

# Ventilación Residencial. Recomendaciones Básicas



**Grupo de Trabajo  
de Ventilación Residencial**

**AFEC**

asociación de fabricantes  
de equipos de climatización

**[www.afec.es](http://www.afec.es)**



## Contenido

1.Importancia y Beneficios de la Ventilación en Viviendas.....	3
2. Exigencias Actuales de Ventilación Residencial .....	4
2.1. Caracterización y cuantificación de la exigencia .....	5
3. Soluciones .....	6
3.1. Ventilación en viviendas existentes .....	6
3.1.1. Ventilación natural .....	6
3.1.2. Reforma e instalación de sistemas de ventilación .....	7
3.2. Ventilación en nueva construcción .....	8
3.2.1. Simple flujo.....	8
3.2.2. Doble flujo y recuperación de calor .....	8
3.3. Sistemas de purificación.....	9
4. Medición y Control.....	10
5. Puesta en Marcha y Mantenimiento.....	11
5.1. Puesta en marcha.....	11
5.2. Mantenimiento del equipo de ventilación.....	11
6. Comparativa de Soluciones para Sistemas de Ventilación Mecánica .....	12



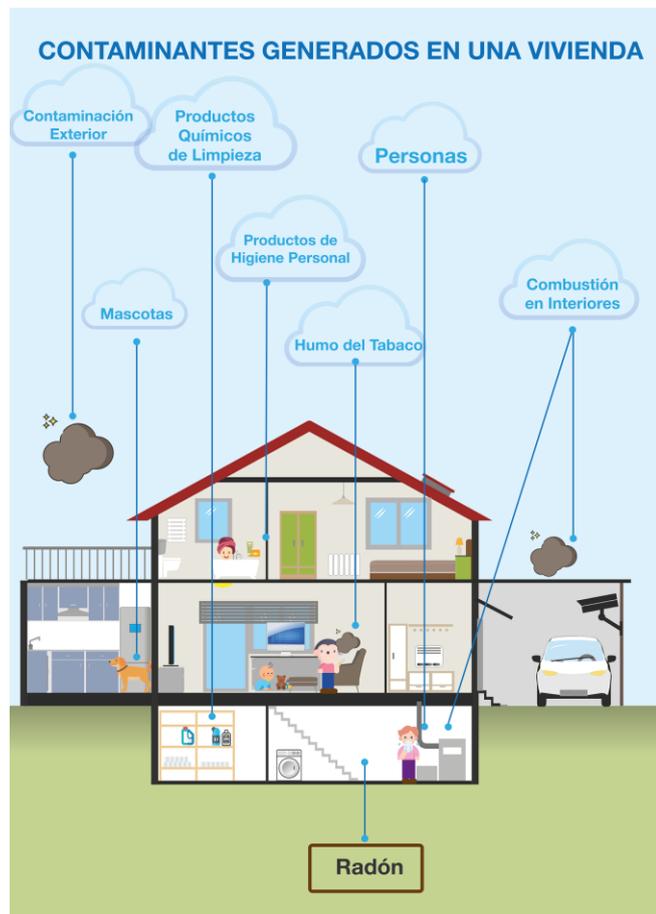
## 1.Importancia y Beneficios de la Ventilación en Viviendas

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) la contaminación del aire en espacios interiores ocasiona numerosas enfermedades y puede provocar problemas respiratorios y cardiovasculares, causando irritaciones y reacciones alérgicas, entre otras afecciones.

Renovar el aire de nuestra casa con una buena ventilación contribuye a tener una vivienda más saludable. De este modo, se reduce la humedad y se evitan los ácaros, el moho y demás contaminantes que pueden afectar al sistema respiratorio. Mediante la citada renovación se mejora la calidad de aire interior, disminuyendo la cantidad de contaminantes que se acumulan en el interior de las viviendas. Algunos de estos contaminantes pueden generarse en forma de compuestos orgánicos volátiles (COV) provenientes de plásticos, pinturas, muebles, barnices, etc. y pueden seguir emanando de estos elementos durante meses o incluso años.

El proceso de la renovación del aire cobra más importancia cuando el número de personas que se encuentra

en el interior de una vivienda aumenta, aunque sea de manera puntual. Las personas somos el principal vector de transmisión de muchos contaminantes biológicos (virus, hongos y bacterias), por lo que las actividades en las que se concentran un mayor número de personas (cenas, fiestas y celebraciones) tienen como consecuencia un aumento en la concentración de estos organismos potencialmente patógenos.





