



Aislamientos

1.- INTRODUCCIÓN

El aislamiento, tanto térmico como acústico, constituye actualmente un elemento primordial en la construcción de instalaciones industriales, edificaciones y viviendas, en las cuales los requisitos tecnológicos, de confort y de ahorro energético son cada vez más exigentes.

Los materiales empleados para el aislamiento deben reunir una serie de condiciones y ser aplicados en la forma debida para conseguir eficazmente el fin al que están destinados, así como para evitar puentes térmicos o su posterior deterioro.

Sin embargo hay que tener presente la influencia de estos materiales en el inicio y desarrollo de los incendios, por lo que éste será otro factor a tener en cuenta a la hora de escoger el aislamiento adecuado.

2.- TIPOS Y FUNCIONES DEL AISLAMIENTO

En los sistemas constructivos actuales, y tras la aparición de la legislación que lo contempla, el aislamiento ha de cumplir cuatro funciones diferenciadas, aunque no siempre independientes.

Estas funciones son las siguientes:

- Aislamiento térmico.
- Aislamiento acústico.
- Aislamiento higrométrico.
- Aislamiento de protección contra incendios.

2.1 Aislamiento Térmico. NBE-CT-79

El aislamiento térmico tiene una doble finalidad: mejorar las condiciones de habitabilidad y confort de los edificios y reducir las pérdidas de energía.

El diseño del aislamiento térmico debe considerar, en primer lugar, la planificación urbanística, es decir, la localización, orientación, distribución y diseño arquitectónico del edificio, parámetros básicos para el ahorro energético.



En segundo lugar, hay que considerar, el uso a que esté destinado el edificio, diseñando el aislamiento en función de las temperaturas mínimas exigidas por la reglamentación.

En tercer lugar, el diseño debe contemplar la selección de los materiales aislantes más adecuados a las necesidades previstas, así como la forma más eficiente de instalación. La localización del aislamiento es muy importante, puesto que la inercia térmica de los cerramientos en función de la disposición del material aislante e influye en el confort y el ahorro energético.

Desde Enero de 1980 es obligatorio en España, para todo tipo de edificios de nueva construcción, el cumplimiento de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79 sobre Condiciones Térmicas en los Edificios. En esta norma se diferencian los requisitos de ahorro energético, por una parte, y de confort térmico, por otra.

2.2 Aislamiento Acústico. NBE-CA-82

El aislamiento acústico es necesario para conseguir mayor habitabilidad y confort en todo edificio, alcanzando niveles acústicos aptos para poder desarrollar la actividad a la que se destina, eliminando así los sonidos no deseables o ruidos.



Para ello, hay que aislar el edificio del ruido procedente del exterior, del producido en el interior del mismo por otros usuarios y del emitido por las instalaciones y equipamientos del propio edificio, mediante los siguientes aislamientos:

- Aislamiento del ruido aéreo.

- Aislamiento del ruido de impacto.
- Aislamiento de los equipamientos.

Para conseguir una solución simultánea a los tres problemas es necesario realizar un diseño cuidadoso, para lo cual es necesario conocer previamente las clases de ruidos que van a encontrarse tanto en el exterior como en el interior de los locales así como todas las fuentes que los originan.

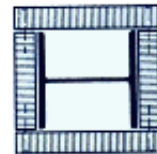
La Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82 sobre Condiciones Acústicas en los Edificios fija las prescripciones exigibles a los diferentes elementos constructivos. De esta forma se garantiza, en condiciones normales, un ambiente acústico interior adecuado para los usuarios de los edificios, en función de la utilización a que estén destinados.

2.3 Aislamiento Higrométrico

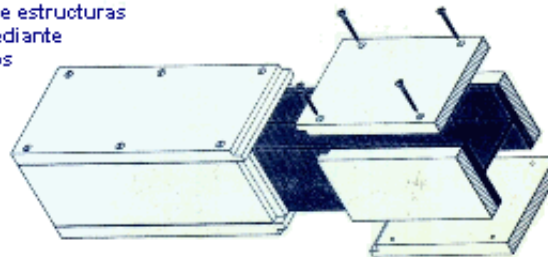
El aislamiento higrométrico tiene como fin la presencia de humedades de condensación en la superficie interior de los cerramientos y dentro de los mismos, que degradarían sus condiciones, así como humedades esporádicas que puedan dañar a otros elementos. Esta función está íntimamente relacionada con el aislamiento térmico.

