



Medidas preventivas para controlar la exposición a agentes químicos

La VENTILACIÓN, medida preventiva frente a la generación de contaminantes químicos y biológicos



Panel de monitorización en contínuo del nivel de ventilación, con sensores instalados

Índice

1. ¿Qué es ventilar?

2. Ventilación por dilución

- 2.1. Elementos de un sistema de ventilación por dilución
- 2.2. Principios de diseño en la ventilación por dilución
- 2.3. Limitaciones de la ventilación por dilución como medida preventiva

3. Ventilación natural

4. Control de los parámetros de ventilación

- 4.1. Especificaciones del fabricante o instalador
- 4.2. Legislación

5. Recirculación

6. Sistemas de filtración

7. Bibliografía

1. ¿Qué es ventilar?

El objetivo de la ventilación es garantizar la calidad del aire en los puestos de trabajo, tanto en lo referente a la ausencia de contaminantes como a la adecuación de la temperatura y la humedad relativa.

La ventilación consiste en introducir aire y extraerlo de un local o edificio, de forma natural o mecánica. Con ello se busca sustituir un aire de características

no deseables (debido a humedad, temperatura inaceptable, presencia de agentes químicos y biológicos, u olor desagradable) por otro con características adecuadas, o sea, que sea similar al aire en ausencia de la actividad asociada a la generación de contaminantes. La comprobación de la eficacia se realiza midiendo las concentraciones de diferentes contaminantes y verificar que los niveles se mantienen controlados e inferiores a diferentes criterios de valoración.

