. 11

La ubicación de la marquesina en la acera debe segregar la estancia de los viajeros en su espera del tránsito peatonal habitual en la acera. El itinerario peatonal no ha de verse interrumpido por la ubicación de la parada y la actividad en la misma.



FIG. 12

Las marquesinas que se encuentran ubicadas en la línea de fachada favorecen las intersecciones inadecuadas entre la circulación peatonal y la espera al transporte. Esta ubicación irrumpe en la orientación de las personas con discapacidad visual que utilizan la línea de edificación como guía, además de que obliga a los peatones a circular entre la marquesina y la calzada, dificultando la visibilidad de la llegada y el acceso al vehículo por parte de los viajeros.

E. SEÑALIZACIÓN

La señalización de las marquesinas de autobús debe disponer de un sistema coordinado que indique su presencia, sus elementos, alerte de los riesgos de la calzada y de la ubicación del autobús. Consiste básicamente en dos puntos diferenciados de pavimento:

- Se ha de disponer una franja de 40 cm de ancho de pavimento tacto visual de botones, que indique el bordillo de acera y la localización de la parada del autobús, a modo de sistema fijo de detección y alerta al usuario. La banda será de color amarillo.

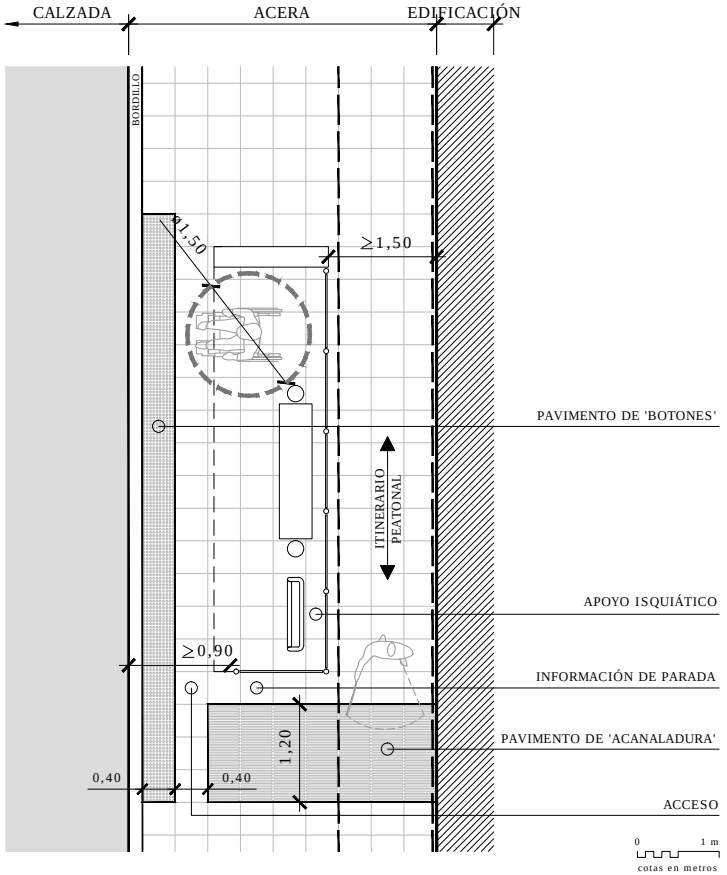
- La señalización se completa con el empleo de un pavimento diferenciado que alerte al usuario de la presencia de una parada y le encamine hacia ésta. A tal fin se plantea como solución suficiente una franja de 120 cm de ancho de pavimento táctil de acanaladura y color contrastado con el entorno, dispuesta en sentido transversal al itinerario peatonal en toda la anchura de la acera hasta alcanzar la proximidad del bordillo y localizar el acceso de la marquesina.

Asimismo, conviene que la información disponible en la parada se sitúe lo más próxima al acceso de la misma, y, en especial, toda aquella disponible en altorrelieve y braille.

