

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

Orientaciones provisionales

23 de diciembre de 2020



La presente publicación constituye la cuarta edición del documento *Uso racional del equipo de protección personal frente a la COVID-19 y aspectos que considerar en situaciones de escasez graves: orientaciones provisionales*, que se publicó por última vez el 6 de abril de 2020. Esta cuarta edición incluye:

- Una actualización de las estrategias para optimizar el uso de los equipos de protección personal (EPP) por parte de los profesionales sanitarios que atienden a casos presuntos, probables o confirmados de COVID-19.
- Nuevas opciones para guantes y mascarillas autofiltrantes.
- Información actualizada sobre por qué la reutilización de los EPP es una estrategia que los profesionales sanitarios deben evitar.
- Una sección actualizada con recomendaciones sobre el tipo de EPP que deben usar los profesionales sanitarios en función del escenario de transmisión, el entorno y el tipo de actividad (anexo 1).
- Una sección actualizada con consideraciones sobre la descontaminación y el reacondicionamiento de los EPP (anexo 2).

## Aspectos fundamentales

### Recomendaciones:

- La OMS recomienda adoptar precauciones para evitar la transmisión por contacto o por gotículas respiratorias al atender a los casos presuntos, probables o confirmados de COVID-19. También recomienda adoptar precauciones contra la transmisión por vía aérea al realizar procedimientos que generen aerosoles.
- La OMS no recomienda reutilizar los EPP (es decir, volver a ponerse un EPP usado sin descontaminarlo o reacondicionarlo) ni usar guantes en entornos en los que no sean necesarios. Tampoco recomienda llevar una mascarilla médica sobre una mascarilla autofiltrante ni utilizar mascarillas higiénicas en lugar de las mascarillas médicas o autofiltrantes.

### Estrategias durante los periodos de escasez:

- En los casos en los que se prevé que la escasez en el suministro de EPP repercute en la seguridad y la sostenibilidad de la atención sanitaria, será preciso optimizar el uso de los EPP en los centros de salud que atiendan a los pacientes con COVID-19. Esto implica:

- Optimizar el uso de los EPP planificando la atención sanitaria; agrupar las actividades y recurrir a alternativas que no requieran interacción presencial, pero que mantengan la calidad asistencial.
- Utilizar los EPP según el riesgo de transmisión; adoptar precauciones generales y precauciones específicas para cada modo de transmisión al atender a los pacientes.
- Aumentar la disponibilidad de los EPP evaluando EPP alternativos cuya verificación se rija por normas internacionales funcionalmente equivalentes.

### Estrategias temporales durante periodos de escasez grave:

- Ante la escasez grave o el desabastecimiento de EPP, además de aplicar todas las estrategias indicadas para optimizar el uso de los EPP, cabe plantearse adoptar de forma independiente o combinada las siguientes medidas temporales para aprovechar al máximo los suministros disponibles:
  - Uso prolongado de los EPP (utilización de los elementos que componen el EPP durante periodos más largos de lo normal o para atender a varios pacientes).
  - Reacondicionamiento de los EPP (reutilización de los EPP tras someterlos a métodos de descontaminación o reprocesamiento).
  - EPP alternativos (uso de productos no normalizados que se han readaptado para formar parte del EPP).

## Introducción

Desde el inicio de la emergencia de salud pública de la COVID-19 (1), se han redoblado los esfuerzos para aumentar la escala de fabricación y distribución de los EPP en la cadena de suministro mundial. Sin embargo, sigue habiendo situaciones en las que la escasez de EPP menoscaba la seguridad de los profesionales sanitarios y la sostenibilidad de los servicios de salud esenciales (2-5).

Las presentes orientaciones están destinadas a las autoridades de salud pública y a los organismos encargados de tomar decisiones sobre el uso y priorización de los EPP entre los profesionales sanitarios, así como a los coordinadores en materia de prevención y control de infecciones y de seguridad

y salud en el trabajo, los gestores sanitarios y los responsables de coordinar la distribución y la gestión de los EPP.

Modificar las estrategias convencionales de uso de los EPP solo funcionará si se dispone de recursos humanos adecuados (6), capacitación (7-14), medidas de prevención y control de infecciones y seguridad y salud en el trabajo que cuenten con el apoyo institucional oportuno (15-17) y una evaluación coherente de la seguridad de los servicios de salud (18-20). La OMS ha publicado otros recursos técnicos que describen detalladamente los controles administrativos, ambientales y técnicos que reducen el riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 durante la atención sanitaria, así como orientaciones específicas para cada entorno.

El presente documento incluye recomendaciones sobre el uso de los EPP en el contexto de la COVID-19 y complementa los demás recursos técnicos que pueden usarse para la selección y adquisición de EPP, como las *Especificaciones técnicas para el equipo de protección personal frente a la COVID-19* de la OMS (21), el *Instrumento de previsión de suministros esenciales para la COVID-19* de la OMS (22), y los artículos de EPP obtenidos a través del portal para el abastecimiento de suministros del Sistema de Cadenas de Suministro contra la COVID-19 de las Naciones Unidas (23).

