

ESTUDIO DE LAS NUEVAS TABLAS DE LA OPCION SIMPLIFICADA DEL DB HR. COMPARATIVA CON LA OPCION GENERAL

PACS:43.55.Rg

Venero de Castro, Juan
ChovA, S.A.
Carretera Tavernes-Liria Km. 4,3
46760 Tavernes de la Valldigna (Valencia)
España
T. 96 282 21 50.
F. 96 282 36 61
juan.venero@chova.com

ABSTRACT

Adicionalmente al definitivo obligado cumplimiento del DB HR, la orden del Ministerio de Vivienda (Orden VIV/984/2009) publicada el 23 de Abril en el BOE, introduce ciertas modificaciones de carácter técnico.

Entre estas modificaciones destacan los cambios en las tablas de la opción simplificada, que afectan a los valores que deben cumplir los elementos de separación horizontales y sus revestimientos. En líneas generales estos valores han sido reducidos.

El objetivo del estudio es comparar tres versiones de las tablas de la opción simplificada, un borrador del año 2003, la publicada en el 2007 y la modificada en el 2009, introduciendo los valores en la herramienta de cálculo de la opción general para diferentes casos de recintos.

Al finalizar el estudio se concluirá si sería conveniente acotar la aplicación de los nuevos valores de la opción simplificada, a unos valores determinados de superficie o volumen de los recintos.

RESUMEN

Additionally to the definitive one, forced fulfilment of DB HR, the order of the Ministry of Housing (Order VIV/984/2009) published the 23 of April in the BOE, introduces certain modifications of technical character. Between these modifications, we can find changes in the tables of the simplified option that affect the values that must fulfil the horizontal elements of separation and their coatings. In main lines these values have been reduced. The objective of the study is to compare three versions of the tables of the simplified option, one draft of year 2003, the published one in the 2007 and modified one in the 2009, introducing the values in the tool of calculation of the general option for different cases of rooms. At the end of the study we will conclude if it would be advisable to limit the application of the new values of the simplified option, to determined values of surface or volume of the rooms.

INTRODUCCION

Durante el desarrollo de las diferentes versiones del documento DB HR, e incluso una vez publicada la versión oficial, su contenido ha sido modificado con el objetivo de mejorar la aplicación de los requisitos establecidos de una forma sencilla y fiable.

Uno de los apartados en los que se han producido cambios más significativos, son las tablas de los parámetros acústicos de los elementos constructivos utilizados para la justificación de la opción simplificada.

Como ejemplo de cambio, podemos comparar para un mismo elemento de separación horizontal, los valores establecidos de ΔLw y ΔRa de los suelos flotantes, para tres versiones diferentes del documento, correspondientes a los años 2003 [1], 2007 [2] y 2009 [3].

Esta comparativa se muestra en las siguientes tablas tanto para tabiquería de ladrillo como para tabiquería de placa de yeso laminado:

TABIQUERIA DE LADRILLO				
CODIGO	MASA FORJADO (Kg/m ²)	VERSION	ΔLw	ΔRa
S1	300	2003	25	6
S2		2007	23	11
S3		2009	16	4
S4	350	2003	25	3
S5		2007	21	8
S6		2009	15	0
S7	400	2003	20	3
S8		2007	18	6
S9		2009	12	0

Tabla 1. Valores de revestimientos para tabiquería de ladrillo.

Para proyectos en los que se utilicen tabiquería de ladrillo, se puede observar como se reducen los valores asociados a la mejora de ruido de impactos según es más reciente la versión del documento.

Respecto a la mejora de ruido aéreo, en la versión del año 2007 se aumentaron notablemente los valores pero finalmente en la última revisión de este año han quedado por debajo de los establecidos en el 2003.

