

**PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE MODIFICA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, APROBADO POR EL REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO Y MODIFICADO POR EL REAL DECRETO 1371/2007, DE 19 DE OCTUBRE Y POR LA ORDEN VIV/984/2009, DE 15 DE ABRIL**

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (LIONDAU) estableció, en su artículo 10 y en su disposición final novena, que el Gobierno regularía, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las comunidades autónomas y a las corporaciones locales, unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación que garanticen unos mismos niveles de igualdad de oportunidades a todos los ciudadanos con discapacidad, en los distintos ámbitos de aplicación de la ley, entre los que figuran los edificios.

Dichas condiciones básicas fueron desarrolladas por el 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.

Según la disposición final tercera del real decreto, las condiciones básicas de accesibilidad concernientes a los edificios se debían incorporar a la Parte I del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, incorporándose también simultáneamente a su Parte II un documento básico relativo al cumplimiento de dichas exigencias básicas.

La estrecha relación existente entre las nuevas exigencias de accesibilidad y el requisito básico ya presente en el CTE “Seguridad de utilización (SU)”, muchas de cuyas condiciones afectan, al igual que las de accesibilidad, a los elementos de circulación de los edificios, ha hecho aconsejable unir ambos requisitos básicos en uno solo, el cual pasa a denominarse “Seguridad de Utilización y Accesibilidad (SUA)” así como, consecuentemente, desarrollar dichas condiciones en un mismo documento básico, el cual se pasa a denominar “DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad”. Como excepción a lo anterior, las condiciones de evacuación de las personas con discapacidad en caso de incendio, se incorporan al requisito básico “Seguridad en caso de incendio” (SI) y a su Documento Básico (DB SI) los cuales no precisan cambiar su denominación.

La aprobación de este real decreto hace aconsejable la derogación del Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios, así como de la Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 3 de marzo de 1980, sobre características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de protección oficial, dado que las condiciones que establecen ambas disposiciones quedan ampliamente superadas por las que ahora se aprueban.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, dándose audiencia a las asociaciones profesionales y a los sectores afectados, en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de las reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, en aplicación de la Directiva 98/34/CE del Consejo, de 28 de marzo, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas, y se ha oído a las Comunidades Autónomas, a través de la Comisión del Código técnico de la Edificación..

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Vivienda, con el informe favorable del Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación, de la Conferencia Sectorial de Vivienda, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día.....,

## DISPONGO:

### **Artículo único.** *Modificación del CTE.*

El CTE, aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, y por la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, se modifica en lo siguiente.

#### **1. En la Parte I:**

- En el Índice, Capítulo 3, artículo 12, apartados 12.1 a 12.8, las referencias “SU” se sustituyen por “SUA” y al final se añade la siguiente referencia: “12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad”.
- En el artículo 1, punto 2, la referencia “seguridad de utilización” se sustituye por “seguridad de utilización y accesibilidad”.
- En el artículo 2, apartado 4, letra b), se suprime la referencia: “Se consideran, en todo caso... con la normativa vigente;”
- En el artículo 9, punto 1, la referencia: “... como objetivos de calidad de la edificación, se desarrollan en el presente CTE...”, se sustituye por: “...como objetivos de calidad de la edificación, modificados conforme a lo establecido en el artículo 10 y en la disposición final novena de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre (LIONDAU) y a su desarrollo mediante el Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, se desarrollan en el presente CTE...”.
- En el artículo 12, el título queda redactado de la siguiente forma: “Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).”
- En el artículo 12, el punto 1 queda redactado de la siguiente forma: “El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* sufran daños inmediatos durante el *uso previsto* de los *edificios*, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitarles la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios”.
- En el artículo 12, punto 3, la referencia: “DB-SU Seguridad de Utilización” se sustituye por: “DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad” y la referencia: “... propios del requisito básico de seguridad de utilización”, se sustituye por: “...propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad”.
- En el artículo 12, en los títulos de los apartados 12.1 a 12.8, las referencias “SU” se sustituyen por “SUA”.
- En el artículo 12 se añade un nuevo apartado al final, redactado de la siguiente forma:  
“12.9 Exigencia básica SUA 9. Accesibilidad.

Los edificios dispondrán de itinerarios accesibles fácilmente localizables que permitan la comunicación entre los espacios, instalaciones y servicios accesibles, de forma que las personas con discapacidad puedan acceder y hacer uso de ellos.”

- En el Anejo I Contenido del proyecto, apartado 3, el punto: “3.3 Seguridad de utilización”, se sustituye por: “3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad”.

## 2. En la Parte II, Documento Básico “DB SI Seguridad en caso de incendio”:

- En la Introducción, apartado III, después del segundo párrafo se añade el siguiente, mediante punto y aparte: “En edificios que daban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, este preverá la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia”.
- En el Índice, Sección SI 3 Evacuación de ocupantes, se añade el siguiente nuevo artículo: “9 Zonas de refugio”.
- En el apartado SI 3-4.2, tabla 4.1, nota (9), la referencia “DB SU 1-4.2.2”, se sustituye por: “DB SUA 1-4.2.2”.
- En el apartado SI 3-7, punto 1, se añaden al final las letras g) y h) siguientes:
  - “g) Los *recorridos de evacuación por itinerarios accesibles* (ver definición en el anejo SUA del DB SUA) para personas con discapacidad se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *recorridos de evacuación* conduzcan a una *zona de refugio* irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.
  - h) La superficie de las *zonas de refugio* se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.”
- En la Sección SI 3 se añade al final el siguiente apartado:

“9 Zonas de refugio

  - 1 En edificios de *uso privado* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA) con *altura de evacuación* superior a 28 m, de *uso público* (id.) *Administrativo* o *Docente* con *altura de evacuación* superior a 14 m o de *uso público Comercial* o *Pública Concurrencia* con *altura de evacuación* superior a 10 m, toda planta que no disponga de entrada accesible dispondrá de una *zona de refugio* con el número de plazas que se indica a continuación (sus dimensiones se indican en la definición de *zona de refugio* que figura en el Anejo SI A):
    - a) en *uso Residencial Vivienda*, una plaza para un usuario de silla de ruedas;
    - b) en otros usos, plazas para un número de usuarios de silla de ruedas y de personas de movilidad reducida igual al 0,75% y al 3% de la ocupación determinada conforme a SI 3-2, respectivamente, y uno de cada uno de ellos, como mínimo.”
- En la Sección SI 4, apartado 1, tabla 1.1, nota (3) al final de la tabla, primer guión, la referencia: “... una superficie de cabina de 1,40 m<sup>2</sup>...”, se sustituye por: “... unas dimensiones de cabina de 1,10 m x 1,40 m...”. En la misma nota, se intercala un nuevo guión entre el segundo y el tercero, con el siguiente texto: “Será accesible según lo establecido en el DB SUA y estará próximo, en cada planta, a una *zona de refugio*.”. En la misma nota, se añade al final un nuevo guión con el siguiente texto: “El número necesario de ascensores de emergencia se determinará en función de la previsión de ocupantes con discapacidad en la totalidad del edificio, a razón de un ascensor de emergencia accesible por cada diez usuarios de silla de ruedas conforme a lo establecido en el apartado 9 *Zonas de refugio* de SI 3.”
- En la Sección SI 4, apartado 1, tabla 1.1, el contenido de la nota (7) al final de la tabla queda redactado de la siguiente forma: “El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de *viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA), así como en zonas en las que pueda haber personas con discapacidad auditiva en situación de relativo aislamiento, como habitaciones de hotel, despachos, etc.”

- En la Sección SI 4, apartado 1, tabla 1.1, columna de la izquierda, se añade una llamada a la nota (7) a las siguientes referencias: en el apartado de “*Administrativo*”, a la referencia “Sistemas de alarma”, en los apartados de “*Residencial público*” y de “*Hospitalario*”, a la referencia “Sistema de detección y de alarma de incendios” y en los apartados de “*Docente*”, “*Comercial*” y “*Pública Concurrencia*”, a la referencia “Sistema de alarma”.

- En el Anexo SI A Terminología, apartado correspondiente a “*Vestíbulo de independencia*”, se añade al final un nuevo guión con el siguiente texto: “Los *vestíbulos de independencia* situados en un *itinerario accesible* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA) deben poder contener un círculo de diámetro Ø 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una *zona de refugio*, dicho círculo tendrá un diámetro Ø 1,50 m y podrá invadir una de las plazas computadas. Los mecanismos de las puertas de dichos vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

- En el Anexo SI A Terminología, se añade al final el siguiente nuevo apartado:

**“Zona de refugio**

Zona integrada por una plaza de dimensiones 1,2 x 0,8 m o 0,8 x 0,6 m, como mínimo, por cada usuario en silla de ruedas o por cada persona con movilidad reducida previstos, respectivamente.

Las *zonas de refugio* deben situarse, sin invadir la anchura libre de paso:

- en *Uso Residencial Vivienda*, en los rellanos de las *escaleras especialmente protegida* o en su *vestíbulo de independencia*;
- en edificios y establecimientos de otros usos, en las cajas de *escaleras protegidas*, en los *vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas*, en un *pasillo protegido* o en otro *sector de incendio* previsto como *salida de planta* del sector considerado.

El recinto que contiene la *zona de refugio* debe poder contener un círculo Ø 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de puertas, pudiendo éste invadir una de las superficies asignadas.

En edificios de uso diferente al *Uso Residencial Vivienda* que dispongan de un puesto de control permanente durante su horario de actividad, la *zona de refugio* contará con un intercomunicador visual y auditivo con dicho puesto.”

### **3. En la Parte II, Documento Básico “DB SU Seguridad de utilización”:**

El documento pasa a titularse “DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad” y su texto se sustituye por el que se incluye como Anexo.

#### **Disposición Transitoria Primera.** *Aplicación de las modificaciones del CTE aprobadas.*

Las modificaciones del CTE aprobadas por este real decreto serán de aplicación voluntaria a las obras, tanto de nueva construcción como de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación de edificios existentes, que tengan solicitada la licencia municipal de obras a la entrada en vigor de esta disposición o que la soliciten durante los seis meses posteriores a dicha entrada en vigor. Transcurrido dicho plazo, su aplicación será obligatoria.

