



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 536R/16

Área genérica / Uso previsto:

**LÁMINA DE AMORTIGUACIÓN
DE RUIDO DE IMPACTO PARA
SUELOS FLOTANTES DE
MADERA LAMINADA O TARIMA**

Nombre comercial:

ZETAPARK

Beneficiario:

SEKISUI ALVEO Y TECNO GZ S.L.

Sede Social:

TECNO GZ, S.L.
C/ Carreteros, 3 - Nave 2
Polígono Empresarial Prado del Espino
28660 Boadilla del Monte, Madrid
Tfno: (+34) 91 674 25 69

Lugar de fabricación:

SEKISUI ALVEO BV
Postbus 292
6040 AG Roermond (Holanda)

**Validez. Desde:
Hasta:**

7 de Marzo de 2016
7 de Marzo de 2021
(Condicionado a seguimiento anual)

Este Documento consta de 12 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT IN BAUWESEN

MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

**C.D.U.: 699.844
Isolant acoustique
Acoustic insulation**

DECISIÓN NÚM. 536R/16

LA DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto nº 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden nº 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de Octubre de 1998,
- considerando la solicitud formulada por las empresas SEKISUI ALVEO y TECNO GZ. S.L., para la concesión de un DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA a la **Lámina de amortiguación de ruido de impacto ZETAPARK**,
- en virtud de los vigentes Estatutos de l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc),
- teniendo en cuenta los informes de visitas a obras realizadas por representantes del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, los informes de los ensayos realizados en el IETcc, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesiones celebradas los días 23 de septiembre de 2009 y el 22 de febrero de 2016,

DECIDE

Renovar el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 536/09, a la **Lámina de amortiguación de ruido de impacto ZETAPARK**, considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que la **Lámina de amortiguación de ruido de impacto ZETAPARK** es **CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**, siempre que se respete el contenido completo del presente documento y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente la solución constructiva propuesta por el peticionario debiendo para cada caso, de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto de edificación y llevarse a término mediante la dirección de obra correspondiente. Será el proyecto de edificación el que contemple en cada caso, las acciones que la solución constructiva trasmite a la estructura general del edificio, asegurando que éstas son admisibles.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el producto acabado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 5 del presente documento.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y PUESTA EN OBRA

La **Lámina de amortiguación de ruido de impacto ZETAPARK**, evaluada en el presente documento está prevista para reducir el ruido de impactos, mediante la introducción de la misma entre el forjado terminado y la tarima de madera. La lámina no contribuye a la estabilidad de la construcción.

La puesta en obra de la solución constructiva debe ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por los beneficiarios, bajo la asistencia técnica de éstos. Dichas empresas asegurarán que la puesta en obra de la lámina se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento, respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos. Una copia del listado actualizado de empresas instaladoras reconocidas por los beneficiarios, estará disponible en el IETcc.

Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante el montaje, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

VALIDEZ

El presente Documento de Idoneidad Técnica número 536R/16, es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento, por parte del Instituto, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las obras realizadas.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 7 de Marzo de 2021.

Madrid, 7 de marzo de 2016

LA DIRECTORA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA



Marta María Castellote Armero

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

El uso previsto de la lámina ZETAPARK es la reducción del ruido de impacto en forjados en aquellos casos en que el revestimiento final o solado, sea flotante, de madera laminada o tarima.

La lámina ZETAPARK, de 2 mm de espesor, se sitúa inmediatamente por debajo del revestimiento de madera de acabado de suelo.

2. MATERIALES Y COMPONENTES

El conjunto se compone de una lámina y una cinta para el sellado entre los encuentros de las bandas de lámina. Sus características figuran a continuación:

- Lámina ZETAPARK, de espuma de poliolefina de celda cerrada, reticulada mediante un proceso físico.

Se presenta en formato de rollo y con etiqueta donde consta el logotipo del Documento de Idoneidad Técnica con el número de Concesión.

