

Uso racional del equipo de protección personal frente a la COVID-19 y aspectos que considerar en situaciones de escasez graves

Orientaciones provisionales

6 de abril de 2020



Antecedentes

En este documento se resumen las recomendaciones de la OMS para utilizar de forma racional los equipos de protección personal (EPP) tanto en los centros sanitarios como en los domicilios, así como durante la manipulación de mercancías. Además, se analizan las interrupciones actuales que sufre la cadena mundial de suministro y se tratan aspectos que cabe tener en cuenta para tomar decisiones durante periodos de escasez grave de estos equipos.

El documento no ofrece recomendaciones para la colectividad en general, que sí se pueden encontrar en el documento [Consejos de la OMS para la colectividad relativos al uso de mascarillas](#) (*en inglés*).

En este contexto, el EPP se compone de: guantes; mascarilla médica (quirúrgica), gafas de protección, pantalla facial y bata médica. Además, para realizar determinados procedimientos se necesita utilizar una mascarilla autofiltrante (también denominada mascarilla de protección respiratoria o respirador, es decir, una mascarilla N95, FFP2, FFP3 o equivalentes) y un delantal. En el presente documento, que está destinado a todas las personas que participan en la distribución y gestión de los EPP, así como a responsables de salud pública y personas que atienden a pacientes en los centros sanitarios y los domicilios que participan en las decisiones sobre el uso y priorización de los EPP, se explica en qué situaciones se deben utilizar estos equipos, incluida la manipulación de mercancías.

Este documento es una actualización de una versión anterior a la que se han incorporado cuestiones importantes que se deben tener en cuenta para tomar decisiones durante los periodos de escasez grave de EPP.

Medidas preventivas frente a la COVID-19

De acuerdo con los datos científicos disponibles, el virus de la COVID-19 se transmite entre personas a través del contacto estrecho y de gotículas respiratorias. Además, podría haber transmisión aérea al efectuar procedimientos o administrar tratamientos que generen aerosoles (por ejemplo, intubación endotraqueal, ventilación no invasiva, traqueotomía, reanimación cardiopulmonar, ventilación manual antes de la intubación o broncoscopia);¹ por consiguiente, la OMS aconseja, en esas situaciones, adoptar las precauciones recomendadas para evitar esa vía de transmisión.

Las medidas preventivas más eficaces para todas las personas son:

- mantener al menos un metro de distancia física con las demás personas;
- aplicar prácticas de higiene de las manos con frecuencia, con un gel hidroalcohólico si no están visiblemente sucias y con agua y jabón si están sucias;
- no tocarse los ojos, la nariz ni la boca;
- aplicar medidas de higiene respiratoria, como toser o estornudar en la parte interna del codo o en un pañuelo no reutilizable, que se debe desechar de inmediato;
- utilizar una mascarilla médica en caso de presentar síntomas respiratorios y realizar la higiene de las manos después de desecharla;
- limpiar y desinfectar sistemáticamente el entorno y las superficies que se toquen con frecuencia.

En entornos de atención sanitaria, las principales estrategias de [control y prevención de las infecciones](#) para evitar o limitar la transmisión de la COVID-19 son:²

1. clasificar a los pacientes, diagnosticar tempranamente la enfermedad y controlar las fuentes de infección (aislando a los casos sospechosos y confirmados de COVID-19);
2. aplicar las precauciones generales³ con todos los pacientes, incluida la higiene estricta de las manos;
3. con los casos sospechosos y confirmados de COVID-19, aplicar precauciones adicionales fundadas en la experiencia (para evitar el contagio por contacto, por gotículas y, cuando sea conveniente al realizar procedimientos y administrar tratamientos que generen aerosoles, para evitar la transmisión aérea);
4. aplicar controles administrativos;
5. aplicar controles técnicos y ambientales.⁴

El objetivo de las precauciones generales es impedir el contagio de patógenos que se transmiten por vía hemática u otras vías, tanto de fuentes conocidas como desconocidas. Se trata del nivel básico de precaución para hacer frente a las infecciones que se debe aplicar, como mínimo, al atender a cualquier tipo de paciente.

El personal de salud debe adoptar precauciones adicionales para protegerse y evitar la transmisión durante la atención sanitaria. Todos los profesionales de la salud que atiendan a pacientes con COVID-19 deben aplicar en todo momento las precauciones necesarias para evitar el contagio por contacto o a través de gotículas. Además, se han de aplicar medidas

para prevenir la transmisión aérea al practicar procedimientos o administrar tratamientos que generen aerosoles.

Aunque el uso de EPP es la medida de control más visible para evitar la propagación de las infecciones, se trata solamente de una de las medidas de prevención y control y no se debe considerar la estrategia principal de prevención. Si no se aplican paralelamente controles administrativos y técnicos eficaces, la utilidad de los EPP es limitada, como se describe en el documento de la OMS *Prevención y control de las infecciones respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria*. A continuación, se resumen estos controles:

- Entre los **controles administrativos** está garantizar que se dispone de los recursos necesarios para aplicar las medidas de prevención y control de las infecciones (PCI), a saber: infraestructuras adecuadas, elaboración de políticas claras en materia de PCI, facilitación del acceso a las pruebas analíticas, clasificación y distribución adecuada de los pacientes —con salas de espera y habitaciones separadas para las personas con síntomas respiratorios—, proporción adecuada entre el número de profesionales de la salud y el de pacientes, y formación del personal. En el caso de los pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19, se debe procurar dirigirles a través de vías asistenciales que, en lo posible, eviten que se mezclen con el resto de los pacientes (por ejemplo, habilitando centros, unidades, salas de espera y zonas de clasificación separadas).
- El objetivo de los **controles ambientales y técnicos** es reducir la propagación de patógenos y la contaminación de superficies y objetos inanimados. Con ese fin, se debe disponer de un espacio que permita mantener una distancia social de un metro, como mínimo, entre los profesionales sanitarios y los pacientes, garantizar la disponibilidad de suficientes habitaciones de aislamiento con buena ventilación para los casos sospechosos o confirmados de COVID-19 y aplicar prácticas adecuadas de limpieza y desinfección del entorno.⁴

Para atender a los pacientes con COVID-19 no se necesitan trajes de protección completos, guantes dobles ni capuchas que cubran la cabeza y el cuello, a diferencia de lo que sucede en los brotes de filovirus como el virus del Ebola.

Recomendaciones para optimizar la disponibilidad de EPP

La protección de nuestros profesionales sanitarios de primera línea es fundamental, y los EPP —mascarillas médicas, mascarillas autofiltrantes, guantes, batas y protección ocular— deben destinarse prioritariamente a los profesionales sanitarios y otras personas que atienden a los enfermos de COVID-19.

En vista de la escasez mundial de EPP, se pueden aplicar estrategias para mejorar su disponibilidad. Por ejemplo, conviene reducir hasta lo indispensable la necesidad de EPP en los entornos de atención sanitaria, asegurarse de que los EPP se utilizan de forma racional y correcta y coordinar los mecanismos de gestión de la cadena de suministro (figura 1).

Figura 1. Estrategias para optimizar la disponibilidad de equipos de protección personal (EPP)



1. Reducción de la necesidad de EPP en los centros de salud

Las siguientes intervenciones pueden reducir la necesidad y el uso de EPP sin que los profesionales sanitarios y el resto de personas estén por ello más expuestos al virus de la COVID-19 en los entornos de atención sanitaria.

- Siempre que sea posible, utilizar la telemedicina y la atención telefónica para evaluar inicialmente a los casos sospechosos de COVID-19⁵ para que estas personas tengan menos necesidad de acudir a un centro sanitario para ser examinados.
- Utilizar barreras físicas para reducir la exposición a este virus, como pantallas de vidrio o de plástico, en las zonas de los centros de salud donde los pacientes acuden en primer lugar, como las áreas de clasificación y cribado, el mostrador de admisión del servicio de urgencias y la ventanilla de dispensación de medicamentos de la farmacia.
- Postergar las hospitalizaciones y los procedimientos programados que no sean urgentes, espaciar la frecuencia de las visitas en los pacientes crónicos y utilizar la telemedicina y el teléfono, siempre que sea posible, de forma que las salas, los EPP y los profesionales sanitarios puedan reasignarse a los servicios en los que se atiende a los enfermos de COVID-19.
- Agrupar en una misma habitación a grupos de enfermos confirmados de COVID-19, siempre que no presenten infecciones por otros microorganismos transmisibles, con el fin de racionalizar el flujo de trabajo y facilitar un uso prolongado de los EPP (más adelante figura más información sobre dicho uso prolongado).
- Asignar a profesionales sanitarios o equipos de profesionales a la atención exclusiva de pacientes de COVID-19, de modo que puedan utilizar los EPP durante periodos más prolongados si es necesario (véase, más abajo, el apartado de consideraciones).
- Restringir el número de profesionales de la salud que entran en las habitaciones de los pacientes con COVID-19 cuando no participen directamente en su atención. Racionalizar el flujo de trabajo y reducir hasta un nivel seguro la atención que requiera interacción presencial entre el profesional de la salud y el paciente. Con ese fin, se pueden agrupar

actividades para reducir el número de veces que se entra en la habitación (por ejemplo, tomar las constantes vitales mientras se administra la medicación o repartir las comidas a la vez que se presta otro tipo de asistencia) y planificar las actividades que se realizarán a la cabecera del paciente.

- Valorar el uso de determinados elementos del EPP únicamente cuando se vaya a estar en contacto estrecho con el paciente o cuando se vayan a tocar superficies de su entorno (por ejemplo, para entrar a la habitación del paciente solo para formularle una pregunta o realizar una comprobación visual, basta utilizar una mascarilla médica y una pantalla facial, sin que sea necesario utilizar guantes ni ponerse una bata por encima del pijama de trabajo).
- No se debe permitir que los casos sospechosos o confirmados de COVID-19 reciban visitas. En todo caso, cuando sea estrictamente necesario se puede permitir la entrada de visitantes, pero restringiendo su número y el tiempo que pasan en la habitación, y dándoles instrucciones claras acerca del EPP que deben utilizar durante la visita y del modo de ponérselo y quitárselo, así como sobre la higiene de las manos para evitar la exposición.

2. Utilización correcta y racional de los EPP

Los EPP se deben utilizar paralelamente a la aplicación de medidas administrativas y técnicas de control. Las indicaciones de uso de estos equipos se deben basar en el entorno, los destinatarios, el riesgo de exposición (por ejemplo, el tipo de actividad) y la dinámica de transmisión del patógeno (por ejemplo, por contacto, gotículas respiratorias o aerosoles). Si los EPP se utilizan de forma excesiva o indebida, la escasez de suministros será aún mayor. A fin de hacer un uso racional de estos equipos, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- El tipo de EPP que debe utilizarse para atender a los pacientes con COVID-19 variará en función del contexto y del tipo de personal y de actividad realizada (cuadro 1).
- El personal que atiende directamente a estos pacientes debe seguir las instrucciones de uso (cuadro 1).
- Concretamente, el personal sanitario que lleve a cabo procedimientos que generen aerosoles (por ejemplo, intubación traqueal, ventilación no invasiva, traqueotomía, reanimación cardiopulmonar, ventilación manual previa a la intubación o broncoscopia)¹ deberá utilizar una mascarilla autofiltrante, protección ocular, guantes y bata. También deberá utilizar delantal si las batas no son impermeables.⁴
- En la población general, se deben proporcionar mascarillas médicas a las personas que presenten síntomas indicativos de COVID-19 o que atiendan a enfermos de COVID-19 en su domicilio, acompañándolas de las instrucciones de uso pertinentes. Para más información, consúltese el documento *Atención en el domicilio a pacientes presuntamente infectados por el nuevo coronavirus (COVID-19) que presentan síntomas leves, y gestión de sus contactos*.⁶
- Para más información, consúltese el documento *Consejos sobre la utilización de mascarillas en el*

*entorno comunitario, en la atención domiciliaria y en centros de salud en el contexto de la COVID-19.*⁷

3. Coordinación de los mecanismos de gestión de la cadena de suministro de los EPP

La gestión de los EPP debe coordinarse a través de mecanismos de gestión de las cadenas de suministro nacionales e internacionales básicas, como por ejemplo los siguientes:

- Uso de estimaciones de las necesidades de EPP fundamentadas en modelos de cálculo racionales para garantizar el uso sensato de los suministros que se soliciten.
- Seguimiento y control de las peticiones de EPP de los países y de las grandes entidades de respuesta.
- Promoción de un enfoque centralizado de gestión de la demanda para no duplicar las existencias y garantizar el estricto cumplimiento de las normas básicas de gestión de existencias a fin de limitar el desperdicio, el exceso y el desabastecimiento de artículos.
- Supervisión de la distribución de los EPP de principio a fin.
- Supervisión y control de la distribución de los EPP desde los almacenes de los establecimientos sanitarios.