#### **Disposición Transitoria Segunda.** *Comienzo de la obras.*

Las obras a cuyos proyectos no se les hayan aplicado las modificaciones del CTE aprobadas por este real decreto de acuerdo con la Disposición Transitoria Primera, deberán comenzar en el plazo de tres meses, contado desde la fecha de concesión de la licencia municipal de obras. En caso contrario, los proyectos deberán adaptarse a las modificaciones aprobadas.

### **Disposición Derogatoria Única.** *Derogación normativa*

A partir de la entrada en vigor de este real decreto quedan derogadas las siguientes disposiciones:

- El Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.
- La Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 3 de marzo de 1980, sobre características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de protección oficial

Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en este real decreto.

### **Disposición Final Primera.** *Título Competencial.*

Este real decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo del artículo 149.1.1ª de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para regular las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y el cumplimiento de los deberes constitucionales, así como en los artículos 149.1. 16ª, 23ª y 25ª, que atribuyen al Estado competencias en materia de bases y coordinación nacional de la sanidad, protección del medio ambiente y bases del régimen minero y energético, respectivamente.

### **Disposición Final Segunda.** *Entrada en vigor.*

Este Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Estado.

Dado en Madrid,

ELÉVESE AL CONSEJO DE MINISTROS,  
LA MINISTRA DE VIVIENDA

<b>PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE MODIFICA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, APROBADO POR EL REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO Y MODIFICADO POR EL REAL DECRETO 1371/2007, DE 19 DE OCTUBRE Y POR LA ORDEN VIV/984/2009, DE 15 DE ABRIL</b>
--

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (LIONDAU) estableció, en su artículo 10 y en su disposición final novena, que el Gobierno regularía, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las comunidades autónomas y a las corporaciones locales, unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación que garanticen unos mismos niveles de igualdad de oportunidades a todos los ciudadanos con discapacidad, en los distintos ámbitos de aplicación de la ley, entre los que figuran los edificios.

Dichas condiciones básicas fueron desarrolladas por el 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.

Según la disposición final tercera del real decreto, las condiciones básicas de accesibilidad concernientes a los edificios se debían incorporar a la Parte I del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, incorporándose también simultáneamente a su Parte II un documento básico relativo al cumplimiento de dichas exigencias básicas.

La estrecha relación existente entre las nuevas exigencias de accesibilidad y el requisito básico ya presente en el CTE “Seguridad de utilización (SU)”, muchas de cuyas condiciones afectan, al igual que las de accesibilidad, a los elementos de circulación de los edificios, ha hecho aconsejable unir ambos requisitos básicos en uno solo, el cual pasa a denominarse “Seguridad de Utilización y Accesibilidad (SUA)” así como, consecuentemente, desarrollar dichas condiciones en un mismo documento básico, el cual se pasa a denominar “DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad”. Como excepción a lo anterior, las condiciones de evacuación de las personas con discapacidad en caso de incendio, se incorporan al requisito básico “Seguridad en caso de incendio” (SI) y a su Documento Básico (DB SI) los cuales no precisan cambiar su denominación.

La aprobación de este real decreto hace aconsejable la derogación del Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios, así como de la Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 3 de marzo de 1980, sobre características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de protección oficial, dado que las condiciones que establecen ambas disposiciones quedan ampliamente superadas por las que ahora se aprueban.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, dándose audiencia a las asociaciones profesionales y a los sectores afectados, en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de las reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, en aplicación de la Directiva 98/34/CE del Consejo, de 28 de marzo, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas, y se ha oído a las Comunidades Autónomas, a través de la Comisión del Código técnico de la Edificación..

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Vivienda, con el informe favorable del Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación, de la Conferencia Sectorial de Vivienda, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día.....,

DISPONGO:

## **Artículo único. Modificación del CTE.**

El CTE, aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, y por la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, se modifica en lo siguiente.

### **1. En la Parte I:**

- En el Índice, Capítulo 3, artículo 12, apartados 12.1 a 12.8, las referencias “SU” se sustituyen por “SUA” y al final se añade la siguiente referencia: “12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad”.
- En el artículo 1, punto 2, la referencia “seguridad de utilización” se sustituye por “seguridad de utilización y accesibilidad”.
- En el artículo 2, apartado 4, letra b), se suprime la referencia: “Se consideran, en todo caso... con la normativa vigente;”
- En el artículo 9, punto 1, la referencia: “... como objetivos de calidad de la edificación, se desarrollan en el presente CTE...”, se sustituye por: “...como objetivos de calidad de la edificación, modificados conforme a lo establecido en el artículo 10 y en la disposición final novena de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre (LIONDAU) y a su desarrollo mediante el Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, se desarrollan en el presente CTE...”.
- En el artículo 12, el título queda redactado de la siguiente forma: “Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).”
- En el artículo 12, el punto 1 queda redactado de la siguiente forma: “El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* sufran daños inmediatos durante el *uso previsto* de los *edificios*, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitarles la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios”.
- En el artículo 12, punto 3, la referencia: “DB-SU Seguridad de Utilización” se sustituye por: “DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad” y la referencia: “... propios del requisito básico de seguridad de utilización”, se sustituye por: “...propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad”.
- En el artículo 12, en los títulos de los apartados 12.1 a 12.8, las referencias “SU” se sustituyen por “SUA”.
- En el artículo 12 se añade un nuevo apartado al final, redactado de la siguiente forma:  
“12.9 Exigencia básica SUA 9. Accesibilidad.

Los edificios dispondrán de itinerarios accesibles fácilmente localizables que permitan la comunicación entre los espacios, instalaciones y servicios accesibles, de forma que las personas con discapacidad puedan acceder y hacer uso de ellos.”

- En el Anejo I Contenido del proyecto, apartado 3, el punto: “3.3 Seguridad de utilización”, se sustituye por: “3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad”.

### **2. En la Parte II, Documento Básico “DB SI Seguridad en caso de incendio”:**

- En la Introducción, apartado III, después del segundo párrafo se añade el siguiente, mediante punto y aparte: “En edificios que daban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, este preverá la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia”.

- En el Índice, Sección SI 3 Evacuación de ocupantes, se añade el siguiente nuevo artículo: “9 Zonas de refugio”.

- En el apartado SI 3-4.2, tabla 4.1, nota (9), la referencia “DB SU 1-4.2.2”, se sustituye por: “DB SUA 1-4.2.2”.

- En el apartado SI 3-7, punto 1, se añaden al final las letras g) y h) siguientes:

“g) Los *recorridos de evacuación por itinerarios accesibles* (ver definición en el anejo SUA del DB SUA) para personas con discapacidad se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *recorridos de evacuación* conduzcan a una *zona de refugio* irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las *zonas de refugio* se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.”

- En la Sección SI 3 se añade al final el siguiente apartado:

#### “9 Zonas de refugio

1 En edificios de *uso privado* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA) con *altura de evacuación* superior a 28 m, de *uso público* (id.) *Administrativo* o *Docente* con *altura de evacuación* superior a 14 m o de *uso público Comercial* o *Pública Concurrencia* con *altura de evacuación* superior a 10 m, toda planta que no disponga de entrada accesible dispondrá de una *zona de refugio* con el número de plazas que se indica a continuación (sus dimensiones se indican en la definición de *zona de refugio* que figura en el Anejo SI A):

a) en *uso Residencial Vivienda*, una plaza para un usuario de silla de ruedas;

b) en otros usos, plazas para un número de usuarios de silla de ruedas y de personas de movilidad reducida igual al 0,75% y al 3% de la ocupación determinada conforme a SI 3-2, respectivamente, y uno de cada uno de ellos, como mínimo.”

- En la Sección SI 4, apartado 1, tabla 1.1, nota (3) al final de la tabla, primer guión, la referencia: “... una superficie de cabina de 1,40 m<sup>2</sup>...”, se sustituye por: “... unas dimensiones de cabina de 1,10 m x 1,40 m...”. En la misma nota, se intercala un nuevo guión entre el segundo y el tercero, con el siguiente texto: “Será accesible según lo establecido en el DB SUA y estará próximo, en cada planta, a una *zona de refugio*.”. En la misma nota, se añade al final un nuevo guión con el siguiente texto: “El número necesario de ascensores de emergencia se determinará en función de la previsión de ocupantes con discapacidad en la totalidad del edificio, a razón de un ascensor de emergencia accesible por cada diez usuarios de silla de ruedas conforme a lo establecido en el apartado 9 *Zonas de refugio* de SI 3.”

- En la Sección SI 4, apartado 1, tabla 1.1, el contenido de la nota (7) al final de la tabla queda redactado de la siguiente forma: “El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de *viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA), así como en zonas en las que pueda haber personas con discapacidad auditiva en situación de relativo aislamiento, como habitaciones de hotel, despachos, etc.”

- En la Sección SI 4, apartado 1, tabla 1.1, columna de la izquierda, se añade una llamada a la nota (7) a las siguientes referencias: en el apartado de “*Administrativo*”, a la referencia “Sistemas de alarma”, en los apartados de “*Residencial público*” y de “*Hospitalario*”, a la referencia “Sistema de detección y de alarma de incendios” y en los apartados de “*Docente*”, “*Comercial*” y “*Pública Concurrencia*”, a la referencia “Sistema de alarma”.

- En el Anexo SI A Terminología, apartado correspondiente a “*Vestíbulo de independencia*”, se añade al final un nuevo guión con el siguiente texto: “Los *vestíbulos de independencia* situados en un *itinerario accesible* (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA) deben poder



contener un círculo de diámetro Ø 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una *zona de refugio*, dicho círculo tendrá un diámetro Ø 1,50 m y podrá invadir una de las plazas computadas. Los mecanismos de las puertas de dichos vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

- En el Anexo SI A Terminología, se añade al final el siguiente nuevo apartado:

*“Zona de refugio*

Zona integrada por una plaza de dimensiones 1,2 x 0,8 m o 0,8 x 0,6 m, como mínimo, por cada usuario en silla de ruedas o por cada persona con movilidad reducida previstos, respectivamente.