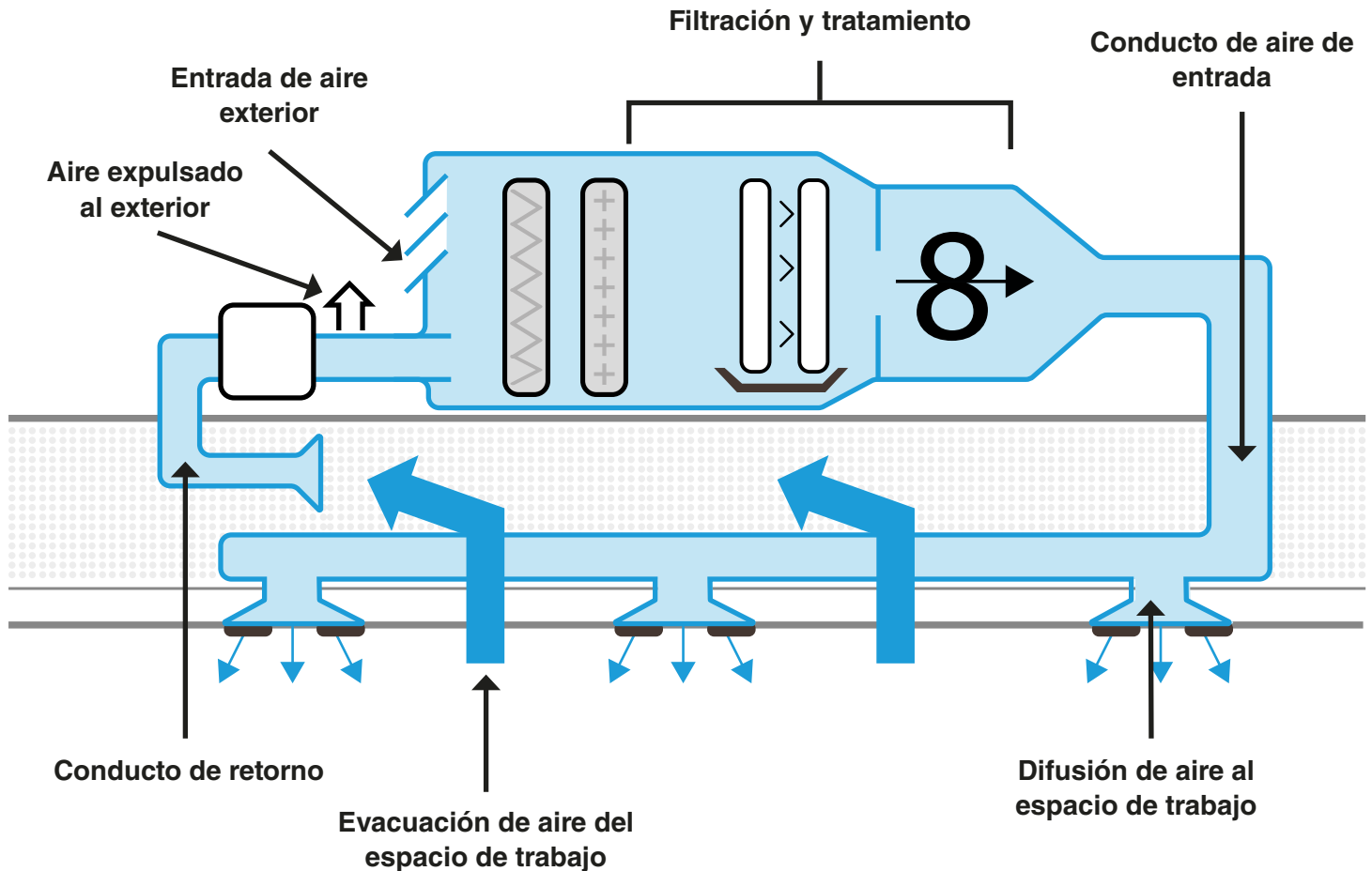


2. Ventilación por dilución

Se aplica para controlar la concentración de contaminantes y, consecuentemente la calidad del aire interior, aportando aire limpio, calculando la cantidad de aire que se introduce en un recinto, asegurando la renovación del aire, sin depender de las condiciones meteorológicas externas, ya que se puede climatizar.

2.1. Elementos de un sistema de ventilación por dilución

Los elementos de un sistema de ventilación por dilución son:



2.2. Principios de diseño en la ventilación por dilución

Esto son los principios de diseño en la ventilación por dilución:

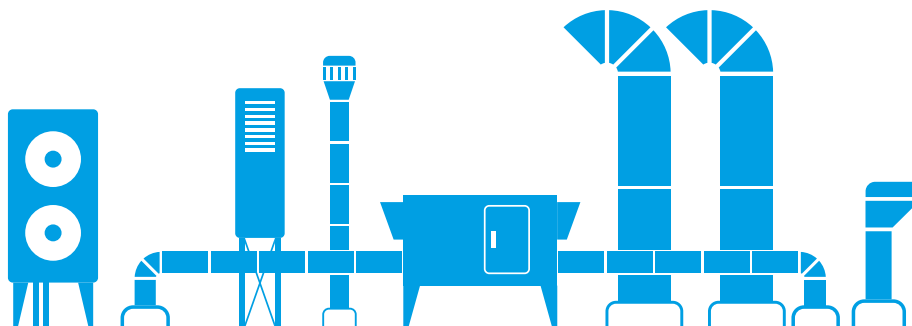
- Ubicación adecuada de los sistemas de impulsión y extracción.
- Flujo de aire capaz de conseguir la dilución suficiente del contaminante.
- Flujo de aire aportado a una temperatura, humedad y velocidad adecuadas.
- Compensar las entradas y salidas de aire.
- No recircular el aire contaminado.

La ventilación general por dilución está desaconsejada como medida preventiva única en ambientes en los que se determinan exposiciones a polvo, nieblas o fibras. Deberá ser complementada con extracción localizada.