## 2. Exigencias Actuales de Ventilación Residencial

La necesidad de la ventilación en las viviendas y su importancia para la salud de las personas es conocida desde la antigüedad.

El valor del caudal de aire exterior mínimo y obligatorio, por persona y segundo, está recogido en la legislación vigente. A partir del mismo, y en función de las necesidades, los requisitos pueden ser más exigentes, como por ejemplo, motivos de salud en una situación de alerta sanitaria, o menos exigente en favor del ahorro energético.

En España, el marco normativo que establece y desarrolla las exigencias básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones, permitiendo demostrar que se satisfacen los requisitos básicos de la edificación, es el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Según el citado CTE, la ventilación debe aportar un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que, en el interior de cada local, la concentración media anual de CO<sub>2</sub> sea menor que 900 ppm<sup>1</sup>. Además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana.

La calidad de aire interior y la eficiencia energética son dos elementos compatibles a día de hoy. Los sistemas de caudal variable, como por ejemplo los higrorregulables, o de recuperación de energía, tanto en calefacción como en refrigeración, en cualquier época del año, son un claro ejemplo de una ventilación saludable y eficiente. Se recomienda siempre alcanzar los requisitos de Calidad de Aire Interior con la mayor eficiencia posible.

Si la aplicación de la ventilación en obra nueva es de obligado cumplimiento, su integración en rehabilitación sigue dependiendo de criterios de factibilidad de su aplicación en cada proyecto. Es importante destacar que una rehabilitación sin planteamiento de ventilación podría conllevar riesgos para la salud de los ocupantes, y aumentar de forma muy significativa el riesgo de aparición de patologías en la vivienda. Patologías como por ejemplo las condensaciones, sobre todo si en la mencionada rehabilitación se ha reforzado la estanqueidad de la envolvente, debido a mejoras de los aislamientos y sustitución de ventanas.

---

<sup>1</sup>ppm = partes por millón

Por lo tanto, es primordial que el marco normativo plantee una revisión del campo de aplicación de la ventilación en rehabilitación de vivienda existente.

## 2.1. Caracterización y cuantificación de la exigencia

Una familia puede generar hasta 14 litros de vapor de agua, simplemente, con su actividad diaria (duchas, secadoras, lavadoras, transpiración, etc.). Solo una ventilación correcta, es decir, general y permanente por medios mecánicos o híbridos (ventilación natural y mecánica) con aire exterior, impide la aparición de condensaciones en las paredes y ventanas, y evita la proliferación de mohos y hongos.

Los caudales de ventilación vienen estipulados en el documento básico de salubridad HS3 del CTE, que tienen una consideración de mínimos. Al menos, cada estancia se ventilará en función de lo establecido en el CTE, aunque el sistema podría adaptarse a otros escenarios de ocupación. Por ejemplo, para una vivienda tipo, las exigencias mínimas en cuanto a caudales de ventilación serían las siguientes:

Nº Dormitorios	Nº Baños	Caudal Total Final
1	1	51 m <sup>3</sup> /h (14 l/s)
2	1 ó 2	87 m <sup>3</sup> /h (24 l/s)
3 ó 4	2 ó 3	119 m <sup>3</sup> /h (33 l/s)

Para garantizar la evacuación de los contaminantes no relacionados directamente con la presencia humana, se garantizará durante los periodos de no ocupación de la vivienda un caudal mínimo de 5,4 m<sup>3</sup>/h (1,5 l/s) por cada local habitable (todas las estancias de las viviendas incluidos los pasillos).

De manera adicional, en la zona de cocción de las cocinas debe haber una campana extractora independiente a la ventilación general de la vivienda, con un caudal mínimo de 180 m<sup>3</sup>/h (50 l/s).

Así mismo, es conveniente disponer de una entrada de admisión de aire exterior localizada en la cocina, que permita el paso de aire cuando la campana esté en marcha, evitando interferencias con el sistema de ventilación.



## 3. Soluciones

### 3.1. Ventilación en viviendas existentes

#### 3.1.1. Ventilación natural

La ventilación natural ha sido, tradicionalmente, la forma más popular de mantener unas condiciones de calidad de aire y humedad adecuadas en países de clima suave, como son los mediterráneos.