Las *zonas de refugio* deben situarse, sin invadir la anchura libre de paso:

- en *Uso Residencial Vivienda*, en los rellanos de las *escaleras especialmente protegida* o en su *vestíbulo de independencia*;
- en edificios y *establecimientos* de otros usos, en las cajas de *escaleras protegidas*, en los *vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas*, en un *pasillo protegido* o en otro *sector de incendio* previsto como *salida de planta* del sector considerado.

El recinto que contiene la *zona de refugio* debe poder contener un círculo Ø 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de puertas, pudiendo éste invadir una de las superficies asignadas.

En edificios de uso diferente al *Uso Residencial Vivienda* que dispongan de un puesto de control permanente durante su horario de actividad, la *zona de refugio* contará con un intercomunicador visual y auditivo con dicho puesto.”

### **3. En la Parte II, Documento Básico “DB SU Seguridad de utilización”:**

El documento pasa a titularse “DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad” y su texto se sustituye por el que se incluye como Anexo.

#### **Disposición Transitoria Primera.** *Aplicación de las modificaciones del CTE aprobadas.*

Las modificaciones del CTE aprobadas por este real decreto serán de aplicación voluntaria a las obras, tanto de nueva construcción como de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación de edificios existentes, que tengan solicitada la licencia municipal de obras a la entrada en vigor de esta disposición o que la soliciten durante los seis meses posteriores a dicha entrada en vigor. Transcurrido dicho plazo, su aplicación será obligatoria.

#### **Disposición Transitoria Segunda.** *Comienzo de la obras.*

Las obras a cuyos proyectos no se les hayan aplicado las modificaciones del CTE aprobadas por este real decreto de acuerdo con la Disposición Transitoria Primera, deberán comenzar en el plazo de tres meses, contado desde la fecha de concesión de la licencia municipal de obras. En caso contrario, los proyectos deberán adaptarse a las modificaciones aprobadas.

#### **Disposición Derogatoria Única.** *Derogación normativa*

A partir de la entrada en vigor de este real decreto quedan derogadas las siguientes disposiciones:

- El Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

- La Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 3 de marzo de 1980, sobre características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de protección oficial

Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en este real decreto.

**Disposición Final Primera.** *Título Competencial.*

Este real decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo del artículo 149.1.1ª de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para regular las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y el cumplimiento de los deberes constitucionales, así como en los artículos 149.1.16ª, 23ª y 25ª, que atribuyen al Estado competencias en materia de bases y coordinación nacional de la sanidad, protección del medio ambiente y bases del régimen minero y energético, respectivamente.

**Disposición Final Segunda.** *Entrada en vigor.*

Este Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Estado.

Dado en Madrid,

ELÉVESE AL CONSEJO DE MINISTROS,  
LA MINISTRA DE VIVIENDA

# ANEXO

## Documento Básico **SUA**

---

### Seguridad de utilización y accesibilidad

---

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación  
inadecuada

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con  
alta ocupación

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en  
movimiento

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

SUA 9 Accesibilidad

# Introducción

## I Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

### Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un edificio sufran daños inmediatos durante el *uso previsto* del mismo y en facilitar a los *usuarios* la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los *edificios*, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitarles la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

#### 12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### 12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

#### 12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

#### 12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el *riesgo* de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los *edificios*, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

#### 12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el *riesgo* causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

**12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Se limitará el *riesgo* de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

Se limitará el *riesgo* causado por vehículos en movimiento atendiendo a ~~los tipos de pavimentos~~ y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

**12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Se limitará el *riesgo* de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

**12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad**

Los edificios dispondrán de itinerarios accesibles fácilmente localizables que permitan la comunicación entre los espacios, instalaciones y servicios accesibles, de forma que las personas con discapacidad puedan acceder y hacer uso de ellos.

## II      **Ámbito de aplicación**

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

La protección frente a los riesgos específicamente relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, con las instalaciones y con las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., se regula en su reglamentación específica.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos.

## III     **Criterios generales de aplicación**

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE, y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Cuando la aplicación de este DB en obras en edificios protegidos sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, excepto cuando se trate de normas UNE correspondientes a normas EN o EN ISO cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción, en cuyo caso la cita debe relacionarse con la versión de dicha referencia.

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

- 1 Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.
- 2 Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte.
- 3 En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.
- 4 En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

## **IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SUA**

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

## **V Terminología**

A efectos de aplicación de este DB, los términos que figuran en letra cursiva deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, o bien en el anejo A de este DB, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" o bien en el Anejo III de la Parte I de este CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.



# Índice

## **Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

- 1 Resbaladicidad de los suelos**
- 2 Discontinuidades en el pavimento**
- 3 Desniveles**
  - 3.1 Protección de los desniveles
  - 3.2 Características de las barreras de protección
- 4 Escaleras y rampas**
  - 4.1 Escaleras de *uso restringido*
  - 4.2 Escaleras de *uso general*
  - 4.3 Rampas
  - 4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas
- 5 Limpieza de los acristalamientos exteriores**

## **Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

- 1 Impacto**
  - 1.1 Impacto con elementos fijos
  - 1.2 Impacto con elementos practicables
  - 1.3 Impacto con elementos frágiles
  - 1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
- 2 Atrapamiento**

## **Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

## **Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

- 1 Alumbrado normal**
- 2 Alumbrado de emergencia**
  - 2.1 Dotación
  - 2.2 Posición y características de las luminarias
  - 2.3 Características de la instalación
  - 2.4 Iluminación de las señales de seguridad

## **Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

- 1 Ámbito de aplicación**
- 2 Condiciones de los graderíos para espectadores de pie**



## **Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

### **1 Piscinas**

- 1.1 Barreras de protección
- 1.2 Características del vaso de la piscina
- 1.3 Andenes
- 1.4 Escaleras

### **2 Pozos y depósitos**

## **Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

### **1 Ámbito de aplicación**

### **2 Características constructivas**

### **3 Protección de recorridos peatonales**

### **4 Señalización**

## **Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

### **1 Procedimiento de verificación**

### **2 Tipo de instalación exigido**

## **Sección SUA 9 Accesibilidad**

### **1 Condiciones de accesibilidad**

- 1.1 Condiciones funcionales
- 2.2 Dotación de elementos accesibles

### **2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

## **Anejo A Terminología**

## **Anejo B Características de las instalaciones de protección frente al rayo**

## Sección SUA 1

### Seguridad frente al riesgo de caídas

#### 1 Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de *uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia*, excluidas las *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

- 1 Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento USRV, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad	
Resistencia al deslizamiento USRV	Clase
$USRV \leq 15$	0
$15 < USRV \leq 35$	1
$35 < USRV \leq 45$	2
$USRV > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento USRV se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

- 2 La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*, hasta los 3 m más próximos a los puntos en los que tenga lugar dicho acceso. La disposición en proyecto de elementos tipo felpudo satisface dicha condición.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

## 2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

- 1 Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.
- 2 En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:
  - a) en zonas de *uso restringido*;
  - b) en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*;
  - c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
  - d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un *itinerario accesible*, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

## 3 Desniveles

### 3.1 Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

- 1 En las zonas de *uso público* se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 25 cm del borde, como mínimo.

### 3.2 Características de las barreras de protección

#### 3.2.1 Altura

- 1 Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

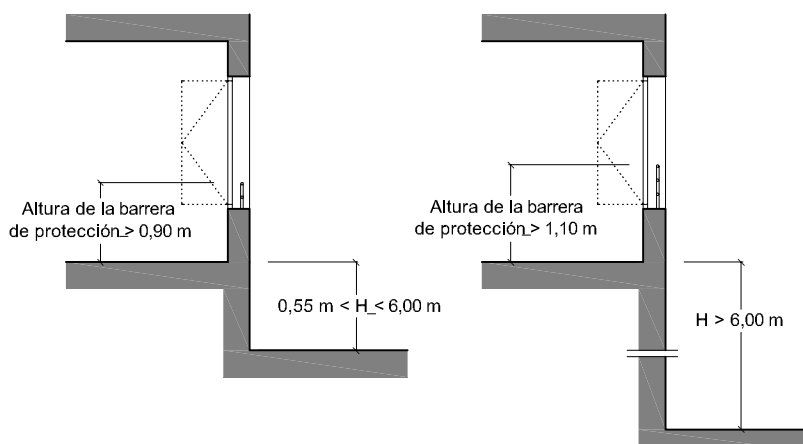


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

### 3.2.2 Resistencia

- 1 Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

### 3.2.3 Características constructivas

- 1 En cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda*, o de escuelas infantiles o centros de enseñanza primaria, así como en las zonas de *uso público* de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia*, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

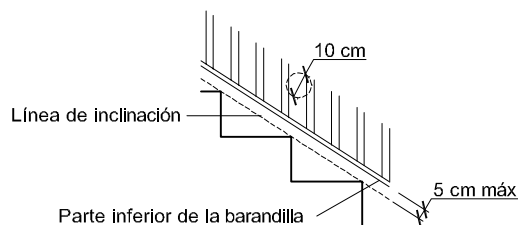


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas de *uso público* en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

### 3.2.4 Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

- 1 La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior (véase figura 3.3).

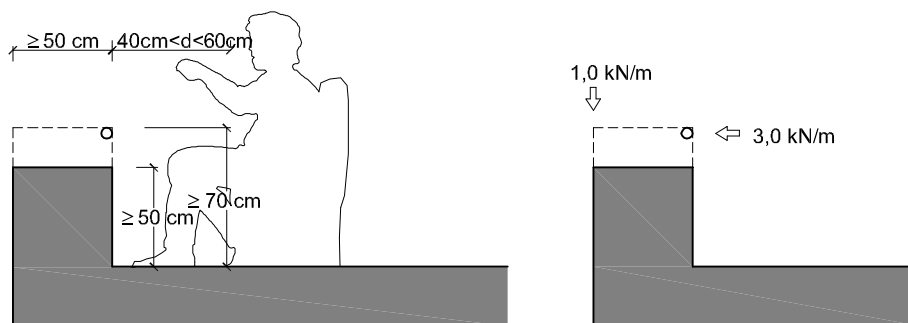


Figura 3.3 Barrera de protección frente a asientos fijos.

## 4 Escaleras y rampas

### 4.1 Escaleras de uso restringido

La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.

- 1 La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.

Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Dispondrán de barrera de protección en sus lados abiertos.

