



## Guía provisional: Ventilación durante la pandemia de COVID-19

ACTUALIZADO el 20 de octubre de 2020

El Departamento de Salud Pública de San Francisco elaboró la siguiente guía para su uso en las instalaciones locales y se publicará en [www.sfgdcp.org/COVID-Ventilation](http://www.sfgdcp.org/COVID-Ventilation). Esta guía provisional podría modificarse conforme cambie la información, la transmisión en la comunidad y la disponibilidad de equipo de protección personal (Personal Protective Equipment, PPE) y de pruebas.

**DIRIGIDO A:** organizaciones que no prestan atención médica (incluyendo negocios, empresas, oficinas, escuelas, organizaciones religiosas y organizaciones similares). El personal de salud y de primera respuesta deben 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.sfgdcp.org/covid19hcp](http://www.sfgdcp.org/covid19hcp) bajo exposiciones sanitarias.

**Tenga en cuenta que:** las consideraciones sobre la intervención en la ventilación que se mencionan a continuación implican una variedad de costos iniciales y operativos que, junto con los parámetros de evaluación de riesgos como las tasas de incidencia en la comunidad, el cumplimiento en el uso de la mascarilla y el número de ocupantes de un espacio, pueden afectar las decisiones sobre qué intervenciones implementar. La guía que se proporciona es general por naturaleza y puede que no sea aplicable a su edificio o actividad específica. **Siempre consulte** con el personal de ingeniería o mantenimiento del edificio antes de hacer cambios en el sistema de ventilación mecánica. Para las organizaciones de salud, siempre consulte con su apoyo de (a) prevención y control de infecciones y (b) en salud y seguridad. Tenga en cuenta que es posible que algunos de los cambios tengan como consecuencia el incremento en las facturas de energía o un mayor desgaste de los componentes del sistema de ventilación.

### 1. Definiciones

**Cambios de aire por hora (Air Changes per Hour, ACH [también llamado índice de cambio de aire])** es un valor calculado que permite realizar estándares, pautas y comparaciones de ventilación para habitaciones de diferentes dimensiones y que tienen diferentes sistemas de ventilación. Usando unidades en inglés, la fórmula de ACH es:

$$\text{ACH} = (\text{Índice de ventilación en pies cúbicos por minuto (Cubic Feet per Minute, CFM)} \\ \times 60 \text{ minutos/hora}) / \text{volumen de la habitación en pies cúbicos}$$

A los efectos de este cálculo, solo se usa aire fresco o muy filtrado (valor de reporte de eficiencia mínima [Minimum Efficiency Reporting Value, MERV] de 13 o de mayor eficiencia) para la tasa de ventilación; el aire re-circulado sin filtrar o menos filtrado no cuenta en el cálculo de ACH.

**Los filtros de aire** son dispositivos independientes que hacen que el aire de una habitación pase a través de un filtro. Algunos filtros tienen la capacidad de remover partículas diminutas, incluidas las partículas de un virus y el humo. En este documento se hace referencia a ellos como limpiadores de aire portátiles (Portable Air Cleaners, PAC) para diferenciarlos de los filtros y otros dispositivos de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC) que proporcionan limpieza del aire.



**ASHRAE** es la American Society for Heating, Refrigeration, and Air-conditioning Engineers. El personal, los ingenieros y los profesionales de salud y seguridad de las instalaciones están familiarizados con esta organización y esta literatura.

La tasa de suministro de aire limpio (Clean Air Delivery Rate, CADR) mide la efectividad de un filtro de aire según el espacio de la habitación y el volumen de aire limpio que produce por minuto. Las unidades probadas tienen tres clasificaciones CADR; para propósitos del COVID-19, se debe usar la clasificación CADR "Polvo".

**Los ventiladores** son aparatos que jalen o impulsan el aire en una dirección. Los ventiladores pueden colocarse en ventanas o entradas, pueden ser del "tipo pedestal" que se pueden poner en cualquier lugar de la habitación o pueden estar instalados en el techo. Algunos ventiladores tienen interruptores para que el usuario cambie la dirección en que el aire fluye a través del ventilador. Los ventiladores que no tienen esos interruptores deben voltearse manualmente para cambiar la dirección del aire.

**HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning)** significa sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado. También se conoce como "ventilación mecánica" debido al uso de ventiladores que hace el sistema para mover el aire hacia adentro y hacia afuera de las habitaciones, generalmente a través de conductos y plenos.

**El aire exterior** se refiere al aire limpio obtenido del exterior del edificio, ya sea por ventilación natural o mecánica. También denominado "aire fresco" o, para aplicaciones seleccionadas, "aire de reposición".

**Los PAC** son limpiadores de aire portátiles, dispositivos que se pueden mover adentro de un edificio o habitación para proporcionar limpieza de aire. Los PAC se venden generalmente con algún tipo de filtro de alta eficiencia, como un filtro de aire de partículas de alta eficiencia (High-Efficiency Particulate Air, HEPA). La portabilidad de los PAC permite colocarlos donde la limpieza del aire sea más beneficiosa para los ocupantes de la habitación.

**La ventilación pasiva ("natural")** se refiere a la ventilación que se logra al abrir ventanas y puertas hacia el exterior.

**El aire recirculado** se refiere al aire que se extrae del interior del edificio, pasa a través de filtros, se acondiciona y se reintroduce en el edificio. Al menos que pase a través de filtros MERV-13 o de mayor eficiencia, el aire recirculado no se considera al evaluar la ventilación del edificio para propósitos de COVID-19.

## 2. Aspectos básicos del COVID-19

El COVID-19 se propaga entre personas y puede suceder en alguna de las siguientes circunstancias:

- Se expulsan gotas grandes al toser y estornudar directamente hacia la cara, la nariz, los ojos o la boca de alguien que esté cerca, generalmente a menos de 6 pies de distancia. A estas gotas se les suelen llamar "gotas balísticas", debido a que viajan en línea recta y están sujetas a la fuerza de gravedad.
- Cuando una persona respira, canta, tose o estornuda, se liberan pequeñas gotas y partículas, que pueden permanecer suspendidas en el aire durante un periodo de tiempo o pueden moverse más allá de 6 pies mediante las corrientes de aire en los espacios cerrados. Otras personas podrían inhalar estas pequeñas gotas y partículas incluso si se encuentran alejadas a una distancia mayor a seis pies. En ocasiones, a estas gotas se les conoce como "aerosoles" o "bioaerosoles."
- Una persona toca una superficie contaminada y luego se toca una membrana mucosa como la nariz, los ojos o la boca. A las superficies contaminadas a veces se les llama "fómites."



**Una buena ventilación es una de las formas más importantes de controlar la transmisión de pequeñas gotas y partículas, y puede ayudar a reducir la transmisión de gotas grandes.**

### 3. Consideraciones generales

Nuestra comprensión del papel que desempeña el entorno construido en la transmisión del COVID-19 está evolucionando; la literatura reciente sugiere que las corrientes de aire pueden transportar pequeñas gotas y partículas mucho más allá del radio de distancia social de 6 pies. Con la posible excepción de hospitales, instalaciones de atención médica e instalaciones de investigación, los requisitos de ventilación existentes, como los establecidos en el Código de Construcción y el Título 24, no estaban destinados a controlar la exposición a pequeñas gotas y partículas de agentes infecciosos peligrosos como el COVID-19. En consecuencia, el cumplimiento del código debe considerarse como la línea de referencia o el punto de partida para crear entornos más protectores y debe maximizarse la ventilación a niveles por encima de los requisitos del código en la medida de lo posible, particularmente para áreas en donde las personas están sin cubrebocas y en donde hay mezcla de personas no asociadas.

