



Ventilación inteligente

La salud de los edificios: elemento clave en el bienestar y el confort



ENE  
2017



Dado que los hábitos de vida han cambiado de manera significativa en cuestión de pocas décadas, no se puede obviar la relación que existe entre **salud y confort de las personas y calidad del aire interior** de los edificios que habitamos, en los que trabajamos, estudiamos o nos divertimos. De acuerdo con los datos que baraja la Organización Mundial de la Salud (OMS), las personas, a diferencia de lo que ocurría en épocas pasadas, pasamos entre el 80 y el 90% del tiempo en espacios cerrados.

En el presente artículo nos detendremos sobre el concepto de **edificio enfermo**, analizaremos cuáles son sus efectos sobre la salud de las personas que los habitan de manera más o menos continuada, ya sea porque se trata de la vivienda habitual, ya sea porque se trata del lugar de trabajo; explicaremos la necesidad de mantener una **adecuada calidad del aire interior** para evitar el síndrome de edificio enfermo; explicaremos los beneficios, tanto para el empleado como para el empleador, que se derivan de

una política empresarial que entiende a la oficina como un motor de salud y bienestar; alertaremos del riesgo microbiológico que un inadecuado **sistema de ventilación**, o un mal mantenimiento y limpieza, puede suponer para las personas; y finalizaremos exponiendo las exigencias de las normativas actuales sobre el mantenimiento y limpieza de los sistemas de ventilación que pueden evitar los efectos de la contaminación microbiana.

**Explicaremos la necesidad de mantener una adecuada calidad del aire interior para evitar el síndrome de edificio enfermo.**





## 01. ¿Qué es un edificio enfermo y cuáles son sus consecuencias sobre la salud de las personas?

En los últimos años la sociedad ha tenido noticia de una nueva y poco conocida enfermedad, la **lipoatrofia semicircular** (LS). Se trata de una dolencia que afecta a entre el 10 y el 30% de las personas que trabajan en edificios considerados inteligentes, es decir, aquellos que disponen de un elevado grado de hermeticidad y tecnificación, y en los que, para su construcción, se han empleado materiales sintéticos que pueden ser fuente de radiactividad. Las personas que acusan esta afección son testigos de cómo su tejido graso subcutáneo se atrofia a modo de depresión semicircular.

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se pueden establecer una serie de factores de riesgo, tales como la presencia de contaminantes en el aire interior, ya sea por la contaminación ambiental exterior o por la generación de contaminantes propios del medio ambiente interior (como el radón o el formaldehído); la existencia de una contaminación derivada de la actividad humana (combustión



de monóxido de carbono); la presencia de contaminantes biológicos (virus o bacterias); la emisión de gases que desprenden los productos de limpieza o pequeños electrodomésticos (impresoras); unos niveles bajos de humedad interior relativa; un sistema de ventilación y climatización deficiente; y un inadecuado o insuficiente mantenimiento de dichas instalaciones.

Las causas principales de que casi el 30% de los edificios de nueva construcción sufran dichos factores de riesgo, y, en consecuencia, padezcan el síndrome del edificio enfermo, las encontramos en los cerramientos. Debido a su excesiva hermeticidad, no es posible la **necesaria renovación del aire interior**. Además, el abuso de sistemas de calefacción y refrigeración acentúa el problema, ya que, además de ayudar a impedir que se lleve a cabo la renovación del aire interior, dispersa los contaminantes a todos los espacios interiores habitables del edificio, pues tan solo se produce una recirculación del aire contaminado.

Los síntomas más significativos que padecen los enfermos son los siguientes: irritación de ojos, nariz y garganta; sensación de sequedad en las membranas mucosas y en la piel; ronquera; dificultad para respirar; erupciones en la epidermis; náuseas, mareos y dolores de cabeza; fatiga mental; y propensión a los resfriados y sinusitis.

