



SEGURIDAD DE
UTILIZACIÓN

APLICACIÓN A
EDIFICIOS DE USO
RESIDENCIAL
VIVIENDA-DAV

- SU 1** Seguridad frente al riesgo de caídas
- SU 2** Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
- SU 3** Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SU 4** Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SU 5** Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SU 6** Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SU 7** Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SU 8** Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo



Consejo Superior
de los Colegios de Arquitectos
de España

COLABORAN:



Consejo General de los Colegios
Oficiales de Aparejadores y
Arquitectos Técnicos de España



Edita: Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España

Diseño, ilustración y maquetación: elTripulante

ISBN: CTE 84-934051-5-9

Depósito Legal: M-32.387-2006

Imprime: artes gráficas palermo, s.l.

PRESENTACIÓN

El presente Documento de Aplicación a Vivienda de Seguridad de Utilización (DAV-SU) forma parte de una colección realizada por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos, con la colaboración del Consejo General de los Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, que trata de facilitar la aplicación del CTE a edificios de vivienda, entendidos en un sentido amplio ya que suelen darse en el mismo inmueble otros usos con carácter no prioritario, tales como aparcamiento y terciario.

La limitación de usos, la consideración de que se trata de construcciones convencionales de no gran altura con predominio de macizo sobre hueco en fachadas, un cierto trabajo de reconversión de fórmulas y tablas buscando envolventes simples de los valores (siempre del lado de la seguridad) y una reordenación de contenidos tendente a facilitar las decisiones de proyecto dan como resultado el presente documento, cuya aplicación a un edificio, con las limitaciones que en él se advierten, permite, de forma sencilla, alcanzar el nivel de prestaciones exigido por el CTE y concretado en el Documento Básico SU.

Este documento (DAV-SU) está pendiente de reconocimiento por parte del Ministerio de Vivienda al amparo de lo previsto en el artículo 4º. del CTE y ha sido redactado por la Comisión de Expertos del CTE, en cumplimiento del acuerdo de la Asamblea General del Consejo Superior de 25 de noviembre de 2005.

Esta publicación ha tenido en cuenta las modificaciones que aparecen en el Real Decreto 1317/2007, del 19 de octubre. Así como la corrección de errores del Real Decreto, publicadas el 20 diciembre 2007.

Dicha Comisión esta integrada por:

Coordinador	Fernando de Andrés Álvarez.
Directores de Equipo	Francisco Labastida Azemar (Instalaciones), José Luís de Miguel Rodríguez (Estructuras) y Enrique Soler Arias (Plan de Formación).
Asesores	Ricardo Aroca Hernández-Ros. Jesús Feijó Muñoz.
Colaboradores	Javier Merino Peláez.
Redacción Final	José María García del Monte.
Apoyo del CSCAE	Antonio Cerezuela Motos.
Secretaría Administrativa	Almudena García González.

Siendo Presidente del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos el Ilmo. Sr. D. Carlos Hernández Pezzi.

Colabora en la edición de la publicación la Asociación de Seguros Mutuos de Arquitectos Superiores, ASEMAS.

Esta publicación ha tenido en cuenta las modificaciones que aparecen en el REAL DECRETO 1317/2007, del 19 de octubre. Así como la CORRECCIÓN de errores del Real Decreto, publicadas el 20 diciembre 2007.

INTRODUCCIÓN

En el artículo 12 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, CTE, se establece el objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” así como las exigencias básicas.

De forma textual, cita:

“Art. 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU)”

1. *El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los mismos, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las siguientes exigencias básicas que se establecen a continuación.*
3. *El Documento Básico DB-SU Seguridad de Utilización 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.*

La Exigencia Básica SU, se compone de los siguientes apartados:

- SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
- SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

A continuación, se relacionan de forma genérica los parámetros básicos que inciden en las distintas secciones, cuyo conocimiento de forma global, ayudará a facilitar el cumplimiento de este Documento Básico y garantizar la seguridad de utilización del edificio.

- Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

En esta sección y con la finalidad de evitar que el usuario sufra caídas, se contemplan conceptos tales como la resbaladidad de los suelos, discontinuidades en los pavimentos, protección de los desniveles, configuración y características de las escaleras y rampas, así como consideraciones para la limpieza de los acristalamientos exteriores.

- Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Del mismo modo en la Sección SU 2 se fijan parámetros de diseño que incidirán principalmente en las zonas de circulación de los edificios, con el fin de evitar cualquier tipo de impacto o atrapamiento debido a la existencia de obstáculos fijos, elementos practicables, frágiles o bien poco perceptibles.

- Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

La Sección SU 3 contempla la posibilidad de que el usuario pueda quedar accidentalmente atrapado en un recinto aportando una serie de medidas para evitar dicha situación.

- **Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

La Sección SU 4 da respuesta a los posibles daños que puedan sufrir los usuarios, en las zonas de circulación debido a una iluminación inadecuada, fijando niveles mínimos de iluminación según sean zonas interiores, exteriores, etc.

Así mismo, también se contemplan los parámetros para una correcta **iluminación de emergencia** en caso de fallo del alumbrado normal o bien para una situación de emergencia.

- **Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

La Sección SU 5, con la finalidad de **evitar avalanchas humanas**, fija elementos de diseño para reforzar las medidas de seguridad en recintos de **alta ocupación** y con espectadores de pie.

Esta sección no se contempla en esta Guía de Aplicación del Documento Básico Seguridad de Utilización al ser específica para el uso Residencial Vivienda.

- **Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Esta Sección SU 6 incide en las condiciones de seguridad de los pozos y depósitos que sean accesibles para las personas y de las **piscinas**, con el objetivo de **evitar ahogamientos**.

Entre otras, se fijan las características de las piscinas en cuanto al vaso y la playa, así como la necesidad de restringir el acceso libre de los niños en el recinto de la piscina a través de control o barreras de protección.

- **Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

La Sección SU 7, de aplicación en zonas de uso Aparcamiento y con la finalidad de evitar que **la circulación de los vehículos pueda ocasionar daño a personas**, establece la necesidad de un acceso peatonal independiente, la protección de los recorridos peatonales, las características de los accesos rodados así como la resbaladidad del pavimento y la señalización.

- **Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Finalmente, en la Sección SU 8, partiendo de la necesidad de **protegerse del riesgo de electrocución e incendio producido por la acción del rayo** se fija la metodología para prever el tipo de instalación de protección contra el rayo según sea la ubicación, uso y tipo de edificio.