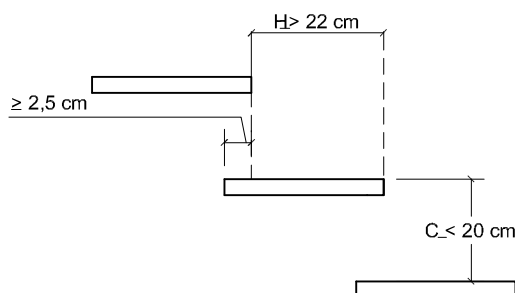


Figura 4.1 Escalones sin tabica

### 4.2 Escaleras de uso general

#### 4.2.1 Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo, y 18,5 cm como máximo, excepto en *uso Sanitario*, escuelas infantiles, y

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

centros de enseñanza primaria, así como si el *itinerario accesible* no dispone de ascensor, donde la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

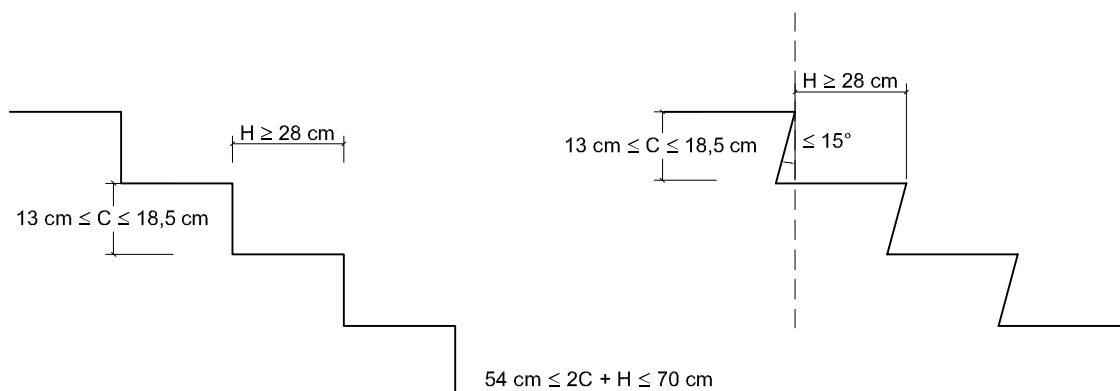


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

En las escaleras previstas para evacuación ascendente, *en uso Sanitario*, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria no se admiten los escalones sin tabica ni con bocel. Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (véase figura 4.2).

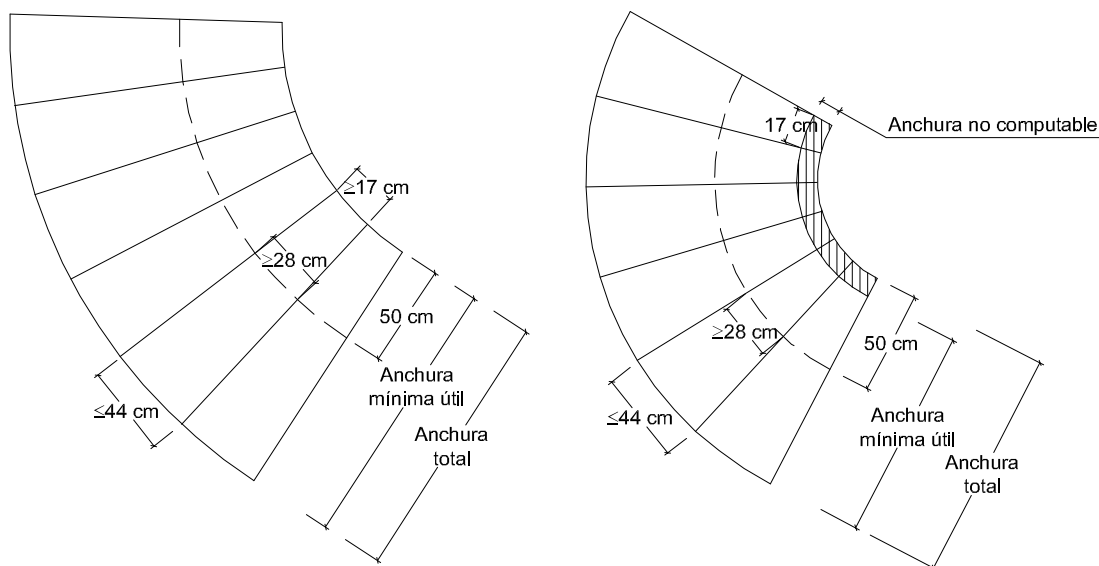


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

- 1 En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- 2 La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

### 4.2.2 Tramos

- 1 Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en *uso Sanitario*, escuelas infantiles, y centros de enseñanza primaria, así como siempre que el *itinerario accesible* no disponga de ascensor, y 3,20 m en los demás casos.

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.
- Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de  $\pm 1$  cm.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

- La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Residencial Vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
<i>Docente</i> con escolarización infantil o de enseñanza primaria <i>Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80	0,90	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80	0,90	1,00	1,00

<sup>(1)</sup> En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

- La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

### 4.2.3 Mesetas

- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.
- Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.
- En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1,60 m, como mínimo.
- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 cm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

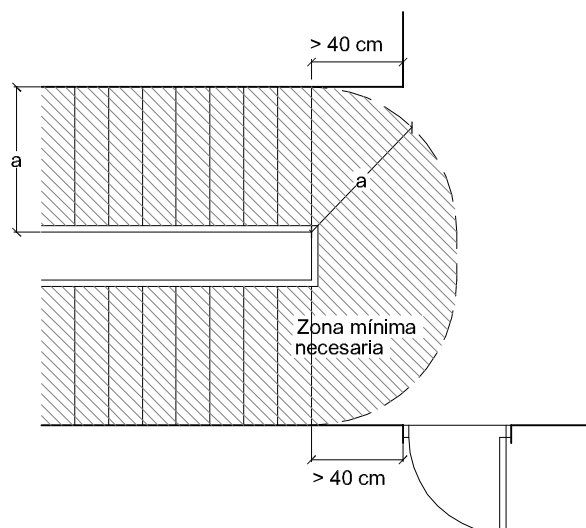


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

#### 4.2.4 Pasamanos

- 1 Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m y cuando el *itinerario accesible* no disponga de ascensor, dispondrán de pasamanos en ambos lados.
- 2 Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.
- 3 En escaleras de zonas con *itinerarios accesibles* que no dispongan de ascensor o en las de zonas de *uso público*, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. Si hay hueco de escalera, en el lado opuesto a éste. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.
- 4 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.
- 5 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

### 4.3 Rampas

Las rampas cuya pendiente exceda del 4% cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de *uso restringido* y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

#### 4.3.1 Pendiente

- 1 Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:
  - las que pertenezcan a *itinerarios accesibles*, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.
  - las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, siempre y cuando no pertenezcan a un *itinerario accesible*, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

#### 4.3.2 Tramos

- 1 Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a *itinerarios accesibles*, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la



## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

- 2 La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.
- 3 Si la rampa pertenece a un *itinerario accesible* los tramos serán rectos y de una anchura constante de 1,20 m, como mínimo.

### 4.3.3 Mesetas

- 1 Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.
- 2 Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.
- 3 En las mesetas de planta de las rampas de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 cm, como mínimo. No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un *itinerario accesible*, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

### 4.3.4 Pasamanos

- 1 Las rampas del *itinerario accesible* cuya pendiente exceda del 6% y que salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Si además tienen bordes libres, éstos contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos tendrá además prolongación horizontal de 30 cm en los extremos, en ambos lados.
- 2 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un *itinerario accesible*, dispondrán otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.
- 3 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

## 4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.

- 4 La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

## 5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de *uso Residencial Vivienda*, los acristalamientos con vidrio transparente que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior, cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m (véase figura 5.1);

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

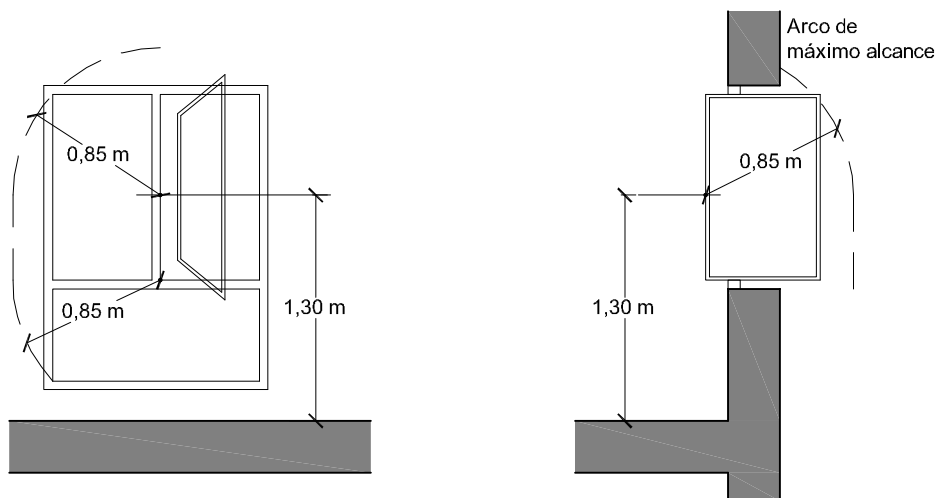


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

## Sección SUA 2

# Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

## 1 Impacto

### 1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

- 1 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.
- 2 En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
- 3 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

### 1.2 Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de *uso restringido*, las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula* (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

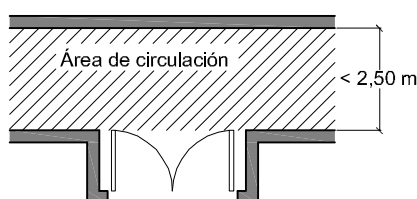


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

- 4 Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.
- 5 Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

- 6 Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

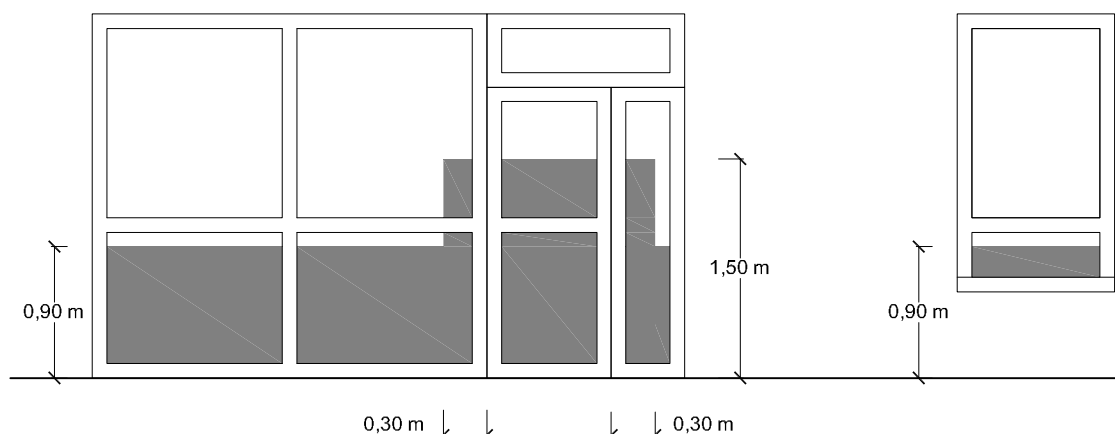
### 1.3 Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

- 7 Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):  
 en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;  
 en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.



**Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto**

- 8 Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

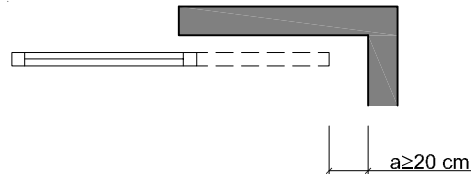
### 1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

- 9 Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

## 2 Atrapamiento

Con el fin de limitar el *riesgo* de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia *a* hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).



**Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos**

- 1 Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

## Sección SUA 3

### Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

#### 1 Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de *uso público*, los aseos y vestuarios accesibles, y cualquier otro pequeño recinto de similares características que se cierre desde su interior, dispondrá de un dispositivo mediante el cual se transmita una llamada de asistencia, perceptible desde un punto de control o de paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las que se sitúen en *itinerarios accesibles*, en las que será de 25 N, como máximo.

Para determinar las fuerzas de maniobra de apertura y cierre de la puerta se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2.

## Sección SUA 4

### Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

#### 1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una *iluminancia* mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

- 1 En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

#### 2 Alumbrado de emergencia

##### 2.1 Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

los recorridos desde todo *origen de evacuación* hasta el *espacio exterior seguro*, definidos en el Anejo A de DB SI

los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;

los aseos generales de planta en edificios de *uso público*;

los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

las señales de seguridad.

##### 2.2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
- i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - iii) en cualquier otro cambio de nivel;
  - iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

### 2.3 Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

- 1 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
- 2 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

### 2.4 Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) la *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b) la relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) la relación entre la *luminancia*  $L_{\text{blanca}}$  y la *luminancia*  $L_{\text{color}}$  >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la *iluminancia* requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.



## Sección SUA 5

# Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

## 1 Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie<sup>1</sup>. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

## 2 Condiciones de los graderíos para espectadores de pie

La pendiente no será mayor que 50%.

- 1 La longitud de una fila que tenga accesos desde pasillos situados en sus dos extremos será de 20 m, como máximo. Cuando la fila sólo disponga de acceso por un extremo, la longitud de esta será de 10 m, como máximo.
- 2 La anchura útil de los pasillos se determinará de acuerdo con las exigencias establecidas en el Capítulo 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.
- 3 La diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío será de 4 m, como máximo.
- 4 En graderíos y tribunas con más de cinco filas y cuya pendiente exceda el 6% se dispondrá una barrera continua o rompeolas de 1,10 m de altura, como mínimo, delante de la primera fila, así como barreras adicionales de la misma altura a la distancia horizontal que se indica en la tabla 2.1 en función de la pendiente del graderío.

**Tabla 2.1 Distancia máxima entre barreras**

<b>Pendiente</b>	<b>Distancia entre barreras D m</b>
6% ≤ P ≤ 10%	5
10% < P ≤ 25%	4
25% < P ≤ 50%	3

Las barreras resistirán una fuerza horizontal de 5,0 kN/m aplicada en el borde superior.

No existirán más de 2 aberturas alineadas en filas sucesivas de barreras. La línea que une en planta dichas aberturas formará un ángulo menor que 60° con respecto a las barreras (véase figura 2.1). Las aberturas tendrán una anchura comprendida entre 1,10 m y 1,40 m.

<sup>(1)</sup> Considerando la densidad de ocupación de 4 persona / m<sup>2</sup>. que se establece en el Capítulo 2 de la Sección 3 del DB-SI.

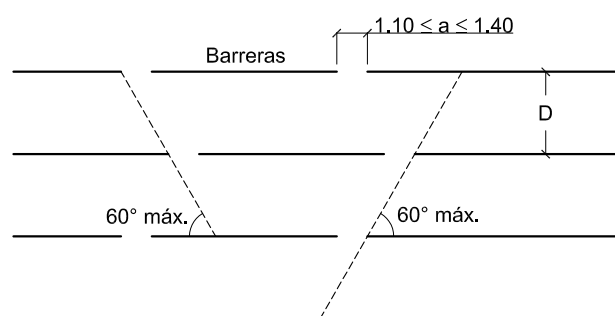


Figura 2.1 Líneas sucesivas de barreras en planta

## Sección SUA 6

### Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

#### 1 Piscinas

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

##### 1.1 Barreras de protección

- 1 Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.
- 2 Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1,20 m, resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SUA 1.

##### 1.2 Características del vaso de la piscina

###### 1.2.1 Profundidad

- 1 La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 50 cm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3 m, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1,40 m.
- 2 Se señalarán los puntos en donde se supere la profundidad de 1,40 m, e igualmente se señalará el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rótulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

###### 1.2.2 Pendiente

- 1 Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:  
En piscinas infantiles el 6%;  
En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1,40 m y el 35% en el resto de las zonas.

###### 1.2.3 Huecos

- 1 Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.

## **Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad**

### **1.2.4 Materiales**

- 1 En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1.
- 2 El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

### **1.3 Andenes**

El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

### **1.4 Escaleras**

- 3 Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso.
- 4 Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

## **2 Pozos y depósitos**

- 1 Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

## Sección SUA 7

### Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

#### 1 Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a las zonas de *uso Aparcamiento*, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

#### 2 Características constructivas

- 1 Las zonas de *uso Aparcamiento* dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.
- 2 Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 1.

#### 3 Protección de recorridos peatonales

- 1 En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m<sup>2</sup>, los itinerarios peatonales de zonas de *uso público* se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 55 cm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SUA 1.
- 2 Frente a las puertas que comunican los aparcamientos a los que hace referencia el punto 1 anterior con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1,20 m, como mínimo, y con una altura de 80 cm, como mínimo.

#### 4 Señalización

- 1 Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:  
el sentido de la circulación y las salidas;  
la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;  
las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

## **Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad**

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

- 2 Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.



## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

$A_e$ : superficie de captura equivalente del edificio aislado en  $m^2$ , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo  $H$  la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$C_1$ : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

**Tabla 1.1 Coeficiente  $C_1$**

Situación del edificio	$C_1$
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

- 3 El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3} \quad (1.2)$$

siendo:

$C_2$  coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

$C_3$  coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

$C_4$  coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

$C_5$  coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

**Tabla 1.2 Coeficiente  $C_2$**

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

**Tabla 1.3 Coeficiente  $C_3$**

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

**Tabla 1.4 Coeficiente  $C_4$**

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

**Tabla 1.5 Coeficiente  $C_5$**

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

## 2 Tipo de instalación exigido

- 1 La eficacia  $E$  requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:



## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

(2.1)

- 2 La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación

<b><i>Eficiencia requerida</i></b>	<b>Nivel de protección</b>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

## Sección SUA 9

### Accesibilidad

## 1 Condiciones de accesibilidad

### 1.1 Condiciones funcionales

#### 1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

- 1 La parcela dispondrá de algún *itinerario accesible* que comunique un acceso principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares un acceso a la zona privativa de cada vivienda, con:  
la vía pública;  
las zonas comunitarias exteriores, tales como recintos de aparcamiento, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

#### 1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

- 1 Excepto en el caso de viviendas unifamiliares, en el interior de los edificios de *uso Residencial Vivienda*, estarán comunicadas con las plantas que dispongan de entrada accesible al edificio mediante un *ascensor accesible* o una rampa:  
En edificios con accesos a viviendas o a zonas comunitarias situados por encima de planta baja más 2 plantas o con más de 12 viviendas en plantas por encima de la de acceso, las plantas que no sean de *ocupación nula*, definidas en el anejo SI A del DB SI;  
En todo edificio, las plantas que tengan alguna *vivienda accesible para usuarios en silla de ruedas* o elementos asociados a estas, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles*, etc.  
En el resto de los casos, el proyecto debe reflejar al menos la previsión que permita instalar *ascensor accesible*.
- 2 En el interior de los edificios que no sean de *uso Residencial Vivienda*, estarán comunicadas con las plantas que dispongan de entrada accesible al edificio mediante un *ascensor accesible* o una rampa:  
En edificios con más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas distintas de las de acceso, las plantas que no sean de *ocupación nula*, definidas en el anejo SI A del DB SI;  
En todo edificio, las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil, las plantas que tengan *alojamientos accesibles* o elementos asociados a éstos, tales como baños independientes al alojamiento, *plazas de aparcamiento accesibles*, etc.

#### 1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

- 1 Toda planta de un edificio de *uso Residencial Vivienda* dispondrá de un *itinerario accesible* entre un acceso a ella, existente o previsto, y los siguientes elementos:  
cada vivienda;  
cada zona de uso comunitario, tales como aparcamientos, tendederos comunitarios, etc.;  
cada elemento asociado a una *vivienda accesible*, como trastero, *plaza de aparcamiento accesible*, etc.

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- 2 Toda planta de un edificio que no sea de *uso Residencial Vivienda* dispondrá de un *itinerario accesible* entre un acceso a ella y:  
las zonas de *uso público*;  
todo *origen de evacuación* de las zonas de *uso privado*, exceptuando las *zonas de ocupación nula*, definidas en el anejo SI A del DB SI;  
los elementos accesibles de que disponga, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, *plazas reservadas* en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, etc.