En las situaciones singulares de marquesinas dobles se plantea como la posición idónea de la franja de señalización el punto de contacto entre las marquesinas.

En las configuraciones de paradas sin marquesinas, la señalización acotará la cabecera del autobús e irá acompañado del poste informativo.

Algún sistema en el autobús debe informar a los viajeros de cuál es exactamente el autobús que acaba de detenerse en la parada, y en el caso de paradas dobles, cuál está delante y cuál está detrás.



GR. 01

Se ilustra una configuración tipo de marquesina indicando las dimensiones mínimas básicas de la señalización y sus elementos.

F. EJEMPLOS DE CONFIGURACIONES



FIG. 13

La ubicación de la marquesina ha de estar en consonancia con aquellos otros elementos del espacio urbano que puedan aportar beneficios a la estancia durante la espera.





FIG. 14/15

La protección del ámbito de acera correspondiente a la marquesina mediante una plataforma es un recurso que facilita el acceso al autobús sin necesidad de que éste maniobre. También puede utilizarse como extensión de la acera cuando ésta resulte demasiado estrecha para la implantación de una marquesina. El encuentro entre el borde de acera y plataforma no debe presentar separaciones ni resaltes superiores a 1 cm y 0,5 cm, respectivamente.





FIG. 16/17

Se observa un banco dotado de respaldo que continúa su proyección hasta el lateral de la marquesina, aunque no así el asiento. De este modo, el respaldo ejerce las funciones de apoyo isquiático, aunque su ubicación y diseño no favorecen el uso del mismo como tal.



FIG. 18

La altura del pavimento donde se ubica la parada con respecto al de la calzada ha de facilitar el acceso a todas las personas. El acceso ha de estar garantizado tanto para aquellas personas que pueden hacerlo de forma autónoma como para las que puedan necesitar algún dispositivo de ayuda del material móvil.

Las ciudades integran un número creciente de elementos tecnológicos que reemplaza, complementan o mejoran las características de elementos tradicionales. Esta sección recoge algunos de esos elementos y recomendaciones para que sean accesibles.

Cajeros automáticos, puntos de información y kioskos digitales

Las máquinas tipo cajeros automáticos, máquinas de autoventa o kioskos digitales de información deben ser accesibles.

Estos elementos y sus características han sido tratados con anterioridad en el presente Manual. Ver bloque de Edificación, epígrafe E3-2/5 SERVICIOS E INSTALACIONES / C. Elementos habituales en la dotación de una edificación / Cajeros automáticos y máquinas de autoventa, y bloque de Urbanismo, epígrafe U5-3/4 ELEMENTOS DE SERVICIO PÚBLICO / B. Máquinas de ventas y cajeros automáticos).

Paneles electrónicos de información

Los paneles electrónicos de información en espacios públicos exteriores mantienen muchas similitudes con los interiores pero con restricciones más duras para garantizar la accesibilidad:

- El ratio mínimo de contraste entre el carácter y el fondo debe ser de 4,5:1 en texto tamaño mediano, aunque se recomienda de 10:1 en este contexto.
- El brillo de las pantallas en exterior debe ser superior a 7000 nits en condiciones soleadas y ser recomienda que disminuya en función de las condiciones ambientales. Por las noches se debe reducir para evitar deslumbramiento.
- El ángulo de las pantallas debe permitir la legibilidad desde varias alturas.
- El trazo de las fuentes de los textos debe tener un grosor entre 1/6 y 1/12 del valor de su altura.
- El tamaño mínimo de la fuente debe ser tal que el ángulo subtendido, en grados, sea mayor que 0,7. La fórmula a aplicar es $\psi = (180 * H) / (\pi * D)$, donde ψ es el ángulo subtendido en grados, H es la altura del texto, D es la distancia, y se debe tener en cuenta que D y H se expresan en las mismas unidades. La referencia que se utiliza para la altura es la letra “H” mayúscula. A modo de ejemplo, si la distancia desde la que se debe ver el rótulo es de 10 metros, la altura de la letra “H” en la tipografía elegida debe ser de unos 14 cm, y si la distancia es de 100 metros, la altura de la letra “H” debe ser de 1,3 metros.
- El texto rodante debe estar en pantalla al menos, 3 segundos por cada 24 caracteres mostrados. El texto rodante no debería colocarse en zonas de paso y sí en zonas donde los peatones puedan detenerse a leerlo sin provocar un perjuicio a otros.
- Se recomienda que las imágenes se acompañen de un texto.
- Toda la información se debería transmitir por dos vías complementarias (por ejemplo, visual y sonora). Se recomienda que la información también sea georreferenciada por un sistema GIS o que una baliza ofrezca un enlace.

