



## La importancia de **Controlar el ruido en los edificios**

# ÍNDICE

---

3. **Introducción**
4. **¿Qué es el sonido?**
4. **¿Cómo oímos el sonido?**
6. **Los diferentes tipos de sonidos**
8. **La importancia de controlar el sonido**
13. **¿Cuáles son las normativas legales respecto al sonido?**
16. **Ejemplos de pavimento acústico**
16. **Vinílico acústico: Sarlon, Eternal y Step**
17. **Vinílico sin adhesivo: Modul'up**
18. **Losetas vinílicas de diseño: Allura Decibel**
19. **Linóleo acústico: Marmoleum Decibel y Acoustic**
20. **Pavimentos textiles: Flotex y Tessera**
21. **Caso práctico: Residencia de estudiantes Chester**
22. **Conclusión**
23. **Referencias**



# 1. INTRODUCCIÓN ACÚSTICA

---

**Ya sea en casa o en el trabajo, el exceso de ruido puede convertirse en una verdadera molestia si no se controla. El ruido incesante no sólo distrae, afectando la productividad y la concentración, sino que también puede manifestarse en dolencias físicas. De hecho, año tras año, el vínculo entre el exceso de contaminación acústica y la mala salud física cobra mayor importancia.**

A través de una serie de estudios, los investigadores han demostrado que las personas que viven y trabajan en entornos ruidosos tienen más probabilidades de desarrollar condiciones perjudiciales para la salud, como enfermedades cardíacas e hipertensión. “En el caso de los entornos sanitarios, la acústica puede tener un efecto directo en la recuperación de los pacientes; unas buenas condiciones acústicas mejoran la privacidad y la dignidad del paciente, y también fomentan los patrones de sueño vitales. Tales condiciones son clave para la curación”. Memorando Técnico de Salud 08-01.

A la luz de esta creciente preocupación, las soluciones de reducción acústica son cada vez más comunes en los espacios domésticos y comerciales. Con este fin, ahora se espera que los edificios incorporen soluciones que puedan controlar de manera eficaz el exceso de ruido.

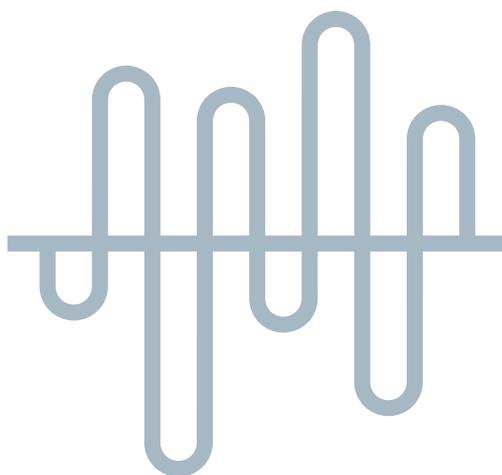
Este objetivo requiere una mejor comprensión de la acústica. Por ello, en este informe, destacaremos los diferentes tipos de sonidos que se pueden producir en un edificio, las normativas relevantes aplicables al diseño acústico y los beneficios de instalar soluciones de pavimentación acústicas.



## ¿QUÉ ES EL SONIDO?

Para empezar, es importante aclarar lo que queremos decir con “sonido”. El sonido es, en pocas palabras, una forma de energía, como la luz y la electricidad, que ocurre cuando las moléculas del aire vibran y se mueven en un patrón llamado ondas u ondas sonoras.

Cuando se forma una onda, la distancia entre una compresión y la siguiente se llama longitud de onda. Las longitudes de onda viajan a diferentes velocidades, lo que afecta su longitud y frecuencia. Por ejemplo, las ondas de sonido más lentas tienen longitudes más largas y frecuencias más bajas, mientras que las ondas sonoras más rápidas producen longitudes más cortas y frecuencias más altas. Por otra parte, la frecuencia de un sonido afecta su tono, que puede variar de alto a bajo.



## ¿CÓMO OÍMOS EL SONIDO?

Escuchar un sonido depende de miles de diminutas células ciliadas ubicadas dentro del oído interno. Cuando las ondas sonoras entran en el oído, provocan una reacción entre estas células, haciendo que se muevan hacia adelante y hacia atrás. Cuando esto sucede, el cuerpo convierte las vibraciones en señales eléctricas y las envía al cerebro a través del nervio auditivo. En este punto, el cerebro nos comunica que estamos oyendo un sonido, así como también de qué se trata.

**Para explicar mejor la ciencia básica de la acústica, a continuación mostramos un glosario útil de los términos más importantes relacionados con el sonido:**

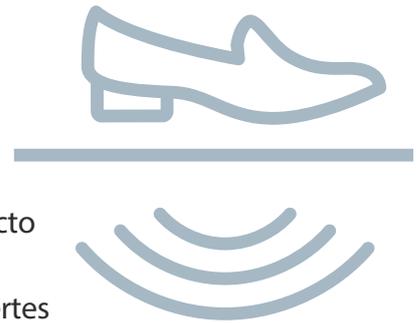
<b>Tratamiento acústico</b>	Se refiere a una colección de productos o prácticas de construcción que buscan absorber, difundir o reflejar las ondas sonoras de manera controlada. Estos productos se utilizan para crear salas con un tiempo de reverberación más aceptable y un rendimiento acústico mejorado.
<b>Audiofrecuencia</b>	Las señales en el rango de audibilidad de audio humana, que tienden a oscilar entre los 20 Hz y los 20 kHz.
<b>Decibel (dB)</b>	La unidad más utilizada para medir el nivel de sonido. Cuanto mayor sea el nivel de decibelios, más fuerte será el ruido.
<b>Frecuencia</b>	Se refiere a la velocidad de vibración en una onda sonora y se mide en hercios (Hz). La frecuencia se mide contando el número total de ciclos que una forma de onda repetitiva completa en un segundo.
<b>Reverberación</b>	La tendencia de un espacio a mantener la energía del sonido se cuantifica por su "reverberación". La reverberación se puede describir como un eco suave que decae lentamente.
<b>Reflexión</b>	La reflexión del sonido ocurre cuando las ondas sonoras rebotan en una superficie. Los ecos se producen como resultado del sonido reflejado.
<b>Absorción acústica</b>	La absorción acústica es la pérdida de ruido, cuando las ondas sonoras entran en contacto con un material absorbente como las paredes.

## 2. LOS DIFERENTES TIPOS DE SONIDO

El sonido puede adoptar una de estas dos formas: ruido aéreo o ruido de impacto. Es importante conocer la diferencia, ya que cada uno presenta sus propios desafíos. Los productos diseñados para reducir el ruido aéreo no necesariamente reducirán el ruido de impacto. Por lo tanto, al diseñar casas de nueva construcción, residencias de estudiantes o incluso instalaciones de atención médica y de cuidados, es importante comprender la diferencia. De este modo, los responsables del proceso podrán tomar decisiones bien informadas sobre cómo gestionar la acústica.