## 1.2 Dotación de elementos accesibles

### 1.2.1 Viviendas accesibles

- 1 Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de *viviendas accesibles* según la reglamentación vigente.

### 1.2.2 Alojamientos accesibles

- 1 Los establecimientos de *uso Residencial Público* deberán disponer del número de *alojamientos accesibles* que se indica en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Número de *alojamientos accesibles*

Número total de alojamientos	Número de <i>alojamientos accesibles</i>
De 20 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos adicionales o fracción

### 1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

- 1 Todo edificio con zonas de *uso Aparcamiento*, sea interior o exterior al edificio, cubierto o descubierto, contarán con las siguientes *plazas de aparcamiento accesibles*:  
En *uso Residencial Vivienda*, una plaza accesible por cada *vivienda accesible para usuarios de sillas de ruedas*;  
En *uso Residencial Público*, una plaza accesible por cada *alojamiento accesible*;  
En *uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público*, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción;  
En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.
- 2 En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *plaza reservada para usuarios de sillas de ruedas*.

### 1.2.4 Plazas reservadas

- 1 Las salas con asientos fijos para público, tales como auditorios, salones de actos, teatros, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:  
de un número de *plazas reservadas para usuarios de sillas de ruedas* al menos igual al 0,75% del total de plazas.  
cuando excedan de 50 asientos fijos, de un número de *plazas reservadas para personas con discapacidad auditiva* al menos igual al 2% del total de plazas.
- 2 Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de un número de plazas reservadas para *usuarios de sillas de ruedas* al menos igual al 0,75% del total de plazas.

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

### 1.2.5 Piscinas

- 1 Las piscinas de *uso público*, las de establecimientos de *uso Residencial Público con alojamientos accesibles* y las de edificios con *viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas*, dispondrán de una entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado. Se exceptúan las piscinas infantiles.

### 1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

- 1 Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:  
un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.  
dentro de cada espacio destinado a vestuario, una cabina de vestuario accesible, ducha accesible o aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.

### 1.2.7 Mecanismos

- 1 Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de *ocupación nula*, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación, porteros automáticos, y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.

### 1.2.8 Mobiliario fijo

- 1 El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*. Como alternativa, se podrá disponer un punto de llamada para recibir asistencia.

## 2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### 2.1 Información acústica

Con el fin de mejorar la comunicación con personas con discapacidad auditiva, los *puntos de atención al público*, tales como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc. con dispositivo de intercomunicación, dispondrán de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.

### 2.2 Información visual

En función de la distancia a la que vaya a ser leída la información, la altura de los caracteres será la indicada en la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Altura de caracteres

Distancia de lectura	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
Altura de caracteres	28 mm	56 mm	84 mm	112 mm	140 mm

Estará constituida por símbolos y caracteres gráficos que presentarán contraste cromático en relación al fondo.

### 2.3 Información táctil

- 1 Cuando se disponga información táctil, ésta se proporcionará mediante texturas rugosas y en caracteres o símbolos en alto relieve o en Braille. Estarán situados a una altura de lectura entre 0,85 y 1,20 m.

## 2.4 Señalización

- 1 Se utilizará para identificar los siguientes elementos accesibles:
  - a) En zonas de *uso público*, cuando existan varios itinerarios se señalizarán con SIA los que sean accesibles.
  - b) En zonas de *uso público*, cuando existan varias entradas al edificio se señalizarán con SIA las que sean accesibles.
  - c) Se señalizarán con SIA, los ascensores que sean accesibles. Contarán con indicación, en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 85 y 120 cm del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina. Como alternativa, podrán tener sintetizador de voz en la cabina.
  - d) Excepto las plazas vinculadas a un residente en *uso Residencial Vivienda*, se señalizarán con SIA las *plazas de aparcamiento accesibles*.
  - e) En zonas de *uso público*, se señalizarán con pictogramas normalizados de sexos, en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,85 y 1,20 m junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada, los servicios higiénicos de uso general.
  - f) En zonas de *uso público*, se señalizarán con SIA los *servicios higiénicos accesibles*, tales como aseo, vestuario y ducha accesible.
  - g) Se señalizarán con SIA las *plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas*.
  - h) Se señalizarán las zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados.
- 2 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501.

## Anejo A Terminología

### **Alojamiento accesible**

Un *alojamiento accesible*, tal como habitación de hotel, de albergue, de residencia de estudiantes, apartamento turístico o similar, cumple todas las características que le sean aplicables de las *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*.

### **Ascensor accesible**

Un *ascensor accesible* es el que cumple las características indicadas en el cuadro que se incluye a continuación:

Características del ascensor accesible				
-	En edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> :	En todo caso		
-	En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso:	≤ 1.000 m <sup>2</sup>	> 1.000 m <sup>2</sup>	
-	Dimensiones mínimas (anchura x profundidad):	- Con una puerta	1,00 x 1,25 m	1,10 x 1,40 m
		- Con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25 m	1,10 x 1,40 m
		- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	1,40 x 1,40 m
-	La botonera	- Incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente		
		- En un grupo de varios ascensores, el <i>ascensor accesible</i> tendrá llamada individual/propia		
-	Los ascensores cumplen la norma UNE EN 81-70: relativa a la “Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad”			

### **Eficiencia del sistema de protección**

Probabilidad de que un sistema de protección contra el rayo intercepte las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

### **Iluminancia, E**

Flujo luminoso por unidad de área de la superficie iluminada. En el sistema de unidades SI, la unidad de iluminancia es el lux (lx), que es la *iluminancia* de una superficie que recibe un flujo luminoso de un lumen repartido sobre un  $\text{m}^2$  de superficie.

### **Itinerario accesible**

Un *itinerario accesible* es el que cumple las características indicadas en el cuadro que se incluye a continuación. Tales condiciones se aplican considerando que el itinerario se utiliza en ambos sentidos:

Características del itinerario accesible	
- Sin escalones	
- Espacio para giro	- Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a <i>ascensores accesibles</i> o al espacio dejado en previsión para ellos.

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- Pasillos y pasos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anchura libre de paso <math>\geq 1,20</math> m. En zonas comunes de edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> se admite <math>1,10</math> m si en ambas caras de las puertas existe un espacio para giro <math>\varnothing 1,20</math> m libre del barrido de las hojas</li><li>- Estrechamientos puntuales <math>\geq 1,00</math> m, de longitud <math>\leq 0,50</math> m, y con separación <math>\geq 0,65</math> m a huecos de paso o a cambios de dirección</li></ul>
- Puertas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anchura libre de paso <math>\geq 0,80</math> m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso útil reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser <math>\geq 0,78</math> m.</li><li>- Mecanismos de apertura y cierre a altura entre <math>0,85 - 1,20</math> m. A presión o palanca, maniobrable con una sola mano o serán automáticos</li><li>- En ambas caras de las puertas existe un espacio libre del barrido de las hojas de <math>\varnothing 1,20</math> m de pendiente en sentido de la marcha <math>\leq 4\%</math></li><li>- Distancia desde la manilla hasta el encuentro en rincón es <math>\geq 0,30</math> m</li></ul>
- Pavimento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sin elementos sueltos, resistente a deformación. Felpudos y moquetas con fijación firme. Aberturas enrasadas y resistentes a la deformación.</li></ul>
- Pendiente	<ul style="list-style-type: none"><li>- En sentido de la marcha <math>\leq 4\%</math>. Pendientes mayores se consideran rampa. Transversal al sentido de la marcha <math>\leq 2\%</math>.</li></ul>
- Las escaleras mecánicas, rampas mecánicas y pasillos mecánicos no se consideran parte del <i>itinerario accesible</i> .	

### Luminancia, L

Luminancia L en un punto de una superficie en una dirección dada es el cociente de la intensidad luminosa de un elemento de esa superficie por el área de la proyección ortogonal de dicho elemento sobre un plano perpendicular a dicha dirección dada. L se mide en  $\text{cd/m}^2$ .

### Mecanismos accesibles

Los *mecanismos accesibles* son los que cumplen las características indicadas en el cuadro que se incluye a continuación:

#### Características de los mecanismos accesibles

- Situación	<ul style="list-style-type: none"><li>- Altura de elementos de mando y control <math>85 - 120</math> cm.</li><li>- Altura de tomas de corriente y de señal <math>40 - 120</math> cm</li><li>- Distancia a los encuentros en rincón <math>\geq 35</math> cm.</li></ul>
- De fácil accionamiento y manipulación, operables con el puño cerrado, codo y una mano, o serán de tipo automático.	
- Con contraste cromático respecto al entorno.	
- No se admiten interruptores de giro y palanca.	
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de <i>aseos accesibles</i> , <i>vestuarios accesibles</i> o similares.	

### Nivel de protección

Término de clasificación de los sistemas externos de protección contra el rayo en función de su eficacia.

### Plaza de aparcamiento accesible

Una *plaza de aparcamiento accesible* es la que cumple las siguientes características:

- Están situadas próximas al acceso al aparcamiento y comunicadas con él a través de un *itinerario accesible*.

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- Poseen un espacio de anchura  $\geq 1,20$  m de aproximación y transferencia lateral si está aparcado en batería, compatible para dos plazas anejas. Trasero  $\geq 3,00$  m si es en línea.

### **Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva**

Plazas que disponen de un sistema de mejora acústica, proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.

### **Plaza reservada para usuarios de sillas de ruedas**

Espacios o plazas que cumplen las siguientes características:

- Se sitúan próximos al acceso y salida del recinto, y están comunicados con ambos mediante un *itinerario accesible*.
- Las dimensiones de la plaza o espacio para usuarios en silla de ruedas son de 0,80 por 1,20 m como mínimo para una aproximación frontal, y de 0,80 por 1,50 m como mínimo para una aproximación lateral.
- Dispone de un asiento anejo para el acompañante.