## Metodología para la elaboración del documento

Las recomendaciones incluidas en el presente documento se basan en las directrices publicadas por la OMS (24-26). Para elaborar las estrategias y las orientaciones prácticas provisionales del presente documento se ha analizado la bibliografía más reciente, las experiencias de los países y las opiniones de los expertos presentadas y debatidas en el Grupo especial de la OMS para la formulación de orientaciones acerca de la prevención y control de infecciones en el contexto de la COVID-19 (COVID-19 IPC GDG) y el Grupo Asesor Técnico de Expertos en Equipos de Protección Personal (véase la sección de agradecimientos).

Durante las emergencias, la OMS publica orientaciones provisionales, cuya elaboración sigue un proceso transparente y sólido de evaluación de los datos científicos disponibles sobre los beneficios y los daños (especialmente en lo que concierne a los resultados de la infección). Para analizar dichos datos, se celebran consultas semanales en las que se recaba la opinión mayoritaria de los expertos y, cuando es necesario, se realizan encuestas de seguimiento. En el proceso también se sopesan las posibles implicaciones con respecto a los recursos, los valores y las preferencias, la factibilidad, la equidad y la ética. El Grupo especial de la OMS para la formulación de orientaciones acerca de la prevención y control de infecciones en el contexto de la COVID-19, junto con un panel de expertos externos, revisa los proyectos de documentos de orientación antes de su publicación.

## Prácticas de prevención y control de infecciones

A fin de garantizar que el equipo de protección personal se utilice correctamente según lo indicado y no se convierta en una fuente de contaminación para el usuario, todos los profesionales sanitarios y los cuidadores deben contar con una formación adecuada sobre las prácticas de prevención y control de infecciones, que contemple la evaluación de los

riesgos (7, 24), las precauciones generales y las precauciones específicas para cada modo de transmisión (8-10, 25), los 5 momentos para la higiene de las manos que recomienda la OMS (11, 26), cómo ponerse y quitarse el equipo de protección personal (12) y la gestión de residuos (13, 27). Es preciso asegurarse periódicamente de que los usuarios sigan los procedimientos adecuados al ponerse y quitarse los EPP y adopten las medidas necesarias de seguridad y salud en el trabajo cuando atiendan a pacientes con COVID-19 (14).

Se recomienda que todos los profesionales sanitarios adopten precauciones contra la transmisión por gotículas y por contacto (mascarillas médicas, batas, guantes, protección ocular) (24) cuando traten casos presuntos, probables o confirmados de COVID-19 (15). Cuando se realicen procedimientos que generen aerosoles, la OMS recomienda aplicar precauciones contra la transmisión por vía aérea o por contacto (15, 28). Se recomienda el uso generalizado de mascarillas y el uso continuo de mascarillas médicas en determinados supuestos de transmisión; véanse las orientaciones actuales de la OMS en el documento *Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19* (29).

El personal sanitario que atienda a pacientes aislados por infecciones presuntas o confirmadas o que interactúe con su entorno debe conocer las precauciones específicas para cada modo de transmisión (25). Para planificar y decidir qué artículos de EPP se utilizarán en el entorno de cada paciente, es preciso evaluar detenidamente los riesgos que implica cada tarea, la duración y el nivel de exposición a líquidos corporales que pueda producirse (24, 25).

Es fundamental almacenar adecuadamente los EPP y realizar una limpieza periódica de las zonas en las que el personal se los ponga o se los quite para reducir el riesgo de contaminación de los EPP y evitar la autocontaminación del personal al quitárselos (30). Las zonas para ponerse los EPP deben limpiarse adecuadamente y contar con suministros para la higiene de manos (34). Es preferible que las zonas para ponerse los EPP y las zonas para quitárselos estén separadas. En las zonas para quitarse los EPP debe haber todo lo necesario para una higiene adecuada de las manos e instrucciones claramente visibles sobre la forma de desechar los EPP (19). Dichas zonas pueden contaminarse rápidamente por SARS-CoV-2 (31), por lo que es prioritario que se limpien y desinfecten frecuentemente (32).

Antes de ponerse el EPP hay que aplicar medidas de higiene de manos y repetir dicha higiene siempre que se manipule el EPP durante la atención sanitaria (36). Al ponerse el EPP, hay que ajustarlo bien para garantizar la comodidad y la protección del usuario y evitar la manipulación del equipo una vez puesto. Si el profesional lleva guantes durante alguno de los 5 momentos para la higiene de las manos recomendados por la OMS, deberá quitárselos, desecharlos, lavarse las manos y ponerse unos guantes nuevos si es preciso (26).

## Estrategias durante situaciones de escasez de EPP

Cuando las situaciones de escasez amenacen la seguridad del personal de salud en la prestación de servicios sanitarios esenciales, los EPP deben destinarse prioritariamente a los profesionales sanitarios y a los cuidadores a escala local,

nacional e internacional. En vista de que persisten las situaciones de escasez mundial de EPP, pueden aplicarse estrategias para optimizar su uso en los establecimientos sanitarios. Por ejemplo, conviene reducir la utilización y el cambio frecuente de EPP, asegurarse de que los EPP se usen de forma racional y correcta y mejorar los mecanismos de gestión de la cadena de suministro para aumentar las opciones de adquisición.

La OMS aconseja encarecidamente planificar las estrategias que se aplicarán en situaciones de escasez de EPP con suficiente antelación como para afrontar los efectos previstos en la atención sanitaria. Los profesionales sanitarios y los grupos de defensa de los pacientes deben tener la oportunidad de colaborar con las instancias decisorias para seleccionar las estrategias que se aplicarán localmente (33, 34). Es recomendable que los procedimientos normalizados de trabajo incluyan procesos de previsión y gestión de existencias que definan las estrategias de escalada local o institucional que se aplicarán en las situaciones de escasez, de escasez grave y de desabastecimiento.