Estas ocho exigencias básicas (SU-1 a SU-8) pretenden evitar el riesgo de accidentes en el uso habitual y correcto del edificio incidiendo, principalmente, en parámetros de diseño que en determinados casos –y siempre relacionados con las condiciones de seguridad de utilización que deben cumplir los edificios– también inciden en las condiciones de accesibilidad de los edificios.

Cabe puntualizar que la protección frente a riesgos relacionados con instalaciones y equipos no es del ámbito de este Documento Básico, puesto que ello debe conseguirse mediante el cumplimiento de sus reglamentos específicos.

Este Documento, GUÍA DE APLICACIÓN DEL CTE, tiene por objeto facilitar el cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad en caso de utilización” en edificios de vivienda de nueva construcción estableciendo para cada Sección los parámetros, cuya correcta aplicación supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente.

La correcta aplicación del conjunto de esta Guía –en los edificios de viviendas de nueva construcción– supone que se satisface el requisito básico “Seguridad de Utilización”.

ÍNDICE

- SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**
 - Suelos y pavimentos
 - Desniveles
 - Escaleras
 - Rampas
 - Escalas fijas
 - Acrilamientos exteriores

- SU-2 Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento**
 - Impactos
 - Atrapamientos

- SU-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**

- SU-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**
 - Alumbrado normal
 - Alumbrado de emergencia

- SU-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**
 - Piscinas
 - Pozos y depósitos

- SU-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

- SU-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Anejo SU A Terminología



SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Residencial vivienda

SU-1

Seguridad frente al riesgo de caídas

EXIGENCIA BÁSICA SU-1:

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.

SUELOS Y PAVIMENTOS

Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran caídas, los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
(SU 1 apartado 1)	Los suelos serán como mínimo de Clase 3	Clasificación de los suelos en función de su grado de deslizamiento (Rd) (UNE ENV 12633:2003). Clase 3 → Rd > 45 Piscinas, en las zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos donde la profundidad sea ≤ 1,50m	Zonas de APARCAMIENTO y PISCINAS
DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO	Pavimentos, suelos: imperfecciones, resaltos ≤ 6 mm Desniveles: ≤ 50 mm, resueltos con rampa ≤ 25%		USO GENERAL excepto USO RESTRINGIDO
(SU 1 apartado 2)	Zonas de circulación interior: perforación en los suelos limitada al paso de una esfera de diámetro < 15mm		

DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caídas en huecos y en cambios de nivel se considerarán los siguientes parámetros de diseño.

BARRERAS DE PROTECCIÓN	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
(SU 1 apartado 3)	Se dispondrán barreras de protección en los desniveles cuando la diferencia de cota sea mayor de 0,55m	Se exceptúa cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída	En zonas de USO GENERAL y RESTRINGIDO
Altura:	La altura vendrá determinada según la diferencia de cota (ΔH) que protejan: - Si $0,55 < \Delta H \leq 6,00m$, la altura $\geq 0,90m$ - Si $\Delta H > 6,00m$, la altura $\geq 1,10m$ (no es de aplicación para huecos de escalera de anchura < 0,40m)	La altura se medirá desde el nivel del suelo Para las escaleras se medirá desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños	
Resistencia:	Resistirá una fuerza horizontal, distribuida uniformemente, de valor: $q_k \geq 0,8 \text{ kN/m}$ (DB SE AE)	La fuerza se aplicará a 1,20m o sobre el borde superior del elemento, si está a menos altura	
Condiciones constructivas	- No serán fácilmente escalables por los niños - Se limitará el tamaño de las aberturas al paso de una esfera de $\phi < 0,10m$	No existen puntos de apoyo en una altura comprendida entre 0,20m y 0,70m desde el nivel del suelo o línea de inclinación de la escalera Se exceptúan las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que éste no diste de la línea de inclinación de la escalera más de 0,05m	En zonas de USO GENERAL y RESTRINGIDO

DESNIVELES	
<p>BARRERAS DE PROTECCIÓN:</p> <p><i>Barreras de protección en ventanas</i></p>	
<p>BARRERAS DE PROTECCIÓN:</p> <p><i>Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla</i></p>	

ESCALERAS				
<p>Con el fin de limitar el riesgo de caídas en escaleras se considerarán los siguientes parámetros de diseño.</p>				
CONFIGURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN	
<p>(SU 1 apartado 4.1)</p>	<p>Tramos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La anchura (a) será $\geq 0,80m$ 	<p>La huella se medirá según la dirección de la marcha En los peldaños sin tabica la proyección de la huella se superpondrá $\geq 0,025m$ y la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior</p>	<p>En zonas de USO RESTRINGIDO</p>	
	<p>Peldaños:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La contrahuella, C, será $\leq 0,20m$ - La huella, H, será $\geq 0,22m$ - Se admiten peldaños sin tabica 			
	<p>Escaleras de trazado curvo</p>	<p>Según la anchura de la escalera, la huella se medirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el eje para anchuras $< 1,00m$ - a $0,50m$ del lado más estrecho para anchuras $\geq 1,00m$ - se garantizarán las dimensiones siguientes: lado más estrecho $\geq 0,05m$ lado más ancho $\leq 0,44m$ 		
	<p>Mesetas:</p>	<p>Se admiten partidas con peldaños a 45°</p>		
	<p>Barreras de protección</p>	<p>Dispondrán de barandillas en sus lados abiertos</p>		
<p>Escaleras de uso restringido:</p>				