En general, entre mayor sea el número de personas en un ambiente interior, mayor será la necesidad de ventilar con aire exterior. Enfoque los esfuerzos en ventilar con aire fresco los espacios con la mayor densidad de ocupantes al igual que los lugares en donde los ocupantes pueden estar sin cubrebocas. Disminuya la ocupación en las áreas en donde no se puede aumentar la ventilación exterior. Otros cambios que se pueden tener en cuenta en edificios con características de ventilación específica son:

- 3.1 Inspeccione y dé mantenimiento a los ventiladores de extracción que se encuentren en otras áreas como lavanderías o cocinas. Asegúrese de que dicha ventilación esté en equilibrio con el resto del edificio para que el aire potencialmente contaminado no entre en otras áreas.
- 3.2 Asegúrese de que los ventiladores de extracción de los baños públicos estén en buen estado.
- 3.3 Mantenga abiertas las ventanas y otras fuentes de ventilación natural en la mayor medida posible.
- 3.4. Considere agregar limpiadores de aire portátiles (PAC) en áreas en donde no se puede aumentar la ventilación de aire fresco.

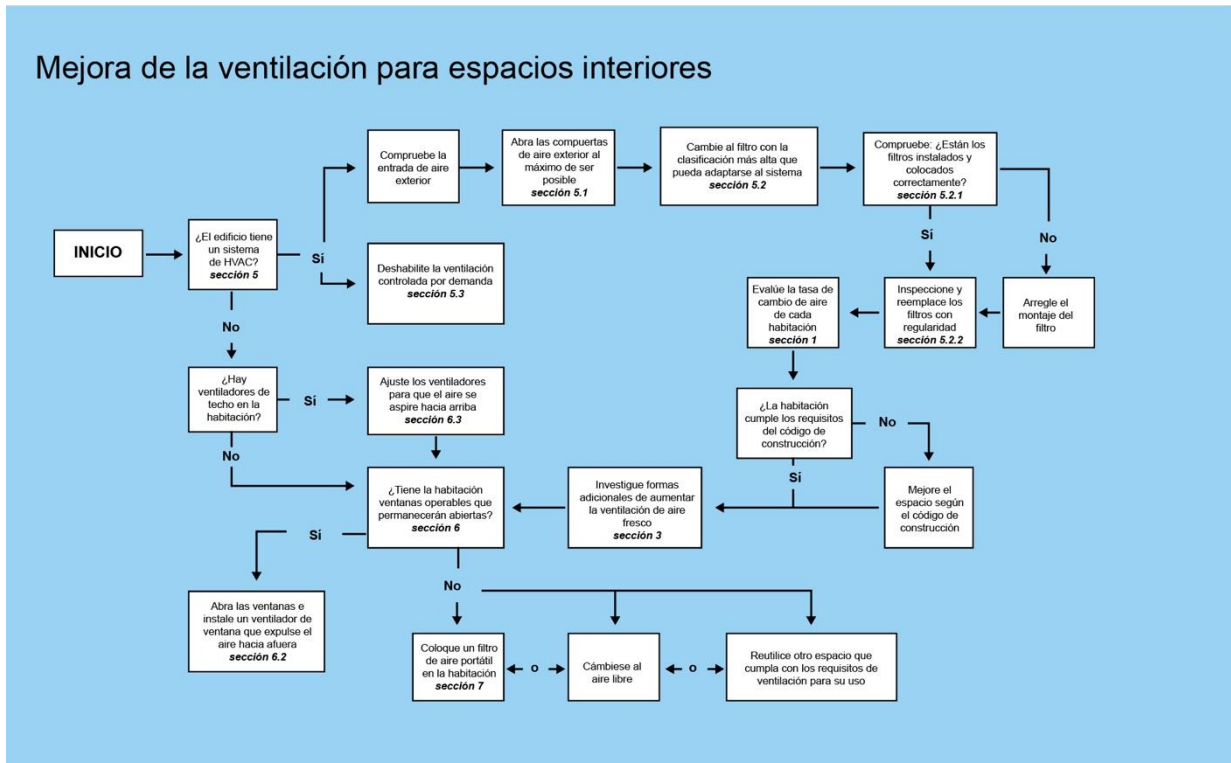
Para ayudarlo a mejorar la ventilación de su edificio, algunas de las siguientes personas pueden ser de ayuda:

- ingenieros de instalaciones (“estacionarios”),
- personal de mantenimiento y reparación de edificios;
- ingenieros mecánicos;
- contratistas mecánicos (HVAC);
- contratistas generales;
- arquitectos, o
- consultores de calidad del aire interior o de higiene industrial.



