

Guía para expulsar al coronavirus de las aulas

Actividades en exteriores siempre que se pueda, ventilar abriendo las ventanas aunque los alumnos tengan que abrigarse, usar medidores de CO₂ para confirmar que el aire se renueva y filtros HEPA solo en casos necesarios. Estos son los consejos para minimizar la expansión de la covid-19 en los centros educativos, también válidos para ámbitos profesionales en los que sea imposible teletrabajar.

Enrique Sacristán

23/10/2020 11:25 CEST



Se recomienda abrir las ventanas tanto como sea posible durante el horario escolar y asegurar la ventilación durante los descansos. / Adobe Stock

Esta semana se ha presentado la [Guía para la ventilación en las aulas](#), elaborada por el instituto IDAEA del CSIC, el Ministerio de Ciencia e Innovación y la asociación Mesura, que ha tomado mediciones reales en centros educativos de la Generalitat Valenciana.

Sus consejos para reducir las partículas o [aerosoles](#) que viajan por el aire, susceptibles de llevar el coronavirus, se pueden aplicar también a otros

espacios interiores como edificios públicos, así como en aquellas oficinas que sigan fomentando la presencialidad de los trabajadores a pesar de las [recomendaciones del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud](#) de promover al máximo el teletrabajo para evitar la transmisión del virus en todos los niveles de alerta.



Consejos para reducir la expansión del coronavirus en los centros educativos. / CSIC-IDAEA, Ministerio de Ciencia e Innovación y Mesura

¿Cómo se reduce la transmisión del virus en espacios cerrados?

Para **minimizar la emisión del SARS-CoV-2**, se debe disminuir el número de personas en la habitación, permanecer en silencio o bajar la voz (al hablar fuerte o gritar la expulsión de partículas es 30 veces superior), desarrollar una actividad física relajada (si se aumenta, también lo hacen las exhalaciones) y ajustarse bien la mascarilla. Para **minimizar la exposición al SARS-CoV-2**, además de aplicar medidas de higiene como lavarse las manos o el uso de hidrogeles, se debe usar la mascarilla bien ajustada, estar el mínimo tiempo posible expuesto y aumentar la distancia interpersonal, así como **ventilar y purificar el aire** para eliminar el mayor número de virus posible. En este último punto es en el que se centra la nueva guía.

¿Es lo mismo ventilar que purificar el aire?

No.

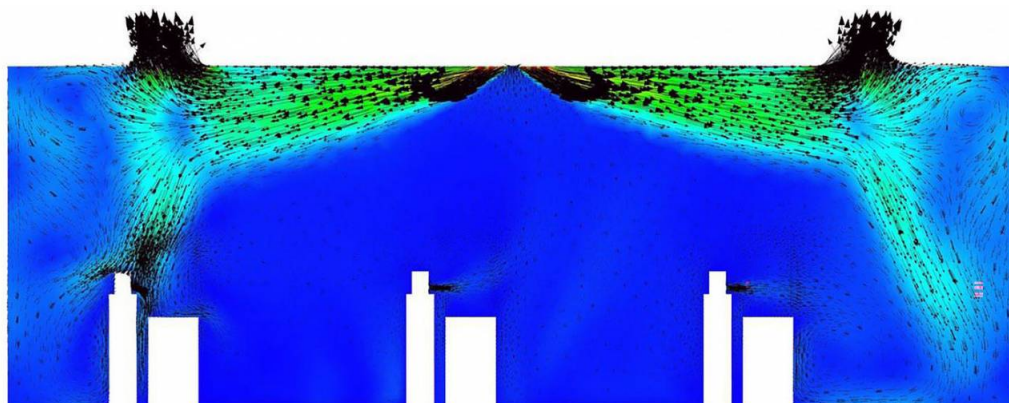
La **ventilación** consiste en sustituir el aire interior del aula potencialmente contaminado con virus por otro limpio del exterior. En este contexto un ventilador no hace esa función, ya que solo mezcla o remueve el aire dentro de la sala.

