

Documento:

Pc-1

► **UNIDAD CONSTRUCTIVA**

**NORMATIVA, IDENTIFICACIÓN
Y CODIFICACIÓN DE LA
CARPINTERÍA INTERIOR**

► **DESCRIPCIÓN**

Aspectos y consideraciones generales sobre la carpintería interior en lo relativo a las condiciones de diseño y prescripción en los proyectos de ejecución, así como las exigencias establecidas en el CTE y otras normas UNE.

► **DAÑO**

DISEÑO INADECUADO Y FALTA DE ADAPTACIÓN
NORMATIVA, PRESCRIPTIVA O DE USO

► **ZONAS AFECTADAS DAÑADAS**

Componentes y aledaños del elemento de carpintería

► **PROBLEMÁTICAS HABITUALES**

La carpintería interior no conforma una zona o capítulo propio, dentro del amplio estudio de investigación titulado “Análisis Estadístico Nacional sobre Patologías en la Edificación” promovido y desarrollado por la Fundación MUSAAT, y del que soy coautor. Esta publicación, pionera a nivel mundial respecto a la fuente de datos utilizada (reclamaciones de los usuarios ante los tribunales de justicia por vicios durante la construcción), tiene limitados ejemplos de daños que fueran denunciados en relación con la carpintería interior, a pesar de haberse estudiado decenas de miles de informes periciales. No obstante, los casos existentes se han incluido dentro del concepto ‘Múltiples elementos’ los cuales hacen referencia a diversos problemas de acabado y terminación de obra.

► **LESIONES Y DEFICIENCIAS**

En esta unidad de obra, como en todas las de edificación, pueden darse distintas problemáticas debidas al diseño, el cual debe venir suficientemente bien reflejado en el proyecto de ejecución. Algunas veces dichas problemáticas son tan importantes que se transforman posteriormente en algún tipo de deficiencia, aunque en este caso tiende a ser una falta de adecuación a las exigencias normativas (CTE).

Estas problemáticas en los proyectos pueden ser de dos tipos: por omisión (no se indica nada sobre algún aspecto que debiera de venir reflejado), o en su caso, por una incorrecta prescripción de lo que se concreta o específica. En ambos casos, puede darse que estas carencias proyectuales son por no adecuarse a las exigencias y limitaciones normativas vigentes, o también, por no adecuarse a las exigencias de uso o del entorno en donde estará el elemento en cuestión. Hay que tener en cuenta, que la mayoría de los defectos latentes en las unidades constructivas aparecen solo durante la etapa de ocupación. Por eso, se coincide con lo indicado en algunos estudios científicos internacionales, en la importancia de que los autores de los proyectos sean especialmente meticulosos en la redacción de la documentación, y que además, es necesario la contratación de mano de obra cualificada: solo estos dos aspectos mejorarían ostensiblemente la calidad final de los elementos constructivos.

Algunas de las deficiencias debidas a errores de proyectos son: no colocar puertas resistentes al fuego allí donde la normativa lo exige, o colocarlas con un grado inferior al requerido; anchos de puertas inferiores al que se determina según el cálculo de la evacuación; no prever la colocación de aberturas de paso para la ventilación interior de las viviendas; herrajes de calidad cuestionables, diseños y dispositivos de accionamiento que no evitan el riesgo de atrapamiento; inclusión de una tipología de vidrio inadecuada; ancho de precerco mayor o menor al grosor de la tabiquería donde irá colocada; falta de colocación de bandas de protección metálica en zonas con riesgo de impactos (p. ej. en puertas de hospitales), etc.



Fig. 1: Carpintería interior: puertas de un aseo público



Fig. 2: Vista de la carpintería de dos armarios: exterior e interior

▶ RECOMENDACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

❖ Identificación de esta unidad constructiva en el proyecto

Tal como se ha indicado, el punto de partida para asegurar una buena calidad de esta unidad constructiva, es el proyecto. Es en él donde deben de indicarse todas las características de la carpintería interior, especialmente, en la memoria constructiva y en los epígrafes de las mediciones. Entre ellas, deberá figurar lo siguiente:

