



## **Preguntas frecuentes: filtros de aire portátiles**

Al 13 de noviembre de 2020

El Departamento de Salud Pública de San Francisco elaboró las siguientes preguntas frecuentes para su uso en las instalaciones locales y se publicarán en [www.sfc-dcp.org/COVID-Ventilation](http://www.sfc-dcp.org/COVID-Ventilation). Estas preguntas frecuentes podrían modificarse conforme cambie la información, la transmisión en la comunidad y la disponibilidad del equipo de protección personal (Personal Protective Equipment, PPE) y de las pruebas.

**DIRIGIDO A:** organizaciones que no prestan atención médica (incluyendo negocios, empresas, oficinas, escuelas, organizaciones religiosas y organizaciones similares) y al público en general. El personal de salud y de primera respuesta debe consultar con sus grupos de control de infecciones, y de seguridad y salud para obtener orientación ya que existen peligros específicos o actividades peligrosas que los sistemas de ventilación están configurados para controlar. Puede encontrar información adicional para organizaciones sanitarias en [www.sfc-dcp.org/covid19hcp](http://www.sfc-dcp.org/covid19hcp) bajo exposiciones sanitarias.

### **Índice**

1. ¿Cuándo debería considerar el uso de un filtro de aire portátil (portable air cleaner, PAC)? .....	2
2. ¿Es lo mismo un purificador de aire que un filtro de aire portátil (PAC)? ¿Y el filtro de aire de partículas de alta eficiencia (High Efficiency Particulate Air, HEPA)?.....	2
3. ¿Y la aprobación de la Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB)? .....	2
4. ¿Cómo sé qué tamaño de PAC debo comprar para mi negocio? .....	2
5. ¿Qué es un cambio de aire por hora (ACH) y para qué se utiliza? .....	4
6. ¿Necesito un PAC para cada habitación o uno es suficiente? .....	5
7. ¿Cómo y en dónde debo colocar mis PAC? .....	5
8. ¿Cuánto tiempo debo usar mi PAC?.....	5
9. ¿Y los PAC con luces ultravioleta, generadores de iones o generadores de radicales libres? .....	5
10. ¿Y los niveles de ruido y los PAC?.....	5
11. ¿Los PAC funcionan si las ventanas están abiertas? .....	5
12. ¿Cuáles son algunas otras consideraciones para seleccionar un PAC? .....	6
13. Recursos .....	6



1. ¿Cuándo debería considerar el uso de un filtro de aire portátil (portable air cleaner, PAC)?

La buena ventilación, el distanciamiento social y el control de la fuente, incluido el uso de mascarillas, son las formas más importantes de controlar la transmisión del Covid-19. Se deben considerar los filtros de aire portátiles (PAC) cuando la ventilación de aire fresco no es suficiente o no se puede mejorar. También se deben considerar en áreas en donde las personas pueden no estar usando mascarillas, como las salas de descanso y los comedores, y en espacios con alta densidad de ocupantes (por ejemplo, centros de llamadas). Los PAC no se pueden utilizar como un reemplazo del uso de mascarillas ni de la práctica del distanciamiento social.

2. ¿Es lo mismo un purificador de aire que un filtro de aire portátil (PAC)? ¿Y el filtro de aire de partículas de alta eficiencia (High Efficiency Particulate Air, HEPA)?

Sí, los purificadores de aire y los dispositivos de filtro de HEPA son unos tipos de filtros de aire portátiles. Estos dispositivos están diseñados para filtrar el aire en una sola habitación o área. Para efectos de estas preguntas frecuentes, nos centramos en los PAC que tienen filtros y que se han sometido a pruebas estandarizadas de “Tasa de suministro de aire limpio” (Clean Air Delivery Rate, CADR) utilizando el protocolo AC-1 del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute, ANSI) y la Asociación de Fabricantes de Electrodomésticos para el Hogar (Association of Home Appliance Manufacturers, AHAM). Las pruebas de CADR se indican mediante (a) una etiqueta “VERIFIDE” de la AHAM (Asociación de Fabricantes de Electrodomésticos para el Hogar) en la caja del PAC (consulte la Imagen 1 para ver ejemplos), (b) un listado en <https://www.ahamdir.com/room-air-cleaners/>, o (c) el fabricante del PAC proporciona documentación sobre las pruebas de CADR hechas por un laboratorio independiente.

