

COVID-19

Ventilación y sistemas de climatización en
establecimientos y locales de concurrencia
humana



ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. VENTILACIÓN Y AIRE EXTERIOR.....	3
MPS 1: MAXIMIZAR AIRE EXTERIOR.....	3
MPS 2: CAUDAL DE AIRE EXTERIOR.....	4
MPS 3: TEMPORIZACIÓN Y CONTROL DE LA APORTACIÓN DE AIRE EXTERIOR	4
MPS 4: REDUCIR RECIRCULACIÓN DE AIRE EN LOS EQUIPOS.....	5
MPS 5: EXTRACCIÓN FORZADA E ININTERRUMPIDA DE AIRE VICIADO EN ASEOS	5
MS6: SEPARACIÓN DE BOCAS DE EXTRACCIÓN Y APORTACIÓN DE AIRE AL EXTERIOR	5
3. SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN.....	5
MPS 7: CONDICIONES HIGROMÉTRICAS HABITUALES.....	6
MPS 8: RECUPERADORES DE CALOR	6
MPS 9: UNIDADES TERMINALES DE RECIRCULACIÓN DE AIRE	7
4. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	7
MPS 10: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN NORMA UNE-EN-100012	7
MPS 11: MANTENIMIENTO INSTALACIONES DE POTENCIA SUPERIOR A 70kW	7
5. TRATAMIENTOS DE DESINFECCIÓN	8
MPS 12: USO DE BIOCIDAS.....	8
MPS 13: QUIEN PUEDE UTILIZAR LOS BIOCIDAS?	8
6. MEJORAS ADICIONALES PARA ESTABLECIMIENTOS CON PERSONAS VULNERABLES.....	9
MPS 14: MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESTABLECIMIENTOS CON PERSONAS VULNERABLES	9
7. ACLARACIÓN DE LA ENTIDAD SESA-SESPAS SOBRE EL COVID-19	9
8. USO DE LA INFORMACIÓN	9
9. BIBLIOGRAFIA	10

1. INTRODUCCIÓN

La principal vía de transmisión del virus SARS-CoV-2 es la vía aérea, a través de pequeñas gotas que se producen cuando una persona infectada tose, estornuda o habla, a distancias cortas (gotas superiores a 5 micras). Estas gotas son relativamente pesadas, no viajan lejos y se depositan rápidamente en el suelo o en las superficies cercanas. Por ello una de las principales medidas para evitar el contagio es mantener la distancia entre personas de 1.5-2 metros.

Sin embargo, el virus puede vivir en el aire unas horas en aerosoles más pequeños (inferiores a 5 micras) que pueden desplazarse a más distancia, transportados por flujos de aire o por conductos de aire de los sistemas de climatización. Aunque esta vía de transmisión por aerosoles pequeños es menos probable, hay que tenerla en cuenta y adoptar medidas preventivas al respecto.

Es importante considerar la ventilación como medida efectiva de prevención y control de la enfermedad. La renovación del aire tiene efecto sobre todo para reducir estas gotas más pequeñas, que pueden permanecer horas en suspensión en ambientes cerrados.

A nivel de unidades de tratamiento de aire se debe intentar trabajar, siempre que se pueda, sólo con aire exterior, sin recirculaciones. La recirculación puede ayudar a mantener los aerosoles en el ambiente al evitar que precipiten por gravedad y recirculando los mismos. Estos equipos, sin embargo, no amplifican la concentración de virus.

2. VENTILACIÓN Y AIRE EXTERIOR

Estudios han demostrado que las posibilidades de contagio por vía aérea del virus SARS-CoV-2 a los interiores de los edificios es más elevado cuanto hay poca ventilación. Las medidas que propone ACTECIR en cuanto a la ventilación van en la línea de favorecer el máximo la aportación de aire exterior. Siendo conscientes de las limitaciones obvias de cada edificación y sistema de ventilación. De este modo se exponen a continuación una serie de medidas preventivas y de seguridad en esta materia:

MPS 1: Maximizar aire exterior

Mantener la máxima aportación posible de aire exterior en los locales mediante cualquier mecanismo de aportación de aire exterior que lo permita la instalación existente como pueden ser sistemas de ventilación mecánicos o, en su defecto, ventilación natural.