El comportamiento higrométrico de un cerramiento está condicionado por el ambiente exterior, el ambiente interior y los materiales que lo constituyen.

Las formas más comunes de evitar estas condensaciones son la instalación de barreras de vapor, que aumenten la resistencia al paso del vapor en la parte caliente del cerramiento, y el aumento del espesor del aislamiento térmico.



Protección de estructuras metálicas mediante prefabricados



2.4 Aislamiento de Protección contra Incendios NBE-CPI-91

Las estructuras metálicas y otros elementos constructivos necesitan ser protegidos mediante el aislamiento, para mejorar su resistencia frente al fuego



Este tipo de aislamientos son utilizados en depósitos, equipos, hornos industriales, túneles de secado y otras muchas instalaciones, como protección pasiva contra el fuego.

Algunos de los sistemas y materiales de aislamiento térmico pueden cumplir también el objetivo de aislamiento de protección contra incendios, pero en otros casos es preciso un diseño, unos materiales y unas formas de instalaciones específicas.

En la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-91 sobre Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios se indican las condiciones exigibles a los materiales con respecto a su comportamiento frente al fuego.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES AISLANTES

3.1 Aislantes Térmicos

Para entender mejor la función de los aislantes térmicos se describen a continuación sus características:

- **Conductividad térmica:** Deben poseer un coeficiente de conductividad térmica lo más bajo posible y que no aumente con el paso del tiempo.
- **Estabilidad dimensional:** Deben ser lo más estables posibles, para evitar puentes térmicos y deformaciones que afecten a la construcción.
- **Resistencia mecánica:** La adecuada para soportar las solitudes mecánicas a las que se prevé va a estar sometido.
- **Permeabilidad al vapor de agua:** Debe ser lo más baja posible para evitar el aumento del coeficiente de conductividad y la disminución de la estabilidad del material.
- **Durabilidad :** Englobado por el conjunto de resistencia y buen comportamiento frente al calor, humedad, radiaciones, parásitos y agentes químicos.
- **Densidad aparente:** Deben ser generalmente ligeros, para no sobrecargar la estructura.

- Comportamiento frente al fuego: Deberán presentar una baja combustibilidad, emitir poca cantidad de humos y no ser tóxicos, cumpliendo las especificaciones incluidas en la NBE-CPI-91.

Los materiales utilizados para el aislamiento térmico pueden clasificarse en función de la naturaleza de su estructura en:

- Granular: materiales sueltos o aglomerados, como arcillas expandidas, perlitas y vermiculitas.
- Fibrosa: materiales fibrosos o aglomerados, como fibra de vidrio, fibras minerales y fibras celulósicas.
- Alveolar: materiales de estructura de celdillas huecas, como hormigones ligeros, corchos, vidrios celulares y espumas plásticas.

3.2 Aislantes Acústicos

Las cualidades a considerar en un material aislante acústico son las mismas que para un aislante térmico, excepto aquellas propiedades térmicas que son sustituidas por acústicas y son las siguientes:

- Absorción acústica.
- Resistencia al choque blando.

Para conseguir el aislamiento acústico se cuenta con dos tipos diferentes de sistemas: sistemas aislantes y sistemas absorbentes.

- Los sistemas aislantes están integrados por los elementos constructivos que conforman el edificio, es decir, son los propios cerramientos y separaciones los que actúan como aislantes acústicos.

Para aislarse del ruido de impacto, la solución más efectiva es separar el revestimiento del suelo y el forjado, mediante suelos flotantes y aislamientos blandos.

- Los sistemas absorbentes están integrados por materiales que absorben las ondas sonoras amortiguando el sonido.

Estos materiales se pueden clasificar en:

- Fibrosos y porosos, para frecuencias agudas.
- Tableros reflexivos, para frecuencias medias.
- Resonadores, para frecuencias graves.