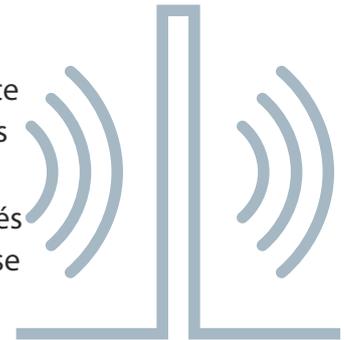
### Ruido de impacto

El ruido de impacto se produce como consecuencia de un impacto físico en un edificio o material sólido. Por ejemplo, las pisadas y los golpes de puertas son ejemplos de sonido de impacto. Cuando se produce un sonido de impacto, ambos lados del elemento de construcción vibran, generando ondas sonoras. Los ruidos de impacto suelen ser los más difíciles de aislar. Es más, en habitaciones con materiales densos, las vibraciones de impacto tienden a ser más fuertes y viajan más lejos.



### Ruido aéreo

El ruido aéreo hace referencia a ruidos como el de la televisión, la gente hablando y los ladridos de los perros. Esta forma de ruido viaja a través del aire y se reflejará en los elementos del edificio cuando los golpee, o será absorbido por materiales acústicos densos, o bien viajará a través de las estructuras del edificio y se irradiará hacia el otro lado. Cuando se refleja, el nivel de ruido puede aumentar, y cuando se absorbe o se permite que viaje a través de estructuras, el volumen se puede reducir.



### ¿Cómo se mide el sonido?

Como hemos mencionado, el sonido se mide en decibelios (dB). Los decibelios indican la intensidad del sonido, que se relaciona con la cantidad de energía que contiene una onda sonora. El oído humano es capaz de oír sonidos tan silenciosos como 10 dB, pero puede comenzar a dañarse al oír sonidos de alrededor de 80 dB [2].



## ¿Cuál es un nivel normal de sonido?

El oído humano es capaz de oír una gran cantidad de sonidos, pero la sobreexposición a ciertos niveles puede causarle daños. Actualmente, muchos de nosotros estamos sujetos a entornos más ruidosos en el día a día, como el del metro. La siguiente tabla de niveles de decibelios relativos proporciona cierta perspectiva:

<b>10 dB</b>		<b>Respiración normal</b>
<b>40 dB</b>		<b>Sonidos de biblioteca</b>
<b>50 dB</b>		<b>Oficina</b>
<b>60 dB</b>		<b>Aula</b>
<b>70 dB</b>		<b>Lavadora</b>
<b>90 dB</b>		<b>Metro</b>
<b>120 dB</b>		<b>Sirena de ambulancia</b>

Al comparar los niveles de sonido es importante tener en cuenta que la escala de medición no es lineal. Por ejemplo, 60 dB es la mitad de alto que 70 dB y es bastante silencioso; mientras que 80 dB es dos veces más alto que 70 dB.

Alrededor de los 80 dB, el sonido puede comenzar a ser peligroso y afectar la audición si se experimenta durante un tiempo prolongado. Por este motivo, existen normativas cada vez más estrictas sobre la exposición a la contaminación acústica.

### Fuente de información:

<https://www.iacacoustics.com/blog-full/comparative-examples-of-noise-levels.html>

### 3. LA IMPORTANCIA DE **CONTROLAR EL RUIDO**

*“El pavimento juega un papel importante en la transmisión y la reducción del ruido en las residencias de estudiantes. Es posible especificar pavimentos más blandos con buenas propiedades acústicas, pero normalmente éstos no duran tanto como los pavimentos duros. Por lo tanto, la especificación de pavimentos resistentes con un buen rendimiento acústico es la solución idónea para el propietario o administrador de dichas residencias.”*

**Nick Woolcott,**

*Director de Proyectos de Curlew Capital*

Si no se controla, el exceso de ruido puede convertirse en un auténtico problema, especialmente en las viviendas y las instalaciones educativas y sanitarias. Como ya hemos mencionado, los efectos del exceso de ruido van mucho más allá del daño auditivo e incluso pueden manifestarse en dolencias mentales y físicas. Así pues, es esencial que quienes diseñan y especifican los edificios hagan todo lo posible para afrontar previamente estos problemas y crear entornos armoniosos y con control del ruido. Éstos son algunos de los principales problemas que pueden derivar de la exposición a un exceso de contaminación acústica:

#### **Pérdida auditiva**

Cuando se produce una sobreexposición al ruido durante un período prolongado, la energía del sonido hace que las células ciliadas del oído se dañen. La principal consecuencia de tal exceso de contaminación acústica es la pérdida de audición. La exposición prolongada a un ruido de entre 85 y 90 dB puede provocar una pérdida auditiva progresiva [3 - British Medical Bulletin, diciembre de 2003].

En este punto, los únicos remedios que se ofrecen a los afectados son los audífonos permanentes.



#### **Salud mental**

El exceso de contaminación acústica puede ser una causa clave del estrés que, a su vez, puede tener efectos negativos en el bienestar mental de las personas. Los estudios relacionan el exceso de ruido con mayores niveles de irritabilidad, nerviosismo e irracionalidad, además de contribuir al estrés laboral [4].

Como el exceso de ruido puede afectar negativamente la concentración y la productividad en el lugar de trabajo, puede comenzar a afectar la competencia laboral, lo que puede socavar la autoconfianza profesional de una persona. Los niveles excesivos de ruido también pueden aumentar la probabilidad de incidentes, ya que la distracción del ruido puede afectar el desempeño de tareas que requieren una atención continua.



## Riesgo cardiovascular

Según el HTM 08-01, “Las buenas condiciones acústicas mejoran la privacidad y la dignidad del paciente y promueven los patrones de sueño esenciales” [1].

Esto se debe a que los altos niveles de ruido aumentan la frecuencia del pulso de un individuo, lo que provoca la constricción de los vasos sanguíneos. A su vez, esto hace que una persona sea mucho más vulnerable a problemas cardíacos o dolencias relacionadas con la presión arterial alta.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6541745/>

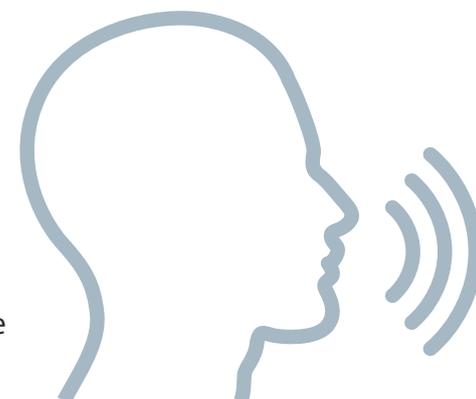
<https://www.healtheuropa.eu/noise-pollution-effects/92504/>.



## Inteligibilidad verbal

Como todos sabemos, es mucho más difícil comunicarse de forma eficaz en entornos ruidosos que en entornos más silenciosos. Según la OMS, “el habla en una conversación relajada es 100% inteligible con unos niveles de ruido de fondo de unos 35 dBA, y puede entenderse bastante bien con unos niveles de ruido de 45 dBA [5].’