TABIQUERIA DE PLACA DE YESO				
CODIGO	MASA FORJADO (Kg/m ²)	VERSION	ΔLw	ΔRa
S1'	300	2003	20	6
S2'		2007	16	6
S3'		2009	16	0
S4'	350	2003	20	3
S5'		2007	14	5
S6'		2009	14	0
S7'	400	2003	15	0
S8'		2007	12	4
S9'		2009	11	0

Tabla 2. Valores de revestimientos para tabiquería de placa de yeso laminado.

Para tabiquería de yeso laminado, en la mejora de ruidos de impactos, los valores se mantienen estables entre las versiones del 2007 y 2009, pero son inferiores respecto a las del 2003.

En cuanto a la mejora de ruido aéreo, en la versión del año 2007 se mantuvieron o aumentaron los valores pero finalmente en la última revisión de este año han quedado por debajo de los establecidos en el 2003.

Recurrir a la opción simplificada para la justificación de un proyecto, reduce notablemente el tiempo empleado para esta tarea aunque en algunos casos puede suponer utilizar soluciones constructivas con mayor margen de seguridad. La cuestión que nos planteamos es la siguiente: ¿Cómo ha cambiado el margen de seguridad con la evolución de las versiones?

METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Para evaluar los diferentes márgenes de seguridad utilizaremos la Herramienta Oficial de Cálculo del Ministerio de Vivienda.

Como valores de partida se utilizarán las características mínimas exigidas a los elementos constructivos según las tablas de la opción simplificada, especificadas en la introducción.

Introduciendo estos valores en la Herramienta de Cálculo para unas geometrías determinadas extraídas de los planos de un proyecto real se determinarán los valores de aislamiento a ruido aéreo ($DnTA$) y de transmisión de ruidos de impacto ($LnTw$) para las tres versiones en estudio.

La composición del resto de los elementos constructivos que forman los recintos considerados se indican a continuación:

CONFIGURACION DE LADRILLO			
ELEMENTO	DESCRIPCION	M (Kg/m ²)	R (dBA)
Divisoria	Enl 15 + LH.b 70 + AT + LH.b 70 + Enl 15	170	55
Fachada	RE + LP 115 + AT + LH 70 + Enl 15	235	47
Particiones interiores	Enl 15 + LHD 70 + Enl 15	101	38

Tabla 3. Composición de elementos constructivos para tabiquería de ladrillo.

CONFIGURACION DE PLACA DE YESO LAMINADO			
ELEMENTO	DESCRIPCION	M (Kg/m ²)	R (dBA)
Divisoria	YL 2x12,5 + AT MW 70 + YL 12,5 + SP + AT MW 70 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)	55	65
Fachada	RE + LP 115 + SP + AT + YL 15	157	58
Particiones interiores	YL 15 + AT MW 48 + YL 15	26	43

Tabla 4. Composición de elementos constructivos para tabiquería seca.

Para las geometrías se opta por utilizar recintos simétricamente superpuestos con una unión en "T" correspondiente a la fachada y tres uniones en cruz correspondientes a las particiones interiores y divisorias entre viviendas.

Por último se seleccionan tres intervalos de volúmenes y superficies correspondientes a tres recintos protegidos:

RECINTO	TAMAÑO	Volumen (m ³)	Superficie (m ²)
Dormitorio 1	Pequeño	19,4	7,2
Dormitorio 2	Medio	34	12,6
Salón	Grande	52,1	19,3

Tabla 5. Características geométricas de los recintos estudiados.

RESULTADOS

Los resultados se han agrupado para cada tipo de tabiquería en forma de tabla por recintos, empezando la evaluación por el más pequeño hasta el de mayor volumen.

Para cada recinto se han considerado 9 situaciones diferentes que corresponden a los valores de 3 revestimientos diferentes (versión 2003, versión 2007 y versión 2009) por cada masa forjado que se ha considerado (300 Kg/m², 350 Kg/m² y 400 Kg/m²).