Manipulación de mercancías procedentes de países afectados

De acuerdo con un estudio experimental reciente sobre la supervivencia del virus de la COVID-19, este se puede mantener con capacidad de contagio en distintas superficies, hasta 72 horas en el plástico y el acero inoxidable, 4 horas en el cobre y 24 horas en el cartón.⁸ Hasta la fecha, no se dispone de ningún dato indicativo de que productos o artículos procedentes de países donde hay brotes de COVID-19 hayan infectado a personas. La OMS continuará haciendo un seguimiento estrecho de la evolución del brote de esta enfermedad y actualizará las recomendaciones pertinentes, si es necesario.

Para racionalizar el uso y la distribución de los EPP durante la manipulación de mercancías procedentes de países afectados por brotes de COVID-19 y con destino a ellos se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- No se recomienda utilizar ningún tipo de mascarilla cuando se manipulen mercancías procedentes de un país afectado.
- No es necesario utilizar guantes, a menos que se usen para protegerse contra riesgos mecánicos, por ejemplo, al manipular superficies rugosas.
- Cabe recordar que, a pesar de utilizar guantes, la higiene de las manos debe seguir siendo adecuada y, como se ha descrito anteriormente, frecuente.
- Al desinfectar suministros o palés no se necesitan más elementos del EPP que los recomendados de forma habitual.
- Se deben aplicar medidas de higiene de manos.

Cuadro 1. Elementos del equipo de protección personal (EPP) que se recomienda utilizar en el contexto de la COVID-19, en función del entorno, el personal implicado y el tipo de actividad^a

Entorno	Personal o pacientes que deben usar el EPP	Actividad	Tipo de EPP o de procedimiento
Establecimientos sanitarios			
Centros hospitalarios			
Cribado ⁱ La clasificación de los pacientes para atenderles en función de su gravedad (por ejemplo, mediante el triaje de Manchester) se debe realizar en una zona separada	Personal de salud	Cribado preliminar sin contacto directo ^c	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro De ser posible, colocar pantallas de plástico o de cristal para separar a los profesionales de los pacientes No se necesita EPP Cuando no resulte posible mantener una distancia física pero no haya contacto con el paciente, se debe utilizar mascarilla médica y protección ocular
	Pacientes con síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro Proporcionar una mascarilla médica al paciente, si la tolera Trasladar de inmediato al paciente a una sala de aislamiento o una zona donde esté separado de los demás; si ello no es posible, asegurarse de que se mantenga a un metro de distancia del resto de los pacientes Aplicar medidas de higiene de manos y asegurarse de que el paciente también lo haga
	Pacientes sin síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> No se necesita EPP Aplicar medidas de higiene de manos y asegurarse de que el paciente también lo haga
Sala o habitación del paciente	Personal de salud	Atender directamente a enfermos de COVID-19 <u>sin</u> realizar procedimientos que generen aerosoles	<ul style="list-style-type: none"> Mascarilla médica Bata médica Guantes Protección ocular (gafas o pantalla facial) Aplicar medidas de higiene de manos
	Personal de salud	Atender directamente a enfermos de COVID-19 en lugares donde se realicen con frecuencia procedimientos que generan aerosoles ⁱⁱ	<ul style="list-style-type: none"> Mascarilla autofiltrante que cumpla la norma N95, FFP2 o FFP3, o una norma equivalente Bata médica Guantes Protección ocular Delantal Aplicar medidas de higiene de manos
	Personal de limpieza	Entrar en una habitación que aloje a pacientes de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Mascarilla médica Bata Guantes de alta resistencia Protección ocular (si se prevén salpicaduras de material orgánico o productos químicos) Calzado cerrado de trabajo Aplicar medidas de higiene de manos
	Visitantes ^b	Entrar en una habitación que aloje a pacientes de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro Mascarilla médica Bata Guantes Aplicar medidas de higiene de manos

ⁱ El procedimiento de cribado consiste en detectar de forma precoz a los pacientes con signos y síntomas de COVID-19.

ⁱⁱ Intubación endotraqueal, ventilación no invasiva, traqueotomía, reanimación cardiopulmonar, ventilación manual previa a la intubación, broncoscopia.

Zonas de tránsito de acceso vedado a los pacientes (por ejemplo, el comedor y los pasillos)	Todo el personal, incluido el sanitario	Cualquier actividad que no implique contacto directo con el enfermo de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro No se necesita EPP Aplicar medidas de higiene de manos
Laboratorios	Personal de laboratorio	Manipulación de muestras respiratorias La manipulación de muestras para realizar ensayos moleculares requiere instalaciones con nivel de bioseguridad BSL-2 o equivalente Para la manipulación y el procesamiento de muestras procedentes de casos confirmados o sospechosos de COVID-19 con el fin de realizar pruebas adicionales como análisis hematológicos o gasometría arterial se deben aplicar las precauciones generales ⁹	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro Mascarilla médica Protección ocular Bata Guantes Aplicar medidas de higiene de manos
Zonas administrativas	Todo el personal, incluido el sanitario	Tareas administrativas que no implican un contacto con pacientes de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro No se necesita EPP Aplicar medidas de higiene de manos
Centros ambulatorios y de consultas externas			
Cribado y selección de pacientes	Personal de salud	Cribado preliminar sin contacto directo ^c	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro De ser posible, interponer una pantalla de cristal o de plástico entre los profesionales sanitarios y los pacientes No se necesita EPP Cuando no resulte posible mantener una distancia física pero no haya contacto con el paciente, se debe utilizar mascarilla médica y protección ocular Aplicar medidas de higiene de manos
	Pacientes con síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una distancia mínima de un metro Proporcionar una mascarilla médica al paciente, si la tolera Aplicar medidas de higiene de manos
	Pacientes sin síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> No se necesita EPP Aplicar medidas de higiene de manos
Sala de espera	Pacientes con síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar una mascarilla médica al paciente, si la tolera Trasladar de inmediato al paciente a una sala de aislamiento o una zona donde esté separado de los demás; si ello no es posible, asegurarse de que se mantenga a un metro de distancia del resto de los pacientes Asegurarse de que el paciente aplique medidas de higiene de manos
	Pacientes sin síntomas respiratorios	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> No se necesita EPP Asegurarse de que el paciente aplique medidas de higiene de manos
Sala de consulta	Personal de salud	Exploración física a pacientes con síntomas indicativos de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Mascarilla médica Bata médica Guantes Protección ocular Aplicar medidas de higiene de manos
	Personal de salud	Exploración física a pacientes sin síntomas indicativos de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Uso de EPP, de acuerdo con las precauciones generales y la evaluación del riesgo Aplicar medidas de higiene de manos

	Pacientes con síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar una mascarilla médica al paciente, si la tolera • Higiene de las manos y respiratoria
	Pacientes sin síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> • No se necesita EPP • Asegurarse de que el paciente realiza la higiene de las manos
	Personal de limpieza	Antes y después de cada consulta a un paciente que tenga síntomas respiratorios.	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Bata • Guantes de alta resistencia • Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico) • Calzado cerrado de trabajo • Aplicar medidas de higiene de manos
Zonas administrativas	Todo el personal, incluido el de salud	Tareas administrativas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro entre cada miembro del personal • No se necesita EPP • Aplicar medidas de higiene de manos
Atención en el domicilio			
Domicilio	Pacientes con síntomas indicativos de COVID-19	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro • Proporcionar una mascarilla médica al paciente, si la tolera, para que la utilice en todo momento, excepto mientras duerma • Aplicar medidas de higiene de manos e higiene respiratoria
	Cuidadores	Entrar en la habitación del paciente, pero sin proporcionarle directamente atención o asistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro • Mascarilla médica • Aplicar medidas de higiene de manos
	Cuidadores	Proporcionar atención directa a un enfermo de COVID-19 al que se cuida en su domicilio o manipular sus heces, su orina o sus desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Mascarilla médica • Delantal (si se prevé que se puedan producir salpicaduras) • Aplicar medidas de higiene de manos
	Personal de salud	Proporcionar directamente atención o asistencia a un enfermo de COVID-19 en el domicilio	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Bata • Guantes • Protección ocular
Puntos de entrada en puertos, aeropuertos y pasos fronterizos terrestres, según corresponda			
Zonas administrativas	Todos los miembros del personal	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> • No se necesita EPP
Zona de cribado	Personal encargado	Primer cribado (medición de la temperatura corporal) sin contacto directo ^c	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro • De ser posible, interponer una pantalla de cristal o de plástico entre los profesionales sanitarios y los pacientes • No se necesita EPP • Cuando no sea posible mantener la distancia física, se debe utilizar mascarilla médica y protección ocular • Aplicar medidas de higiene de manos
	Personal encargado	Segundo cribado (entrevistar a los pasajeros con fiebre para saber si presentan síntomas clínicos indicativos de COVID-19 y conocer sus antecedentes de viaje)	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro • Mascarilla médica • Guantes • Aplicar medidas de higiene de manos
	Personal de limpieza	Limpiar la zona donde se entrevista a los pasajeros con fiebre	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Bata • Guantes de alta protección • Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico)

			<ul style="list-style-type: none"> • Botas o zapatos cerrados de trabajo • Realizar la higiene de las manos
Zona de aislamiento temporal	Personal encargado	Entrar en la zona de aislamiento, pero sin prestar atención directa	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro • Mascarilla médica • Guantes
	Personal encargado, profesionales sanitarios	Atender o ayudar a trasladar a un centro sanitario a un caso sospechoso de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Bata • Guantes • Protección ocular • Aplicar medidas de higiene de manos
	Personal de limpieza	Limpiar la zona de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro • Mascarilla médica • Bata • Guantes de alta protección • Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico) • Calzado cerrado de trabajo • Aplicar medidas de higiene de manos
Ambulancia o vehículo de traslado	Personal de salud	Trasladar a pacientes con infección presunta por COVID-19 al centro sanitario de referencia	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Batas • Guantes • Protección ocular • Aplicar medidas de higiene de manos
	Conductor	Limitarse a conducir el vehículo que traslada al paciente sospechoso de padecer COVID-19, siempre que el compartimiento del conductor está separado del paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una distancia mínima de un metro • No se necesita EPP • Aplicar medidas de higiene de manos
		Ayudar a subir al vehículo o bajar de este a un paciente sospechoso de padecer COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Batas • Guantes • Protección ocular • Aplicar medidas de higiene de manos
		Ausencia de contacto directo con el paciente sospechoso de padecer COVID-19, pero sin que exista separación entre los compartimientos del conductor y del paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Aplicar medidas de higiene de manos
	Paciente sospechoso de padecer COVID-19	Trasladar al paciente al centro sanitario de referencia	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica, si la tolera • Comprobar que el paciente realiza la higiene de las manos
	Personal de limpieza	Limpiar los vehículos después de trasladar a pacientes sospechosos de padecer COVID-19 al centro sanitario de referencia, y entre cada uno de esos pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Bata • Guantes de alta protección • Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico) • Botas o zapatos de trabajo cerrados • Aplicar medidas de higiene de manos
Consideraciones especiales para los equipos de respuesta rápida que ayudan en las investigaciones de salud pública ^d			
En todos los lugares	Equipo de investigadores de respuesta rápida	Entrevistar de forma no presencial a pacientes con COVID-19 presunta o confirmada, o a sus contactos	<ul style="list-style-type: none"> • No se necesita EPP si se realiza a distancia (por ejemplo, por teléfono o videoconferencia) • El método preferible es la entrevista a distancia
		Entrevistar en persona a pacientes con COVID-19 presunta o confirmada, sin contacto directo	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla médica • Mantener una distancia mínima de un metro • La entrevista debe realizarse fuera de la casa o al aire libre, y los pacientes con

			<p>COVID-19 presunta o confirmada deben utilizar una mascarilla médica, si la toleran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar medidas de higiene de manos
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

^a Además de utilizar el EPP apropiado, es necesario realizar con frecuencia medidas de higiene de manos y aplicar las precauciones pertinentes al toser y estornudar. Después de usar el EPP, este se debe desechar en un contenedor de residuos apropiado. Asimismo, se deben aplicar medidas de higiene de manos antes de ponerse el EPP y después de quitárselo.