### Optimizar el uso de los EPP

En las zonas que sufran escasez de EPP, es preciso optimizar la disponibilidad de los EPP en la atención directa de pacientes con COVID-19 sin dejar de proteger a los profesionales sanitarios de la exposición al SARS-CoV-2 (35). Para ello pueden aplicarse de forma independiente o combinada las siguientes intervenciones:

- Sustituir, en la medida de lo posible, las visitas presenciales de los pacientes ambulatorios por consultas virtuales, por ejemplo mediante telemedicina, a fin de atender a los pacientes sin contacto directo con ellos (36).
- Utilizar barreras físicas para el cribado de pacientes, por ejemplo pantallas de vidrio o plexiglás que sean más altas que los usuarios de pie (37); poner ventanillas de observación o cortinas transparentes en las unidades de cuidados intensivos (38) y recurrir a cortinas resistentes a los líquidos para separar a los pacientes (39).
- Agrupar en la misma habitación a los pacientes con COVID-19 (siempre que no presenten infecciones por otros agentes patógenos transmisibles), a fin de racionalizar el flujo de trabajo y permitir el uso prolongado de los EPP, si es preciso (24).
- Restringir el número de profesionales sanitarios que entren en las habitaciones de los pacientes con COVID-19 a menos que presten asistencia sanitaria esencial. Para ello pueden agruparse actividades para reducir el número de veces que se entra en la habitación, como por ejemplo tomar las constantes vitales mientras se administra la medicación o repartir las comidas cuando se vayan a realizar otras actividades.
- Asegurarse de que los profesionales sanitarios evalúen bien los riesgos y seleccionen los EPP adecuados en función de si puede mantenerse el distanciamiento físico o si habrá un contacto directo con el paciente y su entorno. Por ejemplo, para entrar a la habitación de un paciente solo para formularle

una pregunta o realizar una breve comprobación visual, puede que baste con llevar una mascarilla médica y no sea necesario utilizar guantes, bata o protección ocular.

- En las zonas con conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, deben limitarse las visitas a los pacientes hospitalizados. En todo caso, cuando sea necesario, se restringirá el número de visitantes y la duración de las visitas. Será preciso dar los visitantes instrucciones claras acerca del EPP que deben utilizar y del modo de ponérselo y quitárselo, además de pedirles que realicen una higiene frecuente de las manos, comprobar que lo hagan y acompañarlos al entrar y salir del establecimiento sanitario.

### Velar por un uso racional y adecuado de los EPP

Las indicaciones de uso de los EPP deben basarse 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, por gotículas respiratorias o por transmisión aérea).

- El tipo de EPP que debe utilizarse para atender a casos presuntos o confirmados de COVID-19 variará en función del contexto de transmisión, el tipo de personal y la actividad realizada (en el anexo I figura una lista más amplia del tipo de EPP que debe utilizarse en función de la actividad y del supuesto de transmisión).
- Hay que adoptar precauciones específicas para cada modo de transmisión (por contacto, por gotículas respiratorias o por transmisión aérea) e instaurar medidas de aislamiento mientras los pacientes sean contagiosos (30), que se interrumpirán cuando ya no sean necesarias (40).
- Para atender a los pacientes con COVID-19 no se necesitan trajes de protección completos, guantes o batas dobles, protección para el calzado 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).

### Coordinar 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:

- Supervisión de la distribución de los EPP de principio a fin, para anticipar situaciones de escasez en el centro y por parte de los distribuidores.
- Uso de instrumentos de previsión de las necesidades de EPP basados en modelos de cálculo racionales para garantizar que la cantidad de artículos de EPP solicitados sea proporcional a la demanda y el uso en el centro (21, 41).
- Supervisión y control de un mecanismo centralizado para las adquisiciones de EPP por parte de los países y las entidades de respuesta.

- Adquisición de suministros que, por autorización del fabricante y del organismo de certificación asociado, sean compatibles con el reacondicionamiento.
- 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 de existencias y el desabastecimiento.
- Supervisión y control de la distribución de los EPP desde los almacenes de los establecimientos sanitarios.
- Supervisión y control de los flujos de gestión de residuos y de los procesos para desechar adecuadamente los EPP usados (27, 42).

Las normas regulatorias estrictas que rigen las especificaciones de los EPP y los criterios de verificación de los procesos de adquisición locales pueden restringir las opciones de suministro disponibles. Habida cuenta de actual de escasez mundial de EPP, el Grupo Asesor Técnico de Expertos en Equipos de Protección Personal de la OMS ha evaluado las especificaciones de las normas regionales e internacionales para facilitar la adquisición de EPP que cumplan los criterios funcionales y de protección necesarios para atender a pacientes con COVID-19. Las normas internacionales que se consideran funcionalmente equivalentes para cada tipo de artículo de EPP se detallan en el documento *Especificaciones técnicas para el equipo de protección personal frente a la COVID-19: orientaciones provisionales* (22). También puede consultarse una lista de productos y normas en el documento *COVID-19 Disease Commodity Package* de la OMS (43). Estos documentos no sustituyen a las normas y reglamentos locales para la fabricación y evaluación técnica de los EPP, pero pueden consultarse cuando sean precisas otras opciones de adquisición en las redes mundiales de suministro disponibles.