En la tabla se indican los valores de los índices DnT y LnTw, obtenidos para cada caso y la diferencia con respecto al valor de referencia para cumplir con los requisitos que establece el DB HR. Si en alguno de los casos no se cumplen los requisitos aparecen los valores marcados en rojo.

RESULTADOS PARA TABIQUERIA DE LADRILLO

Los resultados para el recinto **DORMITORIO 1**, de $S = 7,2 \text{ m}^2$ y $V = 19,4 \text{ m}^3$ son:

FORJADO (Kg/m ²)	REVESTIMIENTO	DnT (dBA)	Margen	LnTw (dB)	Margen
300	S1 (v.2003)	50	0	60	5
	S2 (v.2007)	51	1	62	3
	S3 (v.2009)	50	0	69	-4
350	S4 (v.2003)	51	1	58	7
	S5 (v.2007)	52	2	62	3
	S6 (v.2009)	49	-1	68	-3
400	S7 (v.2003)	53	3	61	4
	S8 (v.2007)	54	4	63	2
	S9 (v.2009)	51	1	69	-5

Tabla 6. Resultados Dormitorio 1. Tabiquería de ladrillo.

Los resultados para el recinto **DORMITORIO 2**, de $S = 12,6 \text{ m}^2$ y $V = 34 \text{ m}^3$ son:

FORJADO (Kg/m ²)	REVESTIMIENTO	DnT (dBA)	Margen	LnTw (dB)	Margen
300	S1 (v.2003)	52	2	57	8
	S2 (v.2007)	53	3	59	6
	S3 (v.2009)	51	1	66	-1
350	S4 (v.2003)	52	2	55	10
	S5 (v.2007)	54	4	59	6
	S6 (v.2009)	50	0	65	0
400	S7 (v.2003)	54	4	57	8
	S8 (v.2007)	55	5	59	6
	S9 (v.2009)	52	2	65	0

Tabla 7. Resultados Dormitorio 2. Tabiquería de ladrillo.

Los resultados para el recinto **SALON**, de $S = 19,3 \text{ m}^2$ y $V = 52,1 \text{ m}^3$ son:

FORJADO (Kg/m ²)	REVESTIMIENTO	DnT (dBA)	Margen	LnTw (dB)	Margen
300	S1 (v.2003)	52	2	57	8
	S2 (v.2007)	53	3	59	6
	S3 (v.2009)	51	1	66	-1
350	S4 (v.2003)	52	2	55	10
	S5 (v.2007)	54	4	59	6
	S6 (v.2009)	50	0	65	0
400	S7 (v.2003)	54	4	57	8
	S8 (v.2007)	55	5	59	6
	S9 (v.2009)	52	2	65	0

Tabla 8. Resultados Salón. Tabiquería de ladrillo.

RESULTADOS PARA TABIQUERIA DE PLACA DE YESO LAMINADO

Los resultados para el recinto **DORMITORIO 1**, de $S = 7,2 \text{ m}^2$ y $V = 19,4 \text{ m}^3$ son:

FORJADO (Kg/m ²)	REVESTIMIENTO	DnT (dBA)	Margen	LnTw (dB)	Margen
300	S1' (v.2003)	56	6	63	2
	S2' (v.2007)	56	6	67	-2
	S3' (v.2009)	51	1	67	-2
350	S4' (v.2003)	55	5	64	1
	S5' (v.2007)	57	7	67	-2
	S6' (v.2009)	52	2	67	-2
400	S7' (v.2003)	55	5	64	1
	S8' (v.2007)	59	9	67	-2
	S9' (v.2009)	55	5	68	-3

Tabla 9. Resultados Dormitorio 1. Tabiquería seca.