^b Se debe restringir el número de visitas. Si es imprescindible que entren visitantes en la habitación de un paciente con COVID-19, hay que darles instrucciones claras sobre cómo ponerse y quitarse el EPP, y sobre cómo realizar la higiene de las manos antes de ponérselo y después de quitárselo. Estas acciones han de ser supervisadas por un profesional sanitario.

^c Esta categoría incluye el uso de termómetros sin contacto o cámaras térmicas, así como una observación y entrevista breves, siempre manteniendo una distancia de, al menos, un metro.

^d Se debe formar a todos los miembros del equipo de respuesta rápida para que aprendan a aplicar las medidas de higiene de manos y a ponerse y quitarse el EPP sin contagiarse.

En el conjunto de productos básicos necesarios para hacer frente a la COVID-19 que recomienda la OMS se pueden consultar las características que debe tener el EPP.

Interrupciones en la cadena de suministro mundial de los EPP

La reserva mundial actual de EPP es insuficiente, sobre todo por lo que se refiere a mascarillas médicas y mascarillas autofiltrantes. El suministro de batas, gafas de protección y pantallas faciales tampoco basta ya para satisfacer la demanda mundial. Este incremento en la demanda —impulsado no solo por el número de casos de COVID-19, sino también por la información errónea, el acaparamiento y las compras motivadas por el pánico— ha agravado la escasez de EPP en todo el mundo. La capacidad de aumentar la producción de estos artículos es limitada y actualmente no se puede satisfacer la demanda de mascarillas de todo tipo, sobre todo si se mantiene de forma generalizada un uso inapropiado de los EPP.

Sin embargo, la OMS prevé que el reinicio de la producción de las empresas fabricantes en algunos de los principales países exportadores, así como el establecimiento de un mecanismo mundial de la coordinación, contribuyan a resolver esta escasez mundial. Es necesario utilizar sistemas de asistencia específica y de solidaridad internacional para satisfacer las necesidades de los países más vulnerables, que pueden tener dificultades para costear la compra de material ante el aumento de precios debido al incremento sin precedentes de la demanda y a las interrupciones en el suministro y la distribución.

Los Estados Miembros y las grandes entidades de respuesta pueden emplear el [instrumento de previsión de materiales básicos](#) de la OMS (*en inglés*) para estimar sus necesidades de abastecimiento.

Consideraciones en relación con la toma de decisiones durante periodos de escasez grave de EPP

Cuando, a pesar de haberse aplicado las estrategias mencionadas más arriba, se produzcan situaciones de escasez grave de EPP, es fundamental que la sociedad en su conjunto garantice la protección de los profesionales sanitarios de primera línea. Con ese fin, se debe concienciar de la necesidad urgente de aumentar la producción de estos equipos mediante las medidas que sean necesarias, como por ejemplo: compromisos anticipados de mercado, mandato de los

poderes públicos para que el sector privado aumente su producción, donaciones, solidaridad internacional para contribuir a la compra y distribución de EPP a fin de satisfacer las necesidades de los países más vulnerables, y concienciación de la población para que esos equipos se utilicen de forma racional en la comunidad.

Cualquier otro enfoque que se adopte para encontrar soluciones temporales que permitan aliviar la escasez crítica de EPP se debe basar en datos científicos y en los principios de prestar una atención segura, no añadir una carga de trabajo innecesaria a los profesionales de la salud y evitar una falsa sensación de seguridad.

A partir de los datos actuales, la OMS, tras consultar a expertos internacionales y a otros organismos de la esfera de la prevención y el control de las infecciones, ha evaluado detenidamente algunas **medidas temporales de última instancia** que se pueden aplicar en situaciones críticas **solamente** cuando pueda existir una escasez grave de EPP o en los lugares donde no se disponga de estos equipos.

La OMS hace hincapié en que estas medidas temporales se deben evitar en lo posible cuando se atienda a pacientes de COVID-19 graves o en estado crítico, así como a aquellos pacientes que además presenten infecciones multirresistentes u otras infecciones transmitidas por contacto (por ejemplo, infección por *Klebsiella pneumoniae*) o a través de gotículas (por ejemplo, infecciones gripales).

Las siguientes medidas temporales se pueden aplicar aisladas o simultáneamente, en función de la situación local:

1. Uso prolongado de los EPP (durante periodos más largos que los establecidos en las normas).
2. Reacondicionamiento y posterior reutilización (tras una limpieza o una desinfección/esterilización) de EPP reutilizables o desechables.
3. Uso de elementos de EPP distintos de los recomendados en las normas de la OMS.

Otra posibilidad es utilizar los EPP más allá de la fecha de caducidad o de duración del producto especificada por el fabricante, durante periodos limitados. Antes de ello, se deberán inspeccionar los artículos para comprobar que se encuentran en buen estado, que no se han estropeado y que no presentan deterioro, desgaste o roturas que puedan afectar a su funcionalidad. El uso de mascarillas autofiltrantes N95 que

hayan sobrepasado la fecha de caducidad ya no está autorizado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) de los Estados Unidos, puesto que este organismo exige que se cumplan las condiciones establecidas por el fabricante. Con todo, las mascarillas autofiltrantes pueden seguir protegiendo eficazmente al personal de salud tras la fecha de caducidad si las cintas están intactas, no se observan signos de degradación y se puede comprobar que ajusten correctamente. Antes de utilizarlas, los profesionales deben inspeccionarlas y comprobar que ajustan herméticamente.

Se considera incorrecto e inseguro reutilizar cualquier artículo sin un proceso de reacondicionamiento o descontaminación. Dicho proceso debe ser realizado por personal debidamente formado en el servicio de esterilización de los establecimientos sanitarios, o bien a mayor escala bajo condiciones normalizadas y controladas. Muchos productos sanitarios están previstos para su reutilización, por lo que se pueden descontaminar y usar de nuevo sin problemas. Sin embargo, este no es el caso de las pantallas faciales, las mascarillas médicas y las mascarillas autofiltrantes. Por lo general, en cualquier método de reacondicionamiento se debe limpiar el artículo antes de desinfectarlo y esterilizarlo, lo cual resulta un problema en el caso de las mascarillas de ambos tipos porque no es posible limpiarlas sin que pierdan sus propiedades.

Puesto que no existen métodos de tratamiento normalizados y consolidados para el reacondicionamiento de mascarillas médicas y autofiltrantes, esta posibilidad se debe contemplar solamente en situaciones críticas de escasez o ausencia de EPP. Para el reacondicionamiento se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:

1. que el proceso garantice una desinfección y esterilización eficaces;
2. que no provoque toxicidad residual para los profesionales de la salud;
3. que se mantenga la integridad funcional y la forma de los artículos. Además, en el reacondicionamiento y la reutilización se deben seguir las instrucciones de reacondicionamiento del fabricante cuando existan. También deben existir mecanismos sistemáticos para inspeccionar y reparar (si procede) los EPP reutilizados y desecharlos cuando sea necesario (por ejemplo, si están dañados o ya no son aptos para la reutilización).

Ante la situación crítica actual causada por la pandemia de COVID-19, el reacondicionamiento de EPP desechables es una cuestión en permanente evolución y está siendo objeto de actividades de investigación y desarrollo que se deben ampliar con urgencia. En el presente documento se abordan solamente métodos probados sobre los que se hayan publicado artículos en revistas con revisión externa o que hayan sido encargados por la Administración de Alimentos y

Medicamentos de los Estados Unidos. Sin embargo, la OMS tiene conocimiento de que se están efectuando estudios sobre métodos prometedores (por ejemplo, la esterilización por vapor o calor de mascarillas médicas en condiciones normalizadas). A medida que se disponga de nuevos datos, la OMS actualizará las presentes orientaciones, por lo que la presente versión se debe considerar provisional.

Materiales alternativos

En la fecha de publicación de las presentes orientaciones no se ha demostrado la seguridad de sustituir los materiales de los EPP recomendados por artículos fabricados con materiales que no cumplen los requisitos necesarios (por ejemplo, mascarillas de algodón en vez de mascarillas médicas o autofiltrantes); por consiguiente, se desaconseja el uso de estos artículos (véase la información que figura más abajo). En el caso de que, debido a la escasez o la ausencia de existencias, se proponga la fabricación local de cualquier tipo de EPP para su utilización en entornos de atención sanitaria, las autoridades locales deben verificar que los EPP propuestos se ajustan a determinados criterios mínimos y especificaciones técnicas.

Habida cuenta de que cada una de estas medidas acarrea riesgos y limitaciones importantes, su aplicación se debe considerar solamente como **último recurso cuando se hayan agotado todas las demás estrategias encaminadas a adquirir y utilizar EPP de forma racional y correcta (véase la figura 1).**

Resumen de medidas temporales en el contexto de una escasez grave de EPP

En el cuadro 2 se resumen posibles medidas temporales en el contexto de una escasez grave o un desabastecimiento de EPP. Para cada opción se describe el modo de aplicación de la medida, las limitaciones, los criterios y precauciones para quitarse el EPP correspondiente, y la viabilidad de la medida. Este último aspecto tiene fundamentalmente en cuenta los costos y las capacidades locales (por ejemplo, en cuanto a infraestructuras, equipo y recursos humanos) para aplicar la medida en las condiciones más seguras y normalizadas posible, y considera por separado la viabilidad en los países de ingresos altos (PIA) y en los países con ingresos bajos y medios (PIBM).

Con independencia de la medida que se aplique, los profesionales sanitarios deben contar con la formación teórica y práctica necesaria sobre el uso correcto de los EPP y otras precauciones de prevención y control de infecciones, lo que incluye demostrar su competencia en los procedimientos adecuados para ponerse y quitarse el EPP necesario para la atención directa a pacientes con COVID-19 y otras tareas. Véanse las instrucciones de la OMS sobre el [modo correcto de ponerse y quitarse el equipo de protección personal](#) (en inglés).