Para las viviendas construidas con anterioridad al 2006, la ventilación natural tenía en cuenta como puntos de entrada del aire exterior, las rendijas en las ventanas, puertas, rejillas a la calle, etc. En determinados escenarios, esto podría no ser lo más adecuado, tanto por exceso como por defecto.

Sin embargo, la evolución de las necesidades de ventilación, así como el aumento de la contaminación, y de las exigencias de eficiencia energética de la construcción actual, han hecho que la ventilación natural no alcance las condiciones de calidad de aire, confort térmico y acústico, y objetivos de ahorro energético.

Señales de que **la ventilación natural no es suficiente** son la aparición de olores, condensación en superficies frías (ventanas, paredes), aparición de moho, o malestar debido a la acumulación de exceso de contaminantes.

Por otro lado, indicaciones de que **la ventilación es excesiva** son corrientes de aire, un consumo excesivo de energía o la dificultad de alcanzar las condiciones de confort.

Además de estas señales de alarma, se debería prestar atención a la calidad de aire exterior, especialmente en determinados espacios urbanos. Los grandes núcleos de población tienen una calidad de aire exterior en ocasiones muy deficiente, con concentraciones elevadas de contaminantes asociados a actividades de transporte, como los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y las partículas en suspensión, en cuyo caso es importante además de aportar un caudal de aire exterior adecuado, retener dichos

contaminantes a través de un proceso de filtración previo a su introducción en la vivienda. El contacto diario con estos contaminantes puede provocar severas afecciones respiratorias, cefaleas e, incluso, mermar el desarrollo pulmonar y cognitivo de los niños. (Fuentes: [Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe — European Environment Agency \(europa.eu\)](#) y [SEÑALES DE LA AEMA 2020 - Hacia una contaminación cero en Europa — Agencia Europea de Medio Ambiente](#))

En cualquier caso, se recomienda acudir a un profesional para recibir asesoramiento sobre las soluciones de ventilación mecánicas o híbridas más adecuadas a aplicar en cada caso.

### 3.1.2. Reforma e instalación de sistemas de ventilación

Habitualmente, tras una reforma de la vivienda, habrá aumentado la estanqueidad debido a la mejora de cerramientos, ventanas y aislamientos. Sin embargo, esto repercute negativamente en la calidad de aire interior, provocando problemas de salubridad y humedades si no se han adoptado otras medidas adicionales de ventilación.

Por tanto, cuando se intervenga en estos elementos y, para garantizar la calidad de aire interior y evitar el deterioro de la vivienda, es aconsejable la instalación de un sistema de ventilación controlada (mecánica o híbrida), preferentemente con recuperación de energía, donde sea posible. Para la instalación de sistemas de ventilación se podrán utilizar infraestructuras preexistentes en la vivienda, como por ejemplo el shunt.

Los sistemas de **ventilación de simple flujo**, son idóneos para reformas de viviendas y locales en donde, por altura de techos o diseño especiales, no sea posible la instalación de conductos para impulsión y extracción de aire. Estos sistemas introducen directamente en la vivienda aire a temperatura exterior y no realizan ningún tipo de recuperación de energía.

Existen sistemas de ventilación de **doble flujo descentralizados con recuperación de calor**, que resultan ser una buena solución en los casos en los que no se pueda plantear la instalación de una red de conductos para la expulsión a cubierta o por falsos techos y se quiera conseguir un mayor nivel de eficiencia energética. Es conveniente que estos sistemas dispongan de una extracción en los puntos húmedos como elemento complementario.

Los **sistemas de ventilación de doble flujo centralizados con recuperación de calor**, son aquellos en los que existen un flujo de entrada de aire y otro de expulsión. Gracias a ello, la energía del aire extraído que se expulsa al exterior se recupera, y se aporta al aire fresco suministrado a la vivienda, ahorrando energía. Estos sistemas incorporan una serie de filtros que permiten retener los posibles contaminantes contenidos en el aire exterior, permitiendo una mejor calidad de aire interior.

Al igual que en el apartado anterior, al realizar una reforma se recomienda solicitar asesoramiento profesional para estudiar la solución más conveniente en relación con la ventilación.