### **Punto de atención accesible**

Un *punto de atención accesible* es el que cumple las características indicadas en el cuadro que se incluye a continuación:

---

#### **Características de los puntos de atención accesibles**

---

- |   |  |  |
|---|--|--|
| - | Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i> |  |
| - | Plano de trabajo                                   |  |
|   | - Anchura  | $\geq 0,80$ m                                    |
|   | - Altura   | $\leq 0,85$ m                                    |
|   | - Espacio libre inferior                           | 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad) |
- 

### **Servicios higiénicos accesibles**

Los *servicios higiénicos accesibles*, tales como aseos accesibles o vestuarios accesibles, son los que cumplen las características indicadas en la tabla que se incluye a continuación:

---

#### **Características de los servicios higiénicos accesibles**

---

- |   |                     |  |
|---|---------------------|--|
| - | Aseo accesible      | - Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i>   |
|   |                     | - Espacio para giro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.  |
|   |                     | - Puertas como en <i>itinerario accesible</i> . Si son abatibles abren hacia fuera   |
|   |                     | - Dispone de aparatos higiénicos (lavabo, inodoro), barras de apoyo, mecanismos y accesorios según se especifica más adelante. |
| - | Vestuario accesible | - Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i>   |
|   |                     | - Espacio circulación  |
|   |                     | - En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc.  |
|   |                     | - Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m  |
|   |                     | - Espacio para giro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos   |
|   |                     | - Puertas como en <i>itinerario accesible</i> . Si son abatibles abren hacia fuera   |
|   |                     | - Aseos  |
|   |                     | - Cumplen las condiciones de los aseos accesibles  |
|   |                     | - Duchas, vestuarios   |
|   |                     | - Si es un recinto cerrado, espacio para giro $\varnothing 1,50$ m   |
-



## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es un recinto cerrado, puertas como en <i>itinerario accesible</i>. Si son abatibles abren hacia fuera</li> <li>- Dispone de aparatos higiénicos, barras de apoyo, mecanismos y accesorios, y asientos de apoyo en duchas, según se especifica más abajo.</li> </ul>
- Aparatos higiénicos	- Lavabo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacio libre inferior, mínimo 70 (alto) x 50 (fondo) cm.</li> <li>- Altura de la cara superior 80 – 85 cm.</li> </ul>
	- Inodoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacio de transferencia lateral <math>\geq 80</math> cm a ambos lados</li> <li>- Altura del asiento 45 – 50 cm.</li> </ul>
	- Ducha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacio de transferencia lateral <math>\geq 80</math> cm a un lado</li> <li>- Suelo enrasado con pendiente de evacuación <math>\leq 2\%</math></li> </ul>
- Barras de apoyo	- Fáciles de asir, separadas del paramento $\geq 4$ cm	
	- Fijación y soporte soportan una fuerza (horizontal, vertical) 1 kN	
	- Barras horizontales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se sitúan: 70-75 x 70 cm (altura x longitud)</li> <li>- Son abatibles las del lado de la transferencia</li> </ul>
	- Barras verticales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se sitúan 70 x 60 cm (desde la altura x longitud total)</li> <li>- Alcance desde asiento <math>\leq 60</math> cm</li> </ul>
	- En inodoros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm</li> </ul>
	- En duchas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una barra horizontal y otra vertical</li> </ul>
- Mecanismos y accesorios	- Mecanismos de descarga a presión o palanca, pulsadores de gran superficie y operables con 1 mano	
	- Grifería de presión, palanca o célula fotoeléctrica. Alcance horizontal desde asiento $\leq 60$ cm	
	- Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable	
	- Altura de uso 0,70 – 1,20 m	
- Asientos de apoyo en duchas/vestuarios	- Si dispone asiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 x 40 x 45-50 cm (profundidad x anchura x altura)</li> </ul>

### Uso Administrativo

Edificio, establecimiento o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas, etc.

También se consideran dentro de este uso los establecimientos destinados a otras actividades, cuando sus características constructivas y funcionales, el riesgo derivado de la actividad y las características de los ocupantes se puedan asimilar a este uso mejor que a cualquier otro. Como ejemplo de dicha asimilación pueden citarse, los centros docentes en régimen de seminario, etc.

### Uso Aparcamiento

Edificio, establecimiento o zona independiente o accesoria de otro uso principal, destinado a estacionamiento de vehículos y cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluyendo las dedicadas a revisiones tales como lavado, puesta a punto, montaje de accesorios, comprobación de neumáticos y faros, etc., que no requieran la manipulación de productos o de útiles de trabajo que puedan presentar riesgo adicional y que se produce habitualmente en la reparación propiamente dicha. Se excluyen de este uso los garajes, cualquiera que sea su superficie, de una vivienda unifamiliar, así como del ámbito de aplicación del DB-SUA, los aparcamientos robotizados.

### **Uso Comercial**

Edificio o establecimiento cuya actividad principal es la venta de productos directamente al público o la prestación de servicios relacionados con los mismos, incluyendo, tanto las tiendas y a los grandes almacenes, los cuales suelen constituir un único establecimiento con un único titular, como los centros comerciales, los mercados, las galerías comerciales, etc..

También se consideran de *uso Comercial* aquellos establecimientos en los que se prestan directamente al público determinados servicios no necesariamente relacionados con la venta de productos, pero cuyas características constructivas y funcionales, las del riesgo derivado de la actividad y las de los ocupantes se puedan asimilar más a las propias de este uso que a las de cualquier otro. Como ejemplos de dicha asimilación pueden citarse las lavanderías, los salones de peluquería, etc.

### **Uso Docente**

Edificio, establecimiento o zona destinada a docencia en cualquiera de sus niveles: escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. No obstante, los establecimientos docentes que no tengan la característica propia de este uso (básicamente, el predominio de actividades en aulas de elevada densidad de ocupación) deben asimilarse a otros usos.

### **Uso general**

Utilización de las zonas o elementos que no sean de *uso restringido*.

### **Uso privado**

Zonas o elementos que no sean de *uso público*, tales como:

- en *uso Administrativo* las áreas de trabajo e instalaciones que no presten servicios directos al público;
- en *uso Aparcamiento* los aparcamientos privados;
- en *uso Comercial y uso Pública Concurrencia* las zonas no accesibles al público como trastiendas, almacenes, camerinos, oficinas, etc.;
- en *uso Docente* los despachos, etc.;
- en *uso Sanitario* las zonas no accesibles al público como habitaciones, quirófanos, despachos, almacenes, cocinas, etc.;
- en *uso Residencial Público* los alojamientos, oficinas, cocinas, etc.;
- en *uso Residencial Vivienda* todas las zonas.

### **Uso Pública Concurrencia**

Edificio o establecimiento destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión, esparcimiento, deporte, auditorios, juego y similares), religioso y de transporte de personas.

### **Uso público**

Zonas o elementos de circulación susceptibles de ser utilizados por el público en general, personas no familiarizadas con el edificio, de titularidad tanto privada como pública, tales como:

- en *uso Administrativo* los espacios de atención al público;
- en *uso Aparcamiento* los aparcamientos públicos o que sirvan a establecimientos públicos;
- en *uso Comercial* los espacios de venta;
- en *uso Docente* las aulas, las zonas de circulación, el salón de actos, bibliotecas, etc.;

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

- en uso Sanitario y uso Pública Concurrencia las zonas accesibles al público;
- en uso Residencial Público las zonas de circulación, las zonas comunes accesibles para los usuarios como comedores, salones, etc.

### Uso Residencial Público

Edificio o establecimiento destinado a proporcionar alojamiento temporal, regentado por un titular de la actividad diferente del conjunto de los ocupantes y que puede disponer de servicios comunes, tales como limpieza, comedor, lavandería, locales para reuniones y espectáculos, deportes, etc. Incluye a los hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos, etc.

### Uso Residencial Vivienda

Edificio o zona destinada a alojamiento permanente, cualquiera que sea el tipo de edificio: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos, etc.

### Uso restringido

Utilización de las zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas que tienen el carácter de *usuarios* habituales, incluido el interior de las viviendas y de los alojamientos (en uno o más niveles) de *uso Residencial Público*, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.

### Uso Sanitario

Edificio o zona cuyo uso incluye hospitales, centros de salud, residencias geriátricas, consultorios, centros de análisis clínicos, ambulatorios, etc.

### Vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas

Una *vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas* es la que cumple las características indicadas en el cuadro que se incluye a continuación:

Características de las viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas	
- Sin escalones	
- Pasillos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anchura libre de paso <math>\geq 1,20</math> m. Se admite <math>1,10</math> m sí delante de las puertas perpendiculares al eje del pasillo existe un espacio para giro <math>\varnothing 1,20</math> m.</li><li>- Estrechamientos puntuales <math>\geq 1,00</math> m, de longitud <math>\leq 0,50</math> m y con separación <math>\geq 0,65</math> m a huecos de paso o a cambios de dirección</li></ul>
- Vestíbulo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Espacio para giro <math>\varnothing 1,50</math> m libre de obstáculos se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas</li></ul>
- Puertas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anchura libre de paso <math>\geq 0,80</math> m, medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser <math>\geq 0,78</math> m.</li><li>- Mecanismos de apertura y cierre a altura <math>0,85-1,20</math> m. A presión o palanca, maniobrable con una sola mano o serán automáticos</li><li>- En ambas caras de las puertas existe un espacio libre del barrido de las hojas de <math>\varnothing 1,20</math> m.</li><li>- La distancia desde la manilla hasta el encuentro en rincón es <math>\geq 0,30</math> m</li></ul>
- Mecanismos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Accesibles: interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, etc.</li></ul>

## Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

	- Carpintería exterior: mecanismos de apertura y cierre a altura 85 – 120 cm.
- Estancia principal	- Espacio para giro Ø 1,50 m libre de obstáculos.
- Dormitorios, todos	- Espacio para giro Ø 1,50 m libre de obstáculos, considerando el amueblamiento del dormitorio. - Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama de anchura $\geq 0,90$ m. - Espacio de paso a los pies de la cama de anchura $\geq 0,90$ m
- Cocina	- Espacio para giro Ø 1,50 m libre de obstáculos, considerando el amueblamiento de la cocina. - Altura de la encimera 80 – 85 cm - Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo 70 (alto) x 80 (ancho) x 60 (fondo) cm
- Baño, al menos uno	- Espacio para giro Ø 1,50 m, libre de obstáculos. - Puertas como en <i>itinerario accesible</i> . Si son abatibles abren hacia fuera - Lavabo           Espacio libre inferior, mínimo 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Altura de la cara superior 80 – 85 cm. - Inodoro           Espacio de transferencia lateral $\geq 80$ cm a un lado. Altura del asiento 45 – 50 cm. - Ducha   Espacio de transferencia lateral $\geq 80$ cm a un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$ . - Barras de apoyo, mecanismos y accesorios, y asientos de apoyo, como en <i>servicios higiénicos accesibles</i> .
- Terraza	- Espacio para giro Ø 1,20 m libre de obstáculos. - Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos $\leq 5$ cm
- Espacio exterior, jardín	- Dispondrá de <i>itinerarios accesibles</i> que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas.