Cuadro 2. Opciones de medidas temporales ante la escasez de equipos de protección personal (EPP): uso prolongado, reacondicionamiento, o uso de EPP alternativos

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
Mascarilla médica utilizada por los profesionales sanitarios	1) Uso prolongado	Uso de la misma mascarilla sin quitársela, durante un máximo de seis horas, para atender a un grupo de varios pacientes con COVID-19	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso prolongado de la mascarilla médica puede incrementar el riesgo de que esta se contamine con el virus de la COVID-19 y otros patógenos • Llevar puesta la mascarilla un tiempo prolongado puede aumentar las posibilidades de que el profesional sanitario toque la mascarilla o se toque accidentalmente la cara por debajo de la mascarilla; si se toca o se reajusta la mascarilla, se deben aplicar inmediatamente medidas de higiene de manos • El uso prolongado de mascarillas médicas puede provocar lesiones o reacciones cutáneas en la cara • Los medios filtrantes de la mascarilla médica pueden obstruirse, lo que incrementa la resistencia a la respiración y el riesgo de respirar aire ambiente no filtrado procedente de los laterales de la mascarilla • Los profesionales de la salud se ven obligados a permanecer durante periodos prolongados en las zonas destinadas a pacientes infectados <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la mascarilla se moja, mancha o deteriora, o si se hace difícil respirar a través de ella • Si la mascarilla recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales • Si se desplaza la mascarilla de la cara por cualquier motivo • Si el usuario toca la parte frontal de la mascarilla para reajustarla • Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la mascarilla, sin tocar su parte frontal • Hay que quitarse la mascarilla cuando se atienda a un paciente que no pertenezca al grupo designado de pacientes con COVID-19 • No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen una misma mascarilla médica para un paciente con COVID-19 y para otro paciente no infectado debido al riesgo de transmitir la COVID-19 a un paciente susceptible de contraerla 	<p>Viable en todos los países</p> <p>Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
	2) Reacondicionamiento	Hasta la fecha no existen datos científicos de calidad sobre el reacondicionamiento de las mascarillas médicas, por lo que no se recomienda	<u>No procede</u>	No procede
	3) Artículos alternativos si no se dispone de mascarillas médicas	i) Mascarilla autofiltrante FFP1	<u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Si la mascarilla autofiltrante se moja, mancha o deteriora, o si se hace difícil respirar a través de ella • Si la mascarilla sufre salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales • Si se desplaza la mascarilla de la cara por cualquier motivo • Si el profesional se toca la parte frontal de la mascarilla autofiltrante para reajustarla • Hay que quitarse la mascarilla cuando se atienda a un paciente que no pertenezca al grupo designado de pacientes con COVID-19 • Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la mascarilla, sin tocar su parte frontal 	
		ii) Pantalla facial adecuadamente diseñada para cubrir los lados de la cara y llegar más abajo de la barbilla Solo debe emplearse en caso de emergencia crítica por falta de mascarillas médicas	<u>Riesgos:</u> Protege contra la exposición directa de la boca, la nariz y los ojos a las gotículas; sin embargo, dicha protección depende del diseño y de la posición del profesional sanitario respecto al paciente <u>Criterios para quitarse el EPP:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Si la pantalla facial resulta contaminada por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales • Si la pantalla facial supone un obstáculo para la seguridad del profesional sanitario o para su visión del entorno de atención sanitaria • Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la pantalla facial, sin tocar su parte frontal 	Viable en PIA y PIBM Posibilidad de producción local Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
Mascarillas autofiltrantes (FFP2, FFP3 o N95)	1) Uso prolongado	Uso de la misma mascarilla autofiltrante sin quitársela, durante un máximo de seis horas, para atender a un grupo de varios pacientes con COVID-19	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El uso prolongado de la mascarilla autofiltrante puede incrementar el riesgo de que esta se contamine con el virus de la COVID-19 y otros patógenos Llevar puesta la mascarilla autofiltrante un tiempo prolongado puede aumentar las posibilidades de que el profesional sanitario toque la mascarilla o se toque accidentalmente la cara por debajo de la mascarilla; si se toca o se reajusta la mascarilla, se deben aplicar inmediatamente medidas de higiene de manos El uso prolongado de mascarillas autofiltrantes puede provocar dermatitis facial, acné, fatiga respiratoria, disminución de la capacidad de trabajo, aumento de las necesidades de recuperación de oxígeno, agotamiento prematuro con una menor carga de trabajo, aumento de los niveles de CO₂, y aumento de los incumplimientos de las prácticas óptimas durante el uso de la mascarilla autofiltrante (por ejemplo, reajustársela, tocarse la mascarilla o la cara, tocarse por debajo de la mascarilla o tocarse los ojos) Los medios filtrantes pueden obstruirse con un uso prolongado, lo que incrementa la resistencia a la respiración <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si la mascarilla autofiltrante se moja, mancha o deteriora, o si se hace difícil respirar a través de ella Si la mascarilla sufre salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales Si se desplaza la mascarilla de la cara por cualquier motivo Si se toca la parte frontal de la mascarilla autofiltrante para reajustarla Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la mascarilla, sin tocar su parte frontal No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen una misma mascarilla autofiltrante para un paciente con COVID-19 y para otro paciente no infectado debido al riesgo de transmitir la COVID-19 a un paciente susceptible de contraerla 	<p>Viable en PIA y PIBM</p> <p>Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas</p>
	2) Reacondicionamiento (en el anexo 1 figuran los datos científicos correspondientes)	Proceso para descontaminar una mascarilla autofiltrante con métodos de desinfección o esterilización	<p><u>Limitaciones/riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Los métodos de reacondicionamiento no se han validado mediante investigaciones detalladas, y actualmente no existen métodos ni protocolos 	<p>Viable en PIA</p> <p>Potencialmente viable en PIBM</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
		<p><u>Métodos (no validados) para el reacondicionamiento de las mascarillas autofiltrantes (véase el anexo 1):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • vapor de peróxido de hidrógeno • óxido de etileno • lámpara de radiación ultravioleta 	<p>normalizados para garantizar la eficacia ni la integridad de las mascarillas autofiltrantes después de su reacondicionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se desconoce el plazo de conservación de las mascarillas autofiltrantes reacondicionadas; sin embargo, la degradación de los medios filtrantes o la cinta elástica después de uno o más ciclos de esterilización afecta al ajuste de la mascarilla a la cara • Las alteraciones de la forma de la mascarilla debidas al reacondicionamiento pueden afectar a sus propiedades de ajuste y protección • El número máximo de ciclos de reacondicionamiento es muy variable en función del método de reacondicionamiento empleado y de la marca o modelo de la mascarilla autofiltrante <p><u>Criterios para desechar el EPP y precauciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Después de un número predefinido de reutilizaciones, la mascarilla autofiltrante debe desecharse en un recipiente cerrado adecuado siguiendo las directrices o políticas locales • Tras quitarse la mascarilla, esta deberá colocarse inmediatamente en un recipiente específico para su reacondicionamiento, marcada con el nombre de su usuario original • Después de cada ciclo de reacondicionamiento, la mascarilla debe devolverse a su usuario original 	<p>Deben tenerse en cuenta los recursos humanos, la instalación de equipos, la adquisición de productos fungibles y la seguridad de los profesionales sanitarios durante el reacondicionamiento</p> <p>Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas</p>
<p>Batas médicas usadas por los profesionales sanitarios</p>	<p>1) Uso prolongado</p>	<p>Uso de la misma bata médica <u>sin quitársela</u> durante la atención a un grupo de pacientes con COVID-19</p> <p><u>No aplicable</u> si el paciente presenta una infección multirresistente u otro tipo de enfermedades que requieran precauciones de contacto. En esos casos, la bata debe cambiarse entre pacientes</p>	<p><u>Riesgos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso prolongado de las batas médicas puede aumentar el riesgo de contaminación con el virus de la COVID-19 • El uso prolongado de las batas puede aumentar el riesgo de transmisión de patógenos entre pacientes <p><u>Criterios para quitarse el EPP y precauciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la bata se moja, mancha o deteriora • Si la bata recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales • Cuando se atienda a pacientes no incluidos en el grupo designado de pacientes con COVID-19 	<p>Viable en PIA y PIBM</p> <p>Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
			<ul style="list-style-type: none"> Se deberá seguir un procedimiento seguro para quitarse la bata a fin de evitar la contaminación del entorno No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen una misma bata para un paciente con COVID-19 y para otro paciente no infectado debido al riesgo de transmitir la COVID-19 a un paciente susceptible de contraerla 	
	2) Reacondicionamiento	<p>Proceso para descontaminar una bata médica de algodón mediante métodos de lavado y desinfección</p> <p>El reacondicionamiento puede llevarse a cabo en el caso de las batas de algodón</p> <p>Lavado y desinfección de batas médicas de algodón: para el reacondicionamiento de las batas se recomienda lavarlas a máquina con agua caliente (60 °C a 90 °C) y detergente para ropa. Si no es posible el lavado a máquina, la bata puede ponerse en remojo en agua caliente y jabón en una tina grande, removiendo con un palo sin salpicar. Después, la prenda se deja en remojo en una solución de hipoclorito sódico al 0,05% durante unos 30 minutos. Por último, se debe aclarar con agua limpia y dejar secar por completo al sol</p>	<p><u>Riesgo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si el tiempo es caliente y húmedo, la bata médica de algodón puede provocar incomodidad y sudoración <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si la bata se moja, mancha o deteriora 	<p>Viable en PIA y en PIBM</p> <p>Requiere personal de apoyo adicional y materiales para el reacondicionamiento de las batas médicas; lavandería para el lavado a máquina con agua caliente o lavado a mano seguido por remojo en solución desinfectante</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
	3) Alternativas	<p>i) Batas de laboratorio desechables</p> <p>Solo para contactos breves con los pacientes; no deben utilizarse para un contacto prolongado o cuando se lleven a cabo técnicas o tratamientos en los que se generen aerosoles</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Las batas de laboratorio desechables son menos resistentes que las batas médicas ordinarias, por lo que existe el riesgo de que sufran daños durante la atención al paciente <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si la bata desechable se moja, mancha o deteriora Si la bata desechable recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales Se deberá seguir un procedimiento seguro para quitarse la bata desechable a fin de evitar la contaminación del entorno No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen una misma bata desechable para un paciente con COVID-19 y para otro paciente no infectado debido al riesgo de transmitir la COVID-19 a un paciente susceptible de contraerla 	<p>Viable en PIA y PIBM</p>
		<p>ii) Delantales desechables de plástico impermeable</p> <p>Deben evitarse cuando se lleven a cabo técnicas o tratamientos en los que se generen aerosoles</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Los delantales de plástico no protegen los brazos ni la espalda, que pueden sufrir salpicaduras <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si el delantal desechable se moja, mancha o deteriora Si el delantal desechable recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales Se deberá seguir un procedimiento seguro para quitarse el delantal desechable a fin de evitar la contaminación del entorno 	<p>Potencialmente viable en PIA y PIBM</p> <p>Requiere la compra de delantales con un diseño adecuado para la atención sanitaria</p>
		<p>iii) Batas de paciente o de laboratorio reutilizables (lavables)</p> <p>(Véanse las recomendaciones anteriores sobre el lavado de las batas médicas)</p>	<p><u>Riesgo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El diseño y grosor pueden no garantizar una protección completa del tronco y los brazos <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si la bata se moja, mancha o deteriora 	<p>Potencialmente viable en PIA y PIBM</p> <p>Requiere personal de apoyo adicional y materiales para el reacondicionamiento de las batas; lavandería para el lavado a máquina con agua caliente o lavado a mano seguido por remojo en solución desinfectante</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
Gafas de protección empleadas por los profesionales sanitarios	1) Uso prolongado	Uso de las gafas sin quitárselas durante todo el turno de trabajo para la atención a un grupo de pacientes con COVID-19	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El uso prolongado de las gafas de protección puede aumentar la incomodidad y el cansancio de los profesionales sanitarios La piel de la cara puede sufrir daños por el uso prolongado de las gafas <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si las gafas resultan contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales Si las gafas suponen un obstáculo para la seguridad del profesional sanitario o para la visibilidad del entorno de atención sanitaria, o si se aflojan Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse las gafas a fin de evitar la contaminación de los ojos No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen unas mismas gafas para un paciente con COVID-19 y para otro paciente no infectado debido al riesgo de transmitir la COVID-19 a un paciente susceptible de contraerla 	Viable tanto en PIA como en PIBM
	2) Reacondicionamiento	<p>Las gafas deben limpiarse con jabón o detergente y agua y después desinfectarse con hipoclorito sódico al 0,1% (tras lo cual se deben enjuagar con agua limpia) o utilizando toallitas con alcohol al 70%</p> <p>Las gafas pueden limpiarse inmediatamente después de quitárselas y de aplicar medidas de higiene de manos</p> <p>O introducirse en un recipiente cerrado específicamente designado para su limpieza y desinfección posteriores</p> <p>Hay que asegurarse de que la superficie en la que se limpian</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El hipoclorito sódico puede presentar toxicidad residual si no se aclara a fondo después de la desinfección Aumento de la carga de trabajo del profesional sanitario (limitación) <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si las gafas resultan contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales Si las gafas suponen un obstáculo para la seguridad del profesional sanitario o para la visibilidad del entorno de atención sanitaria 	<p>Potencialmente viable en PIA y PIBM</p> <p>Requiere la compra de desinfectantes y un espacio limpio adecuado para el procedimiento</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
		<p>las gafas esté a su vez limpia, para lo cual se debe desinfectar la superficie antes de limpiar las gafas</p> <p>Antes de reutilizar las gafas se debe respetar el tiempo necesario de contacto con el desinfectante (por ejemplo, 10 minutos en el caso del hipoclorito sódico al 0,1%). Una vez limpias y desinfectadas, las gafas deben guardarse en una zona limpia para evitar su recontaminación</p>		
	3) Artículos alternativos	Gafas de seguridad con extensiones para la protección lateral de los ojos	<p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si las gafas de seguridad resultan contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales • Si las gafas suponen un obstáculo para la seguridad del profesional sanitario o para la visibilidad del entorno de atención sanitaria 	<p>Viable en PIA y PIBM</p> <p>Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas</p>
Pantallas faciales* utilizadas por los profesionales sanitarios	<p>1) Uso prolongado</p> <p>* La pantalla facial debe estar adecuadamente diseñada para cubrir los lados de la cara y llegar más abajo de la barbilla</p>	Uso de la pantalla facial sin quitársela durante todo el turno de trabajo para la atención a un grupo de pacientes con COVID-19	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso prolongado de la pantalla facial puede aumentar la incomodidad y el cansancio • El uso prolongado de la pantalla facial puede dañar la piel <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la pantalla facial resulta contaminada por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales • Si la pantalla facial supone un obstáculo para la seguridad del profesional sanitario o para la visibilidad del entorno de atención sanitaria 	<p>Viable tanto en PIA como en PIBM</p> <p>Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
			<ul style="list-style-type: none"> Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la pantalla facial a fin de evitar la contaminación de la cara y los ojos No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen una misma pantalla facial para un paciente con COVID-19 y para otro paciente no infectado debido al riesgo de transmitir la COVID-19 a un paciente susceptible de contraerla 	
	2) Reacondicionamiento	<p>Limpieza con jabón o detergente y agua y desinfección con alcohol al 70% o hipoclorito sódico al 0,1%; si se emplea hipoclorito sódico, aclarado final con agua limpia después de un tiempo de contacto de 10 minutos</p> <p>La pantalla facial puede limpiarse inmediatamente después de quitársela adecuadamente y practicar medidas de higiene de manos O introducirse en un recipiente cerrado específicamente designado para su limpieza y desinfección posteriores</p> <p>Es necesario asegurarse de que la pantalla facial se limpie sobre una superficie no contaminada. Se recomienda desinfectar previamente la superficie. Antes de reutilizar la pantalla facial se debe respetar el tiempo necesario de contacto</p>	<p><u>Limitaciones/riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Deterioro del plástico, con la consiguiente reducción de la visibilidad y la integridad El hipoclorito sódico puede presentar toxicidad residual si no se aclara a fondo después de la desinfección <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Si la pantalla facial resulta contaminada por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales Si la pantalla facial supone un obstáculo para la seguridad del profesional sanitario o para la visibilidad del entorno de atención sanitaria Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la pantalla facial a fin de evitar la contaminación de la cara y los ojos 	<p>Viable tanto en PIA como en PIBM</p> <p>Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas</p> <p>Se deben tener en cuenta los requisitos en cuanto a recursos humanos, instalación de equipo, compra de material fungible y seguridad de los profesionales sanitarios durante la manipulación de productos químicos</p>