2.3. Limitaciones de la ventilación por dilución como medida preventiva

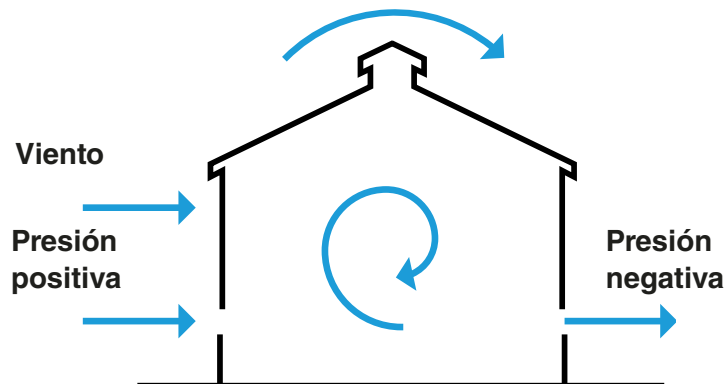
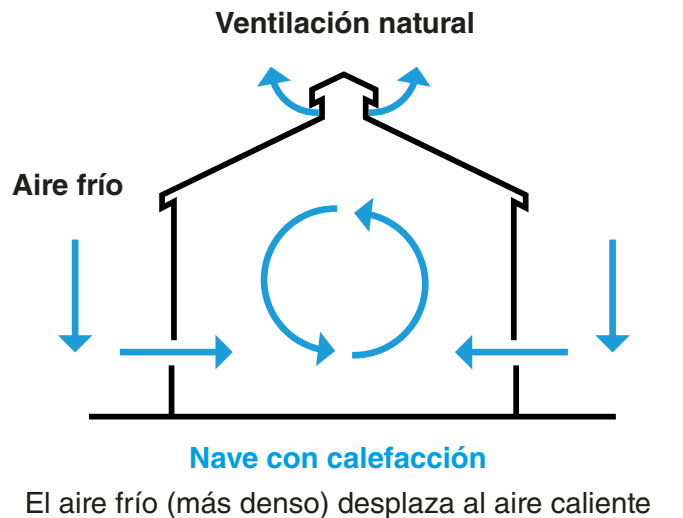
Las limitaciones e inconvenientes de uso como técnica de control de la exposición a agentes químicos o biológicos:

- No protege adecuadamente a los trabajadores cerca de los focos de contaminación.
- Dificultades en el cálculo del caudal de dilución necesario.
- Se pueden precisar grandes caudales de aire.
- No es adecuado para absorber picos de emisión de contaminantes.



3. Ventilación natural

La ventilación natural mediante aberturas al exterior (ventanas, puertas...) permite la renovación del aire sin ningún mecanismo de control, pero no permite asegurar una calidad de aire adecuado ya que el aire introducido no está filtrado y no se controlan las condiciones termohigrométricas que en estaciones muy cálidas o frías pueden ser un problema. No obstante, las mediciones de CO₂ nos pueden dar una idea de si la ventilación natural es eficaz (concentración de CO₂ inferior a 1.000 ppm, en general).



4. Control de los parámetros de ventilación

4.1. Especificaciones del fabricante o instalador

La ventilación para la renovación de aire tiene unas especificaciones que da el fabricante o instalador y que permite asegurar la adecuación de los sistemas de ventilación.

Principales requisitos

El **caudal de aire es la cantidad de aire que circula por un conducto** y que se introduce en un local (m³/h).

Se debe **introducir el aire de la forma más homogénea** posible en un recinto. Así, por un lado se evitan corrientes de aire elevadas y ,por otro, se asegura la distribución del aire en todo el edificio, evitando zonas con niveles de contaminantes más elevados que otras.

Los flujos de aire han de estar estudiados para que **no supongan arrastrar aire contaminado de una fuente y lo dirija hacia zonas en las que respiran los trabajadores.**

Un sistema mecánico de ventilación ha de poder **proporcionar datos de la cantidad de aire que está moviendo dicho sistema.**

La instalación de los sistemas de ventilación ha de establecer claramente qué caudal de aire es capaz de mover.

El sistema puede contar con un **sistema de control que avise de problemas** del sistema o deficiencias de funcionamiento.