La **purificación** consiste en eliminar las partículas en suspensión que hay en el aire, susceptibles de transportar el patógeno. Esto se realiza mediante los filtros que incorporan diversos dispositivos, como los limpiadores de aire portátiles, aunque también los llevan los sistemas de calefacción y aire acondicionado. Expertos en aerosoles como el investigador José Luis Jiménez de la Universidad de Colorado (EE UU) ofrecen detalles concretos en una [web](#).

¿Cuál es el mejor modo de ventilación?

Sobre todo, **abrir las ventanas**, y también se recomienda hacer lo mismo con las **puertas que dan a los pasillos** (indicando a los alumnos que reduzcan el ruido al pasar por ellos) para que haya ventilación cruzada. Existen diversos estudios que lo demuestran, el último, publicado esta misma semana en la revista [Physics of Fluids](#). En él, investigadores de la Universidad de Nuevo México, utilizando modelos computacionales de fluidos, han comprobado que la apertura de ventanas en el aula aumenta las partículas que salen del sistema en casi un 40 %, al tiempo que reduce la transmisión de aerosoles entre las personas que se encuentran dentro.

Este equipo también ha observado que el aire acondicionado elimina hasta el 50 % de las partículas liberadas durante la exhalación y el habla, pero que el resto se deposita en las superficies dentro de la habitación y puede volver a entrar en el aire. Si hubiera estudiantes con mayor riesgo de complicaciones por covid-19 deberían sentarse donde lleguen menos partículas, lo que dependerá de la distribución del aire dentro de la sala.



Flujo de aire dentro de un aula impulsado por el sistema de aire acondicionado. / Khaled Talaat

¿Con qué frecuencia hay que ventilar?

Depende del volumen del aula, el número y la edad de los ocupantes y la actividad realizada, así como la incidencia en la región y el riesgo que se quiera asumir. La guía del CSIC sigue otra de cinco pasos de la [Universidad de Harvard](#), que recomienda **entre 5 y 6 renovaciones de aire por hora** (ACH, por sus siglas en inglés, dentro de una escala donde menos de 3 es un valor bajo y 6 lo ideal) para aulas de 100 m², con 25 estudiantes de 5 a 8 años.

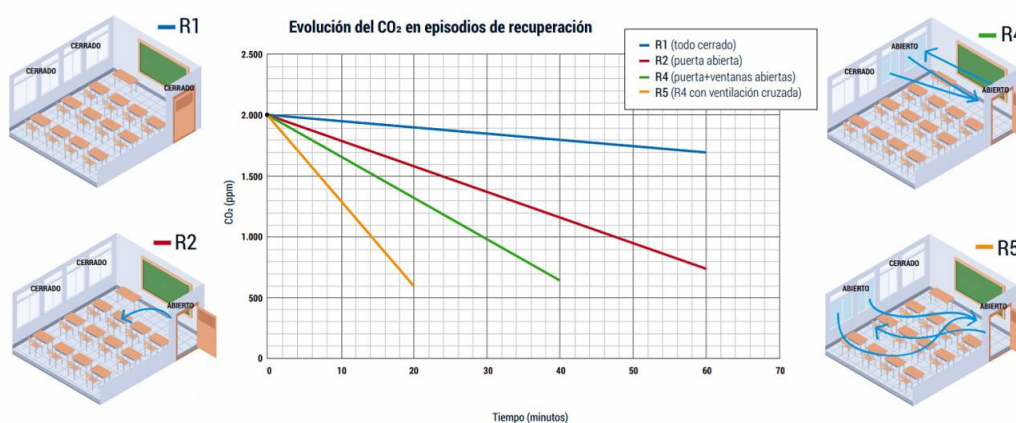
En las [medidas](#) de prevención, higiene y promoción de la salud frente a covid-19 para centros educativos en el curso 2020-2021, los ministerios de Sanidad y Educación señalan la necesidad de ventilar al menos durante 10-15 minutos al inicio y al final de la jornada, durante el recreo, y siempre que sea posible entre clases (algunas comunidades autónomas aconsejan también durante las clases), manteniéndose las ventanas abiertas todo el tiempo que sea posible y con las medidas de prevención de accidentes necesarias. Se debe aumentar el suministro de aire fresco y **no utilizar la función de recirculación** de aire interior.