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones / riesgos / criterios para quitarse el EPP	Consideraciones sobre la viabilidad
		con el desinfectante. Una vez limpia y desinfectada, la pantalla facial debe guardarse en una zona limpia para evitar su recontaminación		
	3) Artículos alternativos	Pantallas faciales de producción local	<p><u>Limitaciones/riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad subóptima: por ejemplo, forma inadecuada para garantizar la protección de la cara <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la pantalla facial resulta contaminada por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales • Si la pantalla facial supone un obstáculo para la seguridad del profesional sanitario o para la visibilidad del entorno de atención sanitaria 	Los requisitos mínimos abarcan la definición de un procedimiento normalizado, la formación y el seguimiento para asegurarse de unas prácticas correctas

Opciones no recomendadas por la OMS: lo que la OMS recomienda y NO recomienda:

1. Guantes: deben utilizarse guantes cuando se proporcione atención sanitaria directa a un paciente con COVID-19, tras lo cual hay que quitárselos y aplicar medidas de higiene de manos antes de atender a otro paciente con COVID-19. No deben utilizarse los mismos guantes (uso prolongado) para un grupo de varios pacientes con COVID-19. Es imprescindible cambiarse de guantes y aplicar medidas de higiene de manos al pasar de una tarea sucia a otra limpia en un mismo paciente, así como al pasar de un paciente a otro. No se recomienda el uso de doble guante salvo en intervenciones quirúrgicas que supongan un elevado riesgo de rotura.
2. Se desaconseja vivamente reutilizar las mascarillas, batas o gafas de protección sin una adecuada descontaminación/esterilización. Quitarse EPP potencialmente contaminados, guardarlos, volvérselos a poner y reutilizarlos sin un reacondicionamiento adecuado constituye una de las principales fuentes de riesgos para los profesionales sanitarios.
3. El uso de mascarillas de tela de algodón como alternativa a las mascarillas médicas o mascarillas autofiltrantes no se considera adecuado para la protección de los profesionales sanitarios.¹⁰ El grosor de las telas y el tipo de tejido presenta grandes variaciones, por lo que no puede saberse qué efecto barrera (eficacia filtrante) proporcionan contra el paso de microorganismos a través de la tela. Además, las mascarillas de tela de algodón no son resistentes a los líquidos, por lo que pueden retener humedad, contaminarse y actuar como posible fuente de infección.¹⁰ Aunque se han realizado algunos estudios en mascarillas de tela con una capa exterior de material sintético hidrófobo, hasta ahora no está demostrado que funcionen adecuadamente como EPP en entornos de atención sanitaria.¹¹ En cuanto a otros EPP, en los casos en que se proponga localmente la producción de mascarillas para uso sanitario en situaciones de escasez o desabastecimiento, una autoridad local deberá evaluar el EPP propuesto en función de unos criterios mínimos y especificaciones técnicas determinados. A medida que se disponga de nuevos datos, la OMS actualizará en consecuencia las presentes consideraciones.

Anexo 1: Estudios sobre métodos de reacondicionamiento de mascarillas médicas y mascarillas autofiltrantes

En el cuadro 1 se presenta un resumen de los estudios sobre opciones de reacondicionamiento de mascarillas autofiltrantes; solo se ha encontrado un único estudio relativo a mascarillas médicas simples. Dicho estudio, de 1978, utilizó un esterilizador por óxido de etileno (EtO) con un único ciclo caliente (55 °C y 725 mg/l de EtO al 100%) y una exposición de una hora seguida por cuatro horas de aireación.¹³ Sin embargo, el estudio se llevó a cabo con una selección limitada de mascarillas no tejidas, por lo que sus resultados no son generalizables.

A la hora de considerar si se adoptan los métodos descritos, el manejo de las mascarillas durante el procedimiento de descontaminación es un paso crucial, debiéndose evitar una manipulación excesiva. Además, deben existir sistemas para inspeccionar meticulosamente las mascarillas antes de cada ciclo de reacondicionamiento a fin de comprobar la integridad y el mantenimiento de la forma; si las mascarillas están dañadas o no son aptas para su reutilización, deben desecharse inmediatamente. Los principales aspectos que deben tenerse en cuenta para considerar aceptable un método de reacondicionamiento son: 1) eficacia del método para desinfectar/esterilizar el equipo; 2) el mantenimiento de la eficacia filtrante de la mascarilla; 3) la conservación de la forma de la mascarilla y por ende de su ajuste; y 4) la seguridad para el usuario de la mascarilla (por ejemplo, toxicidad después del reacondicionamiento).

Los siguientes métodos deben evitarse porque dañan las mascarillas o provocan toxicidad o pérdida de eficacia filtrante: lavado, esterilización por vapor de agua a 134 °C, desinfección con lejía/hipoclorito sódico o alcohol, e irradiación en hornos de microondas.¹⁴ Los hornos de microondas han demostrado cierto efecto biocida cuando se combinan con humedad gracias al efecto combinado de la radiación y el vapor de agua caliente; sin embargo, algunos problemas que deben tenerse en cuenta son: *i*) la falta de un examen sustancial de las capacidades de radiación de los hornos de microondas convencionales en relación con la desinfección de mascarillas autofiltrantes, *ii*) la imposibilidad de garantizar una distribución uniforme del vapor de agua y *iii*) el riesgo de que la banda nasal metálica pueda entrar en combustión.^{15,16} Aunque la irradiación con rayos gamma ha demostrado experimentalmente su eficacia contra virus emergentes, el método no se ha evaluado específicamente para mascarillas médicas ni mascarillas autofiltrantes.¹⁷

Algunos estudios mostraron resultados favorables para el vapor de peróxido de hidrógeno^{14,18,19} y para el óxido de etileno, aunque se ven limitados por los modelos de mascarillas evaluados. El uso de radiación ultravioleta podría ser una alternativa, aunque la baja capacidad de penetración de la luz ultravioleta puede hacer que esta no llegue al material interno de las mascarillas autofiltrantes o no pueda atravesar los plisados o pliegues.²⁰ Los parámetros de desinfección por radiación ultravioleta C (UV C) aún no están plenamente normalizados para el reacondicionamiento de mascarillas médicas y mascarillas autofiltrantes; es necesario un procedimiento de validación para garantizar que la radiación UV C llegue a todas las superficies internas y externas de las mascarillas con un tiempo adecuado de irradiación.^{20,21} La posibilidad de comparar los estudios en cuanto a los métodos es limitada por las diferencias en los resultados evaluados y en los métodos de evaluación empleados. Por otra parte, para la aplicación práctica de los métodos tiene que ser posible controlar todos sus parámetros.

Cuadro 1. Estudios sobre métodos de reacondicionamiento de mascarillas médicas y mascarillas autofiltrantes

Método	Equipo y parámetros	Mascarillas evaluadas, método de ensayo y resultados evaluados	Autor, año	Limitaciones y consideraciones	Conclusión del estudio
Peróxido de hidrógeno vaporizado	STERRAD NX100 Ciclo rápido – Esterilización por gas con vapor de peróxido de hidrógeno a baja presión Temperatura de la cámara: <55 °C. Concentración de peróxido de hidrógeno: 26,1 mg/l. Tiempo de exposición al medio esterilizante: seis minutos. Dosis total: 157 (mg/l x minutos de exposición) Tiempo de aireación: 24 minutos	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas FFP2 (3M) Después de cada ciclo de reacondicionamiento se realizó una prueba de ajuste midiendo las fugas totales hacia el interior (ensayo con cloruro de sodio)	RIVM, 2020 ¹⁹	<ul style="list-style-type: none"> No debe utilizarse el método con ningún material que contenga celulosas En el estudio no se utilizaron mascarillas manchadas No se determinó el plazo de conservación de las mascarillas autofiltrantes reacondicionadas 	La eficacia filtrante de una mascarilla autofiltrante no utilizada se mantiene después de dos ciclos de esterilización