Si el edificio origen no dispone de sistemas de ventilación mecánica se recomienda la apertura de ventanas y puertas accesibles de forma habitual y si puede ser constante para intentar conseguir el máximo de ventilación natural posible. Aunque esto puede repercutir en malestar térmico y ergonómico para las corrientes de aire. Se demostró que una ventilación cruzada constante en baja de forma notable las tasas de contaminantes dentro de las estancias.

MPS 2: Caudal de aire exterior

El caudal de aire exterior se cuantificará en renovaciones de aire por ocupante. Así, el valor que se recomienda como mínimo caudal de aire exterior en espacios públicos es de 12,5L / segundo y ocupando. Este valor es el atribuido por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios a IDA 2: aire de buena calidad. Sin embargo, la postura de ACTECIR es recomendar que, durante el actual y sucesivos períodos de desconfinamiento y hasta que no sea levantado el estado de alarma y siempre que sea posible, el caudal pase a una tasa de 20L / segundo y ocupando. Cifra que es la que marca el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios a establecimientos IDA 1: aire de óptima calidad y obligatorio para laboratorios, hospitales, clínicas, etc.

Al ser el caudal requerido un valor inversamente proporcional a la ocupación se puede trabajar en dos direcciones: aumentar la ventilación o reducir la ocupación. En este sentido, una medida efectiva podría ser la de recalcular la ocupación máxima del local en base a la ventilación por ocupante.

Por otra parte, se debe comprobar que el nivel de CO₂ en el interior del local no supere en más de 500 ppm al valor de concentración de CO₂ del aire exterior.

Por último, se debe verificar que los equipos encargados de la renovación de aire, en el caso de ser mecánicos, trabajen en condiciones óptimas. Se recomienda comprobar que los motores con variadores de frecuencia funcionan en el rango marcado por el fabricante y que las pérdidas de carga en la instalación son mínimas.

MPS 3: Temporización y control de la aportación de aire exterior

Siempre que sea posible ya sea contando con controladores autónomos y bien manualmente, se recomienda iniciar la ventilación 2 horas antes de la apertura al público del local y mantenerla funcionando 1 hora después de su cierre.

Se recomienda un control de uso continuo del sistema de aportación de aire exterior y temporizar el caudal por franjas horarias en función de la ocupación. Muchos sistemas de aportación de aire exterior disponen de control específico de calidad de aire como pueden ser sondas de CO₂, etc., donde el sistema se pone en marcha en función de estas sondas. Se recomienda suprimir este sistema de control. En las horas de no actividad, como pueden ser fines de semana, etc., se recomienda mantener el sistema funcionando a bajo caudal y nunca por debajo del 25% de caudal de aire nominal.

MPS 4: Reducir recirculación de aire en los equipos

Cuando estamos hablando de unidades de tratamiento de aire con recirculación, siempre que las condiciones de operatividad lo permitan, se recomienda reducir al máximo la recirculación intentando trabajar lo máximo posible con aire exterior. Si dispone de sección free-cooling se recomienda pasar directamente a modo 100% aire exterior.

Somos conscientes de que esta medida choca de lleno con las medidas de eficiencia energética del sistema y del equipo, el confort y el coste eléctrico que se deriva. Ahora bien, estamos en un momento de excepción donde las medidas de salubridad prevalecen frente a otros como pueden ser la eficiencia energética.