- Tipología de elemento: puertas interiores (la más habitual y característica dentro de la carpintería interior), frentes de armario, ventanos interiores, recercados de vanos, rosetones interiores de luz...
- Clase de madera y formato de la madera: roble, pino, cerezo, nogal, haya...; madera maciza, aglomerada, contrachapada...
- Geometría: largo, ancho y grueso; sobre-espesores, reducciones, molduras, curvados...
- Ubicación y forma de apertura: localización en las dependencias; indicación de si son abatibles, correderas, plegables, pivotantes...
- Acabado final y color: pintadas (lacadas/barnizadas) o revestidas; y en su caso, con protecciones especiales (por ejemplo, con una chapa metálica en la base de la manilla) {ver Figura 3}.
- Elementos complementarios: premarcos, marcos, tapajuntas, fijaciones, topes, vidrios, rejillas...
- Características y material de los herrajes: picaportes, pomos, manillas {ver Figura 7}, pestillos, pasadores, pernios, bisagras, cerraduras...; realizados de: latón, acero, aluminio, hierro forjado, hierro niquelado...
- Normativa aplicable: Reglamento de productos de construcción, CTE, Marcado CE, normas UNE...
- Requisitos específicos: resistencia a impactos, respuesta al fuego, infiltración de humos, prestaciones acústicas, ventilación, estabilidad y resistencia mecánica...

❖ Clasificación y codificación de la carpintería interior

En la gran mayoría de las ocasiones, la carpintería interior está formada por las puertas interiores de paso, y en un porcentaje mucho menor, por las puertas de los frentes de armario. Son escasísimas las situaciones en las que se dan algunas de las otras tipologías de elementos indicados en el apartado anterior. Por esta razón, se ha conceptualizado un cuadrante (Tabla 1) para describir y catalogar las primeras.

Las puertas interiores tienen muchas variedades posibles si contamos con todas las combinaciones entre su tipo de composición, diseño, forma de apertura, número de hojas, acabado exterior, etc. En muchas ocasiones, además, en el proyecto no quedan definidos todos estos aspectos. Por este motivo se ha pensado en crear y proponer un sistema de clasificación y codificación que contenga los 12 parámetros más importantes, al tiempo que proporcione una identificación unívoca de los mismos. Esta codificación está formada por las siglas de estos parámetros (dos letras escritas en mayúsculas), seguido del tipo concreto que hay en ellos (expresado en minúsculas dentro de un paréntesis), y finalmente en algunos casos, la variante específica en cuestión (escrita con una barra inclinada y otra letra en minúsculas). En esta propuesta no se ha incluido otros aspectos como son las clases y materiales de los herrajes a utilizar, al objeto de no complicar en exceso la codificación resultante.

Como se ha indicado, la segunda tipología de elemento más utilizada dentro de la carpintería interior, son los frentes de armario. Para su identificación se pueden utilizar muchos de los parámetros que están indicados anteriormente para las puertas de paso; alguno de los cuales cobran más sentido en los armarios que en las puertas, como es el caso de la configuración de la hoja en tipo mallorquina. Sin embargo, otros no se darían nunca en ellos, como es el parámetro de cualidad técnica con características específicas (acústicas, cortafuegos o anti-rayos X).

Por el contrario, será necesario incluir otros parámetros adicionales que son propios de los frentes de armario para que los mismos queden totalmente definidos. Se trata del parámetro 13, que es la clasificación 'Según la compartimentación del frontal' -CF-. Existen dos posibilidades: que el frontal sea 'enterizo' (z) [aunque el interior del armario esté subdividido]; o que el frontal tenga un 'altillo' (ll) [una hoja independiente más pequeña encima de la hoja principal]. De esta forma, la codificación de un armario con frontal enterizo sería: CF(z).