## Estrategias temporales durante periodos de escasez grave

A partir de los datos actuales, la OMS y sus asociados, tras consultar a expertos internacionales y a otros organismos en el ámbito de la prevención y el control de las infecciones, ha evaluado detenidamente algunas **medidas temporales de última instancia** que pueden adoptarse en situaciones críticas **solamente** cuando se prevea una escasez de EPP que ponga en peligro la seguridad de los profesionales sanitarios y la prestación de atención sanitaria o en los lugares donde el acceso a la cadena de suministro mundial de EPP siga siendo limitada pese a todos los intentos de recurrir a procesos excepcionales para la adquisición de EPP.

Las siguientes medidas temporales pueden aplicarse de forma independiente o combinada, en función de la situación local:

### 1) Uso prolongado de los EPP

El uso prolongado de los EPP implica utilizar cualquier elemento del EPP durante un periodo más largo que el que establecen las normas de uso convencional y las recomendaciones de los fabricantes (44). La OMS recomienda que la estrategia de llevar el mismo EPP para

atender a varios pacientes solo se utilice en situaciones en las que los profesionales sanitarios evalúen y atiendan de forma continuada a un grupo de pacientes con COVID-19 confirmada sin otra infección presunta o confirmada transmisible durante la atención sanitaria (45).

Siempre que se utilice el mismo EPP para atender a más de un paciente, existe el riesgo de que el EPP se contamine y eso provoque la propagación de patógenos en el entorno sanitario a los profesionales sanitarios (46) y a otros pacientes (47). La estrategia de uso prolongado requiere que los profesionales sanitarios se aseguren de no manipular el EPP mientras atiendan a un paciente o entre un paciente y otro, y que al sacarse el EPP usado lo desechen inmediatamente. Para aplicar dicha estrategia hay que formar al personal para evitar la autocontaminación durante el uso prolongado de los EPP (7,12).

Otra posibilidad es utilizar los EPP más allá de la fecha de caducidad o de duración del producto especificada por el fabricante. Antes de ello, se deberán inspeccionar los artículos que se van a utilizar así 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. Las mascarillas autofiltrantes que hayan sobrepasado la fecha de caducidad no se consideran autorizadas de conformidad con las normas internacionales y regionales conexas. Con todo, las mascarillas autofiltrantes pueden seguir protegiendo eficazmente al personal de salud tras la fecha de caducidad si se han almacenado correctamente para evitar los efectos de la humedad o la contaminación, siempre que las cintas de sujeción estén intactas, no se observen signos visibles de degradación y el usuario compruebe su buen ajuste y estanqueidad antes del uso (42).

### 2) Descontaminación o reacondicionamiento de los EPP

Algunos componentes del EPP, como las batas de algodón y los productos de protección ocular, están diseñados para utilizarse varias veces, por lo que pueden descontaminarse y usarse de nuevo sin problemas. Sin embargo, esto no es así con muchos otros componentes del EPP, que son de un solo uso. En algunos casos, los fabricantes han elaborado instrucciones para que los EPP sean compatibles con ciclos de descontaminación o reacondicionamiento y puedan usarse varias veces (48, 49), o bien recomendaciones de medidas excepcionales temporales para la descontaminación o el reacondicionamiento de los equipos de protección personal de un solo uso (50, 51). Sin embargo, no existen métodos consolidados o normalizados para el reacondicionamiento de los EPP utilizados en la atención de pacientes con enfermedades infecciosas (52), por lo que el reacondicionamiento de elementos del EPP de un solo uso debe contemplarse únicamente como una medida extraordinaria para evitar la escasez de EPP y prestar atención sanitaria con seguridad.

El proceso de descontaminación o reacondicionamiento deberá estar siempre en manos de personal debidamente formado y realizarse en condiciones normalizadas y controladas. Para descontaminar o reacondicionar los EPP de un solo uso deben seguirse las instrucciones de reacondicionamiento del fabricante y los procesos regulatorios de aprobación (como las autorizaciones para el

uso de emergencia, si procede). También deben establecerse mecanismos locales sistemáticos para inspeccionar y reparar (si procede) los EPP y desecharlos cuando estén dañados o ya no sean aptos para el uso (52).

Es recomendable elaborar e instaurar estrategias de descontaminación, reacondicionamiento, inspección, verificación y almacenamiento adecuado de los EPP reacondicionados con antelación a un posible desabastecimiento. De esta forma se podrá instaurar un procedimiento normalizado de trabajo para el reacondicionamiento y las reservas de emergencia de los EPP reutilizados, que estarán a disposición de los centros de salud si los mecanismos de la cadena de suministro no pueden reponer las existencias de EPP (53).

La descontaminación o el reacondicionamiento de los EPP de un solo uso es una cuestión en permanente evolución que está siendo objeto de actividades de investigación y desarrollo y en la que se requieren con urgencia más estudios. En el anexo 2 se detallan algunos métodos que se pueden tener en cuenta; a medida que se disponga de nuevos datos, la OMS actualizará las presentes orientaciones.