Sus características dimensionales son las siguientes:

Espesor	2 ± 0,2 mm
Anchura	1500 mm + (0-25) mm
Longitud de rollo	50 metros

Especificaciones:

Reducción al ruido de impacto	21 dB ISO 140/717
Reducción del ruido generado en la habitación	20 % mínimo
Resistencia compresión a 0,5 mm de deformación	> 85 kPa EN 3386-1
Carga máx para deformación remanente a 10 años de 10 -12 %	20 kPa ISO EN 1606 ISO EN 13163
Difusión de vapor de agua	Sd > 25 m (barrera de vapor) ⁽¹⁾
Absorción de agua a 28 días	< 1 EN 12087-2C
Resistencia térmica 10 °C	0,054 m ² .K/ W ISO 8301

- Cinta de fijación autoadhesiva para el sellado entre las bandas de la lámina ZETAPARK. Puede ser de dos tipos:

⁽¹⁾ Norma UNE 12.086. Sd: Sección equivalente de aire necesaria para constituir una barrera de vapor igual a la del material dado con un espesor "e". Según apéndice A, de DB-HS, un material se considera barrera de vapor cuando posee una resistencia a la difusión de vapor de agua superior a 10 MN.s/g que equivale a un Sd > 1,8 m.

a) Cinta autoadhesiva de PVC denominada Cintapark PVC, suministrada por TECNO GZ S.L.

b) Cinta autoadhesiva de Aluminio de 30 micras Cintapark ALU, suministrada por TECNO GZ S.L.

En aquellos casos en los que se deban preservar las propiedades de barrera de vapor que constituye la lámina ZETAPARK, se deberá usar la cinta autoadhesiva Cintapark ALU que posee las siguientes características declaradas por el fabricante en cuanto a barrera de vapor:

Sd. Equivalente (UNE-EN 12086) > 25 m.

3. FABRICACIÓN

La lámina ZETAPARK, con denominación de fábrica, ALVEOLIT TU 4201 – 2 mm, es manufacturada por la firma suizo-japonesa SEKISUI ALVEO en su planta situada en Roermond (Holanda).

Proceso de fabricación:

La fabricación de la lámina se realiza en continuo en 3 etapas: extrusión, reticulación física y espumación vertical, según el procedimiento que se resume a continuación.

Añadiendo un agente espumante a la formulación inicial, junto al resto de aditivos, se obtiene una banda continua sólida por extrusión.

Esta banda es posteriormente reticulada físicamente por irradiación de electrones a alto voltaje y, finalmente, se lleva al proceso de espumación realizado por calor en sentido vertical. Con este último proceso se confiere al material sus dimensiones definitivas tanto en ancho y largo, como en espesor, así como sus características físicas y mecánicas.

El producto final se presenta en bobinas de 1,5 metros de ancho por 50 metros de longitud.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 Materias primas

4.1.1 Polietileno de baja densidad

Se controlan los valores reflejados en los informes sobre características del material remitidos por el suministrador. Además, se realizan mediciones adicionales en cada entrega.

Se guarda una muestra como referencia.

4.1.2 *Agente espumante*

Para cada lote de agente espumante suministrado, se mide el tamaño de las partículas granuladas.

Se guarda una muestra como referencia.

4.1.2 *Pigmentos, aditivos, etc.*

En cada entrega se realiza la comprobación de especificaciones y se guarda muestra como referencia.

4.2 **Proceso**

4.2.1 *En extrusión*

Se controlan los parámetros siguientes: ancho del material, espesor, densidad y apariencia visual de la banda en fase de extrusión.

4.2.2 *Reticulación*

Se comprueba el grado de reticulación física alcanzado por la banda según el método de fracción de gel. (Norma ASTM-2765).

4.2.3 *Espumación y Producto final*

Tras la fase de espumación vertical, se comprueban las siguientes magnitudes sobre una tira de material cortada en sentido transversal para cada rollo.

- Espesor: Según ISO 1923
- Densidad: Según ISO 845
- Anchura
- Longitud de rollo
- Superficie y aspecto visual

5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se realiza en bobinas de 1,5 m x 50 m embaladas en bolsas de plástico, almacenándose tanto en vertical como en horizontal. Se puede apilar.