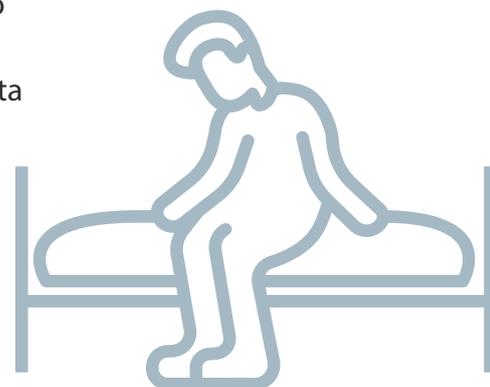
Desafortunadamente, el ruido persistente (aéreo y de impacto) hace que incluso en los entornos de oficinas a menudo se superen estos niveles. Así pues, el exceso de ruido afecta la inteligibilidad verbal de muchas personas, lo sepan o no. Y en el futuro, este problema sólo empeorará a medida que las personas envejezcan y su audición comience a deteriorarse.



<https://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-4.pdf>

## Falta de sueño

Potencialmente, la mayor preocupación es el impacto del exceso de ruido en nuestra capacidad para dormir. Cualquiera que haya vivido alguna vez en un barrio ruidoso podrá testificar lo difícil que es dormir cuando hay ruidos no deseados. Desafortunadamente, la falta de sueño, especialmente si se vuelve crónica, puede afectar negativamente al cuerpo de muchos modos. No sólo aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedades graves (como diabetes, enfermedades cardíacas o derrame cerebral), sino que también puede aumentar la sensación de hambre y hacer que una persona sea más propensa a evitar el ejercicio [6].



## ¿Cómo podemos controlar el sonido?

Afortunadamente, los avances en las soluciones de aislamiento acústico permiten que los ruidos procedentes del interior o del exterior de un edificio se puedan reducir significativamente. Existen una serie de soluciones disponibles, que pueden utilizarse de modo individual o combinadas, como parte de un programa de tratamiento acústico más amplio.

### Éstas son tres de las formas más populares de combatir el ruido:

<b>Pavimento acústico</b>	<p>La solución de aislamiento más adecuada cuando se trata de sonidos de impacto, pero también eficaz cuando se busca minimizar el sonido aéreo. Los pavimentos acústicos se fabrican específicamente con revés de espuma de alto rendimiento para mejorar la reducción del sonido de impacto. En Forbo, contamos con más de 30 años de experiencia y conocimiento de la industria de esta área especializada. Ofrecemos una gama de soluciones acústicas de pavimentación (norma EN ISO 717-2) con una reducción del sonido de impacto de entre 14 dB y 30 dB para adaptarse a una variedad de requisitos de proyecto.</p> <p>Los pavimentos acústicos de Forbo también están clasificados como Clase A para el sonido de impacto interior (estándar NF-S31-074), que es la clasificación más alta posible. Los pavimentos acústicos no solo se pueden instalar como parte de una obra nueva, sino que también constituyen una buena solución cuando se trata de mejorar el rendimiento acústico de edificios más antiguos.</p> <p>En la sección 5 de este informe proporcionamos más información acerca de la oferta de productos acústicos de Forbo.</p>
<b>Aislamiento acústico de paredes</b>	<p>Puede utilizarse para reducir el ruido tanto del interior como del exterior. Un ejemplo, que se encuentra comúnmente en las nuevas construcciones, es el aislamiento acústico, que se aplica al marco y se termina con paneles de yeso. De este modo, cualquier sonido que atraviese la pared exterior queda absorbido por el aislamiento. En este punto, cualquier sonido restante que logre atravesar la pared terminada solo lo hace a un nivel mucho más reducido.</p> <p>La instalación de aislamiento acústico en un proyecto de reformas puede resultar difícil. Y, por este motivo, también existen paneles acústicos que se pueden aplicar a las paredes internas, así como paneles deflectores.</p>
<b>Techo insonorizado</b>	<p>Los techos insonorizados se instalan tanto en obras nuevas como en reformas, creando una nueva capa de acabado en un techo existente. Los techos insonorizados están formados por dos capas, y el espacio entre ellas se rellena con un aislante, como la lana mineral.</p>

## ¿Es posible controlar el sonido de forma diferente dentro de un mismo edificio?

A diferencia de otras formas de aislamiento, suele ser necesario que el aislamiento acústico cumpla diferentes niveles de rendimiento dentro de un mismo edificio. Particularmente en instalaciones grandes, como hospitales y residencias de estudiantes, las diferentes áreas requerirán diferentes rendimientos acústicos.

Así pues, es posible especificar diferentes soluciones acústicas para cada espacio con el fin de crear zonas de sonido definidas. En esta sección analizaremos algunas cuestiones a tener en cuenta para especificar según las necesidades de las diferentes áreas del edificio.

### Viviendas multifamiliares



El rendimiento acústico es una consideración importante a la hora de diseñar viviendas multifamiliares. Sin embargo, en estos edificios, los requisitos acústicos variarán entre las diferentes áreas, así que es importante utilizar una amplia gama de técnicas de control del sonido. Por ejemplo, en las habitaciones es importante asegurarse de que el sonido esté aislado. De este modo se garantiza que los vecinos ruidosos no dificulten el descanso de los demás.

En cambio, en los vestíbulos y zonas de recepción, es importante crear un entorno acústico que contribuya a amplificar la comunicación. Con este fin, muchos ingenieros acústicos instalarán superficies que reflejen el sonido y mejoren la inteligibilidad verbal.

En Escocia, por ejemplo, las autoridades locales afirman que un número creciente de las quejas son en relación con el ruido de los vecinos, y los servicios de mediación informan que alrededor del 50% de los casos de mediación entre vecinos también están relacionados con el ruido.

**Fuente:** Neighbourhood noise nuisance: Scottish Government – Environment;  
<http://www.scotland.gov.uk/Topics/Environment/waste-and-pollution/Pollution-1/Noise-Nuisance/16871>

### Residencias asistenciales



Puesto que los residentes suelen ser mayores, es importante adaptar el rendimiento acústico en consecuencia. Por este motivo, el diseño acústico de la mayoría de residencias se centra en implementar soluciones que mejoren la inteligibilidad verbal y reduzcan las vibraciones no deseadas.

Los niveles elevados de ruido tienden a afectar a las personas mayores de manera más significativa que a las jóvenes, especialmente a aquellas que padecen afecciones como la demencia, que puede empeorar los efectos de los cambios sensoriales al alterar el modo en que la persona recibe los estímulos externos. El exceso de ruido puede dificultar que los residentes se entiendan entre sí y con el personal.

El ruido excesivo también puede ser abrumador y los ecos pueden causar estrés y confusión. Así pues, limitar el ruido de fondo siempre es una de las grandes prioridades en las residencias. Del mismo modo, es importante crear espacios que reflejen el sonido y faciliten la comunicación. La pérdida de audición es un problema común para las personas mayores, así que es importante prestarle especial cuidado.