## 4. “Árbol de decisiones” para mejorar la ventilación para COVID-19

El siguiente “árbol de decisiones” se basa en un dibujo de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Yale que es parte de su guía para mejorar la ventilación en las escuelas para el COVID-19. Las referencias a secciones del árbol de decisiones se refieren a secciones específicas de este documento.



Se alienta a las escuelas y otros interesados a leer la página web [Ventilation Key to Reducing Risk](#) (Clave de ventilación para reducir el riesgo) de la Yale School of Public Health, que forma parte de la [Guía de salud pública de Yale para la reapertura de escuelas en 2020](#).

## 5. Mejora de la ventilación mecánica

Considere actualizar o mejorar el sistema de ventilación mecánica y realizar otras acciones para: 1) aumentar el suministro de aire limpio y 2) eliminar o diluir concentraciones de COVID-19 u otros contaminantes del aire del edificio. Reciba asesoría de profesionales con experiencia en sistemas de HVAC cuando considere hacer cambios en sus sistemas y equipos de HVAC. Algunas de las recomendaciones que se mencionan a continuación se basan en la [Guidance for Building Operations During the COVID-19 Pandemic](#) (Guía para el funcionamiento de edificios durante la pandemia de COVID-19) de la ASHRAE. Revise los [lineamientos adicionales de la ASHRAE para escuelas y universidades](#) y obtenga más información sobre las recomendaciones de ventilación para diferentes tipos de edificios, así como para preparar el edificio para ser habitado. No todas las acciones se pueden aplicar a todos los escenarios.

- 5.1 Abra más las compuertas exteriores de aire y cierre las compuertas de recirculación (“economizadores”) para reducir o eliminar la recirculación del aire. En climas templados, esto no afecta la comodidad térmica o la humedad, pero en clima frío, caluroso o húmedo, puede producir cambios en el aire del interior y causar incomodidad a los ocupantes del edificio.



- 5.2. Mejore la filtración del aire central tanto como sea posible sin disminuir significativamente el flujo de aire del diseño. La filtración de aire buscada debe tener un MERV de 13 o mayor.
  - 5.2.1 Inspeccione las carcassas y las rejillas de los filtros para asegurar que los filtros tengan el ajuste apropiado y busque la manera de minimizar la posibilidad de que el aire evada el filtro.
  - 5.2.2 Limpie o reemplace los filtros y revise que estén instalados apropiadamente y en funcionamiento. Tenga en cuenta que durante eventos que afecten la calidad del aire, como cuando hay humo de incendios forestales, los filtros de alta eficiencia se obstruirán más rápido y necesitarán un monitoreo más cercano.
- 5.3 Desactive los “controles de demanda” de los sistemas de ventilación para que los ventiladores funcionen continuamente, independientemente de las necesidades de calefacción o refrigeración.
  - 5.3.1 Si los sistemas de HVAC operan de día, noche o en otros ciclos previamente programados, considere tener en funcionamiento el sistema de HVAC ajustándolo para permitir el flujo máximo de aire externo durante 1 a 2 horas antes de que el edificio abra y durante 2 a 3 horas después de que el edificio cierre.
- 5.4 Genere un movimiento de aire limpio a menos limpio ajustando la configuración de los difusores de aire de suministro y escape, o compuertas en áreas de mayor riesgo, de modo que el aire potencialmente contaminado se aleje de los ocupantes o invitados.