El almacenamiento debe hacerse en lugar protegido y ventilado.

6. PUESTA EN OBRA

6.1 **Instalación**

Con el recrecido limpio, nivelado y seco, conforme a las especificaciones del suelo de madera de acabado, y la tabiquería instalada, se extiende la lámina ZETAPARK sobre toda la superficie en sentido transversal al de las lamas de madera de suelo.

Los encuentros entre bandas de láminas se solucionan a testa sellando la junta con la cinta de fijación.

En la figura 1 se puede ver una fotografía de la instalación.

La figura 2 muestra un detalle constructivo con la composición del suelo en sección.

6.2 **Comprobaciones previas a la instalación del suelo de madera**

Previa a la instalación del suelo de madera se debe comprobar que no existen roturas, agujeros, o desgarros en la lámina, procediendo a la sustitución en caso de existencias de dichos defectos.

Se debe comprobar que la totalidad de la superficie, donde se vaya a instalar el suelo de madera, queda completamente cubierta por la lámina ZETAPARK.

6.3 **Instalación del suelo de madera**

El suelo de madera de acabado se instalará apoyado encima de la lámina ZETAPARK, de acuerdo a las especificaciones del fabricante, y garantizando una junta, de 8 mm de separación, entre el suelo de madera y los elementos verticales como cerramientos de fachada, pilares o tabiques.

7. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El fabricante aporta como referencias realizadas con la lámina ZETAPARK las siguientes obras:

- Hotel Liber & Spa. Avda. Santos Mártires, s/n 39180 Noja Cantabria. 2014-15
 - Edificio C/ Perú esq.C/ Selva de Mar Barcelona. 2182 m². 2014-15
 - Edificio Da Vinci. Urb. Puerto Venecia. Parcela R03-B/Sector 88.1 Zaragoza. 4022 m². 2015
 - Edificio Miguel Servet. C/ Maria de Aragón. Zaragoza. 7500 m². 2014
 - Hotel Convencion C/ de O'Donell, 53.Madrid 28009 m². 2014-2015
 - Los siguientes hoteles, en Madrid:
 - Petit Palace Alcalá Torre.Virgen de los Peligros, 2.
 - Petit Palace Mayor. C/ Mayor, 46.
 - Petit Palace Art Gallery C/ Jorge Juan, 17.
 - Petit Palace President. Calle Marqués de Villamagna, 4.
 - Petit Palace Embassy C/ Serrano, 46.
 - Petit Palace Posada C/ Postas, 17.
- Años 2014-15

El IETcc ha realizado diversas visitas a obras, así como una encuesta a los usuarios, todo ello con resultado satisfactorio.

8. ENSAYOS

8.1 Ensayos de identificación

En las tablas que figuran a continuación se indican los resultados de los ensayos realizados sobre el producto ZETAPARK en los laboratorios del fabricante.

	MÉTODO ENSAYO	RESULTADO
Espesor	EN 823	2 ± 0,2 mm
Densidad	EN 1.602	83 ± 10 kg/m ³
Anchura	EN 822	1500 + (0-25) mm

8.2 Ensayo de aptitud de empleo

8.2.1 Ensayos físicos y mecánicos

Los resultados de los ensayos realizados a la lámina ZETAPARK figuran a continuación:

PROPIEDADES	MÉTODO ENSAYO	RESULTADO
Resistencia a compresión con deformación 0,5 mm	EN 3.386-1	≥ 85 kPa
Carga máxima para deformación remanente a 10 años de 10-12 %	EN 1.606 EN 13.163	20 kPa
Difusión de vapor de agua a 23 °C de 0-50 % de humedad relativa	EN 12.086	Sd > 25 m
Resistencia térmica ⁽²⁾	ISO 8.301	0,054 m ² K/W
Absorción agua a 28 días	EN 12.087-2c	< 1 % en volumen
Rigidez dinámica	UNE-EN 29.052-1 ⁽³⁾	
Resistencia a tracción y módulo elástico ⁽⁴⁾	ISO EN 7.214 ISO 1.798	Min. 600 kPa 3,5 MPa

⁽²⁾ De acuerdo con EN 1264 part 3 - Floor heating - System and components – la Resistencia térmica de todos los materiales (aislante, suelo laminado, moqueta, mortero, etc.) situados sobre los elementos radiantes, no debe exceder un valor total de 0.150 m² K/W para prevenir el innecesario incremento de potencia de los elementos radiantes.