MATERIAL AISLANTE	TIPO DE AISLAM.	FORMAS DE APLICACIÓN								COMPORT. ANTE EL FUEGO	
		CUBIERTAS	MUROS EXTERIORES	MUROS INTERIORES	FORJADOS	FALSOS TECHOS	CONDUCC. DE INST.	USO INDUSTRIAL	PROTECC. CONTRA EL FUEGO		
ARCILLA EXPANDIDA	TÉRMICO	Expandido en seco	Prefabricados	Prefabricados ligeros	Bovedillas de Hormigón				Hormigones refractarios	Aumenta la resistencia	Material Incombustible

		Hormigones ligeros									
		Placas									
ESPUMAS ELASTOMÉRICAS	TÉRMICO Y ACÚSTICO							Coquillas	Equipos Industriales		Mat. Combustible
								Planchas			Autoextinguible
								Rollos	Energía solar		
FIBRAS DE VIDRIO	TERMICO Y ACÚSTICO	Paneles rígidos	Filtros ligeros		Paneles rígidos			Coquillas	Paneles rígidos		
		Filtros	Paneles	Filtros ligeros	Filtro	Paneles rígidos		Paneles	Cubiertas		Material Incombustible
								Filtros	Inst. Frigoríficas		
PERLITA EXPANDIDA	TÉRMICO	Expandido seco	Prefabricados	Prefabricados de estruct. ligera	Enyesado					Aumenta la resistencia	Material Incombustible
		Hormigones ligeros	Relleno cámara aire								
POLIESTIRENO EXPANDIDO	ACUSTICO	Planchas	Planchas	Prefabricados	Bovedillas				Cubiertas Ind.		Material Incombustible
		Hormigones ligeros	Paneles sandwich	Prefabricados	Suelo radiante	Planchas	Coquillas		Inst. frigoríficas		
					Planchas						
POLIESTILENO EXTRUIDO	TÉRMICO	Planchas	Embutido como cámara	Prefabricados	Planchas	Planchas	Coquillas		Cubierta naves agrícolas		Material combustible Peligroso Tóxico
		Paneles									
POLIURETANOS Espuma rígida	TÉRMICO	Planchas	Proyectada sobre muros	Proyectada					Depósitos Inst. Industriales	Pinturas resistentes	Material combustible Tóxico
UREA-FORMOL Espuma blanda	ACÚSTICO	Proyectada	Inyectada en cámaras de aire	Inyectada							Material combustible Tóxico
VERMICULITA EXPANDIDA	TERMICO Y ACUSTICO	Expandido en seco	Relleno de cámara de aire	Enyesado					Hornos	Protege elementos estructurales	Material incombustible
									Calderas		
									Inst. Frigoríficas		
LANA MINERAL	TÉRMICO Y ACÚSTICO	Hormigones ligeros	Relleno de huecos	Embutido	Paneles	Paneles	Mantas		Hornos / Calderas		
		Paneles					Coquillas		Depósitos /Transp.		Material Incombustible

4.- APLICACIONES

A continuación se señalan las aplicaciones más usuales:

- Aislamiento térmico de cubiertas.
- Aislamiento térmico y acústico de muros exteriores.
- Aislamiento térmico y/o acústico de muros interiores.



- Aislamiento térmico de soleras.
- Aislamiento acústico contra ruidos de impacto (suelos flotantes)
- Acondicionamiento acústico (falsos techos).
- Aislamiento térmico de sistemas de calefacción y conducciones de agua caliente.
- Aislamiento acústico de instalaciones sanitarias.
- Aislamiento térmico y acústico de conductos de aire acondicionado.
- Aislamiento térmico de tanques de almacenamiento.
- Aislamiento térmico y acústico de equipos.

5.-NORMAS GENERALES DE APLICACIÓN

Algunas de las recomendaciones más importantes que deberá cumplir la aplicación del material aislante son las siguientes:

- Se aplicará sobre un soporte adecuado, limpio de toda materia extraña, óxido, aceites, etc., asegurando así una perfecta adherencia.