<p>Peróxido de hidrógeno vaporizado</p>	<p>Servicio de descontaminación de estancias (RBDS™, BIOQUELL UK Ltd., Andover, Reino Unido): generador de vapor de peróxido de hidrógeno Clarus® R (con H₂O₂ al 30%) y unidad de aireación Clarus R20</p> <p>El esterilizador Clarus® R se ubicó en una estancia de 64 m³</p> <p>Se monitorizó la concentración de peróxido de hidrógeno y la temperatura y humedad de la estancia. Concentración en la estancia: 8 g/m³, 15 minutos de permanencia, tiempo de ciclo total 125 minutos</p> <p>Tras la exposición, se hizo funcionar la unidad de aireación Clarus R20 en la estancia hasta el día siguiente para convertir catalíticamente el peróxido de hidrógeno en oxígeno y vapor de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarillas N95 (seis modelos) • En el estudio se valoraron el aspecto físico, el olor y las prestaciones de filtración en laboratorio • Prueba de ajuste automatizada 8130 (aerosol de NaCl) • Resistencia del filtro al flujo de aire <p>Grupo de control: tres inmersiones de cuatro horas en agua desionizada</p>	<p>Bergman y cols., 2010²⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No hubo cambios físicos visibles 	<p>Tanto las mascarillas del grupo de control como las sometidas al tratamiento de descontaminación presentaron una penetración porcentual media (P) inferior al 4,01%, similar a la de mascarillas no tratadas</p>
<p>Plasma gaseoso de peróxido de hidrógeno</p>	<p>Esterilizador por plasma gaseoso STERRAD 100S</p> <p>Ciclo estándar de 55 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarillas N95 y P100 <p>Se utilizó un dispositivo automático de ensayo de filtros para medir la penetración inicial de aerosoles a través del filtro después de la descontaminación</p>	<p>Viscusi y cols., 2009¹⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El método no debe utilizarse con ningún material que contenga celulosas • Ciclo de esterilización normalizado realizado en instalaciones comerciales, no por el investigador primario • Si las tiras de sujeción o las capas de la mascarilla contienen algodón, este puede absorber el peróxido de hidrógeno y provocar la interrupción del ciclo del esterilizador STERRAD por baja concentración de vapor de peróxido de hidrógeno • En el estudio no se utilizaron mascarillas manchadas 	<p>La penetración de aerosoles y la resistencia del filtro al flujo de aire no se vieron afectadas significativamente</p>
<p>Peróxido de hidrógeno vaporizado</p>	<p>Generador de vapor de peróxido de hidrógeno Bioquell Clarus C</p> <p>El generador se utilizó en una cámara cerrada construida para el experimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarillas N95 (3M) 	<p>Batelle, 2016¹⁸</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Después de 30 ciclos se observó cierta degradación de las cintas elásticas de las mascarillas autofiltrantes 	<p>El estudio mostró que la eficacia de las mascarillas autofiltrantes N95 seguía superando el 95% después de 50 ciclos</p>

	Ciclo: fase de acondicionamiento de 10 minutos, fase de tratamiento con gas de 20 minutos con 2 g/min, fase de permanencia de 150 minutos con 0,5 g/min, fase de aireación de 300 minutos. Duración total del ciclo: 480 minutos (ocho horas)	Eficacia descontaminante tras la inoculación de gotículas con <i>Geobacillus stearothermophilus</i> ; 50 ciclos sucesivos de inoculación de aerosoles y descontaminación			sucesivos de inoculación y descontaminación El método permitía la descontaminación simultánea de más de 50 mascarillas
Plasma gaseoso de peróxido de hidrógeno	Tres ciclos Esterilizador por plasma gaseoso de H ₂ O ₂ STERRAD® 100S (Advanced Sterilization Products, Irvine, California, EE.UU.) Peróxido de hidrógeno al 59% Tiempo de ciclo 55 min aprox. (ciclo corto); 45 °C a 50 °C Las mascarillas se envasaron en bolsas para esterilización termoselladas de polipropileno-polietileno Steris Vis-U- Tyvek®	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 (seis modelos) En el estudio se valoraron el aspecto físico, el olor y las prestaciones de filtración en laboratorio Prueba de ajuste automatizada 8130 (aerosol de NaCl) Resistencia del filtro al flujo de aire <p>Grupo de control: tres inmersiones de cuatro horas en agua desionizada</p>	Bergman y cols., 2010 ²⁴	<ul style="list-style-type: none"> El deterioro físico varió respecto a otros métodos de procesamiento No hubo cambios físicos visibles 	Después de tres ciclos de procesamiento, en cuatro de los seis modelos de mascarilla la penetración media superó el 5%, un valor superior al observado para otros métodos y en el grupo de control
Óxido de etileno	Esterilizador Steri-Vac 5XL 55 °C 725 mg/l Óxido de etileno al 100% Una hora de exposición Cuatro horas de aireación	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 y P100 <p>Se utilizó un dispositivo automático de ensayo de filtros para medir la penetración inicial de aerosoles a través del filtro después de la descontaminación</p>	Viscusi y cols., 2009 ¹⁴	<ul style="list-style-type: none"> Ciclo de esterilización normalizado realizado en instalaciones comerciales, no por el investigador primario Ciclo de procesamiento de cinco horas 	En este estudio, la descontaminación no afectó a la penetración de aerosoles en el filtro, a la resistencia del filtro al flujo de aire ni al aspecto físico de las mascarillas

Óxido de etileno	<p>Concentración de gas de 800 mg/l 60 °C Humedad relativa 55% Cuatro horas de esterilización, una hora de aireación</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas médicas (Dos modelos comerciales no tejidos; tres mascarillas de gasa de algodón de triple capa, una mascarilla de gasa) <p>El porcentaje de eficacia de filtración de bacterias se midió utilizando aerosoles bacterianos (<i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Serratia marcescens</i>)</p>	Furuhashi, 1978 ¹³	<ul style="list-style-type: none"> Ciclo de esterilización normalizado realizado en instalaciones comerciales, no por el investigador primario Ciclo de tratamiento de cinco horas Selección limitada de mascarillas no tejidas 	<p>Las mascarillas sintéticas no tejidas presentaron una mayor eficacia de filtración de bacterias que las mascarillas de algodón o gasa</p> <p>En las mascarillas médicas no tejidas, dicha eficacia no experimentó cambios después de su esterilización</p>
Óxido de etileno	<p>Amsco® Eagle® 3017</p> <p>Esterilizador con óxido de etileno al 100% / aireador (STERIS Corp., Mentor, Ohio, EE.UU.)</p> <p>55 °C; una hora de exposición (736,4 mg/l) seguida por 12 horas de aireación</p> <p>Las mascarillas se envasaron en bolsas para esterilización termoselladas de polipropileno-polietileno Steris Vis-U- Tyvek®</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 (seis modelos) En el estudio se valoraron el aspecto físico, el olor y las prestaciones de filtración en laboratorio Prueba de ajuste automatizada 8130 (aerosol de NaCl) Resistencia del filtro al flujo de aire <p>Grupo de control: tres inmersiones de cuatro horas en agua desionizada</p>	Bergman y cols., 2010 ²⁴	<ul style="list-style-type: none"> No hubo cambios físicos visibles 	<p>Tanto las mascarillas del grupo de control como las sometidas al tratamiento de descontaminación presentaron una penetración porcentual media (P) inferior al 4,01%, similar a la de mascarillas no tratadas</p>
Irradiación con luz ultravioleta (UV)	<p>SterilGARD III modelo SG403A</p> <p>Lámpara de arco de mercurio a baja presión (5,5 mg de Hg; tipo de lámpara TUV 36TS 4P SE; tensión 94 voltios, potencia 40 vatios, longitud de onda 253,7 nm)</p> <p>Tiempo de irradiación: cinco horas</p> <p>Dosis finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Baja: 4,32-5,76 J/cm² Alta: ≥7,20 J/cm² 	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 (Honeywell) <p>Las mascarillas autofiltrantes se cargaron uniformemente con gotículas nebulizadas de colifago MS2 generadas con un nebulizador Collision de seis chorros. Se recortaron fragmentos de muestra de las</p>	Vo y cols., 2009 ²⁰	<ul style="list-style-type: none"> Los autores mencionan que los plisados o pliegues de las mascarillas podrían limitar la penetración de la luz ultravioleta En el estudio solo se demostró la eficacia de descontaminación para un único virus (MS2) 	<p>Las dosis bajas de irradiación ultravioleta supusieron reducciones logarítmicas de 3,00 a 3,16</p> <p>Con dosis altas de irradiación ultravioleta, en el estudio no fue posible detectar el virus MS2</p>

		<p> mascarillas para detectar la presencia de virus</p>			
<p>Irradiación con luz ultravioleta (UV)</p>	<p>Armario de flujo laminar Sterilgard III (The Baker Company, Sanford, Maine, EE.UU.) equipado con una lámpara UV C de 40 W (se midió experimentalmente una intensidad media de radiación UV de 0,18 a 0,20 mW/cm²). Exposición de 15 minutos por cada cara (externa e interna)</p> <p>Dosis finales: exposición a 176–181 mJ/cm² por cada cara de la mascarilla</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nueve modelos de mascarillas autofiltrantes <p>Modelo 8130</p> <p>Se utilizó un dispositivo automático de ensayo de filtros para medir la penetración inicial de aerosoles a través del filtro después de la descontaminación</p> <p>Resistencia del filtro al flujo de aire o aspecto físico</p>	<p>Viscusi y cols., 2009¹⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> El método se ve limitado por la superficie de trabajo disponible en un armario de bioseguridad equipado con una fuente de luz UV C o en otra zona irradiada por una fuente de luz ultravioleta 	<p>El tratamiento no afectó a la penetración de aerosoles en el filtro, a la resistencia del filtro al flujo de aire ni al aspecto físico de las mascarillas</p>
<p>Irradiación con luz ultravioleta (UV)</p>	<p>Lámpara UV C de 15 W (longitud de onda 254 nm)</p> <p>Altura de 25 cm sobre la superficie de trabajo del armario</p> <p>Intervalo de irradiación: de 1,6 a 2,2 mW/cm²</p> <p>Exposición de 15 minutos por la cara externa de la mascarilla</p> <p>Dosis final: 1,8 J/cm²</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 (3M) <p>Se empleó PCR (reacción en cadena de la polimerasa) cuantitativa en tiempo real para medir la eficacia en la descontaminación del virus H5N1</p> <p>Se efectuó una prueba de penetración de NaCl con un tamaño de partículas de 0,3 µm</p>	<p>Lore y cols., 2012¹⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> El estudio no analizó el efecto descontaminante sobre las cintas de sujeción ni la banda nasal de las dos mascarillas 	<p>La descontaminación medida por PCR cuantitativa en tiempo real indicó menores niveles de ARN vírico detectable que en otros dos métodos examinados (vapor generado por microondas y calor húmedo)</p> <p>La eficacia filtrante se mantuvo, con una penetración de NaCl inferior al 5%</p>
<p>Irradiación con luz ultravioleta (UV)</p>	<p>Se ajustó una lámpara UV C de 80 W de 120 cm de longitud (longitud de onda 254 nm) a una altura de 25 cm.</p> <p>El intervalo de intensidad de radiación UV al que estuvo expuesta la mascarilla varió entre 1,6 mW/cm² y 2,2 mW/cm²</p> <p>Dosis final: 1,8 J/cm²</p> <p>15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 <p>Se aplicó H1N1 a la superficie externa de la mascarilla en el laboratorio. Se recortaron fragmentos circulares de muestra de la mascarilla y se colocaron en un medio de cultivo para detectar H1N1 viable en una prueba DICT₅₀</p>	<p>Heimbuch y cols., 2011¹⁵</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los dos casos en los que se recuperaron virus viables en el estudio son posiblemente atribuibles a un apantallamiento de las mascarillas Los autores hacen notar que existen cientos de modelos de mascarillas autofiltrantes, pero en el estudio solo se sometieron a ensayo seis de ellos; otros modelos pueden presentar un comportamiento diferente 	<p>La reducción logarítmica media fue de 4,69. La presencia de virus se redujo por debajo del límite de detección, sin signos evidentes de deterioro ni deformación</p>