Páginas web y aplicaciones

Las webs o aplicaciones de los municipios deben tener un espacio referido a la accesibilidad del espacio urbano y sus edificaciones. Además, deberían permitir la consulta de datos georreferenciados sobre elementos accesibles y permitir el cálculo de rutas baja restricciones de accesibilidad configurables.

La web y las aplicaciones deberán ser accesibles y para ello debe cumplir con las especificaciones con la norma UNE 301549, cuya descripción pormenorizada queda fuera del ámbito de este documento. Es importante que la accesibilidad no solo contemple la estructura web y la aplicación móvil en sí, sino todo el contenido, incluyendo el contenido multimedia y documental. Será necesario indicar la accesibilidad del contenido a través de la lengua de signos mediante el uso del pictograma indicado en la norma UNE 139804 Requisitos para el uso de la lengua de signos española en redes informáticas

Se recomienda que las aplicaciones y las distribuidas en el espacio urbano referencien a las webs donde se hospeda la información sobre accesibilidad.

Los sistemas de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) deben albergar información sobre la accesibilidad del espacio urbano. Esta información debe seguir además una política de datos abiertos y ser puesta a disposición de los usuarios en formatos accesibles. A pesar de que en este manual se han ido señalando qué elementos se deben registrar en los sistemas GIS, a continuación se ofrece una lista de los elementos cuyas condiciones de accesibilidad debería registrarse y mantenerse actualizadas:

- Acera: Se debe registrar la existencia de un ancho suficiente, con pavimento antideslizante, pavimento uniforme (resaltes o/y huecos), y sin pendiente excesiva.
- Alcorques: Si están total o parcialmente cubiertos de forma adecuada.
- Aparcamientos reservados: Cumplimiento de las características de accesibilidad en cuanto a dimensiones, llegada a la plaza, y la señalización en suelo y vertical, si es subterráneo o en superficie.
- Ascensores: capacidad en personas y kilos, existencia de botones de llamada de emergencia y teléfono de asistencia técnica.
- Aseo público: Existencia de peldaño o resalte en el acceso o en elementos interiores, puerta de acceso e interior de dimensiones adecuadas, sentido de apertura, adecuación de mecanismos exteriores (picaporte, cerrojo) e interiores (grifería, espejo), barras de apoyo, iluminación por presencia, pulsador de aviso con el exterior y accesorios a altura inadecuada (inodoro, percha, jabonera, secamanos).
- Bancos: existencia de respaldo, reposabrazos, altura adecuada, partes en voladizo no detectables y una ubicación correcta que no impida el paso.
- Barandillas: Existencia de barandillas y si es escalable o no.
- Pasamanos: Existencia de pasamanos, a una o varias alturas, en uno o ambos lados y con diseño ergonómico o no.
- Bolardos: Adecuación de altura y tipología, con suficiente espacio entre bolardos, con contraste suficiente, y que no impida el paso a peatones.
- Buzón: Adecuación de altura y acceso desde la calzada de tráfico rodado, con señalización Braille y un ubicación que no impida el paso.
- Contenedor (de basura, de ropa, de pilas,…): Adecuación de altura y acceso desde la calzada de tráfico rodado y una ubicación que no impida el paso.
- Desnivel puntual: Contraste cromático suficiente y señalización táctil.