⁽³⁾ Debe tenerse en cuenta que en la norma indicada, en el capítulo 1, segundo párrafo, se dice que no es aplicable cuando las cargas encima de la lámina estén por debajo de 0,4 kPa, como es el caso de suelos laminados del presente documento.

⁽⁴⁾ Modulo elástico: entre 0,2 y 1 % de elongación (secante).

Los resultados de ensayos constan en los informes aportados por el peticionario con las siguientes referencias: TID-22479, TID-23388 y TID-25270.

8.2.2 Reacción al fuego

Se han realizado ensayos de reacción al fuego y de clasificación al fuego, a una muestra de suelo realizada con lámina ZETAPARK y revestimiento de madera laminada.

A continuación se desglosan las capas que componen la muestra de ensayo:

- Lámina ZETAPARK de 2 mm bajo suelo laminado de madera. (TU-4201).
- Suelo laminado de 8 mm de espesor, tipo MDF a base de fibras de madera, con la siguiente composición de capas:
 - Papel impregnado de resinas de 0,15 mm de espesor como cara de acabado.
 - Tablero de fibras MDF de 7,8 mm de espesor.
 - Papel impregnado de resinas de 0,05 mm de espesor.

El resultado obtenido para la muestra de ensayo, y clasificado según la norma UNE-EN 13501-1:2007, es: CLASE B_{FL} s1.

Los ensayos se han realizado en los laboratorios de AFITI - LICOF, conforme a las normas UNE - EN ISO 9239-1:2002, UNE-EN ISO 11925-2:2002 y UNE-EN 13501-1:2007.

Los informes de resultados constan en 1827T09, 1827T09-2 y 1827T09-3 emitidos por AFITI-LICOF.

8.2.3 Aislamiento acústico a ruido de impactos en laboratorio

Con el fin de identificar la reducción del nivel de presión de ruido de impactos que supone la lámina ZETAPARK sobre un forjado normalizado pesado, se han realizado ensayos en el laboratorio del IETcc, conforme a las normas UNE-EN ISO 140-8 y UNE-EN ISO 717-2.

- Solución constructiva ensayada:

Sobre un forjado normalizado pesado (losa maciza de hormigón armado de 150 mm de espesor) se ha instalado la lámina ZETAPARK (2 mm) bajo

una tarima flotante de madera laminada de 7 mm de espesor.

El resultado de la reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos (ΔL_w) en referencia al ruido de impactos producido por el forjado normalizado es:

Nivel de presión de ruido de impactos del forjado normalizado $L_{nW,0} (C_{i,0})$	76 (-10) dB
Nivel de presión de ruido de impactos del forjado normalizado + ZETAPARK + tarima flotante $L_{nW} (C_i)$	55 (0) dB
Reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos ΔL_w	21 dB

Siendo, los términos C_i , coeficientes de adaptación espectral resultantes de aplicar la norma UNE-EN ISO 717-2.

Estos coeficientes dan muestra del tipo de suelo de ensayo en cuanto a picos en frecuencias discretas, y no deben confundirse con el valor L_w .

Estos resultados constan en el informe LA-08.007 parte III del IETcc.

8.2.4 Ensayos de aislamiento a ruido de impactos y a ruido aéreo realizados "in situ"

Los ensayos que figuran a continuación se han realizado "in situ" a distintos suelos instalados en obras con la lámina ZETAPARK.

Las normas de referencia para los ensayos son:

- UNE-EN-ISO 140-4: para ensayos de comportamiento a ruido aéreo.
- UNE-EN-ISO 140-7: para ensayos de comportamiento a ruido de impactos.