### 3) Materiales alternativos para los EPP

En el contexto de la COVID-19 se han propuesto o instaurado varias opciones alternativas para los EPP, readaptando artículos del sector sanitario u otros sectores para sustituir temporalmente los EPP cuyos suministros están limitados. Cuando, ante la escasez o el desabastecimiento inminente o inmediato de EPP, se proponga utilizar artículos alternativos en los centros de salud, las autoridades locales deben verificar que los EPP alternativos propuestos se ajustan a determinados criterios mínimos y especificaciones técnicas.

#### *Mascarillas médicas*

Se ha propuesto el uso de mascarillas autofiltrantes FFP1, que se utilizan principalmente en entornos industriales, como alternativa a las mascarillas médicas. Las mascarillas FFP1 están diseñadas con especificaciones técnicas que ofrecen a los profesionales sanitarios un nivel de protección que puede considerarse comparable al de las mascarillas médicas. Sin embargo, muchos modelos de FFP1 utilizan válvulas de exhalación que sortean los medios de filtración para reducir la resistencia durante la exhalación y, por tanto, no aseguran el control de la fuente de contagio (54).

En el supuesto de que se agoten las existencias de mascarillas médicas, se han propuesto como alternativas las pantallas faciales, ya sea sin mascarilla o junto con una mascarilla higiénica de tela. Las mascarillas higiénicas de tela deben cumplir los parámetros esenciales establecidos en el documento *Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19: orientaciones provisionales* (29). Sin embargo, cabe señalar que ambas opciones resultan inferiores a las mascarillas médicas para la protección contra los patógenos respiratorios y deben considerarse medidas temporales de última instancia (véase el cuadro 1).

#### *Batas médicas*

Los delantales, las batas de laboratorio y las batas de paciente desechables o lavables se han utilizado como alternativas a las batas médicas en las situaciones de escasez. En algunos casos, estas alternativas no protegen adecuadamente los brazos ni el tronco del personal sanitario y puede que no se

hayan sometido a pruebas para verificar una resistencia adecuada a los líquidos.

#### *Protección ocular*

Las gafas de seguridad y los procesos de fabricación alternativos de pantallas faciales (como la impresión en 3D y los diseños caseros) se han usado como alternativas ante la escasez de artículos de protección ocular (55-57). En muchos casos, estas alternativas no han sido sometidas a pruebas para verificar la protección ocular y el cumplimiento de las normas oportunas (57). Es poco probable que en los diseños caseros se haya verificado la capacidad del producto de proteger los ojos frente a líquidos y salpicaduras involuntarias.

#### *Mascarillas autofiltrantes*

Los respiradores motorizados con purificador de aire (PAPR, por sus siglas en inglés) y los respiradores elastoméricos se consideran dispositivos de uso múltiple validados por las normas internacionales y, en algunos casos, por las recomendaciones de los fabricantes relativas al reacondicionamiento (48, 49). Ambos se suelen utilizar para hacer frente a la escasez de mascarillas autofiltrantes en los establecimientos sanitarios (58, 59). La calidad de filtración de muchos modelos PAPR y elastoméricos es equivalente o superior a la de las mascarillas FFP2 o N95 (60, 61). Además, hay indicios que apuntan a una menor probabilidad de problemas dermatológicos o problemas de seguridad durante la inhalación respecto a las mascarillas autofiltrantes FFP2 o N95 (61, 62). Sin embargo, cabe advertir que estas alternativas entrañan una serie de inconvenientes, tales como:

- el costo inicial de aplicación, que es elevado (58, 59)
- la viabilidad de mantener y reemplazar los filtros (y las baterías, si procede) cuando sea necesario (58, 59)
- la capacidad de reacondicionar manualmente las piezas del dispositivo, incluidos los filtros, de forma eficaz (63, 64) y cuando corresponda (65),
- el almacenamiento de las unidades tras su reacondicionamiento entre usos (58, 59, 66),
- la posible alteración de la línea de visión y audición en algunos modelos (58, 59, 66)
- el hecho de que muchos modelos incorporan puertos de exhalación sin filtro y por tanto no aseguran el control de la fuente de contagio del usuario (66).

#### *Guantes*

Ante la escasez de guantes, la mejor estrategia es reducir temporalmente las actividades en las que deban llevarse guantes (dentro del conjunto de actividades en las que debe usarse un EPP como precaución para evitar la transmisión por contacto al atender a casos presuntos, probables o confirmados de COVID-19) (67). Está demostrado que lavarse las manos con agua y jabón o con gel hidroalcohólico evita la contaminación de las manos por el SRAS-CoV-2, pero solo si se hace una higiene a fondo, frotando toda la zona durante el tiempo necesario (73). Los profesionales sanitarios con lesiones en la piel deben ponerse guantes para prestar atención directa a los pacientes (68).

En situaciones de escasez de guantes, las existencias de guantes médicos deben reservarse, en la medida de lo posible, a las actividades de alto riesgo, como por ejemplo:

- La manipulación de sustancias químicas o medicamentos peligrosos (por ejemplo, la administración de quimioterapia o el reacondicionamiento de dispositivos médicos).
- Los procedimientos quirúrgicos o de salud bucodental.
- Los procedimientos que comporten un riesgo elevado de exposición a líquidos y secreciones corporales.
- La limpieza de heces o de sangre derramada.