- Elemento temporal que impide el paso: terraza, expositores, valla temporal, vehículos, basura, esculturas, u otros.
- Escalera: pavimento señalizador al inicio y final, con dimensiones adecuadas, con pavimento no deslizante, con pasamanos, a una o varias alturas, en uno o ambos lados, con prolongación al inicio y final, y con diseño ergonómico o no. Contraste cromático y táctil en el borde de los peldaños, bocel en el peldaño. Asimismo, se debe incluir información sobre la existencia de zócalo de unión entre barandilla y escalones, recorrido alternativo por rampa y está protegido contra golpes el espacio bajo escalera.
- Escalón aislado: Contraste cromático y señalización táctil.
- Estrechamiento puntual.
- Fuente: Espacio previo de maniobra, sin salientes y aristas, con grifo de fácil manipulación y facilidad de acercamiento.
- Obstáculo: debido a presencia de kiosco, farola, señal inclinada, banco, bolardo, jardinera, vegetación, papelera, coche, moto, obra, semáforo, contenedor u otros.
- Obras: Existencia de recorrido alternativo, de señalización y protección adecuadas.
- Papelera: si está en voladizo dificultando su detección con bastón y si impide el paso.
- Parada: de taxi, bus, metro, tranvía y si tienen o no banda de encaminamiento, banco accesible, apoyo isquiático, contrastes en paramentos verticales, si no impide el paso y tiene información a altura adecuada, con contraste texto-fondo y tamaño adecuado
- Semáforo: con señalización acústica, pulsador a altura adecuada, señalización luminosa en el suelo.
- Rampa: con pavimento señalizador al inicio y final, pasamanos, prolongación de pasamanos al inicio y final, con pasamanos a una o varias alturas, a ambos lados y diseño ergonómico, con zócalo lateral, de dimensiones de ancho de paso adecuado, con pavimento antideslizante, pendiente adecuada y con rellanos y si tienen pendiente o no.
- Tapas de registro (de alcantarillas, de luz, sumidero, rejillas,…): Si tiene un correcto enrasado, mantenimiento y distancia entre rejillas.
- Paso de peatones: Se debe reflejar la existencia de vado con pavimento señalizador, antideslizante y estable, sin resaltes, ni desnivel entre acera y calzada, con sistema de evacuación de aguas adecuada, con rejillas de ancho no excesivo y/o dirección inadecuada, con pendientes longitudinal y transversal adecuadas, con ancho de paso suficiente, sin franjas deslizantes en el paso, señalizado correctamente y sin dirección oblicua al vado.

Se recomienda además que en todos los elementos haya un identificador único del elemento y un campo otros para incluir alguna característica propia del elemento no recogida entre las anteriores y que afecte a la accesibilidad.

El sistema GIS debe informar de los itinerarios accesibles para llegar a un destino bajo algunas estricciones de accesibilidad que deben contemplar al menos dos perfiles: movilidad reducida y discapacidad sensorial.

Los datos deben estar disponibles en formatos abiertos no propietarios para facilitar su uso público y gratuito.

Si el almacenamiento inicial de la información es relevante, también lo es la actualización y que el GIS recoja el estado actual del municipio.

FUENTES DOCUMENTALES



GENERAL

Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2003. 279 p. ISBN 84-484 0092-5.

Accesibilidad Universal: formación para encargados de obra y oficiales de primera. Madrid: Fundación Laboral de la Construcción; Real Patronato sobre Discapacidad; Fundación ACS, 2007. 271 p. ISBN: 978-84-96945-02-9.

Accesibilidad y capacidades cognitivas: movilidad en el entorno urbano: vialidad, transporte y edificios públicos: legislación, normativa y estándares. [Madrid]: Technosite; Fundación ONCE, 2009. 36 p.