Los datos de los ensayos están recogidos en los informes LA-08.007, partes (I) y (II), del IETcc.

Ref: OBRA	Solución constructiva	Resultados ⁽⁵⁾
<i>C/ Federico de Onís 40-42. Salamanca</i>	Suelo divisorio entre dormitorios: Forjado unidireccional (25 + 5), bovedilla de hormigón + 80 mm de mortero + ZETAPARK + tarima madera sintética 7 mm	Aéreo: $D_{nTA} = 51$ dBA Impacto: $L_{nTW} (C_i) = 56$ (-1)
<i>C/ Federico de Onís 44-48. Salamanca</i>	Suelo divisorio entre dormitorios: Forjado unidireccional (25 + 5), bovedilla de hormigón + 80 mm de mortero + ZETAPARK + tarima madera natural 14 mm	Impacto: $L_{nTW} (C_i) = 56$ (-2)
<i>Urbanización la Cerrada, Parcela 51, portal 1. Logroño</i>	Suelo divisorio entre dos salones: Forjado unidireccional (25 + 5), bovedilla de hormigón + 80 mm de mortero + ZETAPARK + tarima madera laminada 7 mm	Impacto: $L_{nTW} (C_i) = 54$ (-1)
<i>C/Florencio Rodríguez 13, Pola de Siero. Gijón</i>	Suelo divisorio entre dos salones: Forjado unidireccional con bovedilla poliuretano (25 + 5), con 80 mm de mortero + ZETAPARK + tarima madera 14 mm	Impacto: $L_{nTW} (C_i) = 52$ (-1)
<i>C/Florencio Rodríguez 13, Pola de Siero. Gijón</i>	Suelo divisorio entre dos dormitorios: Forjado unidireccional con bovedilla poliuretano (25 + 5), con 80 mm de mortero + ZETAPARK + tarima madera 14 mm	Impacto: $L_{nTW} (C_i) = 50$ (-1)
<i>C/ Camerún 4, Getafe. Madrid</i>	Suelo divisorio entre dos salones: Losa armada (24 cm) con 80 mm de mortero + ZETAPARK + tarima madera 14 mm	Aéreo: $D_{nTA} = 60$ dBA Impacto: $L_{nTW} (C_i) = 46$ (0)

8.2.5 Ensayos "Drum Sound". Comportamiento acústico en la propia habitación.

El "Drum Sound" se define como el nivel de ruido generado y percibido en el interior de una estancia, ya sea por personas al caminar, objetos al caer, u otros tipos de impacto, producidos en la misma estancia.

⁽⁵⁾ El índice que caracteriza el comportamiento acústico a ruido de impactos viene expresado en "Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado", $L_{nTW} (C_i)$. El índice que caracteriza el comportamiento acústico a ruido aéreo viene expresado en "Magnitud global de la diferencia de niveles estandarizada", D_{nTA} .

El Laboratorio Acústico del fabricante Sekisui Alveo realizó mediciones de Drum Sound para la lámina ZETAPARK, según el standard industrial que aparece en la Norma de la Asociación Europea de Fabricantes de Suelos Laminados (EPLF), versión 021029-3. Los ensayos constan en informe con referencia TID 22479 y TID 25270.

La evaluación del ruido "Drum Sound" de la lámina ZETAPARK se realiza en comparación con el que produce un sistema de referencia indicado en la norma mencionada. Para ello se hace uso de sonómetros de medición acústica y máquinas de impacto normalizadas que generan el ruido.

Se han realizado dos ensayos usando la misma tarima de referencia que aparece en la norma del EPLF (suelo laminado DPL monolítico de 7 mm, 2.4 x 2.4 m) colocada sobre dos tipos de láminas distintas:

- a) lámina de referencia del EPLF (espuma de polietileno de 3 mm de espesor y 25 kg/m³ de densidad. Capítulo 5.5 de la Norma).
- b) lámina ZETAPARK (TU 4201-2 mm).

En cada caso se ha medido el respectivo comportamiento acústico al "Drum Sound".