## 6. Mejora de la ventilación pasiva

Considere implementar alguna de las siguientes acciones para mejorar la entrada de aire exterior a un espacio, y tome precauciones los días en que el aire tenga baja calidad:

- 6.1 Cuando las condiciones del clima lo permitan, abra las ventanas y puertas para aumentar el aire fresco exterior. No abra las ventanas y puertas si al hacerlo conlleva un riesgo para la seguridad o la salud (por ejemplo, riesgo de caídas, provocación de síntomas de asma) de las personas que usan las instalaciones.
- 6.2 Use ventiladores para incrementar la eficacia de las ventanas abiertas. Coloque los ventiladores de forma segura y cuidadosa en o cerca de las ventanas. Tenga cuidado con los cables eléctricos; esté atento a tropiezos o condiciones de humedad que pueden crear peligros de electrocución. Coloque los ventiladores de forma que se reduzca la posibilidad de que el aire fluya de una persona a otra. Los ventiladores de ventana colocados en modo de escape pueden ayudar a conducir aire fresco a una habitación a través de otras ventanas y puertas abiertas sin generar fuertes corrientes de aire en la estancia. NOTA: Para los edificios con ventanas operables y sistemas de ventilación mecánica, se debe considerar detenidamente las interacciones entre ellos.
- 6.3 En las habitaciones con techos altos, los ventiladores de techo pueden ayudar a diluir el aire que puede estar contaminado con el aire más limpio de las partes más altas de la habitación. El uso de estos ventiladores no aporta aire fresco adicional a la habitación, sino que **se considera un complemento** a la ventilación de aire fresco. Configure los ventiladores de techo para que dirijan el aire hacia arriba. Si los ventiladores de techo no cuentan con un interruptor direccional, puede girar las aspas del ventilador en sentido contrario a las agujas del reloj para que dirijan el aire hacia arriba en la habitación. Llevar el aire hacia abajo **incrementa el riesgo** de que el aire sople de una persona a otra.



## 7. Limpiadores de aire portátiles (“Filtros de aire de HEPA”)

Se puede considerar el uso de PAC en habitaciones y áreas en donde la ventilación mecánica y pasiva no se puede mejorar. Los PAC vienen en una variedad de tamaños, características y precios, y es posible que las unidades de mayor precio no necesariamente proporcionen una mejor calidad de aire. En función de la cantidad, la calidad y la condición de la ventilación existente, es posible que se necesiten PAC que proporcionen de 2 a 5 ACH adicionales. Como mínimo:

- 7.1 Compre PAC que tengan la certificación de emisión de ozono y seguridad eléctrica que emite la Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB).
- 7.2 Asegúrese de que los PAC tengan el tamaño apropiado para la habitación o el área en donde se van a instalar. Un método para seleccionar el tamaño apropiado de la unidad es la CADR de la Asociación de Fabricantes de Electrodomésticos (Association of Home Appliance Manufacturers, AHAM). Los autores de la norma de la CADR sugieren que una unidad debe tener una CADR de al 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. Si utiliza este método, debe utilizar la CADR de la unidad para polvo. En el sitio web “Verifide” de la AHAM se puede encontrar una lista de todas las unidades con clasificaciones de CADR (con los valores de la clasificación).
- 7.3 Para ayudar más a fondo a determinar el tamaño correcto de los PAC para el COVID-19, la University of Harvard y la University of Colorado en Boulder desarrollaron conjuntamente una hoja de cálculo para identificar el PAC correcto, con base en la CADR. Si utiliza esta hoja de cálculo, tenga en cuenta que los PAC listados en la tercera hoja son ejemplos y no las únicas unidades que pueden ser utilizadas ni los únicos fabricantes y modelos verificados/aprobados; además de que puede introducir la CADR (con el valor para Polvo) para cualquier unidad en la segunda pestaña de la hoja de cálculo.
- 7.4 Las especificaciones del fabricante, los valores de la CADR y la hoja de cálculo de Harvard/CU basan sus cálculos en el PAC operando a la máxima velocidad del ventilador. Al reducir la velocidad del ventilador se puede minimizar el ruido que genera la unidad, aunque también se disminuirá la cantidad de filtración de aire que proporciona la unidad.
- 7.5 Las tecnologías complementarias, como las luces ultravioletas y los generadores de iones/radicales libres en los PAC, no han sido evaluadas de manera independiente o sistemática en cuanto a su eficacia frente al COVID-19. La Harvard University y la University of Colorado en Boulder indican explícitamente: “Evite los complementos (por ejemplo, ionizadores, luces ultravioletas)”; el Sindicato de Consumidores (“Reportes del consumidor”) adopta una posición similar para los PAC en general, no sólo para el COVID-19.
- 7.6 Para una limpieza eficaz del aire, los PAC deben colocarse hacia el centro de donde las personas se sientan o se reúnen, con el escape de la unidad dirigido para que no sople aire de persona a persona. Colocar unidades de filtración de aire en rincones sin ocupar de las habitaciones o debajo de las mesas no limpia eficazmente el aire. No cree peligros de tropiezos con el PAC o los cables eléctricos relacionados.
- 7.7 Se pueden construir limpiadores de aire de bajo costo mediante la instalación de un filtro de aire MERV-13 de 20" x 20" en el lado de entrada (succión) de un ventilador de caja de 20".
  - 7.7.1 Si se fijan con cinta completamente los bordes del filtro a la carcasa del ventilador, se reducirán las fugas y aumentará la eficacia.
  - 7.7.2 La resistencia adicional del filtro puede provocar el sobrecalentamiento del motor del ventilador. Nunca deje el ventilador encendido cuando la habitación esté vacía. Apague el ventilador si se detectan olores o ruidos inusuales.