MPS 5: Extracción forzada e ininterrumpida de aire viciado en aseos

En los aseos la extracción forzada será ininterrumpida, los 7 días de la semana las 24 horas. Antes de la descarga del agua en los inodoros la tapa debe estar cerrada. El personal de limpieza o mantenimiento deberá revisar diariamente que los sifones de los inodoros, de las picas y el desagüe del suelo están llenos de agua. Con estas tres recomendaciones evitará la posible transmisión fecal-oral.

MS6: Separación de bocas de extracción y aportación de aire al exterior

Se debe comprobar que las descargas de las extracciones están lejos de las tomas de aire exterior. Si están próximas se debe comprobar que no haya posibilidad de interferencia de los flujos de entrada y salida. En los casos más desfavorables se recomienda interponer una barrera para impedir la recirculación. Esta consideración también es aplicable a las unidades de tratamiento de aire.

3. SISTEMAS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

A continuación, se exponen las medidas de protección y seguridad de los sistemas de calefacción y refrigeración, que no hayan sido mencionados en el punto anterior, para minimizar las posibilidades de contagio por vía aérea del virus SARS-CoV-2 en los interiores de los edificios.

Cabe destacar nuevamente que alguna de las medidas que se indican tendrán un impacto en la eficiencia energética de los sistemas y equipos que se traduce en un mayor consumo energético. Estamos en un contexto de prioridad sanitaria por tanto se prioriza la salubridad y seguridad de los usuarios ante el bienestar térmico y la eficiencia energética.

MPS 7: Condiciones higrométricas habituales

Hay estudios realizados que se ha detectado la desactivación del virus SARS-CoV-2 en base a la temperatura y humedad de la superficie donde se encuentra. Algunos de estos estudios son contradictorios en cuanto a las condiciones específicas de desactivación. De forma generalizada, se menciona que una temperatura por encima de 30°C es decisiva para la desactivación del virus. Pero estas condiciones no son compatibles con la actividad interior de los locales climatizados de forma convencional. Dicho esto, al no haber evidencias claras dentro de los márgenes razonables de temperatura de confort dentro de los locales, se recomienda no cambiar los puntos de consigna de calefacción ni refrigeración.

Lo mismo ocurre con la humedad. Por lo tanto, se recomienda seguir en los rangos habituales de funcionamiento, rangos de entre 40 y 60%.

MPS 8: Recuperadores de calor

En cuanto a los recuperadores de calor, donde se pretracta térmica y entálpicamente (temperatura y humedad) del aire de aportación del exterior con aire viciado del interior del local, se debe evitar el contacto directo entre los flujos. En esta línea, los recuperadores de rueda entálpica son equipos de intercambio de calor sensible y latente contenido en la humedad del agua. Estos equipos consiguen transmitir vapor de agua de la corriente de flujo más húmeda y cederlo a la corriente más seca de manera que existe un intercambio de masa entre corrientes. En los recuperadores rotativos las corrientes circulan alternativamente por el mismo espacio físico durante un período de tiempo determinado por la velocidad de rotación del tambor. De este modo, cuando el material del tambor se encuentra en contacto con la corriente de aire más caliente absorbe calor y lo cede cuando entra en contacto con la corriente de aire más frío a medida que avanza la rotación. Dicho esto, el mecanismo de un recuperador rotativo entálpico no puede asegurar la no transmisión del virus SARS-CoV-2 entre las dos corrientes. Por lo tanto, se recomienda que estos recuperadores estén parados.

En cuanto a los recuperadores de placas y recuperadores estáticos son equipos donde las corrientes no entran en contacto ni pasan por la misma sección, aunque pueden tener alguna pequeña fuga. En cualquier caso, son equipos de muy bajo riesgo de transmisión de contaminantes. Por último, los recuperadores de doble batería son equipos donde las corrientes no entran en contacto ni pasan por la misma sección y más seguros que los anteriores ya que las corrientes van en Bati diferentes. En estos dos casos recomendamos un funcionamiento habitual asegurando el buen funcionamiento del equipo.