¿Cómo evaluamos la tasa de ventilación del aula?

Con la ayuda de **sensores o medidores de CO₂**, un gas que es un buen indicador de las emisiones de biofluentes humanos. **Cuestan entre 100 y 300 euros**. Las concentraciones que indican se usan para calcular la renovación de aire en un espacio y condiciones dadas (alumnos por aula, metros cúbicos de la clase, etc).

La guía del CSIC ofrece dos métodos para realizar estos cálculos, aunque también se puede consultar la de los [cinco pasos](#) de la Universidad de Harvard o su [calculadora](#) desarrollada junto a la Universidad de Colorado.

Como referencia, se puede considerar que las concentraciones de CO₂ en el aire exterior son de unas 420 ppm (partes por millón), y que dentro de los edificios no se [recomienda](#) superar las 800 ppm. En emplazamientos concretos donde los cálculos sean complejos también se aconseja el servicio de profesionales de ventilación y tratamiento de aire.



Variación de concentración de CO₂, indicativo de la renovación de aire, para diferentes escenarios. / IDAEA-CSIC, Mesura et al.

Pero llega el invierno y hace frío con las ventanas abiertas, ¿qué hacemos?

Mientras dure la pandemia, habrá que elegir entre reducción de riesgos sanitarios y confort térmico. No hay que descartar **usar ropa de abrigo** dentro de las salas. Disponer de ella en interiores permitirá no abusar de la calefacción con ventanas parcialmente abiertas.

De todas formas, si la ventilación natural no es viable debido a condiciones meteorológicas adversas o a otros factores, se puede recurrir a la **ventilación artificial o forzada**, que se realiza mediante **extractores**, **impulsores del aire** y otros elementos mecánicos.

En caso de disponer de sistemas centralizados de ventilación, **la tasa de aire**

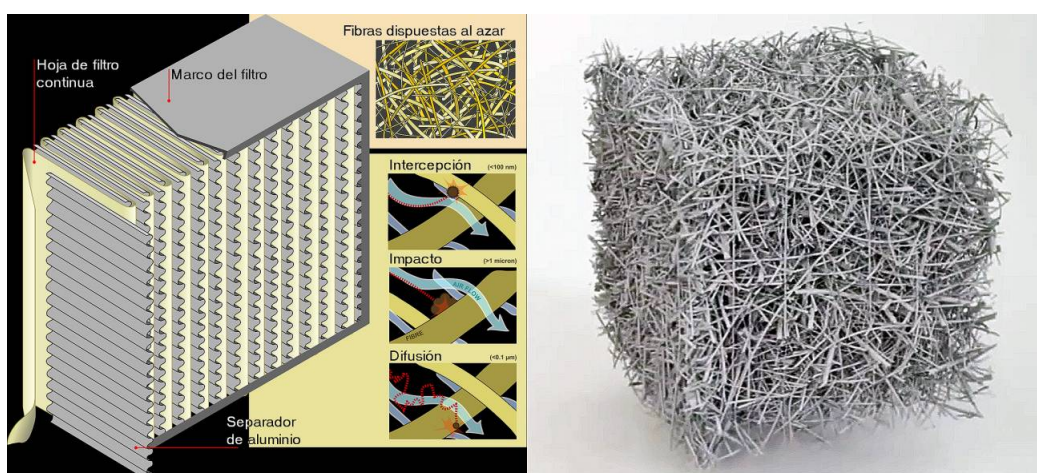
exterior se debe incrementar lo máximo posible y la recirculación se debe reducir al mínimo. Y si no se pudiera recurrir a ninguna medida de ventilación, que sería lo más deseable, al menos se debe purificar el aire con equipos provistos de filtros, como los HEPA.

¿Qué son los filtros HEPA?