- 7.7.3 Con el filtro colocado, el ruido del ventilador aumentará. Al reducir la velocidad de los ventiladores para controlar el ruido, es posible que afecte significativamente la cantidad de aire que se limpia.
- 7.8 Se pueden usar “Filtros de aire de HEPA” comerciales/industriales y de atención médica (Commercial/Industrial and Healthcare, C/I&H), ya que son especialmente adecuados para habitaciones y zonas más grandes:
- 7.8.1 Las unidades comerciales/industriales, a veces denominadas “Máquinas de Aire Negativo (Negative Air Machines, NAM)” o “filtros”, posiblemente ya estén disponibles en instalaciones más grandes; consulte con el personal de instalaciones/mantenimiento, que también puede encargarlas a través de sus proveedores de equipo. Las unidades de atención médica se refieren a las que se compran a proveedores de atención médica y hospitales; las unidades de canal de consumo que los vendedores anuncian para filtración de “grado hospitalario” deben ser tratadas como PAC.
- 7.8.2 Las unidades C/I&H no suelen tener clasificaciones de CADR. En cambio, el flujo de aire nominal del fabricante (en pies cúbicos por minuto [Cubic Feet per Minute, CFM]) se incorpora al cálculo de los cambios de aire por hora que figura en la sección Definiciones. En función de la ventilación de aire fresco de la habitación se necesitan ACH de 2.5 a 6, con valores más bajos para habitaciones con buena ventilación y de 4 a 6 para habitaciones con ventilación marginal. Cuando se calcula el ACH de las unidades C/I&H es habitual reducir los flujos de aire del fabricante en un 10-25 % para compensar el desgaste de la unidad y las condiciones de los filtros.
- 7.8.3 Las unidades C/I&H suelen tener puertos de escape con bridas para conectarlas a los ductos temporales que se utilizan durante las construcciones y las remodelaciones. Es posible que se necesite equipar los puertos de escape con algún tipo de difusor para reducir el flujo de aire de escape y evitar que el aire circule de una persona a otra.
- 7.8.4 El consumo de energía de las unidades C/I&H normalmente las limita a una unidad de gran capacidad (2000 CFM) por cada circuito de 20 amperios. La sobrecarga de los circuitos puede provocar el disparo de los interruptores y crear riesgos de incendio. Aunque los circuitos soporten más de una unidad C/I&H, esta condición puede cambiar con el tiempo a medida que los filtros se cargan y los componentes se desgastan.