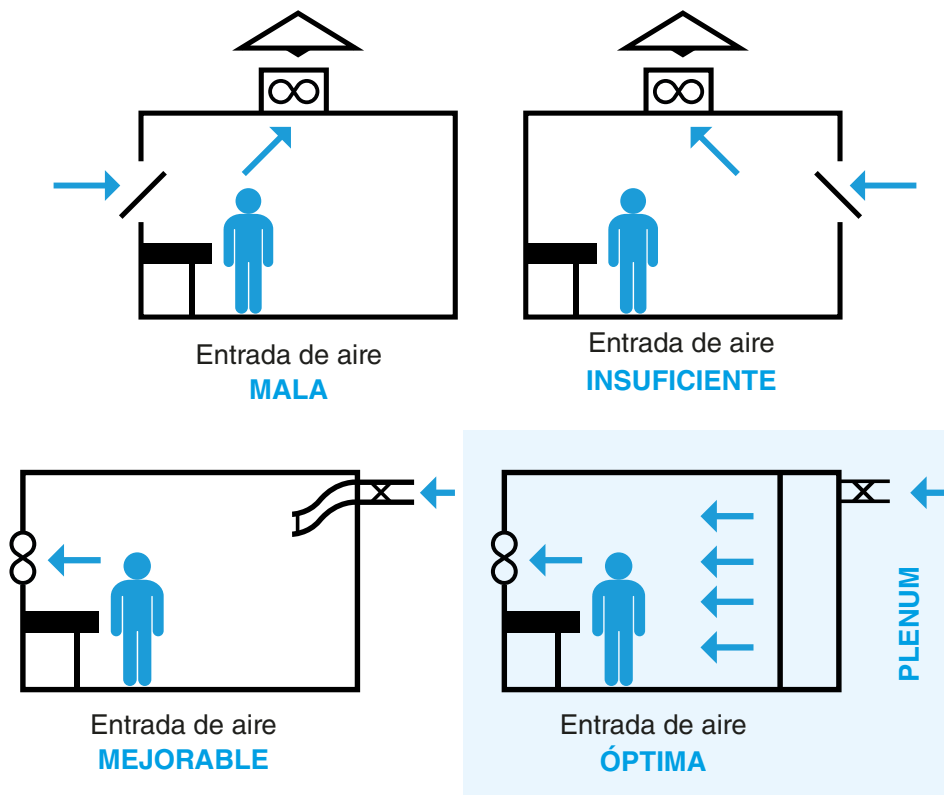
Otros parámetros a controlar son **la temperatura y humedad relativa**.

Ubicar la salidas de aire del local cerca de los focos de contaminación, consiguiendo así un cierto efecto “extracción localizada” de ese foco.

Evitar que el agente se disperse totalmente dentro del local.

Las entradas se establecerán para que conduzcan el aire limpio a las zonas más contaminadas, creando un efecto “ventilación por desplazamiento”.

Considerar el recorrido esperable del aire en la zona, de modo que, idealmente, la secuencia sea: entrada de aire-trabajador- foco-salida de aire.



4.2. Legislación

En España, la legislación aplicable en ventilación por dilución son el RD 486/1997 de lugares de trabajo y el RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE):

4.2.1. RD 486/1997 de lugares de trabajo, requerimientos

Renovación mínima de aire en locales de trabajo:

Espacio	Tipo
30 m ³ /h/persona	Aire limpio (aire exterior) para trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco
50 m ³ /h/persona	En los casos restantes, a fin de evitar un ambiente viciado y olores desagradables

Los criterios para el control del nivel de ventilación que figuran en la Guía de lugares de trabajo del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST son:

- Aire limpio exterior en función del uso del edificio, nunca inferior a 5 l/s/persona (18 m³/h/persona)
- Aire de retorno tratado si es recirculado, sin rebasar los límites de concentración de contaminantes establecidos
- Tomas de aire limpio exterior no localizadas en lugares de contaminación elevada
- Filtración del aire exterior
- Concentración de CO₂ < 1000 ppm (Guía INSST)

La velocidad de aire no puede superar los siguientes valores establecidos en el reglamento de lugares de trabajo:

Valor	Tipo
0,25 m/s	Para trabajos en ambientes no calurosos
0,5 m/s	Para trabajos sedentarios en ambientes caluroso
0,75 m/s	Para trabajos no sedentarios en ambientes calurosos

4.2.2. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

En el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) se indica que cualquier sistema de ventilación que se instale en un edificio, excepto viviendas, debe tener en cuenta los siguientes factores:

- Su objetivo debe ser doble: garantizar la calidad del aire interior y prevenir sobre una elevada concentración de contaminantes. Para conseguirlo, puede utilizarse un sistema de ventilación mecánica o uno híbrido, pero nunca será suficiente con el uso exclusivo de la ventilación natural.
- Debe cumplir con la clasificación de calidad del aire, según categorías que se establece en el RITE, lo que se conoce como clasificación IDA. Por ejemplo para un IDA2 (aire de buena calidad, por ej. oficinas, locales comunes de hoteles y residencias, museos, aulas de enseñanza, etc.), se exige un caudal mínimo de 12,5 l/s y una concentración de CO₂ inferior a 800 ppm.
- Los filtros y prefiltros que se utilicen en los sistemas de ventilación industrial, deben ajustarse a lo que se recoge en los requisitos mínimos de filtración, teniendo en cuenta la calidad de aire que se quiera alcanzar y el tipo de aire exterior (ODA).