MPS 9: Unidades terminales de recirculación de aire

Los sistemas descentralizados, como las unidades de fan-coil o splits y pequeños equipos autónomos, que sólo recirculan el aire interior calentándolo o enfriándolo, deben ser limpiados y desinfectados periódicamente (se recomienda semanalmente). Hay que tener en cuenta que estas unidades generalmente tienen filtros que no retienen los virus. Se recomienda que los ventiladores de estas unidades funcionen de manera continua a su velocidad mínima.

4. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

En cuanto al mantenimiento de los equipos existentes se incide en la revisión y cambio de los elementos de filtrado que dispone la instalación. Se aconseja hacer esta revisión y cambio de filtros mensualmente.

MPS 10: Limpieza y desinfección norma UNE-EN-100012

Como medida de prevención general se aconseja realizar una limpieza y desinfección de los equipos de tratamiento de aire, según el protocolo de la norma UNE 100012. Higienización de sistemas de climatización.

MPS 11: Mantenimiento instalaciones de potencia superior a 70kW

Para los edificios con una potencia térmica instalada superior a 70 kW es obligatorio realizar anualmente:

Una revisión de la red de conductos según el criterio de la norma UNE 100012. Higienización de sistemas de climatización.

Una revisión de la calidad ambiental según los criterios de la norma UNE 171330. Calidad Ambiental en Interiores, revisión en la que se analizan parámetros como el CO, CO₂, humedad, temperatura, partículas en suspensión, etc., por diferentes espacios.

Pueden abrirse los edificios sin la ejecución de estas revisiones. Estos trabajos deben ser realizados por empresas de mantenimiento de instalaciones térmicas, a las que se les dará prioridad a la limpieza y desinfección de los equipos de tratamiento del aire. Las revisiones mencionadas pueden planificarse para los siguientes meses. La revisión de la red de conductos implicará en muchos casos la realización de registros.

El resto de las operaciones de mantenimiento preventivo se realizarán con las periodicidades acostumbradas según lo establecido en el Reglamento de instalaciones térmicas.

5. TRATAMIENTOS DE DESINFECCIÓN

La limpieza y desinfección de los equipos de tratamiento de aire se realizará según el protocolo de la norma UNE 100012. Higienización de sistemas de climatización.

MPS 12: Uso de biocidas

La desinfección debe ir precedida de una limpieza adecuada. Nunca se deben usar biocidas como sustitutos de la limpieza.

Los biocidas que se utilicen deben estar inscritos en el Registro de plaguicidas no agrícolas o biocidas o en el Registro Oficial de Biocidas, de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación del Ministerio de Sanidad para el Tipo de Productos 2, con la finalidad de desinfección de equipos y conductos de aire acondicionado. Se pueden consultar los productos autorizados para desinfectar circuitos de aire acondicionado con finalidad viricida el siguiente enlace: [Productos viricidas autorizados](#).

Estos productos deben utilizarse siguiendo estrictamente las condiciones de uso que figuren en la resolución de inscripción de los productos a dichos registros, en sus etiquetas y fichas de datos de seguridad. Hay que tener en cuenta que no se aplicarán más en continuo ni en presencia de personas. Es importante, por tanto, que la persona o entidad responsable de la desinfección valore la posibilidad de adoptar las medidas de precaución y seguridad necesarias para cada producto, previamente a la realización de la desinfección, para evitar posibles efectos nocivos para la salud de las personas que luego ocupen el local.

Tras la desinfección y antes de volver a iniciar la actividad en el edificio, se deben respetar los plazos de seguridad que estén establecidos para cada producto.

MPS 13: Quien puede utilizar los biocidas?

Estos desinfectantes deben ser utilizados por personal profesional especializado que debe cumplir los requisitos de capacitación previstos en el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas (disponer de alguna de las titulaciones o certificaciones previstas en esta norma o del Carnet de aplicador de tratamientos DDD).