El resultado se ofrece como la diferencia entre ambas soluciones expresado en porcentaje de reducción:

PROPIEDADES	MÉTODO ENSAYO	RESULTADO
Mejora del Drum Sound en comparación al suelo de referencia	EPLF (versión 021029-3)	Reducción min. 20 %

9. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

9.1 Cumplimiento de la reglamentación nacional

9.1.1 SE - Seguridad estructural

La lámina ZETAPARK no contribuye a la estabilidad de la edificación, y por lo tanto no le son de aplicación las Exigencias Básicas de Seguridad Estructural definidas en los documentos SE-1 y SE-2 del Código Técnico de la Edificación (CTE).

9.1.2 SI - Seguridad en caso de incendio

La composición completa del suelo, incluida la terminación en madera como revestimiento final de la lámina ZETAPARK, debe ser conforme con el CTE, Documento Básico de Seguridad frente a Incendios (DB-SI), en lo que se refiere a la estabilidad al fuego, así como en la reacción al fuego de los materiales que lo integran.

De acuerdo con los ensayos reflejados en el punto 8.2.2 de este informe, la muestra de suelo compuesta por la lámina ZETAPARK bajo tarima laminada de tipo MDF a base de fibras de madera, cumple el requisito exigido en CTE-DB-SI relativo al epígrafe 4, reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario, en sus especificaciones más restrictivas (B_{FL,s1}).

En todo caso, la tarima instalada sobre la lámina ZETAPARK, deberá ser conforme a las especificaciones del CTE en el epígrafe reseñado en el párrafo anterior. A estos efectos, se debe tener presente que el cumplimiento de la exigencia de protección contra el fuego del CTE debe garantizarla el producto de acabado de suelo sobre la lámina ZETAPARK.

9.1.3 SU - Seguridad de utilización

La lámina ZETAPARK no compromete la seguridad de utilización del usuario. En cualquier caso, esta exigencia debe cumplirla el suelo laminado que se instale sobre la lámina ZETAPARK.

9.1.4 HS - Salubridad

La lámina no compromete la salubridad del edificio al que se incorpora, y por lo tanto no le son de aplicación las Exigencias Básicas contempladas en Documento Básico de Salubridad (DB-HS) del CTE.

9.1.5 HR - Protección frente al ruido

La solución completa de forjado incluida la lámina ZETAPARK y solado de madera, debe ser conforme con las exigencias del CTE-DB-HR, en lo que respecta al aislamiento acústico a ruido de impactos definido en el punto 2.1.2 de dicho documento.

La justificación del cumplimiento de la exigencia deberá realizarse, bien por el método general, atendiendo a los cálculos necesarios expresados en el apartado 3.1.3.6, en los que será necesario tener presentes todos los elementos de flanco, o bien por el método simplificado a través del cumplimiento del punto 3.1.2.3.5 "Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontal" y tomando como referencia la tabla 3.3.

A efectos de cálculo y justificación en el proyecto arquitectónico en base al DB-HR, los valores que se deben tomar como base son los obtenidos por ensayos realizados en laboratorio. A este respecto deben usarse los siguientes:

- Reducción de ruido de impactos debido a la lámina ZETAPARK: $\Delta L_W = 21$ dB.
- Reducción de ruido aéreo ΔR_A debido a la lámina ZETAPARK. Este dato deberá

calcularse en el caso de que sea necesario para el cumplimiento de la exigencia según la tabla 3.3. del DB-HR, en la que se deberá tomar el peso del forjado más el del mortero de nivelación donde se instale la lámina, puesto que ambas masas están rígidamente unidas (ver figura 2). Este dato puede obtenerse del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE tal y como figura a continuación:

Mortero de recrecido y nivelación de 80 mm de espesor y 1.900 kg/m^3 de densidad. Valores del Catálogo: Masa = 152 kg/m^2 .