De la misma manera que en los últimos tiempos hemos adoptado una **consciencia de higiene biológica** para hacer frente a los contaminantes del aire interior de nuestros edificios, también debemos adoptar una consciencia de higiene energética, para que podamos convivir de una manera más saludable con las radiaciones, las energías y las ondas electromagnéticas que, forzosamente, impregnan nuestros lugares de trabajo. Ambas consciencias de higiene pasan, sin duda, por un **sistema de ventilación adecuado** en nuestro edificio, la mejor medida preventiva que el técnico puede adoptar, tanto en edificios de nueva planta desde el momento mismo de su concepción como en obras de rehabilitación.

## 02. La salud en el trabajo: una inversión win-win

Dado que, de media, una persona que trabaja en una oficina pasa en torno a 8 horas en ella, muchos empleadores han entendido que este espacio ha de ser un motor de salud y bienestar. Habitar una oficina que promueve la salud y el confort de los trabajadores no es solo beneficioso para estos últimos, sino también para el empleador, pues ha quedado demostrada la relación que existe entre mala calidad del aire interior y toma de decisiones y respuestas a crisis deficientes, lo que influye de manera negativa, en consecuencia, sobre la productividad laboral. Las compañías mejor valoradas por sus tra-

bajadores son aquellas en las que se puede disfrutar de un entorno de trabajo saludable, un ambiente laboral que ha de servir para evidenciar la vocación de la propia empresa por cuidar la salud y el bienestar de sus empleados. Así, los empleadores, a la hora de buscar edificios en los que implantar sus oficinas, priorizan cada vez más aquellos en los que se garantiza una buena salud para las personas los habitan. Conseguir un nivel de salubridad adecuado es una cuestión de compromiso entre ocupante y propietario. Ambos entienden que los gastos de inversión quedan rápidamente amortizados, pues el inquilino disfruta de un edificio que fomenta la productividad laboral (lo que se traduce, en consecuencia, en una empresa con más beneficios) y el propietario del edificio mantiene un inquilino fiel.

Si no queremos que las decisiones de nuestros empleados, su capacidad de concentración, su creatividad y su rendimiento se vean afectados, debemos garantizar una **buena calidad del aire interior**, libre de partículas

contaminantes y altas concentraciones de dióxido de carbono. Disfrutar de un edificio saludable no es caro e inasequible, de hecho, la actual normativa vigente pretende que el nuevo parque inmobiliario esté formado por edificios cada vez más saludables.







## 03. Alerta sanitaria: riesgos microbiológicos en los sistemas de ventilación

Para originar una dolencia sanitaria, el ambiente interior al que nos exponemos ha de contener un agente biológico en estado infectivo, de manera que tenga lugar una proliferación si se dan las condiciones óptimas para que se mantengan los microorganismos. Se estima que un ambiente interior presenta cualquier síntoma de contaminación microbiológica cuando contiene bioaerosoles (cualquier partícula transmitida por el aire en cuyo interior hay contaminantes biológicos) que pueden ser causa de ciertas dolencias. Hablamos de bacterias, hongos o virus cuyos efectos sobre la salud de las personas van desde las irritaciones, alergias, infecciones, tos, dolor de cabeza, fiebre y dolor muscular hasta la náusea, el asma y otras alteraciones de la respiración. Estos agentes bacteriológicos también inciden negativamente en el propio edificio. Por un lado, deterioran y descomponen los materiales de construcción, dando lugar a fuentes de olores y polvo (que inciden, a su vez, en un círculo vicioso, en la salud de las personas). Por otro lado, afectan a los sistemas de ventilación y climatización (por donde pueden dispersarse).