Los resultados para el recinto **DORMITORIO 2**, de $S = 12,6 \text{ m}^2$ y $V = 34 \text{ m}^3$ son:

FORJADO (Kg/m ²)	REVESTIMIENTO	DnT (dBA)	Margen	LnTw (dB)	Margen
300	S1' (v.2003)	56	6	61	4
	S2' (v.2007)	56	6	65	0
	S3' (v.2009)	51	1	65	0
350	S4' (v.2003)	56	6	59	6
	S5' (v.2007)	57	7	65	0
	S6' (v.2009)	53	3	65	0
400	S7' (v.2003)	56	6	61	4
	S8' (v.2007)	59	9	64	1
	S9' (v.2009)	56	6	65	0

Tabla 10. Resultados Dormitorio 2. Tabiquería seca.

Los resultados para el recinto **SALON**, de $S = 19,3 \text{ m}^2$ y $V = 52,1 \text{ m}^3$ son:

FORJADO (Kg/m ²)	REVESTIMIENTO	DnT (dBA)	Margen	LnTw (dB)	Margen
300	S1 (v.2003)	56	6	59	6
	S2 (v.2007)	56	6	63	2
	S3 (v.2009)	51	1	63	2
350	S4 (v.2003)	56	6	57	8
	S5 (v.2007)	57	7	63	2
	S6 (v.2009)	53	3	63	2
400	S7 (v.2003)	56	6	59	6
	S8 (v.2007)	59	9	62	3
	S9 (v.2009)	56	6	63	2

Tabla 11. Resultados Salón. Tabiquería seca.

ANALISIS DE RESULTADOS

TABIQUERIA DE LADRILLO: Los resultados obtenidos utilizando los valores de las versiones 2003 y 2007 cumplen los requisitos de ruido aéreo y ruido de impacto independientemente de las dimensiones del recinto.

En cambio, con los valores de la versión del 2009, no se cumplen los requisitos de transmisión de ruido de impacto en ningún caso, habiendo desviaciones entre 3 y 5 dB por debajo de los valores objetivo. Para el aislamiento a ruido aéreo no se cumplen los requisitos en el caso del dormitorio 2.

Analizando los márgenes o coeficientes de seguridad medios obtenemos lo siguiente:

VERSION	2003	2007	2009
INDICE DnTA (dBA)	2	3	0
INDICE LnTw (dB)	7	5	1

Tabla 12. Resultados coeficiente de seguridad. Tabiquería de ladrillo.

TABIQUERIA DE PLACA DE YESO: Los resultados obtenidos utilizando los valores de la versión 2003 cumplen los requisitos de ruido aéreo y ruido de impacto independientemente de las dimensiones del recinto.

Si utilizamos los valores de las versiones 2007 y 2009, únicamente se satisface en todos los recintos el requisito de aislamiento a ruido aéreo y sólo en los recintos más grandes se cumplen los valores de impacto.

En cambio, empleando las versiones del 2007 y 2009, no se cumplen los requisitos de ruido de impacto en ningún caso para el recinto de menores dimensiones, existiendo una desviación de 2 dB.

Analizando los márgenes o coeficientes de seguridad medios obtenemos lo siguiente:

VERSION	2003	2007	2009
INDICE DnTA (dBA)	5	7	2
INDICE LnTw (dB)	3	0	0

Tabla 13. Resultados coeficiente de seguridad. Tabiquería seca.

CONCLUSIONES

Para el caso analizado en este trabajo, un proyecto de edificación residencial, se ha comprobado que la opción simplificada no presenta un elevado coeficiente de seguridad con respecto a la opción general.

En algunos casos, para la transmisión de ruido de impacto, incluso el resultado no satisface la opción general por lo que podría ser necesaria una revisión de las tablas de la opción simplificada o bien limitar la utilización de los valores actuales a unos valores límite de volumen y superficie de los recintos.

Como complemento a este trabajo también sería conveniente la realización de mediciones in situ de los recintos, para contrastar si los valores están dentro de la tolerancia permitida.

REFERENCIAS

- [1] DB HR. Borrador año 2003.
- [2] DB HR. Versión definitiva publicada año 2007.
- [3] DB HR. Versión con modificaciones publicada año 2009.