Como verificación "in situ" del cumplimiento de la exigencia, se han realizado ensayos de nivel de presión sonora por ruido de impactos y por ruido aéreo en obras con la lámina ZETAPARK instalada. Todos los ensayos realizados "in situ" han dado resultados de nivel global de ruido de impacto, L'_{nTW} , valores inferiores a 60 dB, y niveles de aislamiento a ruido aéreo, D_{ntA} superiores a 50 dBA, cumpliendo por tanto la exigencia definida en el artículo 2.1.1 y 2.1.2 del DB-HR del CTE.

Por otro lado, se tendrán en cuenta las condiciones de ejecución de encuentros entre elementos que se detallan en el punto 3.1.4.2 del DB-HR y las condiciones de construcción definidas en el punto 5.1.2 del mismo documento.

9.1.6 HE - Ahorro energético

La solución constructiva completa de forjado, incluida la lámina ZETAPARK, debe satisfacer las exigencias del CTE, Documento Básico de Ahorro Energético (DB-HE), en cuanto a comportamiento higrotérmico, cuando éste se encuentre como cerramiento del edificio en contacto con el ambiente exterior, como por ejemplo en forjados de primer piso con plantas bajas porticadas.

El conjunto debe ser contemplado como un cerramiento completo a los efectos del cumplimiento del Documento Básico DB-HE 1 del Código Técnico de la Edificación, debiéndose justificar la limitación de la demanda energética así como la ausencia de condensaciones superficiales, internas e intersticiales.

A efectos de cálculo de condensaciones intersticiales, punto G.2.2.3 del DB-HE1, la lámina ZETAPARK debe considerarse barrera de vapor con un $S_d > 25 \text{ m}$.

9.2 Gestión de residuos

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como las reglamentaciones autonómicas y locales que sean de aplicación.

9.3 Mantenimiento y condiciones de servicio

De acuerdo con los ensayos de durabilidad presentados y las visitas a obra, se considera que la lámina propuesta tiene un comportamiento satisfactorio conforme a las exigencias relativas a durabilidad; siempre que el suelo, instalado conforme a lo descrito en el presente documento, esté sometido a un adecuado uso y mantenimiento, conforme a lo establecido en el CTE.

De acuerdo con el punto 6, del DB-HR, cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

10. CONCLUSIONES

Verificándose que, en el proceso de fabricación de los componentes de la lámina, se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y control del producto.

Y considerando que el proceso de fabricación y puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica y los resultados obtenidos en los ensayos, se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos en este DIT, la idoneidad de empleo de la lámina ZETAPARK propuesta por el fabricante.

LOS PONENTES:

Manuel Olaya Adán,
Lic. en Ciencias Físicas.

Borja Frutos Vázquez,
Arquitecto

11. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS⁽⁶⁾

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos⁽⁷⁾, en sesiones celebradas en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja el día 23 de septiembre de 2009 y el 22 de febrero de 2016, fueron las siguientes:

- En el proceso de instalación de la tarima de madera, se debe garantizar que se respetan las juntas de la misma en los encuentros con los elementos verticales.
- Se debe tener presente que el cumplimiento de la exigencia de protección contra el fuego del CTE debe garantizarla el producto de acabado de suelo sobre la lámina ZETAPARK.
- De acuerdo con el punto 6, del DB-HR, cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.
- Se recomienda que una copia del presente Documento de Idoneidad Técnica se incorpore al Libro del Edificio.

⁽⁶⁾ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc. Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

- Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- Derechos de comercialización del producto o sistema.
- Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

⁽⁷⁾ La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- ACCIONA INFRAESTRUCTURAS.
- AENOR.
- CPV Control Técnico y Prevención de Riesgos S.A.
- DRAGADOS, S.A.
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército. Ministerio de Defensa.
- SGS.
- Universidad Politécnica de Madrid.
- FCC, S.A.
- FERROVIAL, S.A.
- INTEMAC.
- CRAWFORD ESPAÑA, S.A.
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Departamento Tecnología de la Edificación.

-
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil (ETSIC-UPM).
 - Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

FIGURAS Y FOTOGRAFÍA

Figura 1: Instalación del suelo de madera sobre la lámina ZETAPARK



Figura 2: Detalle constructivo. Composición de capas en la colocación sobre el forjado.