## 3.2. Ventilación en nueva construcción

Según el CTE es obligatorio que las viviendas de nueva construcción dispongan de un sistema de ventilación, en que el aire de renovación circule desde los locales secos (entradas de aire) a los húmedos (aberturas de extracción).

A continuación, se muestran varias soluciones para cumplir con la mencionada exigencia.

### 3.2.1. Simple flujo

La solución más básica consiste en una **ventilación de simple flujo**, es decir, a través de un ventilador que podrá ser individual o colectivo, y conectado mediante una red de conductos a las bocas de extracción de los locales húmedos (cocina, baños, aseos...), se extrae el caudal exigido por la norma. De esta manera, el aire entra en la vivienda por unos aireadores o por la microventilación de las ventanas de los locales secos (habitaciones, salón, comedor, despacho, etc.).

A fin de reducir el consumo energético, este sistema puede incorporar sensores de humedad que permiten regular la ventilación en función de la humedad en el interior de la vivienda. De esta manera se ventila de acuerdo a las necesidades reales de cada estancia.



Estos sistemas de caudal variable han de cumplir con los requisitos del CTE, estando certificados por un organismo oficial con competencias para ello. Dichos sistemas deben instalarse respetando la integración de los componentes por los cuales han sido certificados.

### 3.2.2. Doble flujo y recuperación de calor

Un **sistema de ventilación de doble flujo con recuperación de calor** nos permite garantizar la óptima calidad del aire interior y además recuperar la energía del aire que se expulsa de nuestra vivienda. Con ello se logrará un elevado ahorro energético, dado que no perdemos a través de la ventilación esa energía necesaria para climatizar los espacios interiores.

Los sistemas de ventilación de doble flujo garantizan un caudal de aire equilibrado, es decir, se recoge del interior de la vivienda (aire de extracción) el mismo volumen de aire que el que se introduce (aire de impulsión). Un sistema de ventilación mal equilibrado afecta directamente a su funcionamiento y podría provocar una ventilación deficiente en algunas estancias.

Gracias a la unidad de recuperación de energía, son sistemas de ventilación de alta eficiencia energética. En invierno, aprovechan el calor del aire expulsado para calentar el que se incorpora a la vivienda. De igual manera, en verano son capaces de introducir aire fresco si

existe un sistema de climatización al recuperar el frío del aire extraído. En ciertos casos disponen de by-pass para, cuando las condiciones exteriores e interiores lo permiten, refrescar la vivienda gratuitamente (free-cooling). Además de dotar a las viviendas de un confort térmico y acústico, se consigue una mejora de la salubridad y la calidad del aire interior gracias al aire filtrado introducido en la vivienda. Las diferentes etapas de filtración de cada equipo deben ser seleccionadas en función del nivel y tipo de contaminantes presentes en el aire exterior.

### 3.3. Sistemas de purificación

Los sistemas de purificación de aire son soluciones complementarias a la ventilación, que permiten potenciar la eliminación o inactivación de ciertos contaminantes en espacios interiores. Estas soluciones incorporan tecnologías que pueden ayudar a los sistemas de ventilación mecánica y de climatización en la eliminación o inactivación de contaminantes provenientes de zonas de alta contaminación exterior, tales como NO<sub>x</sub>, partículas en suspensión, ozono, SO<sub>2</sub>..., además de los compuestos nocivos propios de ambientes interiores, generados debido a la acción humana, como los contaminantes microbiológicos.

Los purificadores se basan generalmente en la combinación de tecnologías de filtración y desinfección, capaces tanto de retener partículas en suspensión de distintos tamaños como de eliminar y/o inactivar contaminantes microbiológicos. La filtración mecánica, por un lado, y las tecnologías germicidas por otro, son las soluciones empleadas en estos sistemas.

Los sistemas de purificación, complementarios a los sistemas de ventilación y climatización, deben estar basados en tecnologías inocuas y eficientes. Además de ayudar a reducir la contaminación interior presente en los espacios en los que se utilicen, su uso debe ser seguro en presencia de personas.

De esta manera, el documento técnico de 18 de noviembre de 2020 del Ministerio de Sanidad del Gobierno de España titulado "[Evaluación del riesgo de la transmisión de SARS-CoV-2 mediante aerosoles. Medidas de prevención y recomendaciones](#)" menciona estos sistemas como complementarios a la ventilación y justifica su uso para mejorar la calidad del aire en ambientes interiores.