Los guantes protectores que se usan en otros sectores, por ejemplo en los laboratorios o en la manipulación de sustancias químicas, se han propuesto como una alternativa en las situaciones de escasez continuada de guantes médicos

en la cadena de suministro global de EPP (69). En algunos casos, existen normas reconocidas internacionalmente que rigen los procesos de fabricación y la integridad de los guantes procedentes de otros sectores. Sin embargo, si se adquieren guantes que no sean médicos, hay que tener en cuenta una serie de precauciones importantes:

- la posible falta de elasticidad y de resistencia al desgarro;
- la posible falta de sensibilidad al tacto con la consiguiente falta de destreza;
- el hecho de que este tipo de guantes no están diseñados para proteger frente a los riesgos del entorno sanitario (70).

**Cuadro 1. Opciones de medidas temporales ante situaciones de escasez de equipos de protección personal (EPP)**

En el siguiente cuadro se resumen las medidas temporales que los profesionales sanitarios pueden adoptar 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 y los criterios y precauciones para quitarse el EPP correspondiente. Habida cuenta de que cada una de estas medidas conlleva riesgos y limitaciones importantes, su aplicación debe considerarse solamente como último recurso cuando se hayan agotado todas las demás estrategias encaminadas a adquirir y utilizar los EPP de forma racional.

**La OMS hace hincapié en que estas medidas temporales deben evitarse en la medida de lo posible cuando se atienda a pacientes con COVID-19 grave, pacientes en estado crítico o pacientes que además presenten infecciones por microorganismos multirresistentes u otros organismos que requieran precauciones contra la transmisión por contacto (como la infección por *Clostridioides difficile*), precauciones contra la transmisión por gotículas (como las infecciones gripales) o precauciones contra la transmisión por vía aérea (como la tuberculosis pulmonar).**

Tipo de EPP	Medida	Descripción	Limitaciones/riesgos/criterios para quitarse el EPP
Mascarilla médica utilizada por los profesionales sanitarios	1) Uso prolongado (para atender a múltiples pacientes)	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"> <li>El uso prolongado puede incrementar el riesgo de que la mascarilla médica se contamine con SARS-CoV-2 y otros patógenos.</li> <li>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.</li> <li>El uso prolongado de mascarillas médicas puede provocar lesiones o reacciones cutáneas en la cara.</li> <li>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.</li> <li>Los profesionales de la salud se ven obligados a permanecer durante periodos prolongados en las zonas destinadas a pacientes infectados.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se deben seguir procedimientos seguros para quitarse la mascarilla, sin tocar su parte frontal.</li> <li>Si se toca o se reajusta la mascarilla, se deben aplicar inmediatamente medidas de higiene de manos.</li> <li>Es preciso cambiar la mascarilla si se moja, mancha o deteriora; si se hace difícil respirar a través de ella; si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales; o si se ha retirado por algún motivo, como por ejemplo para beber o comer.</li> <li>Hay que usar una mascarilla médica nueva cuando se atienda a un paciente que no pertenezca al grupo designado de pacientes con COVID-19.</li> <li>No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen la misma mascarilla médica para un paciente con COVID-19 y para otro paciente no infectado, puesto que entraña riesgo de contagio.</li> </ul>
	2) Reacondicionamiento	Hasta la fecha no existen datos científicos de calidad sobre el reacondicionamiento de las mascarillas médicas, por lo que no se recomienda.	No procede

	<p>3) Artículos alternativos (si no se dispone de mascarillas médicas)</p>	<p>Mascarilla autofiltrante FFP1 sin válvula de exhalación</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso prolongado de mascarillas autofiltrantes puede provocar lesiones o reacciones cutáneas en la cara.</li> <li>• Si la mascarilla autofiltrante tiene una válvula de exhalación sin filtro, se reduce la capacidad de controlar la fuente de contagio de un usuario potencialmente infectado.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se toca o se reajusta la mascarilla autofiltrante, se deben aplicar inmediatamente medidas de higiene de manos.</li> <li>• Es preciso cambiar la mascarilla autofiltrante si se moja, mancha o deteriora; si se hace difícil respirar a través de ella; si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales; o si se ha retirado por algún motivo, como por ejemplo para beber o comer.</li> <li>• Hay que quitarse la mascarilla autofiltrante cuando se atienda a un paciente que no pertenezca al grupo designado de pacientes con COVID-19.</li> <li>• Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la mascarilla autofiltrante, sin tocar su parte frontal.</li> </ul>
		<p>Pantalla facial por sí sola (adecuadamente diseñada para cubrir toda la cara, incluida la parte lateral, y llegar más abajo de la barbilla) o combinada con una mascarilla higiénica validada*</p> <p>*Con arreglo a los parámetros esenciales (umbrales de protección mínimos y preferidos) para las mascarillas higiénicas de fabricación industrial que se establecen en el documento <i>Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19: orientaciones provisionales (29)</i></p> <p><b>Se trata de una medida temporal que solamente debe emplearse en caso de emergencia crítica por desabastecimiento de mascarillas médicas</b></p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla facial constituye una barrera física incompleta que carece de las capas de filtración de una mascarilla.</li> <li>• Las pantallas faciales solamente protegen los ojos y no deben considerarse equivalentes a las mascarillas en lo referente a la protección frente a gotículas respiratorias ni al control de la fuente de contagio.</li> <li>• Las pantallas faciales reutilizables tienen un riesgo de contaminación residual y deben limpiarse y almacenarse adecuadamente después de cada uso.</li> <li>• Hay que vigilar para evitar las lesiones durante la colocación, el uso y la retirada de la pantalla facial.</li> <li>• Las mascarillas higiénicas de tela no están reguladas como mascarillas protectoras ni forman parte de la directiva sobre EPP; se consideran, por tanto, únicamente una medida de control de la fuente de contagio.</li> <li>• La calidad y eficacia de filtrado de las mascarillas higiénicas de tela varía y disminuye con cada lavado y reutilización.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pantallas faciales deben retirarse si están contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales o si obstruyen la visibilidad.</li> <li>• Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la pantalla facial, sin tocar su parte frontal.</li> </ul>