<https://www.scie.org.uk/dementia/supporting-people-with-dementia/dementia-friendly-environments/noise.asp>

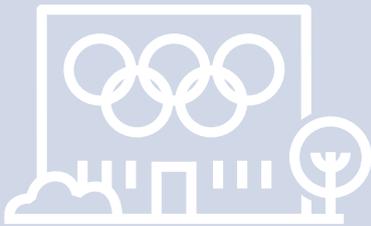
## Aulas



En los entornos de aprendizaje y enseñanza, como las aulas, es fundamental garantizar un buen nivel de inteligibilidad verbal y confort auditivo. Lo ideal es utilizar soluciones de aislamiento acústico para enmascarar los ruidos interferentes. Además, los especificadores también deben crear una sensación de reverberación, que contribuya a mantener el confort auditivo.

En tales situaciones, los especificadores deben asegurarse de que se absorba suficiente sonido para no obstaculizar la comodidad del oyente, al mismo tiempo que se aseguran de que no se absorba demasiado sonido, lo que dificultaría la capacidad de escuchar y de ser escuchado. Así pues, los especificadores deben escoger materiales acústicos que absorban y difundan el sonido, así como con una pequeña cantidad de reflexión.

## Pabellones deportivos



A la hora de diseñar pabellones deportivos, los especificadores deben buscar soluciones acústicas que ayuden a mejorar la reverberación. El papel de la comunicación verbal en los pabellones deportivos es menos prominente que en otras áreas, por lo que resulta menos importante garantizar un nivel de confort auditivo.

En cambio, los planificadores deben centrarse en crear un entorno que se sienta lleno de actividad y vida. A menudo, los pabellones deportivos tienen techos altos, así que normalmente es más prudente instalar soluciones de aislamiento acústico en las paredes.

## 4. ¿CUÁLES SON LAS NORMATIVAS LEGALES EN RELACIÓN CON EL SONIDO?

Las primeras regulaciones relacionadas con el sonido se introdujeron en Gran Bretaña tras la aprobación de la Ley de fábricas en 1959 [7]. Desde entonces, ha habido una proliferación significativa en el número de normas y regulaciones diseñadas específicamente para promover un lugar de trabajo, de vida y de estudio saludable y limitar el exceso de contaminación acústica. Estas son algunas de las políticas actuales más relevantes, que los especificadores deben tener en cuenta:

### **El Reglamento de Construcción 2010**

#### **Documento aprobado E- Resistencia al paso del sonido.**

Este documento proporciona orientación sobre la resistencia al paso del sonido en las habitaciones de edificios de uso residencial, escuelas (ver más abajo) y pisos. Como tal, proporciona directrices sobre la resistencia al sonido, incluida la prevención de la transmisión del sonido a través de las paredes, techos, ventanas y pisos. En general, el reglamento se ha diseñado para proteger a los residentes del sonido procedente de viviendas anexas o del interior de la propia vivienda. Requiere la construcción de paredes y suelos de separación para proporcionar niveles específicos de protección.

### **Departamento de Educación**

#### **Boletín de construcción 93 (2015)/Inglaterra – El diseño acústico de escuelas: estándares de rendimiento**

"Este documento reemplaza la sección 1 del Boletín de Construcción 93 (BB93) publicado en 2003. Establece los estándares mínimos de rendimiento acústico de los edificios escolares y describe los medios normales para demostrar el cumplimiento del Reglamento de Construcción (E4). También proporciona una serie de directrices en apoyo de las Regulaciones de las Instalaciones Escolares (2012) y los Estándares de Escuelas Independientes (2013)".

Este documento debe leerse junto con el titulado "Acústica de las escuelas: una guía de diseño", publicado por la Asociación de Consultores de Ruido y el Instituto de Acústica, que contiene información de apoyo y consideraciones de diseño adicionales.

**Diseño acústico de escuelas: estándares de rendimiento – GOV UK**  
(publishing.service.gov.uk)

<https://www.gov.uk/government/publications/bb93-acoustic-design-of-schools-performance-standards>

## **Regulaciones de las Instalaciones Escolares y Estándares de Escuelas Independientes**

Las Regulaciones de Instalaciones Escolares (SPR) y los Estándares de Escuelas Independientes (ISS) se aplican tanto a los edificios escolares nuevos como a los existentes, incluida la renovación de los espacios de enseñanza y aprendizaje existentes.

Al igual que la Parte E del Reglamento de Construcción, estas normas establecen que las condiciones acústicas y el aislamiento acústico dentro de las instalaciones educativas deben ser "adecuadas" a "la naturaleza de las actividades que normalmente tienen lugar en ellas".

### **Consejos en relación con las regulaciones para instalaciones escolares**

Para autoridades locales, propietarios, líderes escolares, personal escolar y órganos de gobierno, Marzo de 2015

#### **Acústica – Página 9**

Norma ISS 23D – La norma de este párrafo se cumple si el propietario asegura que las condiciones acústicas y el aislamiento acústico de cada habitación u espacio son las adecuadas, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades que normalmente tienen lugar en el mismo.

Norma SPR 7 - Las condiciones acústicas y el aislamiento acústico de cada habitación u espacio deben ser las adecuadas, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades que normalmente se desarrollan en ellos.

En la página 9, se hace referencia al documento "Acústica de las escuelas: una guía de diseño" (véase más abajo)

<https://www.gov.uk/government/publications/standards-for-school-premises>

### **"Acústica de las escuelas: una guía de diseño" 2015**

"Este documento ha sido elaborado por el Instituto de Acústica y la Asociación de Consultores de Ruido para proporcionar orientación y recomendaciones de apoyo sobre el diseño acústico de escuelas nuevas y reformadas. Reemplaza la guía publicada anteriormente en la edición de 2003 del Boletín de Construcción 93: Diseño acústico de escuelas."

"Los estándares de rendimiento del Boletín de Construcción 93 proporcionan los medios normales para cumplir con lo siguiente:

- Requisito E4 de la Parte E del Reglamento de Construcción.
- Regulaciones de las Instalaciones Escolares 2012.
- Estándares de Escuelas Independientes 2013."

**Acústica de las escuelas – Instituto de acústica (ioa.org.uk)**

<https://www.ioa.org.uk/news/design-guide-schools-acoustics-published>

## **Departamento de Asistencia Social y Sanitaria (Inglaterra)**

### **Memorando técnico de Salud 08:01 Acústica**

Estas directrices (HTM 08-01) establecen una serie de criterios para el diseño y la gestión de las instalaciones sanitarias nuevas.

"El diseño acústico es fundamental para garantizar la calidad de los edificios sanitarios, ya que el sonido nos afecta tanto fisiológica como psicológicamente. El ruido no deseado puede aumentar la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria e incluso los niveles de colesterol en sangre, mientras que los sonidos agradables ayudan a crear una sensación de bienestar".