ESCALERAS				
CONFIGURACIÓN (SU 1 apartado 4.2)	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN
	Peldaños:	En tramos rectos los peldaños serán: - Contrahuella (C) $\rightarrow 0,13 \leq C \leq 0,185m$ - Huella (H) $\geq 0,28m$ - Se garantizará: $0,54m \leq 2C + H \leq 0,70m$	La relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera y en los tramos curvos a 0,50 m de ambos extremos	En zonas de USO GENERAL
		En los tramos curvos se cumplirá: - Contrahuella igual que en tramos rectos - Huella: $H \geq 0,28m$ $H \geq 0,17m$ en lado más estrecho $H \leq 0,44m$ lado más ancho	La huella se medirá a 0,50m del borde interior y en cada peldaño, según la dirección de la marcha Para poder computar como anchura útil se fijan dimensiones para el lado más estrecho y para el más ancho de los peldaños	
		En las escaleras de evacuación ascendente se garantizará: - los escalones tendrán tabica - los escalones carecerán de bocel	La tabica será vertical o estará formando ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical	
		En las escaleras de evacuación descendente se admiten: - escalones sin tabica - escalones con bocel	La huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior	
	Tramos:	- La anchura (a) mínima será: $a \geq 1,00m$ - Cada tramo salvará una altura: $\leq 3,20m$ - Todos los peldaños tendrán la misma contrahuella - Todos los peldaños tendrán la misma huella En los tramos mixtos la huella medida en el eje del tramo curvo será \geq a la huella en las partes rectas	La anchura de los tramos estará libre de obstáculos y se medirá entre barreras de protección o paredes Si el pasamanos sobresale de la pared o barrera de protección $\leq 0,12m$ no disminuye la anchura útil del tramo	
	Mesetas:	En tramos de una misma dirección: - anchura será \geq anchura escalera - longitud será $\geq 1,00m$ Entre tramos con cambio de dirección La anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (anchura meseta $\geq 1,00m$ y \geq anchura escalera)	Longitud medida en su eje Las mesetas con cambio de dirección entre tramos quedarán libre de obstáculos. No serán invadida por el giro de apertura de ninguna puerta (a excepción de los locales de ocupación nula (definidos estos, en el anejo de Terminología del DB SI, como zonas en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento)	

ESCALERAS			
CONFIGURACIÓN (SU 1 apartado 4.2)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
	<p>Pasamanos Se dispondrán, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a un lado para: <ul style="list-style-type: none"> - desnivel > 0,55m - $1,00m \leq a \leq 1,20m$ - a ambos lados: <ul style="list-style-type: none"> - $a > 1,20m$ - previsión para personas con movilidad reducida <p>Altura de colocación (h): $0,90m \leq h \leq 1,10m$</p> <p>Configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> - firme y fácil de asir - con separación $\geq 0,04m$ del paramento vertical - el sistema de sujeción no ha de interferir el paso continuo de la mano 	<p>a: anchura de la escalera</p>	<p>En zonas de uso general</p>
<p>ESCALERAS DE USO GENERAL: PELDAÑOS</p> <p><i>Configuración de los peldaños</i></p>			
<p>ESCALERAS DE USO GENERAL: PELDAÑOS</p> <p><i>Escaleras con trazado curvo</i></p>			
<p>ESCALERAS DE USO GENERAL: MESETAS</p> <p><i>Cambio de dirección entre dos tramos</i></p>			

RAMPAS

Con el fin de limitar el riesgo de caídas en rampas se considerarán los siguientes parámetros de diseño.

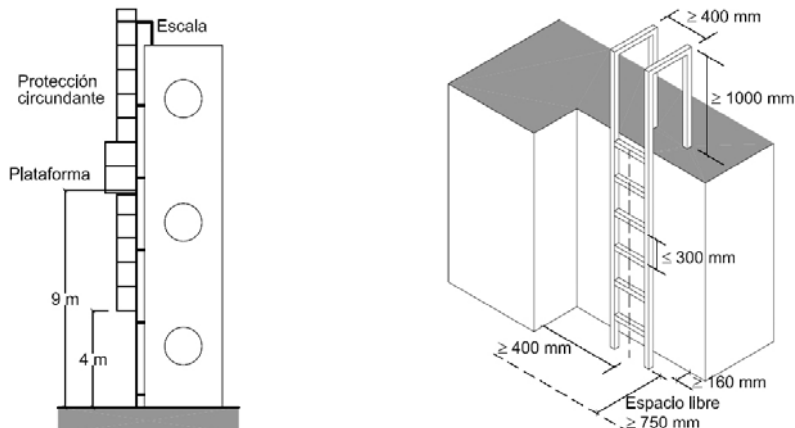
CONFIGURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
(SU 1 apartado 4.3)	<p>El diseño de las rampas será según:</p> <p>Tramos:</p> <p>Pendiente (p): $6\% < p \leq 12\%$ Longitud (l): $l \text{ (tramo)} \leq 15\text{m}$ Anchura (a): $a \geq 1,00\text{m}$</p> <p>Para circulación de vehículos y personas en aparcamiento no hay limitación de longitud Rampas previstas para usuarios con silla de ruedas: Pendiente: $\leq 10\%$ cuando $l < 3\text{m}$ $\leq 8\%$ cuando $l < 6\text{m}$ $\leq 6\%$ en el resto de los casos 1 tramo $\leq 9\text{ m}$</p>	<p>$p \leq 16\%$ Cuando se trate de rampas para la circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para circulación de persona La anchura (a) de la rampa estará libre de obstáculos y se medirá entre barreras de protección o paredes No disminuye anchura útil cuando el pasamanos sobresale $\leq 0,12\text{m}$ de la pared o barrera de protección</p>	En zonas de circulación de USO GENERAL
	<p>Mesetas:</p> <p>Entre tramos de una misma dirección - Anchura: mantendrá la misma de la rampa - Longitud $\geq 1,50\text{m}$</p> <p>Entre tramos con cambio de dirección la anchura de la rampa no se reduce a lo largo de la meseta</p> <p>Disposición de puertas, o pasillos de anchura $< 1,20\text{m}$, a 0,40m del arranque del tramo</p> <p>En caso de rampas para usuarios de silla de ruedas esta distancia será de 1,50m como mínimo</p>	<p>Longitud medida en su eje</p> <p>La anchura de la meseta quedará libre de obstáculos y no será invadida por el giro de apertura de ninguna puerta (a excepción de los locales de ocupación nula) (definidos éstos, en el anejo de Terminología del DB SI, como zonas en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento)</p>	
	<p>Pasamanos: Se dispondrán, como mínimo:</p> <p>- a un lado para: - desnivel $> 0,55\text{m}$ $1,00\text{m} \leq a \leq 1,20\text{m}$ - a ambos lados: - $a > 1,20\text{m}$</p> <p>Altura de colocación(h): $0,90\text{m} \leq h \leq 1,10\text{m}$</p> <p>Configuración: - firme y fácil de asir - con separación del paramento vertical $\geq 0,04\text{m}$ - sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano</p>	<p>a: anchura de la rampa</p>	