Fig. 3: Puerta de oficina con un fijo hasta el techo en la parte superior

CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE LA CARPINTERÍA INTERIOR			
Parámetro de clasificación	Tipo	Variante	Codificación
Según su composición CM	Maciza (m)		Este sistema permite clasificar y elegir en proyecto el tipo de carpintería interior que se desea colocar en obra de forma que no se pase por alto ninguna de sus características. Al mismo tiempo, posibilita una identificación unívoca y completa de ésta según todos los conceptos (algo análogo a lo que ocurre en la estructura con la denominada 'matricula' del hormigón).
	Hueca -alveolar- (h)		
Según su diseño DS	Lisa (l)		
	en Relieve (r)		
Según su apertura AP	Abatible (a)	Unidireccional /u	
		Bidireccional (vaivén) /b	
	Corredera (c)	Carril visto /v	
		Empotrada /e	
	Telescópica (#)	Sobrepuesta /s	
		Empotrada /e	
	Plegable (p)		
Giratoria o pivotante (g)			
Según el número de hojas NH	1 hoja (1)		
	2 hojas (2)		
Según su configuración CG	Ciega -opaca- (ç)		
	Vidriera (v)		
	Mallorquina -de lamas- (ñ)		
Según su acabado exterior AE	Pintada (p)	Barnizada /b	
		Lacada /l	
	Revestida (r)	Chapa natural /n	
		Chapa sintética /s	
Según su construcción CN	a Medida -artesanal- (@)		
	Normalizada -industrial- (n)	625/725/825 ; 2030/2110 ; 35/40/45	
Según el lado de apertura LA	a la Derecha (d)		
	a la Izquierda (i)		
Según el canto de la hoja CH	Canto visto (w)		
	Canto oculto (o)		
Según el encuentro hoja-marco HM	Enrasada (e)		
	Resaltada / renvalsada (rr)		
	Solapada (\$)		
	Emboquillada (b)		
Según su montaje MT	Tradicional (t)		
	Block (k)		
Según su cualidad técnica CT	Estándar (s)		
	Acústicas (&)		
	Cortafuego (f)		
	Anti-rayos X (x)		

De esta manera, la identificación y codificación completa de una puerta interior, sería secuencial según los 12 parámetros descritos, y en función de los tipos y variantes que tuviera cada uno de ellos.

Un ejemplo podría ser este:
CM(h)-DS(l)-AP(a)/u-NH(1)-CG(ç)-AE(p)/b-CN(n)725x2030x35-LA(d)-CH(o)-HM(e)-MT(t)-CT(s)

Lo cual, correspondería a:
 Puerta interior de composición hueca, diseño liso, apertura abatible unidireccional, de 1 hoja, de configuración opaca, en un acabado exterior pintado con barniz, mediante un tipo de construcción normalizada y de dimensiones 0'725x2'03x0'35m, con lado de apertura hacia la derecha, canto de la hoja oculto, encuentro hoja-marco enrasada, mediante un montaje tradicional y con una cualidad técnica estándar.

Nota: Esta clasificación e identificación es propia del autor, en base a los sistemas habituales que existen en el mercado

Tabla 1

❖ Cumplimiento del Código Técnico

Con relación al cumplimiento del CTE, la carpintería interior deberá tener en cuenta los siguientes Documentos Básicos: DB-HS-3 (calidad del aire interior), DB-SUA-2 (seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento), DB-SUA-3 (seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos), DB-SI (seguridad en caso de incendio) y DB-HR (protección frente al ruido).

➤ Documento Básico HS-3

Según el apartado 3.1 del CTE/DB-HS-3, las particiones situadas entre los locales de admisión y los locales de extracción deben disponer de aberturas de paso. Si bien en el Código Técnico se indican diversos aspectos para las 'aberturas de admisión' y para las 'aberturas de extracción', las 'aberturas de paso' no tienen indicadas demasiadas condiciones de diseño o de características constructivas. Sí se explicita, no obstante, un aspecto importante que hay que cumplir, que es el área efectiva (en cm²) según la Tabla 4.1 de este Documento Básico: $70\text{cm}^2 \text{ ó } 8 \cdot q_{vp}$ (donde 'q_{vp}' es el caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local, calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción, y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales [l/s]).

En base a la condición expresada anteriormente, hay que decidir de qué manera se va a diseñar y permitir la circulación del aire proveniente de los locales secos para llevarlos a los locales húmedos, de forma que queden asegurados los caudales de paso de la ventilación. Así, habrá que incluir las aberturas necesarias en la tabiquería o en la carpintería que separa esos locales, respecto a las zonas intermedias de circulación (por ejemplo, pasillos y distribuidores de la vivienda). El problema, es que siguen existiendo situaciones en las que los proyectos no indican, calculan ni sitúan estas aberturas de paso, no quedando asegurado el cumplimiento de este aspecto. Por esta razón a continuación se dan algunas ideas y propuestas constructivas de cómo abordarlo.

1) Abertura integrada en la tabiquería (AIT): Colocar las aberturas de paso en los paños de los tabiques que separan las estancias secas (dormitorios, salón...) de los pasillos, así como en los tabiques que separan los mismos respecto a las estancias húmedas (cocina, aseo, baño). Se situarán aquí, rejillas a ambos lados del tabique con un área neta que cumpla -en cada caso- la fórmula antes indicada; por ejemplo: 10x10cm o 20x5cm; 15x15cm o 45x5cm... (según cálculos de proyecto y la configuración que se desee). *Se propone que su identificación en planos sea:* \leftrightarrow .