## 8. Determinación de la eficacia de la ventilación

- 8.1 Pueden fijarse pequeños trozos de cinta o papel en los registros de suministro de ventilación para verificar que el sistema está en funcionamiento.
- 8.2 Se puede utilizar una pluma ligera (plumón), en el extremo de un palo o taquete, para rastrear las corrientes de aire, por ejemplo de los ventiladores o los PAC, para verificar que no circula aire de una persona a otra.
- 8.3 Se venden “detectores de humo de ventilación” comerciales para evaluar las corrientes de aire, pero **deben utilizarse con extrema precaución**. Muchos de los productos utilizan tetracloruro de titanio, oxiclóruo estánico o vapor de ácido sulfúrico, que son irritantes graves para las vías respiratorias. Las velas de humo producen demasiado humo para su uso en interiores bajo condiciones normales.



- 8.4 Se encuentran disponibles en el mercado monitores de bajo costo de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, (no de monóxido de carbono, CO). Cuando se ocupa un espacio, el aumento de los niveles de dióxido de carbono con respecto a los niveles exteriores (típicamente de 350 a 450 partes por millón [ppm]) puede indicar que la ventilación no se mantiene al par de la respiración del ocupante del espacio, que tiene un 4-5 % (40,000-50,000 ppm) de dióxido de carbono.
- 8.4.1 Aunque el valor común utilizado para evaluar la calidad del aire en interiores es de 700 ppm por encima de los niveles de fondo, los incrementos inferiores (200-400 ppm por encima de los niveles de fondo) posiblemente sean más adecuados para evaluar el suministro de aire fresco para el COVID-19.
- 8.4.2 Las mediciones deben realizarse en múltiples lugares de una habitación o espacio, y repetirse periódicamente durante el tiempo en que se ocupen.
- 8.4.3 Si se utilizan PAC, las mediciones de CO<sub>2</sub> deben valorarse con extrema precaución, ya que los PAC no filtran ni eliminan el CO<sub>2</sub> del aire. En tales casos, las diferencias en las mediciones de CO<sub>2</sub> en distintos lugares pueden ayudar a identificar “puntos muertos” dentro de las habitaciones en donde no se produce la mezcla o el intercambio de aire así como cuando se suministran cantidades inadecuadas de aire exterior.





## Recursos

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

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

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](#)

AIHA (anteriormente la American Industrial Hygiene Association)

- [Reducing the Risk of COVID-19 Using Engineering Controls \(Reducción del riesgo de COVID-19 mediante el uso de controles de ingeniería\)](#)

American Conference of Governmental Industrial Hygienists

- [White Paper on Ventilation for Industrial Settings during the COVID-19 Pandemic \(Proposiciones de ley sobre la ventilación para entornos industriales durante la pandemia del COVID-19\)](#)

American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)

- [Guidance for Building Operations During the COVID-19 Pandemic \(Guía para el funcionamiento de edificios durante la pandemia del COVID-19\)](#)
- [ASHRAE Resources Available to Address COVID-19 Concerns \(Recursos de la ASHRAE disponibles para abordar las preocupaciones del COVID-19\)](#)
- [ASHRAE Reopening Schools and Universities C19 Guidance \(Guía C19 de la ASHRAE para reabrir escuelas y universidades\)](#)
- [Standard 62.1-2019 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality](#)  
(Norma 62.1-2019 Ventilación para una calidad del aire aceptable en interiores) (Nota: Este documento tiene un costo. ASHRAE brinda acceso gratuito a una versión solo para lectura de la página web enlazada; busque la Norma 62.1-2019).

Association of Home Appliance Manufacturers

- [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 \(El aire interior en hogares y el COVID-19\)](#)

Escuela de Salud Pública de Harvard University y Escuela de Ingeniería de University Colorado en Boulder

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

Organización Mundial de la Salud

- [Preguntas y respuestas sobre la COVID-19 y la ventilación y el aire acondicionado en espacios y edificios públicos](#)

Escuela de Salud Pública de Yale University

- [Reopening Schools - Ventilation Key to Reducing Risk \(Reapertura de escuelas: Clave de ventilación para reducir el riesgo\)](#)