RAMPAS				
CONFIGURACIÓN	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN
(SU 1 apartado 4.3)	El diseño de las rampas será según:			
	Tramos:	La pendiente estará en función de la longitud del tramo Pendiente: Para $l < 3,00m \rightarrow p \leq 10\%$ Para $l < 6,00m \rightarrow p \leq 8\%$ Para $l \leq 9,00m \rightarrow p = 6\%$ Anchura (a): $a \geq 1,20m$	l, longitud del tramo La anchura será libre de obstáculos, medida entre barreras de protección o paredes Si el pasamano sobresale $\leq 0,12m$ de la pared o barandilla de protección no disminuye anchura útil	
		- Los tramos serán rectos y de anchura constante. - Si tiene bordes libres dispondrá de un zócalo $\geq 0,10m$	Zócalo o elemento de protección lateral	
	Mesetas:	Entre tramos de una misma dirección - Anchura : la misma de la rampa - Longitud $\geq 1,50m$	Longitud medida en su eje	
		Entre tramos con cambio de dirección la anchura de la rampa no se reduce a lo largo de la meseta Disposición de puertas, o pasillos de anchura $< 1,20m$, a $1,50m$ del arranque del tramo	La meseta quedará libre de obstáculos No será invadida por el giro de apertura de ninguna puerta (a excepción de los locales de ocupación nula) (definidos éstos, en el anejo de Terminología del DB SI, como zonas en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento)	
	Pasamanos:	Se dispondrán, como mínimo: - a un lado para: desnivel $> 0,15m$ - a ambos lados: $a > 1,20m$	a: anchura de la rampa	
		Altura de colocación(h): $0,90m \leq h \leq 1,10m$ Pasamanos adicional $0,65m \leq h \leq 0,75$ Configuración: - firme y fácil de asir - separado del paramento vertical $\geq 0,04m$ - sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

PARA USUARIOS DE SILLAS DE RUEDAS en zonas de circulación de USO GENERAL

ESCALAS FIJAS

Con el fin de limitar el riesgo de caídas en escalas se considerarán los siguientes parámetros de diseño.

CONFIGURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
(SU 1 apartado 4.5)	<p>Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anchura (a) $0,40\text{m} \leq a \leq 0,80\text{m}$ - Distancia entre peldaños $\leq 0,30\text{m}$ - Delante de la escala disponer un espacio libre $\geq 0,75\text{m}$ - Distancia entre la parte posterior del escalón y el objeto fijo más próximo $\geq 0,16\text{m}$ - Espacio libre $\geq 0,40\text{m}$ a ambos lados del eje de la escala - Prolongación, $\geq 1,00\text{m}$, de la barandilla o lateral de la escalera en el tramo final de la escala 	<p>El espacio libre se medirá desde el frente de los escalones</p> <p>No se dispondrá el espacio libre a ambos ejes de la escalera cuando se disponga de jaulas u otros elementos equivalentes</p> <p>La prolongación de la barandilla deberá realizarse cuando el paso del tramo final hasta la superficie suponga un riesgo de caída por falta de apoyos</p>	RECORRIDOS DESTINADOS A MANTENIMIENTO
<p>Protección adicional:</p> <p>Escalas con altura (h): $h \geq 4\text{m}$ → protección circundante</p> <p>Escalas con altura (h): $h \geq 9\text{m}$ → Plataformas de descanso cada 9 m</p>	<p>La protección circundante a partir de los 4m no será necesaria en las instalaciones que por su configuración ya proporcionen dicha protección</p> <p>Las plataformas de descanso se dispondrán, como mínimo, cada 9m o fracción</p>		
<p>ESCALAS FIJAS</p> 			

ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES			
<p>Con el fin de limitar el riesgo de caídas se facilitará la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad se considerarán los siguientes parámetros de diseño.</p>			
LIMPIEZA (SU 1 apartado 5)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
	<p>La limpieza de los acristalamientos exteriores con vidrio transparente se garantizará según una de las condiciones siguientes, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior, o bien cuando esté prevista su limpieza desde el exterior.</p>		
	<p>Desde el interior</p> <p>Accesibilidad del acristalamiento Toda la superficie de acristalamiento se encontrará comprendida entre un radio de 0,85m desde algún punto del borde de la zona practicable situada a una altura $\leq 1,30m$</p> <p>Acristalamientos reversibles: estarán equipados con dispositivos que los mantengan bloqueados en la posición invertida</p>	<p>Superficie de acristalamiento exterior</p>	<p>En zonas de USO GENERAL y RESTRINGIDO</p>
	<p>Desde el exterior</p> <p>Plataforma de mantenimiento - anchura $\geq 0,40m$ y - barrera de protección $h \geq 1,20m$</p>	<p>La parte alta del acristalamiento estará a una altura sobre la plataforma que admita los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento</p>	
	<p>Para superficies acristaladas situadas a una altura $> 6m$</p> <p>Equipamientos de acceso especial</p>	<p>Previsión de la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada</p>	
<p>LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES: <i>Limpieza de acristalamientos desde el interior</i></p>			



SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Residencial vivienda

SU-2

Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento

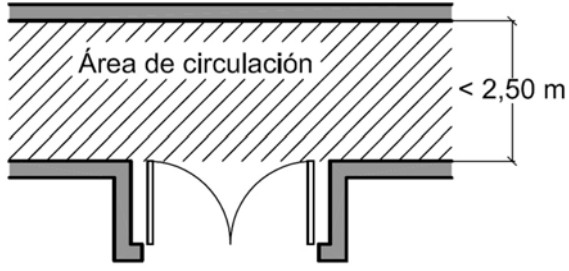
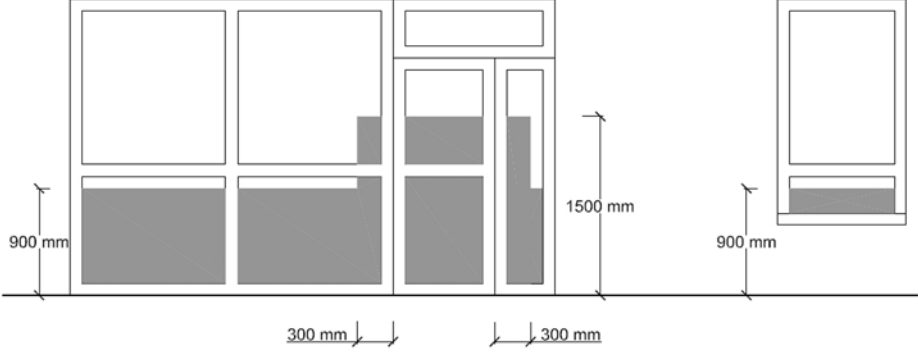
EXIGENCIA BÁSICA SU-2:

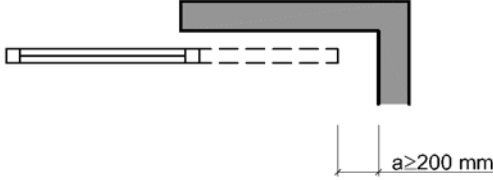
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

IMPACTOS

Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran impactos con elementos fijos o practicables del edificio se considerarán los siguientes parámetros de diseño.