A su vez, el Ministerio de Ciencia e Innovación, ha publicado un informe, elaborado por el Grupo de Trabajo Multidisciplinar (GTM) que apoya al Gobierno, en el que se [destaca la importancia de la ventilación y el filtrado de aire para evitar los contagios de COVID-19](#).

Por último, los purificadores pueden, además, ayudar a alcanzar la calidad de aire interior necesaria en aquellos escenarios en los que la ventilación mecánica no sea capaz solo con las tasas de renovación de aire interior.



## 4. Medición y Control

A través de la ventilación, se pueden monitorizar y mejorar varios parámetros que intervienen directamente en la salubridad y en el confort ambiental.

Gracias al caudal de ventilación es posible controlar los valores de humedad interior,  $\text{CO}_2$ , CO, COV, ozono y radón a través del aumento proporcional del caudal de aire exterior.

Una monitorización constante de estos parámetros, añadido a un control preciso de los caudales de ventilación, permite conseguir un ambiente interior con el mayor nivel de salubridad, confort y ahorro energético en la vivienda. Además, al reducir la formación de moho y humedades, se alarga la vida útil de la vivienda, por lo que aumenta el valor de la misma.

El CTE define un caudal nominal y un caudal mínimo en caso de que la vivienda esté desocupada; por ello, es conveniente que el sistema de control de la ventilación ofrezca, al menos, estas dos opciones de regulación. Adicionalmente se podrá disponer de otras posibilidades de caudal.

También es posible incorporar otros dispositivos de regulación y control, como detectores de  $\text{CO}_2$ , de humedad relativa, de Compuestos Orgánicos Volátiles (formaldehídos, bencenos, etc.), de radón, etc.



## 5. Puesta en Marcha y Mantenimiento

### 5.1. Puesta en marcha

En la puesta en marcha se deben realizar las acciones pertinentes para dejar el equipo de ventilación perfectamente adaptado a las particularidades de cada vivienda, asegurando el caudal mínimo por local.

Una adecuada puesta en marcha del equipo de ventilación contribuye a conseguir unos niveles de ventilación saludables y confortables, así como a lograr un mayor ahorro energético.

### 5.2. Mantenimiento del equipo de ventilación

Es muy importante cumplir los periodos de mantenimiento que se citan en la tabla 7.1 del capítulo 7 de la sección HS3 del CTE “Mantenimiento y conservación” en lo relativo a conductos, aberturas, aspiradores, extractores, filtros y sistemas de control.

Respecto a los equipos de doble flujo con recuperación de calor, se recomienda incluir en el mantenimiento, la limpieza anual del recuperador y de la bandeja de condensados.

En cualquier caso, tanto en el mantenimiento como en la puesta en marcha, deben seguirse siempre las recomendaciones de los fabricantes.



## 6. Comparativa de Soluciones para Sistemas de Ventilación Mecánica

A continuación, se muestra una tabla resumen con las principales características de los sistemas mencionados anteriormente:

	Simple Flujo		Doble Flujo con recuperador de calor
	Autorregulable (Caudal constante)	Higrorregulable (Caudal variable)	
Ahorro energético	★	★★	★★★★
Protección frente al ruido exterior	★	★	★★★★
Filtración de aire exterior	★	★	★★★★
Protección contra humedades	★★	★★★★	★★
Facilidad de montaje	★★★★	★★★★	★★
Sencillez de mantenimiento	★★★★	★★★★	★★

En resumen, el sistema que más beneficios aporta es el de doble flujo con recuperador de calor, ya que tiene un mayor ahorro energético y una muy elevada protección frente al ruido exterior, así como protección frente a los contaminantes exteriores gracias a los filtros que incorpora.

Para reformas o instalaciones donde no haya posibilidad de incorporar doble flujo, los sistemas de simple flujo tienen mayor facilidad de montaje al ser sistemas más sencillos y con un mantenimiento mínimo.

“Vivimos en el fondo de un  
mar de aire” (E. Torricelli)

*“Cuida el Aire que te Rodea”*



**AFEC**

asociación de fabricantes  
de equipos de climatización

[www.afec.es](http://www.afec.es) / [afec@afec.es](mailto:afec@afec.es)

Documento elaborado por expertos de empresas de la Asociación  
Versión Julio de 2021