### **Memorando técnico de Salud 08:01 Acústica (publishing.service.gov.uk)**

<https://www.gov.uk/government/publications/guidance-on-acoustic-requirements-in-the-design-of-healthcare-facilities>

## **La Ley de Igualdad 2010**

Esta ley impone a todos los edificios el deber de implementar estrategias y planes de accesibilidad para aumentar la accesibilidad de las instalaciones para personas con necesidades educativas especiales y discapacidades (SEND), incluidas las escuelas. A través de dicha ley, las escuelas y las autoridades locales se ven obligadas a mejorar las instalaciones educativas con el fin de ayudar a los estudiantes con este tipo de necesidades.

Así pues, muchas escuelas han tenido que realizar mejoras en sus entornos físicos, lo que ha permitido a los estudiantes con necesidades especiales participar mejor en las actividades escolares y beneficiarse en mayor grado de los servicios educativos. Para los niños con necesidades especiales de audición o comunicación, esto ha significado la provisión de ayudas físicas y de mejoras acústicas.

<https://www.gov.uk/guidance/equality-act-2010-guidance>

## **La certificación WELL**

La certificación "WELL Building Standard™" puede ayudar a los equipos de proyecto a crear entornos interiores cómodos, productivos y sin distracciones. En su amplia gama de secciones, el estándar WELL proporciona orientación sobre cómo dar forma a los espacios de una manera que mitigue los niveles de ruido interior no deseado, que reduzca la intrusión de ruido exterior y que mejore la interacción social, el aprendizaje, la satisfacción y la productividad.

<https://www.wellcertified.com/>

## 5. EJEMPLOS DE PAVIMENTOS ACÚSTICOS

En Forbo, sabemos que lograr reducir la contaminación acústica es esencial para disminuir el estrés y promover el bienestar y la comodidad de las personas. Por nuestra amplia experiencia, creemos que los pavimentos acústicos representan una de las opciones más efectivas para reducir el sonido de impacto en los edificios, especialmente en los edificios de ocupación múltiple, como las viviendas, instalaciones sanitarias y escuelas. Por este motivo, hemos desarrollado una amplia selección de productos en rollo y en loseta en diversas modalidades acústicas.

### Vinílico acústico

Ofrecemos una gama de productos vinílicos que combinan un elevado rendimiento acústico con una resistencia óptima al punzonamiento. Estos productos conforman nuestra colección Sarlon, líder en la industria. Los pavimentos de esta gama han sido desarrollados y testados para maximizar la reducción del sonido de impacto, satisfaciendo a su vez las necesidades de resistencia al tráfico intenso y ofreciendo un punzonamiento residual mínimo.

### Cómo fabricamos Sarlon:

#### XtremPUR

La protección de superficie de alto rendimiento con doble curado para ofrecer durabilidad y resistencia a las manchas con una estética mejorada.

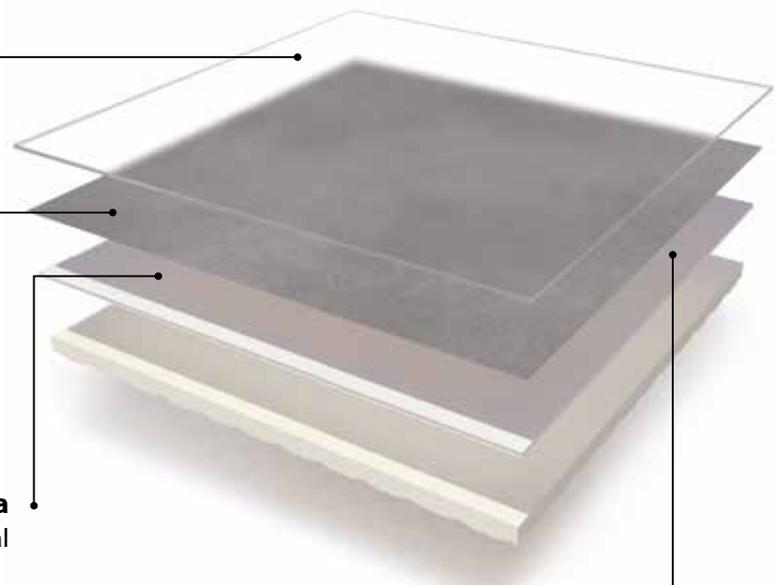
**Capa de uso**  
Protección del  
diseño

**Capa intermedia reforzada**  
Excelente punzonamiento residual

Hay dos niveles de reducción acústica disponibles: 15 dB y 19 dB. En los proyectos en los que el aislamiento acústico es clave, los pavimentos Sarlon 19 dB ofrecen los niveles más elevados.

Alternativamente, los productos Sarlon 15 dB constituyen la solución ideal para proyectos donde el tráfico y las cargas rodadas forman parte del día a día del edificio. Esta solución resistente, duradera y acústica ofrece un pavimento acústico efectivo con una excelente resistencia al punzonamiento residual; la solución ideal para aplicaciones comerciales de tráfico intenso. Finalmente, también contamos con la colección de vinílico en rollo Eternal de Luxe Decibel, que combina un excelente rendimiento con un diseño de máxima calidad. Además de ofrecer una reducción del sonido de impacto de 17 dB, este pavimento está disponible en unos impresionantes diseños en madera y en piedra de última generación con unas estructuras de relieve extremadamente realistas.

Como pavimento de seguridad contamos con la gama Surestep Decibel que combina una resistencia al deslizamiento R10 con una reducción del sonido de impacto de 17 dB.