ALEGRE VALLS, L.; Casado Martínez, N.; Vergés, J. Análisis comparado de las normas autonómicas y estatales de accesibilidad. 4ª ed. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, 2005. 375 p. Documentos 47/2005. NIPO: 214-05-017-6.

Buenas Prácticas en Accesibilidad Universal. Primera selección de Realizaciones 2006. Madrid: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Consejería de Bienestar Social, Dirección General de Atención a Personas Mayores y con Discapacidad, 2007. 375 p. ISBN: 978-84-7788-444-6.

Concepto europeo de accesibilidad: CCPT/ marzo de 1996. Madrid: IMSERSO; CEAPAT, 1996. 35 p. Documentos.

CONSUEGRA CANO, B. El acceso al patrimonio histórico de las personas ciegas y deficientes visuales. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 2002. 179 p. ISBN 84-484-0245-6.

FUNDOSA ACCESIBILIDAD. Accesibilidad universal. Requisitos de espacios públicos urbanizados, entornos edificados, transporte y comunicación. Madrid: AENOR, 2009. 16 p. ISBN 978-84-8143-663-1.

JUNCÀ UBIERNA, J. A. Diseño Universal: Factores Clave para la Accesibilidad Integral. 2ª ed. Madrid: José Antonio Juncà Ubierna, COCEMFE, 2006. 164 p. ISBN: 84-611-2822-2.

Manual para un Entorno Accesible. 9ª ed. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad; Fundación ACS, 2005. 331 p. Documentos 15/2005. NIPO: 214-05-006-9.

¡Pregúntame sobre accesibilidad y ayudas técnicas! [Madrid]: IMSERSO; ALI DES; Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas; [Valencia]: Instituto de Biomecánica de Valencia, 2005. 408 p. ISBN 84-95448-11-4.

ENTORNO EDIFICADO

ADA Accesibility guidelines: Areas of rescue assistance. [s. l.]: [s. n.], 2004.

ESPAÑA. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Guía técnica de accesibilidad en la edificación 2001. 2ª

ed. Madrid: Ministerio de Fomento, 2002. 135 p. Monografías. ISBN 84 498-0629-1.

Estrategias de diseño en edificios: accesibilidad y seguridad frente a incendios. Madrid: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, 2008. 56 p. ISBN 978-84-935619-4-9

GROSBOIS, L. P. Handicap et construction. 6ª ed. París : Le Moniteur, 2003. 380 p.

HOLMES-SIEDLE, J. Barrier-free Design: a manual for building designers and managers. Oxford: Butterworth Architecture, 1996.

ENTORNO URBANO

I**nstrucción para el diseño de la Vía Pública.** Madrid: Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Madrid, 2001. ISBN 84-7812-534-5.

L**ÓPEZ PEREDA, P.; Nieves Mouriz, E. Manual de vados y pasos peatonales. Madrid: Escuela Libre,** [2000]. Accesibilidad; 1. 117 p. ISBN 84-88816-60-X.

MARTÍNEZ SARANDESES, J.; Herrero Molina, M. A.; Medina Muro, M. Guía de diseño urbano. Madrid: Ministerio de Fomento, 1999. Monografías. 202 p. ISBN 84-498-0415-9.

PORTO SCHETTINO, M.; Pozueta Echávarri, J. «Los espacios compartidos ("shared space")». Cuadernos de Investigación Urbanística. 2008, nº59. 76 p.

PARQUES Y JARDINES

ALBUIXECH MOLINER, J. «Jardines accesibles: diseño y mantenimiento». Agrícola. Diciembre 2005, nº 15, p. 22-27.

Manual de parques accesibles de la Comunidad Valenciana. Valencia: Consellería de Benestar Social, 2004. 109 p. ISBN 84-482-3804-4.

MUNCHARAZ POU, M. «Los suelos del paisaje: pavimentos accesibles en jardinería urbana». Arquitectura del paisaje. 2006, nº142, p. 10-18.