IMPACTO CON ELEMENTOS (SU 2 apartado 1)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
	Fijos <ul style="list-style-type: none"> - Altura libre de paso será $\geq 2,20\text{m}$ en uso general y $\geq 2,10\text{m}$ en uso restringido - Altura umbral puerta será $\geq 2,00\text{m}$ - Los elementos que sobresalen de la fachada estarán a una altura $\geq 2,20\text{m}$ - Los elementos salientes en paredes que no arranquen del suelo y que estén a una altura entre $1,50\text{m}$ y $2,20\text{m}$ podrán sobresalir, como máximo, $0,15\text{m}$ y que presenten riesgo de impacto. - Los elementos volados con altura $< 2,0\text{m}$ deberán disponer de elementos fijos que limitan el acceso a ellos 		En zonas de circulación de USO GENERAL y USO RESTRINGIDO
	Practicables <p>Las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos se dispondrán de forma que el barrido de la puerta no invada el pasillo</p>	<p>Para pasillos de anchura $< 2,50\text{m}$</p> <p>En pasillos $\geq 2,50\text{m}$ no debe invadir la anchura necesaria de evacuación según apartado 4 del DB SI 3</p>	En zonas de USO GENERAL excepto uso restringido
	Frágiles <p>Las superficies acristaladas situadas con las áreas con riesgo de impacto cumplirán las condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - disponer de una barrera de protección, o bien resistir, sin romper, un determinado nivel de impacto en base a la diferencia de cota existente ($_{H}$) entre ambos lados del acristalamiento: Determinación del nivel de impacto según el desnivel: - $0,55 \leq _{H} < 12\text{m}$ → Impacto nivel 2 - $_{H} \geq 12\text{m}$ → Impacto nivel 1 - Resto de casos → Impacto nivel 3, o rotura de forma segura - Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras serán elementos laminados o templados que resistan, sin romper, un impacto nivel 3 	<p>Las áreas con riesgo de impacto para elementos fijos o practicables quedan definidas en la figura al pie</p> <p>Las barreras de protección tendrán las características definidas en SU 1</p> <p>E nivel de impacto será según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600-2003</p> <p>Rotura de forma segura, según UNE EN 12600:2003</p>	En zonas de USO GENERAL y RESTRINGIDO
Insuficientemente perceptibles: (Superficies acristaladas)	<p>En las grandes superficies acristaladas se dispondrá (en toda su longitud) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - señalización situada en: <ul style="list-style-type: none"> parte inferior entre $0,85\text{m} + 1,10\text{m}$, y parte superior entre $1,50\text{m} + 1,70\text{m}$ o bien montantes separados $\leq 0,60\text{m}$ o bien un travesaño situado a una altura entre $0,85\text{m} + 1,10\text{m}$ - Las puertas que no dispongan elementos que permitan identificarlas (cercos, tiradores,...) se señalarán 	<p>Superficies acristaladas que puedan dar pie a confusión con puertas y aberturas</p> <p>Señalización de las puertas acristaladas según se ha descrito en éste mismo apartado</p>	En las zonas de USO GENERAL y RESTRINGIDO excepto en el interior de las viviendas

IMPACTOS	
<p>IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES:</p> <p><i>Disposición de puertas laterales a vías de circulación</i></p>	
<p>IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES:</p> <p>Áreas de riesgo de impacto:</p> <p>Puertas: el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de ésta</p> <p>Paños fijos: el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90m</p> <p><i>Identificación de áreas con riesgo de impacto</i></p>	

ATRAPAMIENTOS			
<p>Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran atrapamientos con elementos fijos o practicables del edificio se considerarán los siguientes parámetros de diseño.</p>			
<p>ELEMENTOS (SU 2 apartado 2)</p>	<p>CARACTERÍSTICAS</p> <p>Puertas correderas de accionamiento manual</p> <ul style="list-style-type: none"> - La distancia, a, hasta el objeto fijo más próximo garantizará $a \geq 0,20m$ <p>Elementos de apertura y cierres automáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento <p>ATRAPAMIENTO: <i>Holgura para evitar atrapamientos</i></p> 	<p>Observaciones</p> <p>Holgura fijada para evitar atrapamientos por la puerta o sus mecanismos de apertura y cierre</p> <p>También deberán cumplir con sus especificaciones técnicas propias</p>	<p>APLICACIÓN</p> <p>En zonas de USO GENERAL y RESTRINGIDO</p>



SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Residencial vivienda

SU-3

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

EXIGENCIA BÁSICA SU-3:

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

APRISIONAMIENTO

Las características de uso y espacio de determinados pequeños recintos pueden ocasionar que el usuario quede accidentalmente aprisionado en él. A continuación se fijan una serie de parámetros a seguir con el fin de garantizar unas condiciones seguras de uso de dichos recintos.

RECINTOS (SU 3)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
	En general: - La fuerza de apertura de las puertas de salida será como máximo de 140N		En zonas de USO GENERAL y USO RESTRINGIDO
	Para posibles usuarios de sillas de ruedas: - Sus dimensiones, disposición y espacio garantizarán: - la utilización de los mecanismos de apertura, y el cierre de las puertas - el giro en su interior - La fuerza de apertura de las puertas será como máximo de 25N	Cierre y giro libre del espacio barrido por las puertas	
	Con dispositivos de bloqueo desde su interior - Dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto. - Tendrán iluminación controlada desde el interior	Se trata de pequeños recintos donde las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas En los baños y aseos de viviendas no es de aplicación el control de la iluminación desde el interior	



SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Residencial vivienda

SU-4

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

EXIGENCIA BÁSICA SU-4:

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.

ALUMBRADO NORMAL

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación de los edificios (tanto interior como exterior), se garantizará los siguientes parámetros.

CONFIGURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN			
SU 4 apartado 1)	Dotación zonas:	La instalación de iluminación garantizará:	Nivel de iluminación mínimo medido a nivel del suelo El factor de uniformidad media será $\geq 40\%$	zonas de circulación de USO GENERAL y USO RESTRINGIDO		
		circulación sólo personas				
		Iluminancia (lux)			Interior	Exterior
		Escaleras			75	10
		Resto zonas			50	5
		circulación de vehículos o mixta				
Iluminancia (lux)	Interior	Exterior				
		50	10			

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación de los edificios (tanto interior como exterior) en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal y con la finalidad de que los usuarios puedan abandonar el edificio, evitar situaciones de pánico y ver las señales indicativas de salida y la situación de los equipos y medios de protección con una iluminación adecuada, se garantizarán los siguientes parámetros.

CONFIGURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN	
SU 4 apartado 2)	Luminarias:	Cumplirán las siguientes condiciones: - altura de colocación $\geq 2m$ - Se dispondrá una luminaria en: - en cada puerta de salida - señalando peligro potencial - señalando emplazamiento de equipos de seguridad y como mínimo en: - puertas existentes en los recorridos de evacuación - escaleras - en cualquier otro cambio de nivel - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	La colocación de las luminarias en las escaleras garantizará que cada tramo de escalera reciba iluminación directa	En las ZONAS y ELEMENTOS siguientes: - Todos los recorridos de evacuación definidos en el Anejo A del DB SI - Aparcamientos cerrados o cubiertos ($S_c > 100m^2$) - Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios - Locales de riesgo especial - Lugares donde se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas anteriores - señales de seguridad
	Instalación:	Características de la instalación: - Será fija - Dispondrá de fuente propia de energía - Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (cubiertas por el alumbrado de emergencia) - El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s	Fallo de alimentación → descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% del valor de su tensión nominal	

ALUMBRADO DE EMERGENCIA				
CONFIGURACIÓN (SU 4 apartado 2)	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN
	Instalación:	Condiciones de servicio que se deben garantizar: - Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$ eje central → iluminancia $\geq 1\text{ lux}$ banda central → iluminancia $\geq 0,5\text{ lux}$ - Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$ Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$ - a lo largo de la línea central la relación entre iluminancia máx. y mín. será $\leq 40:1$ - puntos donde estén ubicados - equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado la iluminancia será $\geq 5\text{ lux}$ - Señales El valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) será: $Ra \geq 40$	Condiciones de servicio a garantizar como mínimo durante 1 hora a partir del fallo de alimentación luminancia horizontal en el suelo La banda central comprende al menos la mitad de la anchura a de la vía Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando: - nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y un - factor de mantenimiento que contemple la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas Índice de rendimiento cromático con el fin de identificar los colores de las señales	En las ZONAS y ELEMENTOS siguientes: - Todos los recorridos de evacuación definidos en el Anejo A del DB SI - Aparcamientos cerrados o cubiertos ($S_c > 100\text{m}^2$) - Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios - Locales de riesgo especial - Lugares donde se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas anteriores - señales de seguridad
	Iluminación de las señales de seguridad:	La iluminación de las señales - de evacuación indicativas de salidas - indicativas de los medios manuales de protección contra incendios - indicativas de los primeros auxilios cumplirán: - la luminancia de cualquier área de color de seguridad será $\geq 2\text{cd/m}^2$ - la relación entre las luminancias máximas y mínimas dentro del color blanco o dentro del color de seguridad será $\leq 10:1$ - la relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10 , será: $\geq 5:1$ y $\leq 15:1$ - deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida -al cabo de 5s- y al 100% al cabo de 60s	La luminancia requerida en todas las direcciones de visión importantes. Deben evitarse las variaciones importantes de luminancias entre puntos adyacentes	

SU-6
Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
EXIGENCIA BÁSICA SU-6:

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

PISCINAS				
<p>En las piscinas de las viviendas plurifamiliares, con el objetivo de aumentar las condiciones de seguridad, se considerarán los siguientes parámetros de diseño.</p>				
BARRERAS DE PROTECCIÓN (SU 6 apartado 1.1)	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN PISCINAS en las que el ACCESO de los NIÑOS a la zona de baño NO esté CONTROLADO Se excluyen las piscinas de las viviendas unifamiliares
	Las barreras de protección deben impedir el acceso, de una forma libre, al vaso de la piscina, por lo que se preverán barreras de protección con puntos de acceso practicables y con sistema de cierre y bloqueo			
	Altura:	- altura $\geq 1,20\text{m}$	La fuerza horizontal (F) se aplicará en el borde superior	
	Resistencia:	- resistirán una fuerza horizontal: $F \geq 0,5 \text{ kN/m}$		
	Condiciones constructivas	- No serán escalables - Se limitará el paso de las aberturas al paso de una esfera de $\phi < 0,10\text{m}$	No existen puntos de apoyo en una altura comprendida entre 0,20m y 0,50m desde el nivel del suelo (o línea de inclinación de la escalera, si fuera el caso) (Se exceptúan las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que éste no diste de la línea de inclinación de la escalera más de 0,05m)	
VASO DE LA PISCINA (SU 6 apartado 1.2)	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN PISCINAS, en general Se excluyen las de las piscinas viviendas unifamiliares
	Profundidad:	- Piscinas infantiles $\leq 0,50\text{m}$ - Resto piscinas $\leq 3,00\text{m}$ SEÑALIZACIÓN Deberán señalizarse los: - puntos donde la profundidad $> 1,40\text{m}$ - puntos de máxima y mínima profundidad especificando el valor	Las piscinas que no sean infantiles deberán contar con zonas de profundidad $< 1,40\text{m}$ La señalización se realizará, como mínimo, mediante rótulos en las paredes del vaso y en la playa, con el objetivo de facilitar su visibilidad	
	Pendiente:	Los cambios de profundidad se resolverán: - en las piscinas infantiles $\leq 6\%$ - en el resto de piscinas: - $\leq 10\%$ para profundidad $\leq 1,40\text{m}$ - $\leq 35\%$ resto de zonas		
	Huecos:	- Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejás u otros dispositivos de seguridad	La protección de los huecos practicados en el vaso de la piscina ha de impedir el atrapamiento de los usuarios	
	Materiales:	- Las zonas con profundidad $\leq 1,50\text{m}$ el material del fondo será de Clase 3. - El revestimiento interior del vaso será de color claro	Clasificación de los suelos en función de su grado de deslizamiento (Rd) (UNE ENV 12633:2003) Clase 3 \rightarrow Rd > 45	