2) Aberturas en las puertas (AP): Ubicar las aberturas de paso en las puertas que separan las estancias secas (dormitorios, salón...) de los pasillos, así como en las que separan los mismos respecto a las estancias húmedas (cocina, aseo, baño). Aquí hay dos variantes de cómo llevarlo a cabo:

a) Abertura integrada en la puerta (AIP): Hacer un hueco, y luego colocarle una rejilla a la hoja de la puerta. Normalmente, por cuestiones de estética, posiblemente se tenderá a hacerlas alargadas y estrechas; por ejemplo: 50x2cm, 65x3*5cm... *Se propone que su identificación en planos sea:* **AIP**.

b) Abertura bajo la puerta (ABP): Consiste en quedar una holgura adicional entre la parte baja de la hoja de la puerta y el suelo, de forma que la circulación del aire se haga por esta vía. En función del área libre que necesitemos y del ancho de la puerta, habrá que separar la hoja del pavimento 1cm / 1'2cm / 1'4cm... Este diseño puede tener el problema que desde el punto de vista estético puede resultar inadecuado para algunas personas. *Se propone que su identificación en planos sea:* **ABP**.

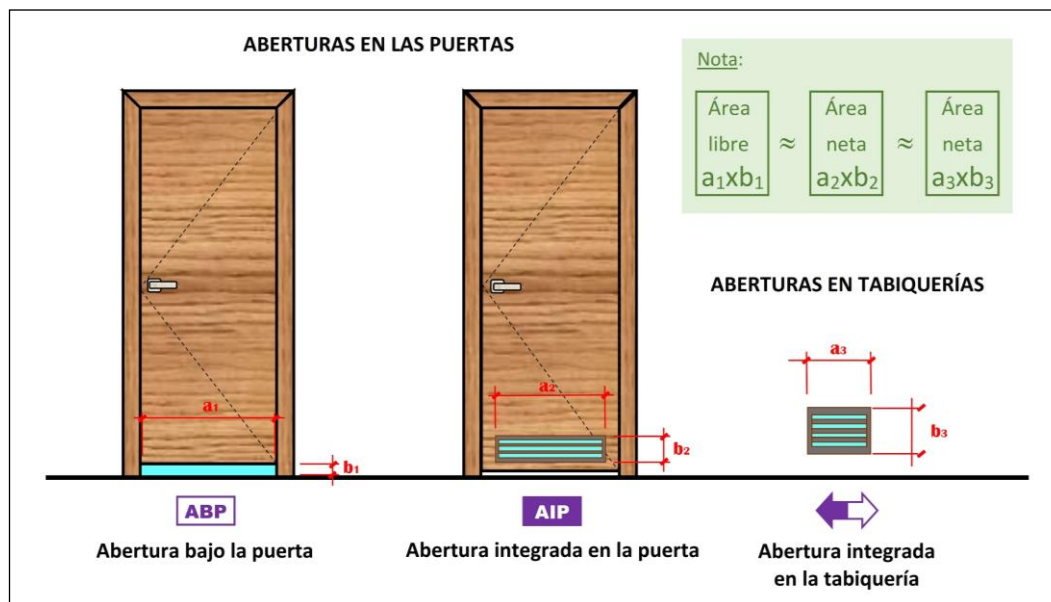


Fig. 4: Propuesta del autor para la representación gráfica en los planos, de las aberturas de paso para la ventilación. Arriba vista en alzado, y abajo diseño de los logos de indicación en la planta de la vivienda.



Fig. 5: Colocación de una abertura de paso integrada en la parte inferior de una puerta. Las lamas de la rejilla están fabricadas en madera y a doble cara.

➤ Documento Básico SUA-2

Según el apartado 1.2 del CTE/DB-SUA-2, se indica que, para evitar el riesgo de impacto con elementos practicables, las puertas de vaivén (bidireccionales) tendrán partes transparentes o traslúcidas que permitan percibir la aproximación de personas por el otro lado (al menos, en una altura comprendida entre 0'7m y 1'5m). Opcionalmente, pueden estar abiertas por su parte inferior y superior al estilo 'far west'.