Hay PAC en el mercado cuyos fabricantes afirman usar tecnologías alternativas de limpieza del aire y evaluaciones de rendimiento. Para el cumplimiento de la orden sanitaria o la directiva, es responsabilidad de la empresa que utiliza este equipo demostrar la equivalencia y calcular las características de limpieza del aire de una manera que pueda compararse directamente con las pruebas de CADR. Esta evaluación debe mantenerse en el archivo con la documentación del COVID-19 de una empresa.

3. ¿Y la aprobación de la Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB)?

La CARB prueba la generación de ozono y la seguridad eléctrica de los PAC, pero no prueba las capacidades reales de captura de partículas. Todos los PAC utilizados en el estado de California deben tener la aprobación de la CARB, pero esto **no** reemplaza las pruebas de la CADR o su equivalente demostrado para el COVID-19.

4. ¿Cómo sé qué tamaño de PAC debo comprar para mi negocio?

Elija un PAC que tenga una CADR que sea lo suficientemente grande para el tamaño de la habitación o el área en la que lo usará. Una CADR mayor en relación con el tamaño de la habitación aumentará la eficacia del PAC. Existen varios métodos para determinar el tamaño adecuado del (de los) PAC con distintos grados de dificultad. Los métodos más complejos generalmente dan como resultado respuestas más precisas y posiblemente permiten el uso de PAC más silenciosos y de menor capacidad que pueden costar menos. Enumerados en orden de complejidad, del más simple al más complejo:



**1. Regla “2/3” de la AHAM**

Los autores de la norma de la CADR sugieren que una unidad debe tener una CADR de por lo menos 2/3 del área de piso de la habitación (en metros cuadrados) y se deben hacer ajustes si el techo de la habitación tiene más de ocho pies de altura. Para propósitos del COVID-19, se debe utilizar la CADR de la unidad para polvo (Marcada con “1” en la Figura 1 Muestras de la etiqueta “Verifide” de la AHAM). Por ejemplo, **una habitación de 300 pies cuadrados requeriría un PAC con una CADR para polvo de 200 o más.**

**2. Tamaño de habitación cerrada sugerido (Suggested Closed Room Size, SCRS) de la AHAM con ajustes para la altura de la habitación**

Si tiene techos de más de 8', usted querrá un filtro de aire clasificado para una habitación más grande. La siguiente fórmula se puede utilizar para calcular el SCRS necesario. Los SCRS se pueden encontrar en una etiqueta VERIFIDE de PAC (Marcada con “2” en la Figura 1 Muestra de la etiqueta “VERIFIDE” de la AHAM), en el directorio de filtros de aire de la AHAM o en la literatura del fabricante del PAC.

$$\text{SCRS objetivo} \geq \text{Área del piso de la habitación (en pies cuadrados)} \times (\text{Altura real de la habitación en pies}/8)$$

Por ejemplo, si tiene una habitación de 310 pies cuadrados con techos de 12 pies, necesitará seleccionar un PAC con un SCRS de 465 o más (310 pies cuadrados x (12 pies/8 pies) = 465 SCRS).



Imagen 1: Muestras de etiquetas “Verifide” de la AHAM

**3. Cálculo de la CADR con base en los cambios de aire deseados**

Las tasas de cambio de aire expresadas como cambios de aire por hora (Air Changes per Hour, ACH) se utilizan para describir las tasas de ventilación del aire exterior (es decir, qué tan rápido llega el aire exterior a los espacios interiores). Se puede utilizar una combinación de ventilación de aire exterior y limpieza de aire complementaria proporcionada por los PAC para lograr los ACH sugeridos.