				<ul style="list-style-type: none"> En el estudio se demostró la eficacia de descontaminación para un único virus (H1N1) 	
Irradiación con luz ultravioleta (UV)	<p>Las mascarillas autofiltrantes se colocaron sobre una poyata de laboratorio en el interior de un armario de flujo laminar Sterilgard III equipado con una lámpara UV C de 40 W</p> <p>Intensidad: 1,8 mW/cm², medida con un radiómetro digital UVX con sensor UVX-25 (filtro de 254 nm)</p> <p>Exposición de 15 minutos por la cara externa de la mascarilla</p> <p>Dosis final: 1,6-2,0 mW/cm²</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 para uso quirúrgico (resistentes a líquidos): 3M 1860, 3M 1870, KC PFR95- 270 (46767) Se midieron el ajuste de la mascarilla y las pérdidas de aire en el sello facial con 10 participantes, empleando el comprobador de ajuste de mascarillas autofiltrantes PORTACOUNT® Plus modelo 8020A con un accesorio Companion™ modelo 8095 para mascarillas N95 	Bergman y cols., 2011 ²⁵	<ul style="list-style-type: none"> En el estudio se utilizó un protocolo abreviado para la prueba de ajuste, solo tres modelos de mascarilla, y un grupo reducido de usuarios de prueba (n = 10) por cada modelo de mascarilla Los usuarios llevaron puesta la mascarilla durante un tiempo de ensayo total más breve de unos cinco minutos (que incluye el periodo de aclimatación de tres minutos), con un protocolo modificado respecto al protocolo estándar aceptado por la OSHA (12 minutos aprox.) 	<p>El ajuste de las mascarillas se mantuvo a lo largo de tres ciclos de descontaminación alternados con cuatro ciclos de ponerse y quitarse la mascarilla</p> <p>Las pérdidas de aire en el sello facial se mantuvieron por debajo del 1%</p>
Irradiación con luz ultravioleta (UV)	<p>Dispositivo UV de aluminio pulido fabricado ex profeso, de 40 pulgadas de longitud, 16 de anchura y 13 de altura, con un túnel de prolongación de 18 pulgadas de longitud, 8 de anchura y 6 de altura</p> <p>Se emplearon 8 lámparas UV C de 254 nm de 32 pulgadas de longitud, con una intensidad de irradiación de 0,39 W/cm² a 1 m, para suministrar una dosis de radiación UV de 1 J/cm² en un minuto aprox.</p> <p>Se utilizó un bastidor deslizante de rejilla metálica para colocar en posición la mascarilla autofiltrante durante el tratamiento con radiación UV, así como un sistema de circulación de aire con ventiladores de alto caudal</p> <p>Dosis media de radiación UV por mascarilla: 1,1 ± 0,1 J/cm², temperatura media: 21 °C ± 2 °C, humedad relativa media: 48% ± 6% en el interior del dispositivo UV</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 (3M, Alpha Protech, Gerson Kimberly-Clark Moldex, Precept Prestige Ameritech, Sperian, U.S. Safety) <p>En el estudio se contaminaron artificialmente las mascarillas N95 con influenza virus H1N1, tras lo cual se aplicó inmediatamente por encima saliva artificial (solución amortiguadora de mucina) y grasa cutánea artificial (sebo). Se recortaron fragmentos de mascarilla para la detección de virus</p>	Mills y cols., 2018 ²²	<ul style="list-style-type: none"> El estudio se realizó con una contaminación vírica 100 veces superior al máximo nivel de contaminación de una mascarilla en condiciones reales estimado en otros estudios 	<p>La reducción media fue de 1,25 a 4,64 log DICT₅₀ para las mascarillas propiamente dichas y de 0,08 a 4,40 log DICT₅₀ para las cintas de sujeción (manchadas con sebo en ambos casos)</p>
Irradiación con luz ultravioleta (UV)	<p>Luz ultravioleta con una longitud de onda principal de 254 nm (UV C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cuatro modelos de mascarillas N95 (3M, 	Lindsley y cols., 2015 ²¹	<ul style="list-style-type: none"> En el estudio se encontraron enormes diferencias en la resistencia al estallido de las capas de 	<p>La exposición a la radiación UV dio lugar a un pequeño aumento de la penetración de partículas (1,25%) para</p>

	<p>Cámara fabricada ex profeso de 91 cm × 31 cm × 64 cm</p> <p>Dos lámparas UV C modelo T-150 de 15 W, con longitud de onda 254 nm, montadas en un portalámparas reflectante forrado de terciopelo negro</p> <p>Dosis de radiación UV de 120–950 J/cm² (fragmentos de mascarilla recortados) y 590-2360 J/cm² (cintas de sujeción)</p>	<p>Gerson, Middleboro, Kimberley & Clark)</p> <p>En cada mascarilla se evaluaron fragmentos de 37 mm cortados con sacabocados y dos cintas</p> <p>Se determinó la penetración del filtro y su resistencia al flujo de aire antes y después de la exposición a la radiación UV</p>		<p>materiales que componen la mascarilla</p> <ul style="list-style-type: none"> En el estudio se sometió a prueba el exterior de las mascarillas, no el interior, pero los autores estiman que haría falta una elevada dosis de radiación UV para penetrar hasta las capas interiores y sería necesario efectuar las pruebas con la mascarilla concreta que vaya a utilizarse 	<p>dosis de radiación UV de 120 a 950 J/cm², con efectos nulos o mínimos sobre la resistencia al flujo</p> <p>Las cintas elásticas empleadas en los diferentes modelos de mascarilla experimentaron cierta degradación al ser expuestas a niveles mayores de radiación UV</p>
Irradiación con luz ultravioleta (UV)	<p>Lámpara UV Mineralight® XX-20S de 20 W</p> <p>Irradiación UV media de 4,2 ± 0,0 mW/cm²</p> <p>Dosis UV germicida efectiva de 1 × 10⁶ µJ/cm²</p> <p>Se construyó ex profeso un sistema de irradiación UV germicida a escala de laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95, 15 modelos (3M, Kimberley Clark, Moldex, Precept, Gerson, Sperian, US Safety, Alpha Protect, Prestige Ameritech) <p>Gripe, MERS-CoV, SARS-CoV-1.</p> <p>Presencia de saliva artificial o grasa cutánea artificial</p> <p>Dosis infectiva del 50% en cultivo de tejidos por ml (DICT₅₀/ml)</p>	Heimbuch, 2019 ²³	<ul style="list-style-type: none"> La descontaminación de las mascarillas N95 sucias puede ser eficaz, pero depende del material tratado Las formas y materiales de las mascarillas y la disposición de la luz UV puede afectar significativamente a la eficacia de descontaminación 	<p>Se determinó que la dosis de radiación UV de 1 J/cm² era la dosis mínima que proporciona la máxima desinfección</p> <p>La realización de hasta 20 ciclos de tratamiento UV (aproximadamente 1 J/cm² por ciclo) no tiene efectos significativos sobre el ajuste, la resistencia al flujo de aire ni la penetración de partículas</p>
Irradiación con luz ultravioleta (UV)	<p>Lámpara UV (UV C, 254 nm, 40 W), modelo XX-40S (UVP, LLC, Upland, California, EE.UU.)</p> <p>Para determinar la intensidad de la radiación UV se promediaron 27 mediciones en distintos puntos de la zona rectangular utilizada en la campana de trabajo, realizadas con un radiómetro digital UVX equipado con sensor UVX-25 (filtro de 254 nm)</p> <p>45 minutos de exposición con una intensidad de irradiación de 1,8 mW/cm² (UVP, LLC, Upland, California, EE.UU.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 (seis modelos) En el estudio se valoraron el aspecto físico, el olor y las prestaciones de filtración en laboratorio Prueba de ajuste automatizada 8130 (aerosol de NaCl) Resistencia del filtro al flujo de aire 	Bergman y cols., 2010 ²⁴	<ul style="list-style-type: none"> No hubo cambios físicos observables 	<p>Tanto las mascarillas del grupo de control como las sometidas al tratamiento de descontaminación presentaron una penetración porcentual media (P) inferior al 4,01%, similar a la de mascarillas no tratadas</p>

<p>Irradiación con luz ultravioleta (UV)</p>	<p>Armario de flujo laminar Sterilgard (The Baker Company, Sanford, Maine, EE.UU.) equipado con una lámpara UV C de 40 W, con intensidad de 1,8 mW/cm² y longitud de onda de 245 nm</p> <p>Exposición total de 30 minutos (15 minutos por cada cara de la mascarilla)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas autofiltrantes (seis modelos, 3M, Moldex, Kimberley Clark) <p>Fase 1: prueba de ajuste para determinar el factor de ajuste Fase 2: examen físico de degradación y olores</p> <p>Se determinó el factor de ajuste tras usos múltiples devolviendo la banda metálica de ajuste nasal a su posición original después de cada uso</p> <p>10 usuarios de prueba x seis modelos de mascarilla x cuatro ciclos de tratamiento Cuestionarios subjetivos Escala analógica visual de tipo habitual</p>	<p>Viscusi y cols., 2011²⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cada modelo de mascarilla autofiltrante presenta un diseño específico, que puede influir en el efecto de la descontaminación No se observó deterioro físico Un usuario refirió la presencia de un olor fuerte Los factores de ajuste tras usos múltiples fueron inferiores a los del grupo de control en algunos modelos 	<p>En ninguno de los seis modelos hubo variaciones significativas en el ajuste, el olor observado, la comodidad o la dificultad para ponerse la mascarilla</p>
<p>Tratamiento con calor húmedo</p>	<p>Estufa de laboratorio Caron modelo 6010 (Marietta, Ohio, EE.UU.)</p> <p>Tratamiento de 30 minutos a 60 °C con una humedad relativa del 80%</p> <p>Tras el primer tratamiento, las muestras se sacaron de la estufa y se secaron por aire hasta el día siguiente. Tras el segundo y tercer tratamiento, las muestras se sacaron de la estufa y se secaron por aire durante 30 minutos con ayuda de un ventilador</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mascarillas N95 (seis modelos) En el estudio se valoraron el aspecto físico, el olor y las prestaciones de filtración en laboratorio Prueba de ajuste automatizada 8130 (aerosol de NaCl) Resistencia del filtro al flujo de aire <p>Grupo de control: tres inmersiones de cuatro horas en agua desionizada</p>	<p>Bergman y cols., 2010²⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> En algunas muestras, el amortiguador nasal interno de espuma se separó parcialmente de la mascarilla autofiltrante <p>Las bandas nasales metálicas de las mascarillas podrían provocar chispas al calentarse mediante microondas</p>	<p>Tanto las mascarillas del grupo de control como las sometidas al tratamiento de descontaminación presentaron una penetración porcentual media (P) inferior al 4,01%, similar a la de mascarillas no tratadas</p>

<p>Tratamiento con calor húmedo</p>	<p>Tratamiento de 15 minutos a 60 °C (límite superior de la temperatura) y 80% de humedad relativa en una estufa de laboratorio Caron modelo 6010</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarillas N95 de uso quirúrgico (resistentes a líquidos): 3M 1860, 3M 1870, KC PFR95- 270 (46767) • Se midieron el ajuste de la mascarilla Y las pérdidas de aire en el sello facial con 10 participantes, empleando el comprobador de ajuste de mascarillas autofiltrantes PORTACOUNT® Plus modelo 8020A con un accesorio Companion™ para N95, modelo 8095 	<p>Bergman y cols., 2011²⁵</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el estudio se utilizó un protocolo abreviado para la prueba de ajuste, solo tres modelos de mascarilla, y un grupo reducido de usuarios de prueba (n = 10) por cada modelo de mascarilla • Los usuarios llevaron puesta la mascarilla durante un tiempo de ensayo total más breve de unos cinco minutos (que incluye el periodo de aclimatación de tres minutos), con un protocolo modificado respecto al protocolo estándar aceptado por la OSHA (12 minutos aprox.) • El ciclo de descontaminación por calor húmedo fue más corto que en un estudio anterior 	<p>La ligera separación del amortiguador nasal interno de espuma no empeoró tras múltiples tratamientos con calor húmedo con respecto a un único tratamiento</p> <p>El ajuste de las mascarillas se mantuvo a lo largo de tres ciclos de descontaminación por calor húmedo alternados con cuatro ciclos de ponerse y quitarse la mascarilla</p> <p>Las pérdidas de aire en el sello facial se mantuvieron por debajo del 1%</p>
<p>Tratamiento con calor húmedo</p>	<p>Estufa de laboratorio Caron modelo 6010 (Marietta, Ohio, EE.UU.)</p> <p>60 °C, 30 minutos, humedad relativa del 80%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarillas autofiltrantes (seis modelos, 3M, Moldex, Kimberley Clark) <p>Fase 1: prueba de ajuste para determinar el factor de ajuste</p> <p>Fase 2: examen físico de degradación y olores</p> <p>Se determinó el factor de ajuste tras usos múltiples devolviendo la banda metálica de ajuste nasal a su posición original después de cada uso</p> <p>10 participantes x seis modelos de mascarilla x cuatro ciclos de tratamiento</p> <p>Cuestionarios subjetivos</p> <p>Escala analógica visual de tipo habitual</p>	<p>Viscusi y cols., 2011²⁶</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cada modelo de mascarilla autofiltrante presenta un diseño específico, que puede influir en el efecto de la descontaminación • No se observaron alteraciones físicas ni olores fuertes • Los factores de ajuste tras usos múltiples fueron inferiores a los del grupo de control en algunos modelos 	<p>En ninguno de los seis modelos hubo variaciones significativas en el ajuste, el olor observado, la comodidad o la dificultad para ponerse la mascarilla</p>

DICT₅₀ = Dosis infectiva del 50% en cultivo de tejidos.