En base al punto 1.3 de este mismo DB sobre el posible impacto con elementos frágiles, hay que considerar y respetar las áreas susceptibles de este riesgo en las puertas realizadas con vidrios, en un área comprendida entre el nivel de suelo y una altura de 1'50m (más un ancho de 0'30cm a cada lado) {ver *Figura 9 del Documento Pd-1*}. De esta manera, las superficies acristaladas tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según UNE-EN-12600 y cuyos parámetros cumplan lo establecido en la Tabla 1.1 de este DB. Para conocer el significado de dichos parámetros 'X(Y)Z' y la clasificación de los vidrios, remitirse al Documento de Apoyo DA DB-SUA/1.

Conforme al apartado 1.4 del SUA-2, las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de una señalización fácilmente visualizable (situada en la parte inferior entre 0'85m-1'10m y en la parte superior entre 1'50m-1'70m).

Por otro lado, según se indica en el apartado 2 de este Documento Básico, y con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por las puertas correderas de accionamiento manual (que estén situadas cerca de un elemento aledaño fijo), se cumplirá que exista una distancia libre $\geq 20\text{cm}$ entre la puerta y el citado elemento {ver *Figura 6*}. Del mismo modo, los elementos de apertura y cierre automático de estas puertas dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento.

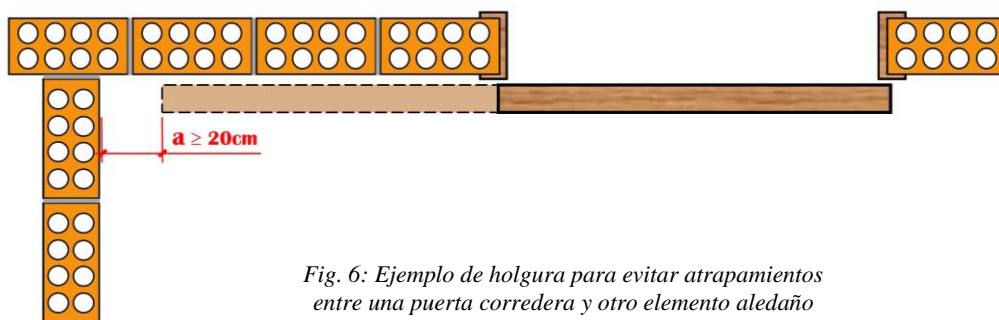


Fig. 6: Ejemplo de holgura para evitar atrapamientos entre una puerta corredera y otro elemento aledaño

➤ Documento Básico SUA-3

Conforme a lo indicado en el apartado 1.1 del CTE/DB-SUA-3 (seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos), 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.

➤ Documento Básico SI

Según la Tabla 1.2 del CTE/DB-SI las puertas interiores situadas entre sectores de incendios deben ser resistentes al fuego. Su clasificación corresponderá a la expresión $[E]_2 t-C5$ ¹. Estas puertas deben estar clasificadas según UNE-EN-13501-2. Además, el resto de herrajes y componentes cumplirán también las normas UNE respectivas: dispositivos antipánico (UNE-EN-1125), cerraduras (UNE-EN-12209 y 1125), bisagras (UNE-EN-1935), manillas (UNE-EN-1906 y 1634), dispositivos de retención electromagnética (UNE-EN-1155), etc. Por su parte, en la UNE-EN-1154 (Herrajes para edificación: dispositivos de cierre controlados) se indican otros aspectos de interés, como la durabilidad (por ejemplo, Grado 8: 50.000 ciclos), categoría de uso (ángulo mínimo de apertura de las puertas –p. ej.: 105°, 180°–), fuerza del cierrapuertas, y aptitud de utilización sobre puertas resistentes al fuego y/o estancas al humo (Grado 0: No apto para su uso en puertas cortafuegos/estancas al humo; Grado 1: Apto para la utilización en puertas cortafuegos/estancas al humo).

¹ Clasificación DB-SI: La denominación de la expresión $E]_2 t-C5$ significa lo siguiente:

E= Integridad o capacidad que tiene un elemento constructivo de soportar por una cara el fuego, sin que exista transmisión de éste a la cara no expuesta, debido al paso de llamas o gases.

I= Aislamiento o capacidad del elemento constructivo de soportar la exposición al fuego en un solo lado sin que se produzca la transmisión del incendio debido a transferencia de calor. El aislamiento tipo 1 es más restrictivo que el tipo 2; de esta manera, sus parámetros técnicos son: Aislamiento I1= media 140°C, máxima 180°C, mediciones a 25mm de la hoja y marco a 180°C, y aislamiento I2= media 140°C, máxima 180°C, mediciones a 100mm de la hoja y marco a 360°C.

t= Tiempo en minutos de resistencia al fuego de la puerta, el cual será la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido en la pared en la que se encuentre, o la cuarta parte cuando se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas. Según el tiempo de resistencia al fuego y a la temperatura media en los ensayos de aislamiento térmico, se clasifican en 30 minutos, 60 minutos, 90 minutos, 120 minutos, entre otras.