PISCINAS				
PLAYAS (andenes) (SU 6 apartado 1.3)	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN PISCINAS, en general Se excluyen las piscinas de las viviendas unifamiliares
	Anchura:	- Será $\geq 1,20\text{m}$		
	Materiales:	- El suelo será, como mínimo, de Clase 3	Clasificación de los suelos en función de su grado de deslizamiento (Rd) (UNE ENV 12633:2003) Clase 3 \rightarrow Rd > 45 En las en las zonas previstas para usuarios descalzos	
	Construcción:	- Su construcción evitará el encharcamiento		
ESCALERAS (SU 6 apartado 1.4)	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN PISCINAS, en general Se excluyen las piscinas de las viviendas unifamiliares
	Altura:	- La profundidad bajo agua de las escaleras será, como mínimo: - $\geq 1,00\text{m}$, o bien - hasta 0,30m por encima del suelo del vaso	No es de aplicación en las piscinas infantiles	
	Colocación:	- Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	Las escaleras se colocarán de tal forma que la distancia entre ellas sea $\leq 15\text{m}$	
	Configuración:	- Los peldaños serán antideslizantes - No tendrán aristas vivas - No sobresaldrán del plano de la pared del vaso		

POZOS Y DEPÓSITOS

Con el fin de limitar el riesgo de caídas en pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento se tendrá en consideración las siguientes indicaciones.

POZOS Y DEPÓSITOS				
PROTECCIÓN (SU 6 apartado 2)	CARACTERÍSTICAS		Observaciones	APLICACIÓN En VIVIENDA UNIFAMILIAR y PLURIFAMILIAR
	- Estarán equipados con: - sistemas de protección (tapas, rejillas, etc.) y con - cierres que impidan su apertura por personal no autorizado		Los sistemas de protección tendrán suficiente rigidez y resistencia	

SU-7
Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
EXIGENCIA BÁSICA SU-7:

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

APARCAMIENTOS

Dado que en los aparcamientos y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios de viviendas plurifamiliares se pueden dar, de forma simultánea, zonas/espacios donde coincidan la circulación de vehículos con la circulación peatonal y, con la finalidad de evitar los posibles accidentes que ello pueda conllevar, se tendrán en consideración los siguientes parámetros de diseño.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS (SU 7 apartado 2)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
	Espacio de acceso y espera: Se deberá disponer de un espacio de acceso y espera de dimensiones mínimas: - profundidad: adecuada a la longitud del vehículo y $\geq 4,5\text{m}$ - anchura sin determinar - pendiente $\leq 5\%$	Disposición de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior	Zonas de APARCAMIENTO y VIAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Se excluyen los aparcamientos de las viviendas unifamiliares
	Acceso: - El acceso a los aparcamientos ha de permitir la entrada y salida frontal de los vehículos	Entrada y salida frontal de los vehículos sin la necesidad de realizar maniobras de marcha atrás.	
	Rampas: - Las rampas de circulación de vehículos que también estén previstas para la circulación de personas tendrán una pendiente $\leq 18\%$	Este parámetro queda definido en la sección SU 1 "Seguridad frente el riesgo de caídas" apartado 4	
	Acceso peatonal independiente - Los accesos y salidas del garaje para peatones serán independientes de las puertas motorizadas para vehículos - Cuando sean contiguas a éstas o bien cuando los recorridos hacia dichas salidas transcurran por una rampa para vehículos deben cumplir las siguientes condiciones: - anchura $\geq 0,80\text{m}$ - protección mediante: - barreras de protección, o bien - pavimento a un nivel más elevado	protección será $\geq 0,80\text{m}$ Se calcularán para resistir una fuerza horizontal, $q_k \geq 100 \text{ kN/m}$, ⁽¹⁾ uniformemente distribuida sobre una longitud de 1m, aplicada a 1,20m de altura sobre el nivel de rodadura o sobre el borde superior del elemento (si éste está a menos altura) (DB SE AE) Si el desnivel $> 0,55\text{m}$ se dispondrán barreras de protección	
	Suelos: - Los suelos serán como mínimo de Clase 3	SU 1 "Seguridad frente el riesgo de caídas" apartado 1	
	Señalización horizontal: - Las pinturas o marcas para la señalización horizontal o marcas de viales será Clase 3	Clasificación de los suelos en función de su grado de deslizamiento (Rd) (UNE ENV 12633:2003) Clase 3 \rightarrow Rd > 45	
	Observaciones 1. En el DB SE AE Acciones en la edificación, en el apartado 3.2 "Acciones sobre barandillas y elementos divisorios" especifica que se calcularán para resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1m de valor característico no inferior a 100 kN. Se trata de un valor anormalmente alto, por lo que pudiera tratarse de un error; pero en tanto no se reconozca como tal, ése es el valor indicado en la norma.		

APARCAMIENTOS			
PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES (SU 7 apartado 3)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
	Ver Documento Básico DB SU "Seguridad de utilización"		SÓLO de aplicación en plantas de APARCAMIENTOS: - con capacidad > 200 vehículos o bien - con superficie > 5.000m ²
SEÑALIZACIÓN (SU 7 apartado 4)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APARCAMIENTOS (Se excluyen los aparcamientos de las viviendas unifamiliares)
	<ul style="list-style-type: none"> - Deberá señalizarse: - el sentido de circulación y salidas - la velocidad máxima de circulación - las zonas de tránsito y paso de peatones (en las vías o rampas de circulación y acceso) 	La señalización será conforme a lo establecido en el Código de Circulación. Velocidad máxima $\leq 20\text{km/h}$	
	Ver Documento Básico DB SU "Seguridad de utilización"	Si existen zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga o bien puede acceder transporte pesado	