Referencias

1. Tran, K., Cimon, K., Severn, M., Pessoa-Silva, C. L., & Conly, J. (2012). Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PloS one*, 7(4) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3338532/>).
2. Prevención y control de infecciones durante la atención sanitaria de casos en los que se sospecha una infección por el nuevo coronavirus (nCoV). Orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020.
3. Precauciones estándares en la atención de la salud. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2007 (consultado el 2 de abril de 2020).
4. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2014 (consultado el 27 de febrero de 2020).
5. Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2009 (serie Observatorio Mundial de Ciber salud, 2) (consultado el 27 de febrero de 2020).
6. Atención en el domicilio a pacientes presuntamente infectados por el nuevo coronavirus (COVID-19) que presentan síntomas leves, y gestión de sus contactos: orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (consultado el 27 de febrero de 2020).
7. Advice on the use of masks in the community, during home care, and in health care settings in the context of COVID-19: interim guidance. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (consultado el 27 de febrero de 2020).
8. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH *et al*. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020 Mar 17. doi: 10.1056/NEJMc2004973.
9. Laboratory biosafety guidance related to coronavirus disease 2019 (COVID-19). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (consultado el 2 de abril de 2020).
10. MacIntyre, C. R., Seale, H., Dung, T. C., Hien, N. T., Nga, P. T., Chughtai, A. A., Rahman, B., Dwyer, D. E., & Wang, Q. (2015). A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open*, 5(4), e006577 (<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006577>).
11. Neupane, B. B., Mainali, S., Sharma, A., & Giri, B. (2019). Optical microscopic study of surface morphology and filtering efficiency of face masks. *PeerJ*, 7, e7142 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6599448/>).
12. Chughtai, A. A., Seale, H., & MacIntyre, C. R. (2013). Use of cloth masks in the practice of infection control—evidence and policy gaps. *Int J Infect Control*, 9(3).
13. Furuhashi, M. (1978). A study on the microbial filtration efficiency of surgical face masks—with special reference to the non-woven fabric mask. *The Bulletin of Tokyo Medical and Dental University*, 25(1), 7–15 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/343940>).
14. Viscusi, D., Bergman, M., Elmer, B., & Shaffer, R. (2009). Evaluation of Five Decontamination Methods for Filtering Facepiece Respirators. *The Annals of Occupational Hygiene* (<https://doi.org/10.1093/annhyg/mep070>).
15. Heimbuch, B. K., Wallace, W. H., Kinney, K., Lumley, A. E., Wu, C.-Y., Woo, M.-H., & Wander, J. D. (2011). A pandemic influenza preparedness study: Use of energetic methods to decontaminate filtering facepiece respirators contaminated with H1N1 aerosols and droplets. *American Journal of Infection Control*, 39(1), e1–e9 (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.07.004>).
16. Lore, M., Heimbuch, B. K., Brown, T. L., Wander, J. D., & Hinrichs, S. (2011). Effectiveness of Three Decontamination Treatments against Influenza Virus Applied to Filtering Facepiece Respirators. *The Annals of Occupational Hygiene* (<https://doi.org/10.1093/annhyg/mer054>).
17. Feldmann, F., Shupert, W. L., Haddock, E., Twardoski, B., & Feldmann, H. (2019). Gamma Irradiation as an Effective Method for Inactivation of Emerging Viral Pathogens. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 100(5), 1275–1277 (<https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0937>).
18. Final Report for the Bioquell Hydrogen Peroxide Vapor (HPV) Decontamination for Reuse of N95 Respirators. Elaborado por los laboratorios Battelle-Columbus (Ohio, EE.UU.) para la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE.UU. en virtud del contrato n.º HHSF223201400098C (estudio n.º 3245). Julio de 2016 (<https://www.fda.gov/media/136386/download>, consultado el 26 de marzo de 2020).
19. Reuse of FFP2 masks. (2020). The Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM National Institute for Public Health and the Environment) (<https://www.rivm.nl/en/documenten/reuse-of-ffp2-masks>).
20. Vo, E., Rengasamy, S., & Shaffer, R. (2009). Development of a Test System to Evaluate Procedures for Decontamination of Respirators Containing Viral Droplets. *Applied and Environmental Microbiology*, 75(23), 7303–7309 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2786399/>).
21. Lindsley, WG, SB Martin, Jr., RE Thewlis, K Sarkisian, JO Nwoko, KR Mead and JD Noti (2015). Effects of Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) on N95 Respirator Filtration Performance and Structural Integrity. *J Occup Environ Hyg* 12(8): 509-17 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25806411>).
22. Mills, D., Harnish, D. A., Lawrence, C., Sandoval-Powers, M., & Heimbuch, B. K. (2018). Ultraviolet germicidal irradiation of influenza contaminated N95 filtering facepiece respirators. *American Journal of Infection Control*, 46(7), e49–e55 (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.02.018>).
23. Heimbuch, B. K., & Harnish, D. (2019). Research to Mitigate a Shortage of Respiratory Protection Devices During Public Health Emergencies. *Applied Research Associates* (<https://www.ara.com/sites/default/files/MitigateShortageofRespiratoryProtectionDevices.pdf>).

24. Bergman, M. S., Viscusi, D. J., Heimbuch, B. K., Wander, J. D., Sambol, A. R., & Shaffer, R. E. (2010). Evaluation of multiple (3-cycle) decontamination processing for filtering facepiece respirators. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 5(4), 155892501000500405 (<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/155892501000500405>).
25. Bergman, M. S., Viscusi, D. J., Palmiero, A. J., Powell, J. B., & Shaffer, R. E. (2011). Impact of three cycles of decontamination treatments on filtering facepiece respirator fit. *Journal of the International Society of Respiratory Protection*, 28(1), 48 (https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajim.20970?casa_token=X0uVnWbRNawAAAAA:AXUI-ZxhnoTx9FvTnQOwfNlwX3_f06Vy5CQEuPw_XNktLwEDTmarC-cuzHX0HaRczwlMTrIN7CSmyw).
26. Viscusi, D. J., Bergman, M. S., Novak, D. A., Faulkner, K. A., Palmiero, A., Powell, J., & Shaffer, R. E. (2011). Impact of three biological decontamination methods on filtering facepiece respirator fit, odour, comfort, and donning ease. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 8(7), 426-436 (<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15459624.2011.585927>).

Agradecimientos

Este documento se ha elaborado en consulta con el cuadro especial de expertos sobre preparación, capacidad operacional y respuesta en materia de prevención y control de infecciones (PCI) ante la COVID-19 del Programa de Emergencias Sanitarias de la OMS (WHE) y con otros expertos internacionales, a saber (en orden alfabético):

Elizabeth Bancroft, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Atlanta, Georgia, EE.UU.); Gail Carson, Centro de Apoyo Mundial del Consorcio Internacional de Infecciones Agudas Graves Respiratorias y Emergentes (ISARIC), Directora de Desarrollo de Redes, Especialista en Enfermedades Infecciosas y Consultora Honorífica de Public Health England (Reino Unido); John M Conly, Departamento de Medicina, Microbiología, Inmunología y Enfermedades Infecciosas, Instituto Calvin, Phoebe y Joan Snyder de Enfermedades Crónicas, Facultad de Medicina, Universidad de Calgary (Canadá); Barry Cookson, División de Infección e Inmunidad University College London (Londres, Reino Unido); May Chu, Profesora Clínica de la Escuela de Salud Pública de Colorado (EE.UU.); Nizam Damani (Reino Unido); Katherine Defalco, Experta en Control de Infecciones de la Agencia de Salud Pública del Canadá; Kathleen Dunn, Directora de la Sección de Infecciones Asociadas a la Atención Sanitaria y Prevención y Control de Infecciones, Centro de Prevención y Control de Enfermedades Transmisibles, Agencia de Salud Pública del Canadá; Alison Holmes, Directora de Prevención y Control de Infecciones, Imperial College (Londres, Reino Unido); Joost Hopman, Director de Prevención y Control de Infecciones y Calidad, Centro Médico de la Universidad Radboud (Nimega, Países Bajos); Paul Hunter, Universidad de Anglia Oriental (Norwich, Reino Unido); Fernanda Lessa, Epidemióloga, División de Promoción de la Calidad Sanitaria, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Atlanta, Georgia, EE.UU.); Dale Fisher, Universidad Nacional de Singapur; Anna Sara Levin, Hospital Clínico de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo (Brasil); Moi Lin Ling, Directora del Departamento de Control de Infecciones del Hospital General de Singapur y Presidenta de la Sociedad de Control de Infecciones de Asia y el Pacífico; Mary-Louise McLaws, Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia); Shaheen Mehtar, Red Africana de Control de Infecciones (Sudáfrica); Mauro Orsini, Programa Nacional de Prevención y Control de Infecciones del Ministerio de Salud (Santiago de Chile); Didier Pittet, Director del Programa de Control de Infecciones y el Centro Colaborador de la OMS sobre Seguridad del Paciente, Hospitales Universitarios de Ginebra y Facultad de Medicina de Ginebra (Suiza); Mathias Pletz, Catedrático de Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario de Jena (Alemania); Fernando Otaiza O’Ryan, Director del Programa Nacional de Prevención y Control de Infecciones del Ministerio de Salud (Santiago de Chile); Ben Park, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Atlanta, Georgia, EE.UU.); Molly Patrick, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Atlanta, Georgia, EE.UU.); Diamantis Plachouras, Unidad de Apoyo de Vigilancia y Respuesta, Centro Europeo de Prevención y Control de Enfermedades (Solna, Suecia); Wing Hong Seto, Departamento de Medicina Comunitaria, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Hong Kong, China (Región Administrativa Especial de Hong Kong); Mitchell J. Schwaber, Director del Centro Nacional de Control de Infecciones del Ministerio de Salud de Israel; Nandini Shetty, Especialista en Microbiología, Servicios de Microbiología de Referencia, Agencia de Protección de la Salud (Colindale, Reino Unido); Nalini Singh, Catedrática de Pediatría, Salud Mundial y Epidemiología, Universidad George Washington (Washington DC, EE.UU.); Rachel M. Smith, División de Promoción de la Calidad Sanitaria, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Atlanta, Georgia, EE.UU.); Mark Sobsey, Universidad de Carolina del Norte (Chapel Hill, EE.UU.); Paul Tambyah (Singapur); Sara Tomczyk, Instituto Robert Koch (Alemania).

También expresamos nuestro agradecimiento al siguiente personal de la OMS:

Benedetta Allegranzi, Gertrude Avortri, April Baller, Hanan Balkhy, Anjana Bhushan, Richard Brown, Alessandro Cassini, Ana Paula Coutinho Rehse, Carmem Da Silva, Nino Dal Dayanguirang, Janet Diaz, Sergey Eremin, Rebeca Grant, Tom Grein, Jonas Gonseth, Ivan Ivanov, Pierre Clave Kariyo, Ying Ling Lin, Takeshi Nishijima, Mekdim Ayana, Madison Moon, Maria Clara Padoveze, Kevin Babila Ousman, Guillaume Queyras, Alice Simniceanu, Maha Tallat Ismail, Anthony Twywan, João Paulo Toledo, Pilar Ramón-Pardo, Sharon Salmon, Masahiro Zakoji, Bassim Zayed, Nahoko Shindo, Fred Urlep, Maria Van Kerkhove y Bassem Zayed.

La OMS continúa siguiendo de cerca la situación por si se producen cambios que afecten a estas orientaciones provisionales. Si algún factor cambia, la OMS publicará una actualización. En caso contrario, estas orientaciones provisionales expirarán a los dos años de su publicación.

© Organización Mundial de la Salud 2020. Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

WHO Reference Number: [WHO/2019-nCoV/IPC_PPE_use/2020.3](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC_PPE_use-2020.3)