- Se comprobarán las instalaciones eléctricas, revisando las protecciones sobre todo en la aplicación de espumas.
- El aislamiento se efectuará a base de mantas, fieltros, placas, coquillas, soportados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuidando de que se mantenga uniforme el espesor.
- Cuando se utilicen aislantes en forma de paneles se deberá tener en cuenta su variación dimensional.
- El aumento de espesor del aislante no significa un aumento proporcional de su efectividad, por lo que hay que cuidar los espesores inútiles que aumenten el coste y sobrecarguen la estructura.
- Cuando se utilicen paneles rígidos, deben evitarse la continuidad de juntas, para eliminar posibles puentes térmicos. Por la misma razón es muy importante el tratamiento de uniones.
- Cuando se aplique por proyección y si el soporte no es suficientemente rugoso o poroso, se preparará con una capa de encolado adecuado para asegurar una correcta adherencia.
- En este último sistema, el proceso de secado es muy importante y el local debe estar suficientemente ventilado para asegurar una correcta solidificación de los ligantes.
- Cuando el aislamiento se aplique por relleno, mediante inyección en cámaras de aire, el llenado será controlado desde la parte superior del muro, introduciendo el producto por la parte inferior.

6.- INFLUENCIA DE MATERIALES AISLANTES EN EL INICIO Y DESARROLLO DE LOS INCENDIOS

El origen de un incendio es siempre la inflamación de un material, sea porque se encuentre en un local, o porque sea uno de los materiales empleado en la construcción del edificio.

Las llamas se extienden rápidamente a los materiales más próximos para formar, finalmente un incendio totalmente desarrollado.

La rapidez con que se puede producir este fenómeno depende de tres factores muy importantes:

- La facilidad de inflamación de los materiales.
- La rapidez con que las llamas se propaguen por la superficie de los materiales.
- Del desprendimiento de calor durante la combustión.

Además de estos tres factores, la opacidad de los humos y su grado de toxicidad juegan un papel muy importante en el salvamento de las personas.

Los materiales influyen en todas las fases del desarrollo de un incendio, es decir en la fase de iniciación, crecimiento, pleno desarrollo y declive.



En la primera etapa de inicio y crecimiento influyen por el aporte de material combustible que representan, en función de su facilidad de ignición y combustibilidad. Los aislantes térmicos pueden influir, además, al impedir la difusión del calor de otros materiales o equipos a los que aíslan, facilitando la acumulación de calor y contribuyendo a la ignición de los mismos.

De igual forma, en la etapa de crecimiento, esta acumulación de calor aumenta la temperatura de los materiales sin quemar. Si esta temperatura alcanza un nivel determinado puede producirse la inflamación súbita generalizada de todos los materiales del local. El aislamiento térmico influye haciendo que esa temperatura se alcance mucho antes de cómo lo haría en un local no aislado.

El desarrollo del incendio por la propagación superficial de la llama a través del aislante, dependerá de la velocidad de esta propagación, función de la naturaleza, características y localización del aislante.



El fuego se propagará con mayor rapidez en dirección ascendente si hay una cámara de aire entre el muro y el relleno aislante debido al efecto chimenea que puede producirse. Una forma eficaz de evitar la propagación del fuego por esta vía, es la instalación de divisiones horizontales cortafuegos entre pisos, para eliminar la continuidad vertical de la cámara del muro.

Mucho más peligrosos con los incendios originados en espacios de uso poco frecuente, como por ejemplo desvanes, en los que no deben utilizarse materiales combustibles.

Otro aspecto muy importante a considerar es la emisión de humos y gases tóxicos por los materiales aislantes, tanto en su cantidad como en su composición.

7.- CONCLUSIONES

Los aspectos fundamentales a considerar son los siguientes:

- El material idóneo para una determinada utilización será aquel que ofrezca mejores características como aislante, ya sea para necesidades térmicas o para necesidades acústicas, teniendo en cuenta su estabilidad dimensional y su comportamiento frente al fuego.
- La estabilidad dimensional condiciona la efectividad del sistema de aislamiento ya que se producen discontinuidades en el sistema generando puentes térmicos.
- El comportamiento frente al fuego condiciona la seguridad o peligrosidad del aislamiento. Viene definido por la reacción al fuego del material, es decir, por sus características de inflamabilidad, combustibilidad, generación de calor, propagación de llamas y emisión de humos y gases tóxicos.



- Los únicos materiales aislantes no inflamables e incombustibles, son los de naturaleza no orgánica, que además, aportan mejoras de resistencia al fuego a los elementos en los que estén aplicados.
- Cuando por razones económicas o especiales de diseño, sea preciso utilizar materiales aislantes combustibles, se seleccionarán aquellos que cumplan las especificaciones contenidas en la NBE-CPI-91 .

[volver arriba](#)