RIERA MORA, J. «El Plan de Accesibilidad de la Red de Parques: contenidos y ejecución». En: Patrimonio Natural y Accesibilidad (Barcelona, 4 de noviembre de 2009). 48 p.

UNIÓN DE DISCAPACITADOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS (UMA); AYUNTAMIENTO DE GIJÓN, SECCIÓN PARQUES Y JARDINES. Manual de Parques accesibles. Gijón: EMULSA; UMA, 2008. 81 p.

JUEGOS INFANTILES

JARROTT, S. E.; Weintraub, A. P. C. «Los centros intergeneracionales: un modelo práctico». En: BUTTS, D. Metal. Programas intergeneracionales: hacia una sociedad para todas las edades. Sánchez, M. (dir.). Barcelona: Fundación La Caixa, 2007. p. 141-169. Estudios Sociales; 23.

MALAGÓN, A.; Grillo, A. Plai: parques para lograr la accesibilidad infantil. Ruiz, M. R. (dir.). [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia, [s. a.]. 95 p.

TRANSPORTE

CANADIAN TRANSPORTATION AGENCY. Code de pratiques: accessibilitè des gares de voyageurs. Ontario: Ministre des Travaux publics et service gouvernementaux Canada, 2007. 38 p.

ECMT; UITP. Improving access to public transport. París: OECD, 2004. 82 p.

EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT. Improving Transport Accessibility for All: guide to good practice. París: OECD, 2006. 160 p.

TENNØY, A.; Dotterud Leiren, M. Accessible public transport: A view of Europe – policies, laws and guidelines. Oslo: DG Investigación de la Comisión Europea, 2008. 164 p.

COMUNICACIÓN

Accessibilitat comunicativa: Recull de Bones Pràctiques. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Institut Municipal de Persones amb Discapacitat, 2008. 63 p.

CANADIAN TRANSPORTATION AGENCY. Codeof Practice Removing Commu nication Barriers for Travellers with Disabilities. Ontario: Ministre des Travaux publics et service gouvernementaux Canada, 2004. 30 p.

e-Accesibilidad: eliminación de barreras para el acceso a la Sociedad Digital del Conocimiento. [León]: Junta de Castilla y León, 2008. 125 p.

FEDERACIÓN DE ASOCIACIONS DE XORDOS DO PAIS GALEGO. Guía para la eliminación de las barreras de comunicación. A Coruña: Federación de Asociacions de Xordos do Pais Galego, 1999.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad

Real Decreto Ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos controladas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación normativa.

Real Decreto 422/2011, de 25 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre las Condiciones Básicas para la participación de las personas con discapacidad en la vida política y en los procesos electorales.

Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociega.

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

UNE-EN 1177 Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbedores de impactos. Métodos de ensayo para la determinación de la atenuación del impacto.

UNE-EN 1176-1 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.

UNE-EN 60118-4; Electroacústica. Audífonos. Parte 4: Sistemas de bucles de inducción para audífonos. Requisitos de funcionamiento del sistema.

PICTOGRAMAS

ISO 3864-2 Graphical symbols - Safety colours and safety signs -Part 2: Design principles for product safety labels

ISO 7000, Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis.

ISO 7001, Graphical symbols – Public information symbols.

ISO 7010, Graphical Symbols - Safety colors and safety signs - Registered safety signs.

ISO 20712-1, Water safety signs used in workplaces and public areas.

ISO 20712-3, Water safety signs and beach safety flags - Guidance for use.

ISO 22727, Graphical symbols - Creation and design of public information symbols - Requirements.

ISO/IEC Guide 74, Graphical symbols - Technical guidelines for the consideration of consumers' needs.

Fundación ONCE

FUNDACION ACS

Con la colaboración de :

MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD

REAL PATRONATO SOBRE DISCAPACIDAD

CERMI

COMITÉ ESPAÑOL DE REPRESENTANTES DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