Los hongos y otros agentes microbiológicos pueden desarrollarse en el interior de nuestros edificios sin que nos demos cuenta, antes de que se manifiesten en forma de manchas. El problema de los hongos es que, si bien se pueden liquidar de manera más o menos sencilla con productos desinfectantes especializados, no sucede lo mismo con las esporas (los hongos se forman a partir de esporas, diseminadas en el aire). Las esporas sobreviven en situaciones muy adversas de humedad y sequedad, y de frío y calor. Al encontrarse en el aire, se adhieren al polvo y a las superficies, esperando las condiciones propicias para reproducirse (unas condiciones de humedad superiores al 70%) y diseminarse (mucho polvo, sequedad en el aire y un sistema de recirculación del aire viciado interior dentro del edificio). Unas instalaciones de ventilación y climatización bajo unas condiciones higiénicas, de limpieza y de mantenimiento insuficientes favorece la diseminación de las esporas. Hay que tener presente que el mantenimiento y la limpieza afecta a todos los componentes de la instalación como son los equipos, los conductos

y filtros. Estos últimos son especialmente relevantes, pues gran parte de las partículas que transporta el aire (y los microorganismos que este pueda contener) quedan retenidas en ellos, de manera que se convierten en el medio ideal para su proliferación.

## **El mantenimiento y la limpieza afecta a todos los componentes de la instalación como son los equipos, los conductos y filtros.**



Entendemos que nuestro sistema de ventilación y climatización se encuentra en unas malas condiciones de higiene e indebidamente mantenido si se dan las siguientes circunstancias:

- Los filtros instalados en el sistema no tienen la calidad exigida.
- Los filtros instalados en el sistema no se adecúan a su uso.
- El mantenimiento de los filtros no es el requerido. (Hay que tener en cuenta que cada tipo de filtro requiere de unas condiciones de mantenimiento específicas).
- Los conductos de aire no son lo suficientemente estancos y se acumula la suciedad.
- Las bocas de aire se encuentran en lugares inapropiados. (Cabe recordar que las bocas de aire, tanto las de impulsión como las de extracción, deben situarse alejadas de focos en los que prevalezca una contaminación del aire, en especial, desde el punto de vista microbiológico).



## 04. Actuaciones de saneamiento microbiológico

Teniendo en cuenta que los espacios interiores de los edificios, ya sean residenciales, de oficinas o demás terciario, son cada vez más herméticos (para cumplir con los niveles de exigencia de ahorro energético) y, por lo tanto, se hace difícil la necesaria renova-

ción del aire interior, es prioritario dotar a nuestros edificios de un adecuado sistema de ventilación que asegure la expulsión del aire viciado interior y la impulsión de aire fresco, limpio y puro del exterior. Además de asegurarnos de un óptimo mantenimien-

to, debemos tener en cuenta el peligro que puede suponer para la salud de las personas la acumulación de vapor de agua en su interior (el agua estancada en los equipos y la suciedad acumulada origina las condiciones idóneas para la proliferación de agentes microbiológicos).

Las actuaciones de saneamiento, en el caso de superficies contaminadas por moho, se basan esencialmente en la erradicación del foco de contaminación microbiológica, eliminando e higienizando las partes afectadas.

**Debemos tener en cuenta el peligro que puede suponer para la salud de las personas la acumulación de vapor de agua en su interior**



## Existen dos métodos:

- Medios mecánicos: aspiración a fondo de las superficies contaminadas con aspiradores industriales dotados de micro filtros.
- Medios térmicos: soplete o cañón de aire caliente sobre la superficie afectada.

Durante las operaciones de saneamiento, cualquiera que sea el medio de higienización empleado, se ha de garantizar la limpieza y purificación del aire empleando aparatos purificadores de aire. Además, la utilización de fungicidas como única solución al problema de la contaminación por agentes microbiológicos de espacios interiores queda descartada, pues estos tan solo procuran eliminar el hongo y no las esporas, es decir, la fuente causante de su proliferación.

Aunque, como hemos dicho, los agentes microbiológicos pueden entrar de manera inadvertida, son distintos los indicios de contaminación (o riesgos de contaminación) interior, a saber:

- Aparición de manchas de humedad.
- Infestación de hongos palpable.
- Elementos cuya superficie muestra un porcentaje de humedad comparativa mayor.
- Temperatura superficial baja.
- Porcentaje de humedad interior elevada.
- Fuertes olores.
- Instalaciones con un mantenimiento deficiente.