SU-8

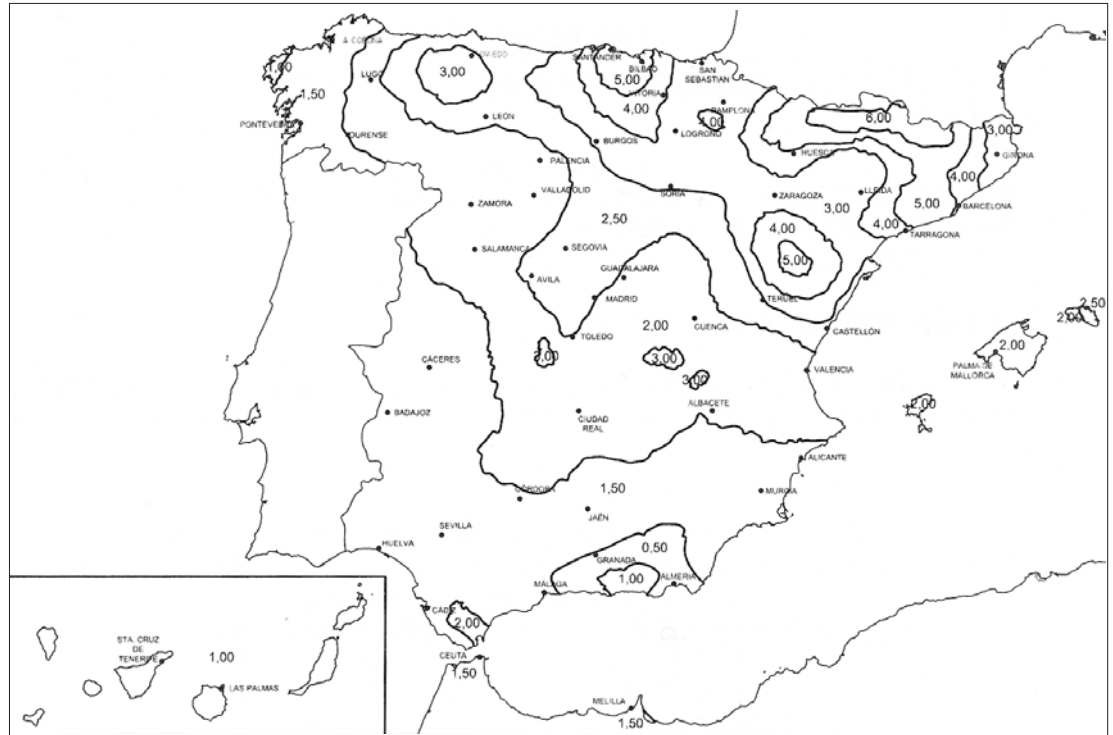
Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
EXIGENCIA BÁSICA SU-8:

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

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN			
Considerar la necesidad de un sistema de instalación de protección contra el rayo con el fin de limitar los efectos perjudiciales de las descargas eléctricas atmosféricas.			
PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN (SU 8 apartado 1)	CARACTERÍSTICAS	Observaciones	APLICACIÓN
	Necesidad de la instalación: <ul style="list-style-type: none"> - No será necesaria la instalación cuando: $N_e \leq N_a$ (ver apartados siguientes) - Sí será necesaria la instalación cuando: $N_e > N_a$ de acuerdo con los términos expuestos en el apartado 8.2. - Edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas - Edificios cuya altura sea $> 43m$ 	N_e_ Frecuencia esperada de impacto N_a_ Riesgo admisible En los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, etc. y los edificios cuya altura sea $> 43m$ el sistema de protección contra el rayo será de eficiencia $E \geq 0,98$	En VIVIENDA UNIFAMILIAR y PLURIFAMILIAR
	Determinación de la Frecuencia esperada de impactos, N_e <ul style="list-style-type: none"> - $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ [nº impactos /año] N_g_ Densidad de impactos sobre el terreno [nº impactos /año, km²] A_e_ superficie de captura equivalente del edificio aislado [m²] C_1_ coeficiente relacionado con el entorno 	N_g_ Obtención del valor del mapa de densidad de impactos La superficie de captura equivalente del edificio aislado, 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 $C_1 = 0,5$ cuando el edificio está próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos $C_1 = 0,75$ cuando el edificio está rodeado de otros edificios más bajos $C_1 = 1$ cuando el edificio está aislado $C_1 = 2$ cuando el edificio está aislado sobre una colina o promontorio	
	Determinación del Riesgo admisible, N_a <ul style="list-style-type: none"> - $N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3}$ C_2_ Coeficiente en función del tipo de construcción C_3_ Coeficiente en función del contenido del edificio C_4_ Coeficiente en función del uso del edificio C_5_ Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio 	Coeficiente C_2 según: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura metálica y cubierta: - metálica: $C_2 = 0,50$ - hormigón: $C_2 = 1$ - madera: $C_2 = 2$ - Estructura hormigón y cubierta: - metálica: $C_2 = 1$ - hormigón: $C_2 = 1$ - madera: $C_2 = 2,5$ - Estructura madera y cubierta: - metálica: $C_2 = 2$ - hormigón: $C_2 = 2,5$ - madera: $C_2 = 3$ Coeficiente $C_3 = 1$ Coeficiente $C_4 = 1$ Coeficiente $C_5 = 1$	

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN
(SU 8 apartado 1)



Mapa de densidad de impactos sobre el terreno
[nº impactos/año, km²]

TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO
(SU 8 apartado 2)

CARACTERÍSTICAS

Eficacia de la instalación, E:

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

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

Nivel de protección según la eficiencia, E requerida

Al valor de la eficiencia de la instalación de protección se le asocia un nivel de protección de la misma:

- 0 ≤ E < 0,80 ⁽¹⁾ → nivel de protección 4
- 0,80 ≤ E < 0,95 → nivel de protección 3
- 0,95 ≤ E < 0,98 → nivel de protección 2
- E ≥ 0,98 → nivel de protección 1

(1) Dentro de estos límites, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria

Observaciones

Eficacia de la instalación:
Probabilidad de que un sistema de protección contra el rayo intercepte las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones
(Anejo A: Terminología)

N_e Frecuencia esperada de impacto
N_a Riesgo esperado

Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anejo B:

"Características de las instalaciones de protección frente al rayo" del Documento Básico DB SU "Seguridad de utilización". No se incluye en esta guía de utilización pues es una instalación muy específica que requerirá de técnicos especializado par su proyecto

APLICACIÓN

**Anejo SU A:****TERMINOLOGÍA****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 m² de superficie.

LUMINANCIA, I 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. L se mide en cd/m²

NIVEL DE PROTECCIÓN:

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

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 m², 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, así como del ámbito de aplicación del DB-SU, los aparcamientos robotizados.

USO GENERAL:

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

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 RESIDENCIAL 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, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.



APLICACIÓN A
EDIFICIOS DE USO
RESIDENCIAL
VIVIENDA-DAV



Consejo Superior
de los Colegios de Arquitectos
de España

COLABORAN:



Consejo General de los Colegios
Oficiales de Aparejadores y
Arquitectos Técnicos de España



ISBN 84-934051-5-9



9 788493 405151

APLICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