Son limpiadores del aire que filtran sus partículas de manera eficiente (*High-Efficiency Particulate Air* en inglés, de ahí su nombre). Estos aparatos portátiles provistos de una tupida malla de fibras eliminan gran parte de los aerosoles de la corriente que los atraviesa, reteniendo por tanto los virus que pudieran llevar.

El purificador se debe colocar en el centro de la sala si es posible, y no ha de soplar directamente hacia los ocupantes. Su precio varía desde menos de 500 euros a varios miles, por lo que los expertos aconsejan valorar bien si realmente se necesitan y en qué lugares del centro.

En las [recomendaciones de operación](#) de los sistemas de climatización y ventilación de edificios para prevenir la propagación del SARS-CoV-2 de los ministerios de Sanidad y Eficiencia Energética se aconseja su uso en locales con dificultades para obtener una ventilación satisfactoria.



Los filtros HEPA atrapan partículas microscópicas mediante mecanismos de intercepción, impacto y difusión, según su tamaño. Esto lo consiguen gracias a sus fibras dispuestas aleatoriamente en forma de malla. / LadyofHats/José Antonio Garrido

¿Podemos usar sistemas de iones y ozono para purificar el aire?

No, la propia guía del CSIC no los recomienda, ya que estos sistemas con ionizadores o producción de ozono generan reacciones con otros elementos de la atmósfera que no se controlan y tienen **consecuencias negativas de formación de contaminantes**. De hecho el ozono troposférico (el que está en contacto con la superficie terrestre, distinto al estratosférico que nos protege de los rayos UV) es un potente contaminante ambiental.

El Ministerio de Sanidad también ha emitido notas recordando que ni las [radiaciones ultravioleta-C](#) ni el [ozono y otros biocidas](#) se pueden aplicar en presencia de personas. Su uso inadecuado introduce un doble riesgo: posibles daños para la salud humana y dar una falsa sensación de seguridad. Estos sistemas solo los manejan especialistas con equipos de protección adecuados.

¿Las aulas españolas tienen buenas condiciones de ventilación y confort térmico?

Algunos estudios señalan que no. Tras analizar durante un año lectivo más de 700.000 parámetros en 36 centros escolares de 33 ciudades españolas, el [Estudio de monitorización de colegios](#) elaborado por la Plataforma Edificación Passivhaus (PEP) y la Universidad de Burgos señala que las condiciones de confort, calidad ambiental y ventilación en el interior de los centros escolares en España "suspenden cualquier evaluación de manera generalizada", independientemente de la zona climática, la tipología, la antigüedad y la casuística particular de cada colegio. En el caso de los niveles de CO₂, las mediciones realizadas superan la ratio aceptable durante el 68 % del tiempo que se utilizan los centros.

Aunque sin valor científico, un experimento o [Estudio sobre ventilación realizado en un aula de Secundaria](#) por el profesor Javier Pérez Soriano durante dos días en el I.E.S. Poetas Andaluces de Benalmádena (Málaga), abriendo y cerrando ventanas en distintas franjas de tiempo, destaca la necesidad de ventilar "sí o sí" las aulas. Según el docente, mientras dure la pandemia, por desgracia, va a ser habitual durante el invierno el uso de abrigo en interiores.

¿Habrá que impartir clases en el patio?

Los expertos y la propia guía del CSIC insisten en que las actividades en exterior son siempre preferibles a las de interior, pero no entran en detalles. Los profesores y los responsables de los centros tendrán que valorar las que se puedan realizar fuera y las que no, sobre todo durante los meses fríos.

En el siglo pasado, cuando no era posible la educación a distancia, tanto en Europa como en EE UU se llegaron a impartir clases fuera del aula en pleno invierno debido a epidemias de tuberculosis y pandemias como la gripe española.



Clases al aire libre en los Países Bajos con alumnos envueltos con abrigos y mantas en 1918. / Nationaal Archief



La cubierta de un ferry se utilizó como aula en Nueva York alrededor de 1915. / Library of Congress

Derechos: **Creative Commons.**

TAGS

COVID-19 | CORONAVIRUS | VENTILACIÓN | FILTROS | AIRE | AEROSOLLES |
PANDEMIA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)