La mejor manera de evitar la contaminación por agentes microbiológicos es la adopción de medidas preventivas desde el momento de la concepción del edificio. Se trata de diseñar y construir edificios saludables, que garanticen la no-proliferación de microorganismos. Para ello, se evitarán los materiales sintéticos y se proyectará un sistema de ventilación eficiente. La finalidad no es la de proporcionar unas condiciones de vida estériles dentro de los edificios (a excepción de edificios hospitalarios), sino de procurar

que esporas y cualquier sustancia producida durante las actividades metabólicas no afecten a la salud de las personas que habitan dichos edificios. Para conseguir un edificio saludable libre de agentes microbiológicos debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Nos aseguraremos de suministrar suficiente aire fresco y limpio de agentes microbiológicos al interior del edificio.
- Evitaremos la acumulación de agua y suciedad en nuestros sistemas de ventilación.
- Garantizaremos que la humedad relativa del aire interior se sitúe entre el 40 y el 60 % (y nunca por encima del 70 %).
- Dotaremos a nuestro sistema de ventilación y climatización de un mantenimiento y limpieza adecuados.
- En el caso de que se detecte la presencia de microorganismos, llevaremos a cabo las actuaciones correctoras adecuadas.



**El titular es la persona responsable del cumplimiento del reglamento ya desde el mismo momento en que se realiza la recepción provisional.**

## 05. Responsabilidad legal

En este último apartado explicaremos las exigencias de las normativas actuales sobre el mantenimiento y limpieza de los sistemas de ventilación, necesarias para evitar los daños que la contaminación microbiológica puede ocasionar sobre la salud de las personas. ¿Conoces la responsabilidad del titular o usuario de la instalación que establece el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)?

De acuerdo con el *Capítulo VI. Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación*, el titular (o el usuario de las instalaciones térmicas) es la persona responsable del cumplimiento del reglamento ya desde el mismo momento en que se realiza la recepción provisional. El reglamento también señala que queda prohibido un empleo de las instalaciones que no se adecúe al previsto en el proyecto.



### Obligaciones del titular (o usuario) de la instalación:

- Encargar el mantenimiento de la instalación a una empresa acreditada para tal fin. Es obligación del titular de la instalación hacer entrega del Manual de uso y mantenimiento de la instalación térmica, incluido en el Libro del edificio, a la empresa encargada del mantenimiento de la instalación.
- Realizar las inspecciones que obliga la ley.
- Conservar la documentación de todas las actuaciones que se hayan realizado en la instalación térmica.

En lo que a mantenimiento se refiere, el RITE diferencia entre instalaciones de potencia, en calor o frío, de:

- Más de 5 kW e inferior o igual a 70 kW
- Más de 70 kW
- Más de 5000 kW en calor y más de 1000 kW en frío
- Instalaciones solares térmicas de más de 400 kW

Tal y como se ha apuntado, el mantenimiento de la instalación ha de llevarse a cabo por una empresa acreditada, bajo la direc-

ción de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento.

### Obligaciones de la empresa mantenedora:

- Confeccionar un registro que recoja todas las acciones de mantenimiento, así como las reparaciones efectuadas.
- La empresa mantenedora o, en su caso, el director del mantenimiento suscribirá, con periodicidad anual, el certificado de mantenimiento, cuyo modelo queda establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

**El mantenimiento de la instalación ha de llevarse a cabo por una empresa acreditada**







**Ventilación inteligente**

**Siber Zone, S.L.**

Fábrica y Oficinas Centrales:

Apdo. de Correos n. 9

C/ Can Macia n. 2

08520 Les Franqueses del Vallès

Barcelona-España

Tel. 902 02 72 14

Int. 00 34 938 616 261

Fax. 902 02 72 16

Int. 00 34 937 814 108

[siber@siberzone.es](mailto:siber@siberzone.es)

[www.siberzone.es](http://www.siberzone.es)