Las empresas y entidades externas que realizan servicios a terceros de tratamientos de desinfección con productos TP 2 (productos de uso en el ámbito ambiental) deben estar inscritas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas (ROESB o ROESP) como servicios biocidas a terceros.

6. MEJORAS ADICIONALES PARA ESTABLECIMIENTOS CON PERSONAS VULNERABLES

En aquellos espacios que puedan ser más críticos, debido a la densidad de ocupación o presencia de grupos de personas más vulnerables, se recomienda valorar por mantenedor de las instalaciones térmicas, en la medida de lo posible, las siguientes actuaciones:

MPS 14: Mejora de la calidad del aire en establecimientos con personas vulnerables

La incorporación a las unidades de tratamiento de aire de los siguientes elementos:

Filtros de más capacidad de retención de partículas (filtros más finos, de polarización activa...)

Etapas de desinfección (lámparas ultravioletas, filtros de electrocatálisis, etc.)

Valorar instalar sistemas de monitorización en continuo de la calidad del aire (con parámetros como CO₂, VOC, PM₁₀, PM_{2,5} etc.)

7. ACLARACIÓN DE LA ENTIDAD SESA-SESPAS SOBRE EL COVID-19

Haciendo referencia al artículo: "Posicionamiento SESA-SESPAS sobre los sistemas de aire acondicionado en locales de pública concurrencia y la Covidien-19", se nombrará a continuación las aclaraciones que hace la Sociedad Española de Salud Pública y Administración Santos en relación a estos contextos.

El virus no se puede reproducir sin invadir células humanas, por tanto, no tiene sentido pensar que se pueda reproducir en instalaciones de aire acondicionado.

La probabilidad de que el virus entre en el sistema de climatización o extracción de aire y se difunda por los conductos es muy baja. Sin embargo, se debería garantizar una renovación suficiente siguiendo las medidas de protección y salud mencionadas en este documento.

Las normas habituales sobre cómo obtener buena calidad del aire en oficinas que están incluidas en la normativa vigente RITE parecen suficientes para nuestros espacios de trabajo.

8. USO DE LA INFORMACIÓN

Esta guía de ACTECIR está basada en el conocimiento, estudios y evidencias hechas hasta la fecha. Lamentablemente el conocimiento sobre el virus SARS-CoV-2 es limitado y más si hablamos de su incidencia en sistemas de ventilación y climatización. ACTECIR no se responsabiliza de cualquier daño directo o indirecto, derivado o relacionado con el uso de la información presente en este artículo.

Como apoyo en la redacción de esta guía nos hemos basado en los documentos citados en la bibliografía.

9. BIBLIOGRAFIA

- PROTOCOLO PARA LAS INSTALACIONES ACUÁTICAS DE USO PÚBLICO EN UN CONTEXTO DE PRÓXIMA APERTURA DEBIDO A LA COVID-19. ASOFAP.
- <https://www.fedecai.org/DESCARGAS/GUIA-CENTROS-SANITARIOS.pdf>
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por el RealDecreto 1027/2007, de 20 de julio,
- [El Registre Oficial d'establiments i serveis biocides de Catalunya. Agència de Salut Pública de Catalunya](#)
- [Capacitació relacionada amb l'ús de biocides. Agència de Salut Pública de Catalunya](#)
- [Coronavirus SARS-CoV-2. Informació per als professionals. Canal Salut](#)
- [Nota sobre el uso de productos biocides para la desinfección del Covid 19. Ministerio de Sanidad](#)
- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-COV-2) Ministerio de Sanidad
- El rentat de mans. Agència Catalana de Seguretat Alimentària
- <https://www.atecyr.org/actualidad/noticias/noticia-atecyr.php?nid=1277>
- <https://sespas.es/2020/05/25/posicionamiento-sesa-sespas-sobre-los-sistemas-de-aire-acondicionado-en-locales-de-publica-concurrencia-y-la-covid-19/>