5. Recirculación

- Cualquier sistema tiene una entrada y una salida de evacuación de aire. La ventilación ideal introduce aire limpio y extrae aire contaminado.
- Con el fin de ahorrar energía y costes, invertida en el acondicionamiento del aire externo, parte del aire extraído se vuelve a introducir en el local. Es la recirculación.
- El aire que se reintroduce ha de pasar un proceso de filtrado y depuración para no reintroducir contaminantes químicos, al igual que se hace con el aire exterior.

6. Sistemas de filtración

Existen sistemas de filtración que interponen una barrera que evita que partículas contaminantes sean introducidas en el ambiente de trabajo.

La clasificación de los niveles de filtración se hace, fundamentalmente, en función de la capacidad de filtrado o de la cantidad de partículas que puede retener y por el tamaño de las partículas que pueden retener.

Clasificación de los filtros HEPA	Tipo	Eficacia de retención
EPA: filtro de alta eficacia	E10	≥85%
	E11	≥95%
	E12	≥99.5%
HEPA: filtro de muy alta eficacia	H13	≥99.95%
	H14	≥99.995%
ULPA: filtro de ultra baja penetración	U15	≥99.999 5%
	U16	≥99.999 95 %
	U17	≥99.999 995%

En general, se agruparán en dos apartados, de menor a mayor potencial filtración.

a) Filtros de aire usados en ventilación general

b) Filtros de aire de alta eficiencia

- Con carácter general los sistemas de ventilación cuentan con unos prefiltros que facilitan el mantenimiento y funcionamiento, evitando que determinadas partículas entren en el sistema y deterioren sus componentes.
- A mayor filtración más potencia necesita el sistema porque supone mayor pérdida de carga. No es factible usar filtros de más eficiencia si no se dimensiona la potencia general.
- Para gases u olores se usan filtros de carbón activo.
- Los filtros pierden efectividad si se saturan. El mantenimiento y el cambio de filtros ha de realizarse de acuerdo a las indicaciones de mantenimiento del fabricante o instalador.



7. Bibliografía:

RD 486/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo

RD 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

www.mundohvacr.com.mx/2013/02/ventilacion-y-extraccion-localizada

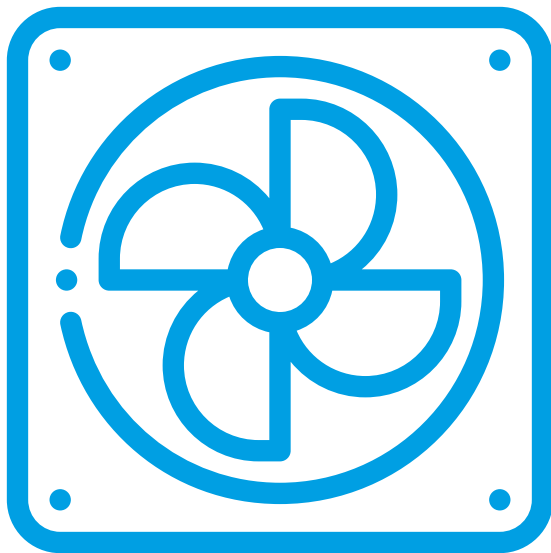
www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2016-01-09_10-23-31130991.pdf

www.solerpalau.com/es-es/blog/normativa-ventilacion-industrial

prevencion.asepeyo.es/documento/guia-de-buenas-practicas-para-la-ventilacion-de-los-puestos-de-trabajo

www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_741.pdf/6e87a3f1-0c81-4323-9be5-772e2e593a18







Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Plan de actividades
prevenciones de la
Seguridad Social 2023