C5= Cierre automático de la puerta según UNE-EN-1154. Mide la durabilidad del autocierre según una prueba de ciclos a realizar; en este caso, la categoría del cierre es C5, la cual corresponde con 200.000 ciclos –la más exigente–.

➤ Documento Básico HR

En este documento del Código Técnico de la Edificación, se indican ciertos preceptos y condiciones que deben cumplirse sobre la protección frente al ruido, que también tienen relación con la carpintería interior. Si bien en muchos casos no se refiere a valores *per se* de la propia carpintería, sí hacen referencia a las que deben cumplir otros elementos cuando ésta esté presente, razón por la cual se ha decidido incluir a continuación el articulado en el que se hace mención a ello.

En el apartado 2.1.1.a.ii del DB-HR (recintos protegidos) sobre aislamiento acústico a ruido aéreo, y con relación a la protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, se indica que: El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{nT,A}$), entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Sin embargo, cuando sí compartan puertas o ventanas, el índice global de reducción acústica ponderado A (R_A) de éstas no será menor que 30dBA y el índice global de reducción acústica ponderado A (R_A) del cerramiento no será menor que 50dBA.

Por su parte, en el apartado 2.1.1.b.ii del DB-HR (recintos habitables) los valores de los decibelios anteriores pasarán a ser 45dBA en lugar de 50dBA –cuando no se compartan puertas o ventanas– y 20dBA en lugar de 30dBA –cuando sí se compartan puertas o ventanas–.

De forma análoga, en el apartado 2.1.1.a.iii de este mismo DB (protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad) indica que el aislamiento acústico a ruido aéreo, ($D_{nT,A}$), entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él –siempre que no compartan puertas– no será menor que 45dBA. Cuando sí compartan puertas, el índice global de reducción acústica ponderado A (R_A) de éstas, no será menor que 30dBA y el índice global de reducción acústica ponderado A (R_A) del cerramiento no será menor que 50dBA.

En el siguiente apartado, el 2.2 sobre valores límite del tiempo de reverberación, se indica que para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes, tanto los elementos constructivos como los acabados y revestimientos que delimitan una zona común de un edificio (de uso residencial público, docente u hospitalario) colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0'2m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

En el punto 3.1.2.3.4.4 (condiciones mínimas de los elementos de separación verticales) se expresa que: de acuerdo con lo establecido en el apartado 2.1.1 de este DB-HR, las puertas que comunican un recinto protegido de una unidad de uso con cualquier otro del edificio que no sea recinto de instalaciones o de actividad, deben tener un índice global de reducción acústica ponderado A, (R_A) no menor que 30dBA. Por su parte, si las puertas comunican un recinto habitable de una unidad de uso en un edificio de uso residencial u hospitalario con cualquier otro del edificio que no sea recinto de instalaciones o de actividad, su índice global de reducción acústica ponderado A, (R_A) no será menor que 20dBA. Si las puertas comunican un recinto habitable con un recinto de instalaciones o de actividad, su índice global de reducción acústica ponderado A, (R_A) no será menor que 30dBA.

Fig. 7: Muestrario de distintos tipos de manillas para puertas



➤ **REFERENCIAS**

FUNDACIÓN MUSAAT	
AUTOR ● Manuel Jesús Carretero Ayuso	IMÁGENES ● Carretero Ayuso, Manuel J. (Fig.: 1 a 7)
COLABORADOR ● Alberto Moreno Cansado	www.fundacionmusaat.musaat.es

BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA	
● Documentos Básicos del CTE: DB-HR; DB-HS-3; DB-SUA-2; DB-SUA-3; DB-SI; DA DB-SUA/1	
● Normas UNE-EN : 1125; 1154; 1155; 12600; 12209; 13501-2; 1634; 1906; 1935; PNE-prEN 14351-2	

CONTROL:	ISSN: 2340-7573	Data: 18/b1º	Ord.: 28	Vol.: P	Nº: Pc-1	Ver.: 2
-----------------	------------------------	---------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------

NOTA: Los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

Observación:

En este documento se incluyen textos de la normativa vigente