**Reducción del sonido de impacto de 19 dB**  
Base de espuma de alto rendimiento, mayor confort al caminar

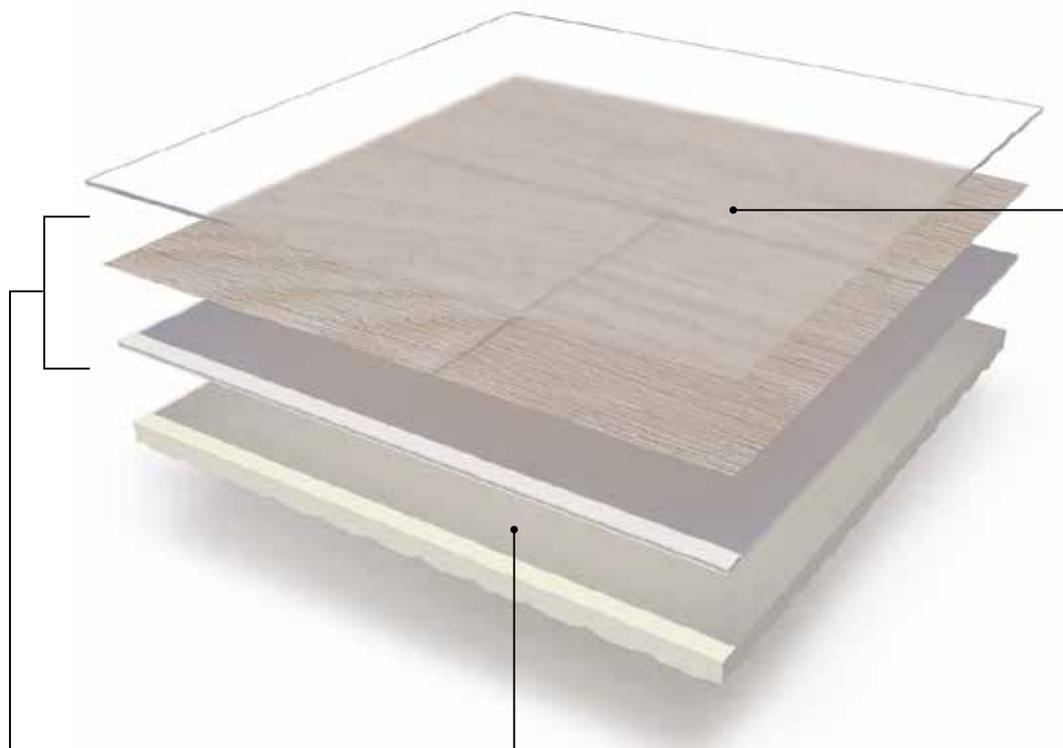
## Vinílico acústico sin adhesivo

Siempre es importante reducir el tiempo de interrupción de la actividad, especialmente en las instalaciones sanitarias y educativas. De hecho, es fundamental evitar afectar las actividades diarias del personal, los estudiantes o los pacientes y, por este motivo, es importante encontrar soluciones de instalación rápida. Con esta finalidad, los fabricantes están desarrollando colecciones rápidas, fáciles y económicas que no requieran el uso de adhesivos.

En Forbo contamos con la colección Modul'up, que no requiere ni adhesivos, ni fijadores, ni cintas de doble cara. Modul'up se puede instalar rápidamente y se puede empezar a utilizar inmediatamente tras la instalación, reduciendo el tiempo de inactividad y minimizando el impacto en las actividades diarias.

La colección cuenta con una versión Decibel, que ofrece una reducción del sonido de impacto de 19 dB.

## Cómo fabricamos Modul'up:



### Sistema doble de estabilización estructural

- Instalación sin adhesivo
- Excelente estabilidad dimensional
- Adecuado para tráfico intenso

### Reducción del sonido de impacto de 19 dB

- Base de espuma de alto rendimiento

### Tratamiento de superficie Overclean XL

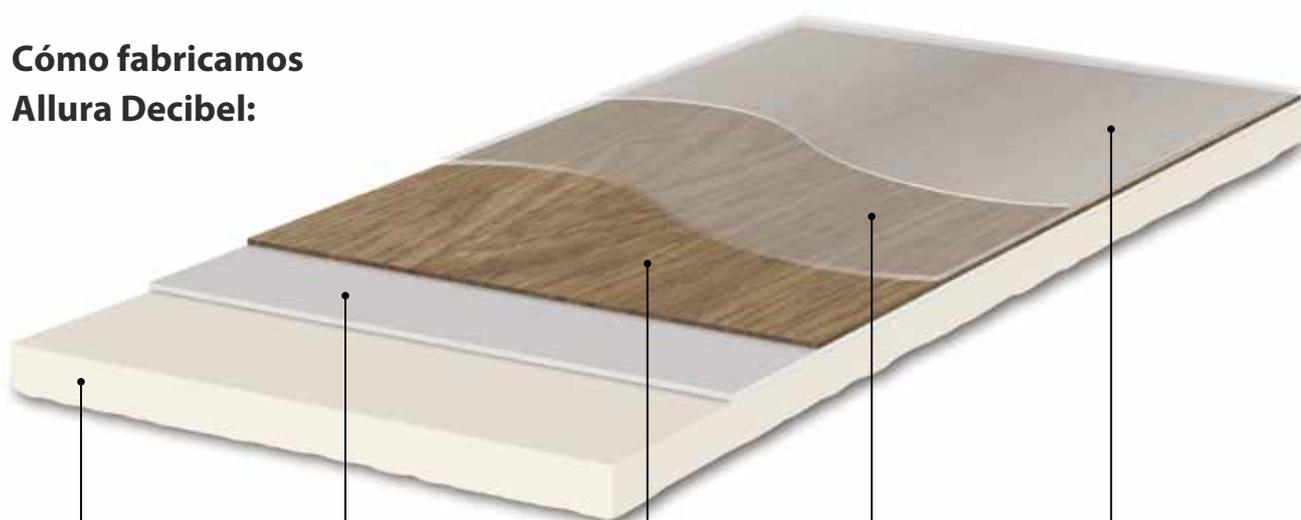
- Garantiza que el producto se mantenga fácil de limpiar durante toda su vida útil
- Resistente a las manchas

## Losetas vinílicas de diseño

La colección de losetas vinílicas de diseño Allura Decibel de Forbo está desarrollada para ofrecer una reducción del sonido de impacto de 19 dB sin comprometer la estética ni la facilidad de instalación. Esta nueva colección acústica está formada por 30 formatos de losetas y lamas en una equilibrada paleta de colores de diseños en madera, piedra y hormigón, combinando un excelente diseño con unas elevadas

propiedades acústicas y una magnífica resistencia al punzonamiento residual. La gama resulta especialmente idónea para edificios de ocupación múltiple, como los edificios de oficinas, donde la contaminación acústica y el bienestar de los ocupantes es de vital importancia. Además, nuestras losetas vinílicas pueden instalarse con un fijador, lo que permite que se puedan utilizar junto a las losetas de moqueta estándar.