Puede calcular la CADR del PAC requerida ingresando el ACH sugerido y el volumen de la habitación usando la siguiente ecuación:

$$\text{CADR del PAC} = (\text{ACH}/60) \times \text{volumen de la habitación en pies cúbicos}$$

Para el COVID-19, se **sugieren** los siguientes valores mínimos de ACH:

- > 2 para habitaciones y áreas que ya tienen una excelente ventilación que usted desea complementar,
- > 4 para habitaciones y áreas que tienen ventilación que cumple el Código de Construcción que usted desea aumentar debido al COVID-19, y
- > 6 para habitaciones y áreas que tienen poca ventilación que necesita mejorar para una ocupación continua durante el COVID-19

#### **4. Utilice una calculadora de PAC en línea**

Se pueden usar calculadoras en línea para determinar el tamaño del filtro de aire necesario para una habitación y si la limpieza de aire y la ventilación del PAC combinadas cumplen su objetivo de calidad del aire. La Escuela de Salud Pública de Harvard y la Universidad de Colorado Boulder han desarrollado conjuntamente una [hoja de cálculo](#) que contiene explicaciones detalladas sobre las necesidades y los parámetros de los PAC. Aunque está destinada a las escuelas, se puede utilizar en otros entornos. Una calculadora en hoja de cálculo más sencilla y orientada a resultados está disponible [aquí](#); le permitirá calcular la CADR requerida según el tamaño de su habitación y el nivel deseado de limpieza de aire, ver lo que está haciendo un PAC en una habitación según su CADR, calcular el impacto de varios filtros de aire y seleccionar un PAC según el tamaño de habitación cerrada sugerido (SCRS), ajustado a la altura de la habitación

#### **5. ¿Qué es un cambio de aire por hora (ACH) y para qué se utiliza?**

Un ACH es un valor teórico calculado que permite comparar las tasas de ventilación y el equipo, y establecer pautas para habitaciones con diferentes dimensiones.

Usando unidades inglesas (pies), la **fórmula básica para calcular el ACH** es:

$$\text{ACH} = (\text{tasa de ventilación fresca en pies cúbicos por minuto (cubic feet per minute, CFM)} \times 60 \text{ minutos/hora}) / \text{volumen de la habitación en pies cúbicos}$$

Para los **PAC**, la **fórmula** se convierte en:

$$\text{ACH} = (\text{CADR del PAC} \times 60 \text{ minutos/hora}) / \text{volumen de la habitación en pies cúbicos}$$

Para el COVID-19, se **sugieren** los siguientes valores mínimos de ACH:

- > 2 para habitaciones y áreas que ya tienen una excelente ventilación que usted desea complementar,
- > 4 para habitaciones y áreas que tienen ventilación que cumple el Código de Construcción que usted desea aumentar debido al COVID-19, y
- > 6 para habitaciones y áreas que tienen poca ventilación que necesita mejorar para una ocupación continua durante el COVID-19



Aunque el ACH representa el número de volúmenes de aire de la habitación que un PAC o un sistema de ventilación filtra o reemplaza en una hora, se considera puramente teórico porque la ventilación eficaz depende de dónde se introduce y se extrae el aire de la habitación y de cuánta mezcla de aire fresco se produce adentro de la habitación.

**6. ¿Necesito un PAC para cada habitación o uno es suficiente?**

Los PAC solo funcionarán dentro de las cuatro paredes de una habitación. También es posible que necesite más de un PAC en una habitación, según el tamaño del espacio y la cantidad de cambios de aire que usted necesite. Por lo tanto, necesita por lo menos un PAC por espacio o habitación cerrada.

El uso de múltiples PAC pequeños es más efectivo que una sola unidad de capacidad grande, ya que la distribución de contaminantes no es uniforme.

**7. ¿Cómo y en dónde debo colocar mis PAC?**

Los filtros de aire deben colocarse hacia el centro de donde se sientan los ocupantes para que el aire limpio llegue a su zona de respiración sin que se sople aire de una persona a otra. Los PAC se pueden usar en áreas de ocupantes de mayor densidad o en áreas en donde los ocupantes pueden no estar usando mascarillas. Evite colocar unidades en esquinas no utilizadas de las habitaciones, debajo de las mesas o cerca de objetos que obstruyan el flujo del aire.

**8. ¿Cuánto tiempo debo usar mi PAC?**

Debe operar su PAC durante todo el tiempo que una habitación esté ocupada más 1 o 2 horas después si es posible. Aumentar la cantidad de tiempo que un PAC funciona a las velocidades de ventilador más altas, aumenta la filtración de aire. Los PAC no limpian el aire instantáneamente, por lo que deben funcionar de forma continua incluso durante una ocupación intermitente.