<p><b>Mascarilla autofiltrante</b> (FFP2, FFP3, N95, N99, N100 o equivalente) utilizada por los profesionales sanitarios</p>	<p>1) Uso prolongado (para atender a múltiples pacientes)</p>	<p>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>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El uso prolongado puede incrementar el riesgo de que la mascarilla autofiltrante se contamine con SARS-CoV-2 y otros patógenos, puesto que puede aumentar las posibilidades de que el profesional sanitario toque la mascarilla o se toque accidentalmente la cara por debajo de la mascarilla.</li> <li>Los medios filtrantes pueden obstruirse con un uso prolongado de la mascarilla autofiltrante, lo que incrementa la resistencia a la respiración.</li> <li>El uso prolongado de mascarillas autofiltrantes puede provocar lesiones o reacciones cutáneas en la cara.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es preciso retirar la mascarilla autofiltrante si se moja, mancha o deteriora, si se hace difícil respirar a través de ella o si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales.</li> <li>Si se toca, se reajusta o se retira la mascarilla de la cara por algún motivo, se deben aplicar inmediatamente medidas de higiene de manos.</li> <li>Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la mascarilla autofiltrante, sin tocar su parte frontal.</li> <li>No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen una misma mascarilla autofiltrante para un paciente con COVID-19 y para otro paciente en el que no se sospeche la enfermedad, puesto que existe el riesgo de contagio por la contaminación externa de la mascarilla.</li> </ul>
	<p>2) Reacondicionamiento  (en el anexo 2 figuran los datos científicos correspondientes)</p>	<p>Proceso para descontaminar una mascarilla autofiltrante con métodos de desinfección o esterilización.</p> <p><u>Métodos (no validados) para el reacondicionamiento de las mascarillas autofiltrantes (véase el anexo 2):</u> Con arreglo a las instrucciones del fabricante, cuando proceda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vapor de peróxido de hidrógeno</li> <li>irradiación con luz ultravioleta germicida</li> <li>calor seco o húmedo</li> <li>colorante azul de metileno + calor seco</li> </ul>	<p><u>Limitaciones/riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente no existen métodos ni protocolos normalizados de descontaminación y reacondicionamiento que garanticen la eficacia ni la integridad de las mascarillas autofiltrantes.</li> <li>Se desconoce la vida útil de las mascarillas autofiltrantes reacondicionadas. Ahora bien, 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 y puede disminuir las propiedades protectoras.</li> <li>El número máximo de ciclos de reacondicionamiento que se pueden realizar sin degradación de la protección es muy variable y depende del método de reacondicionamiento empleado y de la marca o modelo de la mascarilla autofiltrante.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Después de un número predefinido de ciclos de reacondicionamiento, la mascarilla autofiltrante debe desecharse en un recipiente adecuado de conformidad con las directrices o políticas locales.</li> <li>Tras quitarse la mascarilla, esta deberá colocarse inmediatamente en un recipiente específico para su reacondicionamiento, marcada con el nombre de su usuario original.</li> <li>El usuario llevará la mascarilla un máximo de cinco veces.</li> <li>Después de cada ciclo de reacondicionamiento, la mascarilla debe devolverse a su usuario original.</li> <li>Antes de cada uso, los profesionales sanitarios deben inspeccionar las mascarillas y comprobar que ajustan herméticamente.</li> </ul>