## Cómo fabricamos Allura Decibel:



### Revés acústico

- Reducción del sonido de impacto de 19 dB

### Núcleo D3S

- Excelente estabilidad dimensional
- Resistencia superior al punzonamiento

### Capa de diseño impreso

- Para una estética realista

### Capa de uso

- 0.35mm y 0.80mm para diferentes requisitos

### Tratamiento de superficie Overclean XL

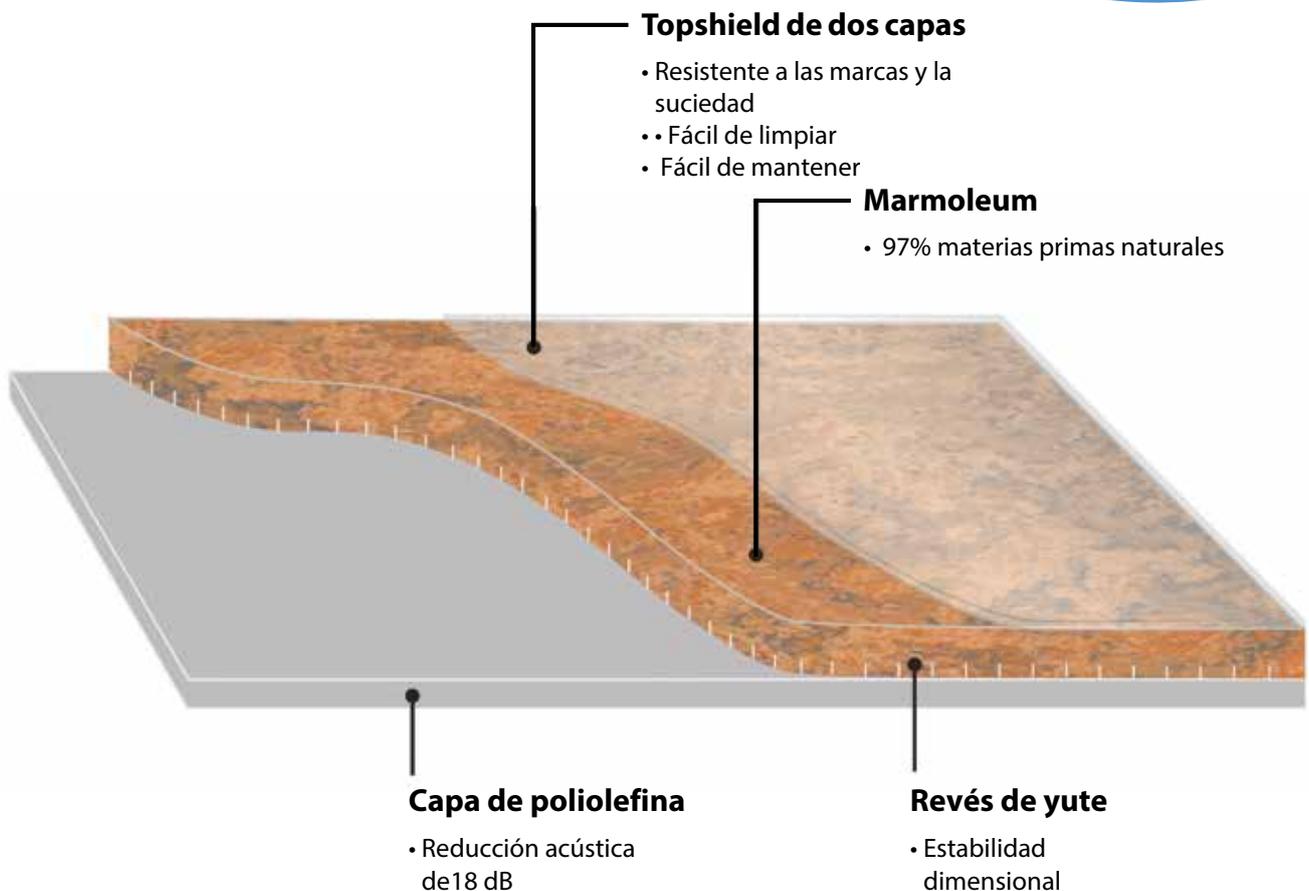
- Garantiza su facilidad de limpieza durante toda la vida útil
- Resistente a las manchas

## Linóleo acústico

También nos enorgullece ofrecer una gama de productos de linóleo acústico, que forma parte de nuestra colección Marmoleum. A diferencia de los productos de linóleo estándar, el linóleo acústico ofrece una mayor reducción del sonido de impacto gracias a una capa aislante especial que lamina sobre la lámina de linóleo. De este modo, este producto ofrece una reducción

del sonido de impacto de hasta 18 dB. Contamos con dos soluciones de linóleo acústico: Marmoleum Acoustic presenta un revés de corcho y ofrece una reducción del sonido de impacto de 14 dB; Marmoleum Decibel presenta un revés de poliolefina y ofrece una reducción de hasta 18 dB.

## Cómo fabricamos Marmoleum Decibel:



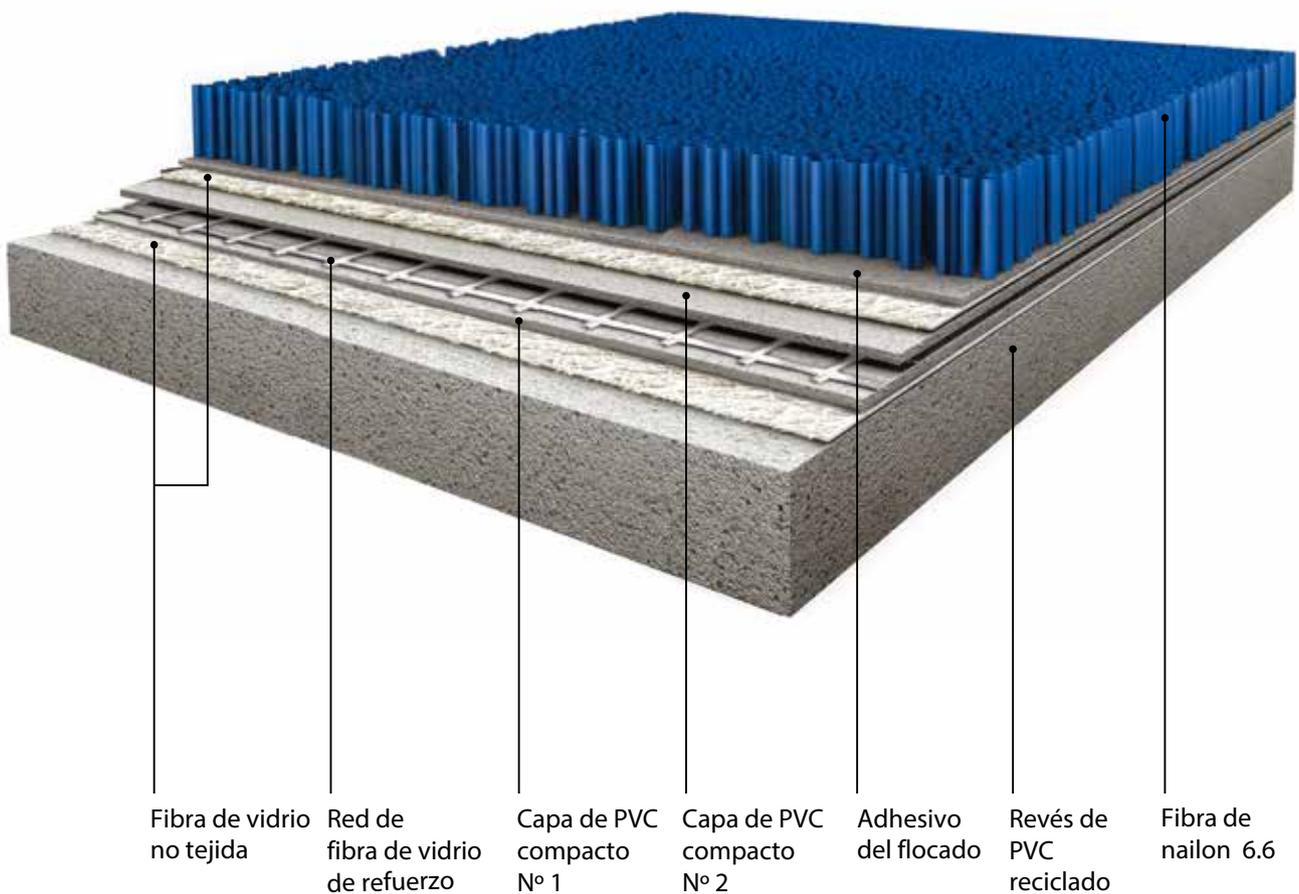
## Pavimentos textiles

La moqueta en losetas constituye una excelente solución acústica para zonas de tráfico intenso que requieren un nivel superior de calidez y confort. La colección Tessera de Forbo ofrece una reducción del sonido de impacto de entre 22 - 28 dB.