**9. ¿Y los PAC con luces ultravioleta, generadores de iones o generadores de radicales libres?**

Los PAC con tecnologías suplementarias como las luces ultravioleta y los generadores de iones o “radicales libres” no se han evaluado de forma independiente o sistemática para determinar su eficacia contra el COVID-19 y, por lo general, no se recomiendan. Algunos de estos dispositivos posiblemente causen productos secundarios que pueden provocar efectos adversos para la salud.

**10. ¿Y los niveles de ruido y los PAC?**

Las clasificaciones de ruido pueden aparecer en el empaque o la literatura de algunos productos de PAC. Actualmente no existe una forma estandarizada para informar los niveles del ruido, por lo que puede ser un desafío comparar dispositivos según la clasificación de ruido. El funcionamiento de un PAC a alta velocidad aumentará el nivel de ruido creado por el PAC. Cuando se opera a velocidades más bajas, el nivel del ruido disminuirá, pero el PAC ya no limpiará el aire a la CADR o el SCRS que se muestra en la etiqueta. Como mínimo, el PAC debe funcionar a alta velocidad siempre que una habitación esté vacía, a la velocidad más alta que los ocupantes de la habitación puedan tolerar.

**11. ¿Los PAC funcionan si las ventanas están abiertas?**

Sí, los PAC se pueden usar con las ventanas abiertas para lograr el ACH sugerido; en tales situaciones, se sugiere que los PAC estén ubicados lejos de las ventanas, de modo que no estén



limpiando el aire exterior ya limpio. Si las ventanas abiertas o la ventilación mecánica proporcionan una buena ventilación (ACH adecuado), el beneficio adicional de los PAC puede ser insignificante. Una regla general que ayuda a garantizar que los PAC sean efectivos en la limpieza del aire complementaria en espacios ventilados, es asegurarse de que la proporción del ACH suministrado por la limpieza de aire complementaria al ACH suministrado por la ventilación del aire exterior sea de por lo menos 2:1 o más (por ejemplo, debe de haber 2 o más ACH de los PAC por cada 1 ACH de la ventilación del aire exterior). Aunque las ventanas y otras fuentes de ventilación natural deben estar abiertas tanto como sea posible para lograr el ACH sugerido, estas pueden cerrarse debido a la comodidad de los ocupantes. Cuando están cerradas, es posible que se necesite una limpieza del aire adicional por parte de los PAC.

## 12. ¿Cuáles son algunas otras consideraciones para seleccionar un PAC?

Además de la capacidad de proporcionar la limpieza del aire necesaria, algunas otras consideraciones para la selección del PAC incluyen las dimensiones físicas, el peso y el costo de mantenimiento y reemplazo de los filtros.

## 13. Recursos

Departamento de Salud Pública de San Francisco (San Francisco Department of Public Health, SFDPH)

- [www.sfcdcp.org/covid19](http://www.sfcdcp.org/covid19)
- [www.sfcdcp.org/COVID-Ventilation](http://www.sfcdcp.org/COVID-Ventilation)

Centros para el Control de Enfermedades

- [Consideraciones de los CDC para el funcionamiento de las escuelas durante la pandemia del COVID-19](#)
- [El humo de los incendios forestales y el COVID-19: Preguntas frecuentes y recursos para asesores en recursos aéreos y otros profesionales de salud ambiental](#)

Asociación de Fabricantes de Electrodomésticos para el Hogar

- [Directorio de filtros de aire portátiles certificados](#)
- [Información acerca de las pruebas en filtros de aire portátiles](#)

Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA)

- [Ventilation and COVID-19 \(La ventilación y el COVID-19\)](#)
- [Indoor Air in Homes and COVID-19 \(El aire interior en hogares y el COVID-19\)](#)
- [Air Cleaners and Air Filters in the Home \(Purificadores y filtros de aire en el hogar\)](#)

Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard y Escuela de Ingeniería de la Universidad de Colorado Boulder

- [Harvard-CU Boulder Portable Air Cleaner Calculator for Schools \(Calculadora de filtros de aire portátiles de Harvard-CU Boulder para escuelas\)](#)

Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB)

- [Lista de dispositivos de filtros de aire certificados por la CARB](#)