### ***Vivienda accesible para personas con discapacidad auditiva***

Una *vivienda accesible para personas con discapacidad auditiva* dispone de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeo-comunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio.

## Anejo B Características de las instalaciones de protección frente al rayo

Los sistemas de protección contra el rayo deben constar de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra de acuerdo a los apartados siguientes.

### B.1 Sistema externo

El sistema externo de protección contra el rayo está formado por dispositivos captadores y por derivadores o conductores de bajada.

#### B.1.1 Diseño de la instalación de dispositivos captadores

Los dispositivos captadores podrán ser puntas Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

##### B.1.1.1 Volumen protegido mediante puntas Franklin y mallas conductoras

- 1 El diseño de la instalación se hará de manera que, en función del nivel de protección requerido, el edificio quede dentro del volumen protegido determinado por alguno de los siguientes métodos, que pueden utilizarse de forma separada o combinada:
  - ángulo de protección;
  - esfera rodante;
  - mallado o retícula.

##### B.1.1.1.1 Método del ángulo de protección

El volumen protegido determinado por los dispositivos captadores está formado por la superficie de referencia y la superficie generada por una línea que, pasando por el extremo del dispositivo captador, gire formando un ángulo  $\alpha$  con él. Los valores de los ángulos de protección  $\alpha$  vienen dados en la tabla B.1 en función de la diferencia de altura entre la punta del pararrayos y el plano horizontal considerado  $h$ , para cada *nivel de protección*. Cuando se disponga un conductor horizontal uniendo dos puntas, el volumen protegido será el resultante de desplazar a lo largo del conductor el definido por las puntas (véase figura B.1).

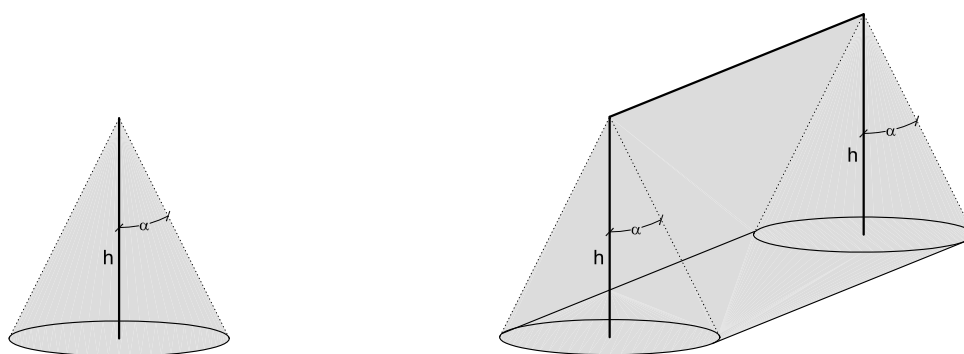


Figura B.1 Volumen protegido por captadores

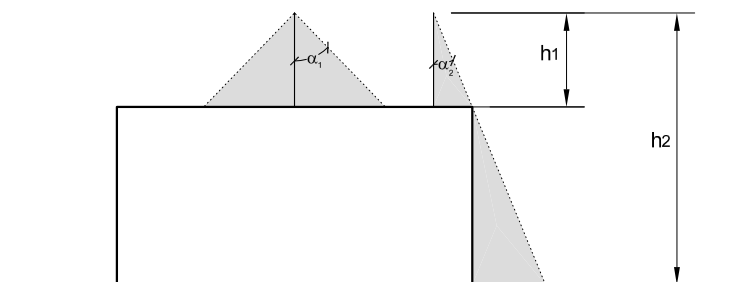


Figura B.2 Ángulo de protección, disposición para diferentes alturas

Tabla B.1 Ángulo de protección  $\alpha$

Nivel de protección	Diferencia de altura $h$ entre la punta del pararrayos y el plano horizontal considerado m			
	20	30	45	60
1	25°	*	*	*
2	35°	25°	*	*
3	45°	35°	25°	*
4	55°	45°	35°	25°

\* En estos casos se emplean los métodos de esfera rodante y/o malla.

#### B.1.1.1.2 Método de la esfera rodante

El volumen protegido queda definido al hacer rodar una esfera de radio  $R$  sobre el edificio (véase figura B.3). Las zonas que puedan ser tocadas por la esfera son susceptibles de ser alcanzados por las descargas.

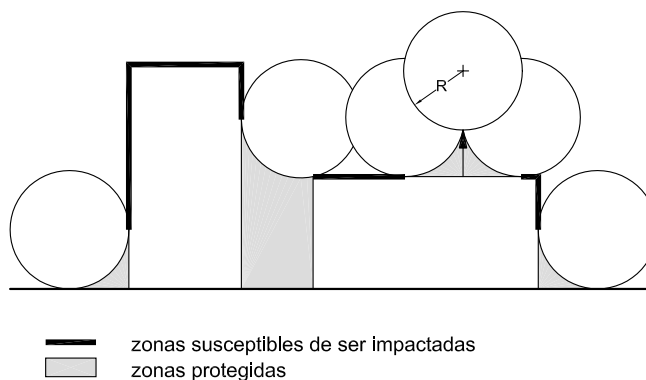


Figura B.3 Esfera rodante en estructuras

- 1 El radio de la esfera será el indicado en la tabla B.2 en función del nivel de protección.

Tabla B.2 Radio de la esfera rodante

Nivel de protección	Radio de la esfera rodante
	m
1	20
2	30
3	45
4	60

### B.1.1.1.3 Método de la malla

El volumen protegido es el definido por una malla rectangular cuya dimensión mayor será la indicada en la tabla B.3 en función del nivel de protección.

**Tabla B.3 Dimensión de la retícula**

Nivel de protección	Dimensión de la retícula m
1	5
2	10
3	15
4	20

- Las condiciones para que la protección sea efectiva son las siguientes:  
los conductores captadores situados en la cubierta deben estar colocados en:  
el perímetro de la cubierta;  
en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida;  
en la línea de limesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%;  
en las superficies laterales de la estructura la malla debe disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al *nivel de protección* exigido;  
ninguna instalación metálica debe sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas.
- En edificios de altura superior a 60 m protegidos mediante malla conductora, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% superior de la fachada.

### B.1.1.2 Volumen protegido mediante pararrayos con dispositivo de cebado

Cuando se utilicen pararrayos con dispositivo de cebado, el volumen protegido por cada punta se define de la siguiente forma (véase figura B.4):

bajo el plano horizontal situado 5 m por debajo de la punta, el volumen protegido es el de una esfera cuyo centro se sitúa en la vertical de la punta a una distancia D y cuyo radio es:

$$R = D + \Delta L$$

siendo

R el radio de la esfera en m que define la zona protegida

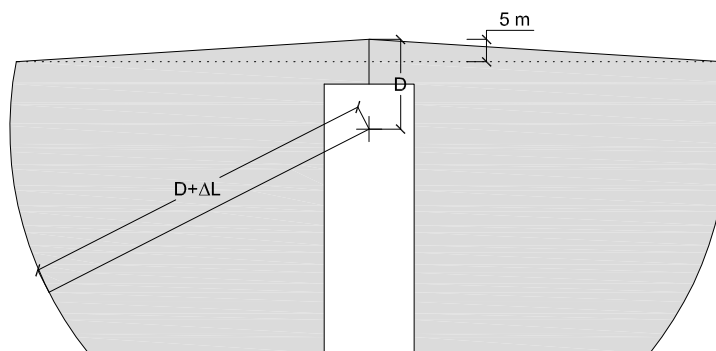
D distancia en m que figura en la tabla B.4 en función del nivel de protección

$\Delta L$  distancia en m función del tiempo del avance en el cebado  $\Delta t$  del pararrayos en  $\mu s$ . Se adoptará  $\Delta L = \Delta t$  para valores de  $\Delta t$  inferiores o iguales a 60  $\mu s$ , y  $\Delta L = 60$  m para valores de  $\Delta t$  superiores.

**Tabla B.4 Distancia D**

Nivel de protección	Distancia D m
1	20
2	30
3	45
4	60

por encima de este plano, el volumen protegido es el de un cono definido por la punta de captación y el círculo de intersección entre este plano y la esfera.



**Figura B.4 Volumen protegido por pararrayos con dispositivo de cebado**

### B.1.2 Derivadores o conductores de bajada

- Los derivadores conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra, sin calentamientos y sin elevaciones de potencial peligrosos, por lo que deben preverse:
  - al menos un conductor de bajada por cada punta Franklin o pararrayos con dispositivo de cebado, y un mínimo de dos cuando la proyección horizontal del conductor sea superior a su proyección vertical o cuando la altura de la estructura que se protege sea mayor que 28 m;
  - longitudes de las trayectorias lo más reducidas posible;
  - conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 metros.
- En caso de mallas, los derivadores y conductores de bajada se repartirán a lo largo del perímetro del espacio a proteger, de forma que su separación media no exceda de lo indicado en la tabla B.5 en función del nivel de protección.

**Tabla B.5 Distancia entre conductores de bajada en sistemas de protección de mallas conductoras**

Nivel de protección	Distancia entre conductores de bajada m
1	10
2	15
3	20
4	25

- Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

## B.2 Sistema interno

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

- Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra.
- Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento superior a la distancia de seguridad  $d_s$ . La distancia de seguridad  $d_s$  será igual a:

$$d_s = 0,1 \cdot L$$

siendo  $L$  la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad hasta la toma de tierra de la masa metálica o la unión equipotencial más próxima. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.





### **B.3 Red de tierra**

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.