Además, nuestras losetas de moqueta Tessera se pueden fabricar con nuestro innovador revés secundario SOFTbac®. Esta solución garantiza una mayor absorción del ruido en las losetas, y ofrece una reducción del sonido de impacto de 30 dB.

Por último, también contamos con nuestra popular colección de pavimentos flocados, Flotex. Este pavimento textil único, que combina la resistencia de un pavimento flexible con la calidad, la calidez y el confort de una moqueta, resulta idóneo para una variedad de aplicaciones comerciales y domésticas. Además, Flotex ofrece unas excelentes propiedades acústicas de entre 19 y 22 dB.

## Cómo fabricamos Flotex®:



# UN TOQUE DEL PERIODO TUDOR PARA LA NUEVA RESIDENCIA DE ESTUDIANTES CHESTER

Capturando el encanto tradicional del período Tudor, el estudio de diseño con sede en Londres Upcircle, diseñó la nueva residencia de estudiantes Chester inspirándose en la historia y la arquitectura de la ciudad. Con la ayuda de la extensa cartera de productos de Forbo Flooring Systems, incluida la colección de losetas vinílicas Allura, se creó un interior cálido, llamativo y sofisticado.



Desde la imagen de marca hasta el diseño de interiores, la experiencia multidisciplinaria de Upcircle ha ayudado a dar forma a esta moderna residencia, Tudor Place. Ubicado a tiro de piedra del Chester City Centre, este alojamiento para estudiantes consta de 323 habitaciones y estudios, así como una variedad de instalaciones modernas, como un gimnasio, una sala multimedia y un salón común.



**Ophélie Gisquet**, Directora de Diseño de Interiores en Upcircle, comentó:

*"Los estudiantes pasan mucho tiempo en sus dormitorios, estudios y cocinas, tanto para dormir, relajarse, estudiar o sociabilizar. Por lo tanto, la reducción de la contaminación acústica y de la transmisión de sonido a través de los pavimentos era fundamental para nosotros con el fin de garantizar la comodidad y el bienestar de los residentes. Escogimos el vinilo acústico Sarlon Hazelnut de Forbo, ya que este pavimento acústico ofrece una excelente reducción del sonido de hasta 19 dB y, al mismo tiempo, presenta la estética natural y atemporal que relacionamos con el tema Tudor".*

*En los pasillos, donde el confort acústico también era clave, Fresh Student Living solicitó el uso de una moqueta en losetas, ya que su formato modular permite un fácil mantenimiento. Conocida por su estética y su rendimiento excepcional, incluso en los entornos más exigentes, la colección Tessera Diffusion ofrece una reducción del sonido de impacto de 22 dB. Escogimos el diseño Space Quest por su patrón geométrico, suave y orgánico. Inspiradas en estructuras cristalinas, las formas fractales aparecen y desaparecen creando atractivos espacios.*

## 6. CONCLUSIÓN

En Forbo, sabemos que el rendimiento acústico es un componente importante del diseño de edificios, y nuestro objetivo es hacer que el concepto sea más fácil de entender para quienes diseñan para una variedad de sectores. Queremos que los arquitectos, especificadores e instaladores se sientan más seguros al conversar sobre el rendimiento acústico. Al igual que con cualquier problema relacionado con las especificaciones de construcción, algunas partes del concepto pueden ser técnicas, pero ciñéndose a los estándares identificados en este documento, junto con el conocimiento de que fabricamos productos que contribuyen a satisfacer estos requisitos, estamos seguros de que lograrán unos resultados efectivos.

Esperamos que tras leer este documento técnico, tengan una comprensión más sólida de los conceptos básicos del sonido. Desde comprender cómo funciona, hasta cómo puede afectar a la salud humana; esperamos que los lectores sean más conscientes del importante papel que juega en nuestra vida diaria. Del mismo modo, con la ayuda de este informe, aquellos que trabajan en el sector de la edificación y la construcción deberían poder planificar y ejecutar proyectos de manera más efectiva con el fin de cumplir con los requisitos y regulaciones acústicas relevantes. Asimismo, esperamos generar una nueva era de comprensión y desempeño acústico, que beneficie a todas las partes involucradas.

Creemos que las soluciones de pavimentos acústicos son la clave. Ahora más que nunca, el mercado de este tipo de soluciones está repleto de sistemas potentes, eficaces y asequibles que mejoran el rendimiento acústico y limitan las consecuencias del exceso de ruido. Más que con otras tecnologías, estos productos pueden permitir mejoras dramáticas en el rendimiento acústico y son fáciles y rápidos de instalar. Asimismo, la gran cantidad de sistemas disponibles en el mercado se adaptan a una amplia variedad de entornos. En Forbo, estamos orgullosos de ser líderes en esta área con nuestra amplia selección de productos en rollo y en losetas.

Así pues, tanto si busca un vinílico en rollo sin adhesivo, que se pueda colocar rápidamente sin causar interrupciones, o una solución de losetas vinílicas acústicas, o bien una opción textil cómoda pero resistente, tenemos lo que necesita. Con nuestra amplia experiencia y nuestras soluciones eficaces, podemos ofrecer productos potentes que limitan el ruido de impacto en los edificios y permiten a los arquitectos y prescriptores crear entornos más serenos y silenciosos. De este modo podemos ayudar a garantizar que los ocupantes del edificio estén menos expuestos a niveles peligrosos de ruido y contribuir así a mejorar su salud y bienestar.

Para más información, visite [www.forbo-flooring.es](http://www.forbo-flooring.es)

# REFERENCIAS

[1] Memorando técnico de Salud -08.01: Acústica: Resumen ejecutivo

[2] Pujol, R. (2018). Journey into the world of Hearing - specialists. [online] Cochlea.org.

**Disponible en:** <http://www.cochlea.org/en/hear/human-auditory-range>.

[3] Stephen A Stansfeld, Mark P Matheson, Noise pollution: non-auditory effects on health, British Medical Bulletin, Volume 68, Issue 1, December 2003, Pages 243–257, <https://doi.org/10.1093/bmb/ldg033>

[4] Institution of Occupational Safety and Health [online]

**Disponible en:** <https://iosh.com/resources-and-research/our-resources/occupational-health-toolkit/noise/>

[5] Berglund, Birgitta, Lindvall, Thomas, Schwela, Dietrich H & World Health Organization. Occupational and Environmental Health Team. (1999). Guidelines for community noise. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>

[6] NHS Choices (2019). Sleep and tiredness. [online]

**Disponible en:** <https://www.nhs.uk/live-well/sleep-and-tiredness/why-lack-of-sleep-is-bad-for-your-health/>

[7] Slater Gordon, Noise at Work. [online]

**Disponible en:** <https://www.slatergordon.co.uk/media/5174200/noise-at-work-legal-advice-guide.pdf>