	3) Alternativas	Respiradores motorizados con purificador de aire (PAPR, por sus siglas en inglés) y respiradores elastoméricos diseñados para permitir el reacondicionamiento sin dañar el sellado ni la eficacia de filtración (58, 59)	<p><u>Limitaciones/riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos profesionales no están familiarizados con el uso, el funcionamiento y el manejo de los PAPR o los respiradores elastoméricos y habrá que formarlos para garantizar que apliquen prácticas seguras.</li> <li>• La mayoría de los modelos no permiten controlar la fuente de contagio (no protegen a los demás del usuario) ya que el aire exhalado que sale por las válvulas llega al entorno sin filtrar. Siempre que sea posible, es mejor seleccionar PAPR y respiradores elastoméricos que protejan tanto al usuario como a los demás mediante el filtrado del aire inhalado y exhalado.</li> <li>• Los PAPR con capucha, cuyos componentes están colocados de forma irregular o con cuerdas pueden dificultar la movilidad y visibilidad del personal.</li> <li>• En función del modelo utilizado, puede ser más difícil oír bien por el ruido del ventilador o de la cobertura de la cabeza.</li> <li>• También puede ser difícil usar un estetoscopio.</li> <li>• Es preciso recargar o sustituir la batería y los filtros o cartuchos según lo indicado.</li> <li>• Para almacenar los PAPR y los respiradores elastoméricos entre turno y turno se requiere bastante espacio.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deseche los filtros cuando estén sucios, dañados o cuando el nivel de flujo de aire sea inferior al especificado por el fabricante.</li> <li>• Hay que revisar la capacidad de la batería y los cartuchos antes de cada uso.</li> <li>• El reacondicionamiento debe realizarse según las instrucciones del fabricante; el personal del centro debe recibir formación sobre mantenimiento, desinfección y limpieza de los PAPR.</li> <li>• Lo mejor es que cada PAPR o respirador elastomérico se destine a un único usuario, que vuelva a usarlo tras cada ciclo de reprocesamiento.</li> </ul>
<b>Bata médica</b> usada por los profesionales sanitarios	1) Uso prolongado (para atender a múltiples pacientes)	<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 se atiende a un paciente que presenta una infección presunta o confirmada por un microorganismo multirresistente u otro tipo de enfermedades que requieran precauciones de contacto. En tal caso, la bata debe cambiarse entre pacientes.</p>	<p><u>Riesgos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso prolongado de las batas médicas puede aumentar el riesgo de autocontaminación.</li> <li>• El uso prolongado de las batas puede aumentar el riesgo de transmisión de patógenos entre pacientes.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es preciso quitarse la bata si se moja, mancha o deteriora; o si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales.</li> <li>• Hay que quitarse la bata cuando se atienda a un paciente que no pertenezca al grupo designado de pacientes con COVID-19.</li> <li>• Se deberá seguir un procedimiento seguro para quitarse la bata a fin de evitar la contaminación del entorno.</li> </ul>

	<p>2) Reacondicionamiento</p>	<p>i) proceso para descontaminar una bata médica de algodón mediante métodos de lavado o limpieza y desinfección</p> <p><u>Métodos de lavado (véase el anexo II):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar a 60 °C con agua y detergente, colgar y secar.</li> <li>• Lavar a mano con agua y detergente, dejar en remojo con desinfectante, colgar y secar.</li> </ul>	<p><u>Riesgo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tejidos pueden sufrir daños, lo que disminuye la resistencia a los líquidos y aumenta el riesgo de autocontaminación.</li> </ul> <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es preciso desechar la bata si se moja, mancha o deteriora; o si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales.</li> </ul>
	<p>3) Alternativas</p>	<p>i) Batas de laboratorio desechables</p> <p>Solo para contactos breves con los pacientes; no deben utilizarse para un contacto prolongado ni para llevar a cabo técnicas o tratamientos en los que se generen aerosoles.</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las batas de laboratorio desechables son menos resistentes a los líquidos que las batas médicas ordinarias y no garantizan una protección completa del tronco y los brazos.</li> <li>• Existe el riesgo de que se contaminen los pijamas de quirófano o las batas de hospital durante la atención a pacientes.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es preciso quitarse la bata de laboratorio desechable si se moja, mancha o deteriora; o si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales.</li> <li>• Se deberá seguir un procedimiento seguro para quitarse la bata desechable a fin de evitar la contaminación del entorno.</li> </ul>
		<p>ii) Delantales desechables de plástico impermeable</p> <p>Cuando se realicen técnicas y procedimientos en los que se generen aerosoles, deben combinarse con una bata de paciente o de laboratorio reutilizable.</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los delantales de plástico no protegen los brazos ni la espalda y ofrecen menos cobertura que las batas médicas.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es preciso quitarse el delantal de plástico si se moja, mancha o deteriora; o si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales.</li> <li>• Se deberá seguir un procedimiento seguro para quitarse el delantal a fin de evitar la contaminación del entorno.</li> </ul>
		<p>iii) Batas de paciente o de laboratorio reutilizables (lavables)</p> <p>Cuando se realicen técnicas y procedimientos en los que se generen aerosoles, deben combinarse con un delantal.</p>	<p><u>Riesgo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño y grosor pueden no garantizar una protección completa del tronco y los brazos.</li> </ul> <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es preciso quitarse la bata alternativa si se moja, mancha o deteriora; o si recibe salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales.</li> <li>• Se deberá seguir un procedimiento seguro para quitarse la bata alternativa a fin de evitar la contaminación del entorno.</li> </ul>

		<p><u>Métodos de lavado (véase el anexo II):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar a 60 °C con agua y detergente.</li> <li>• Lavar a mano con agua y detergente, dejar en remojo con desinfectante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen una misma bata alternativa para un paciente con COVID-19 y para otro paciente en el que no se sospeche la enfermedad, puesto que existe el riesgo de contagio por la contaminación de la bata alternativa.</li> </ul>
<p><b>Gafas de protección</b> empleadas por los profesionales sanitarios</p>	<p>1) Uso prolongado (para atender a múltiples pacientes)</p>	<p>Uso de las gafas sin quitárselas durante todo el turno de trabajo para la atención a un grupo de pacientes con COVID-19.</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe el riesgo de que se contamine la parte exterior de las gafas.</li> <li>• El uso prolongado de las gafas de protección puede aumentar la incomodidad y el cansancio de los profesionales sanitarios, por la distorsión visual que producen y las abrasiones que pueden provocar las correas.</li> <li>• La piel de la cara puede sufrir daños por el uso prolongado de las gafas.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las gafas deben retirarse si están contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales o si obstruyen la visibilidad.</li> <li>• Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse las gafas a fin de evitar la contaminación de los ojos.</li> <li>• No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen las mismas gafas para un paciente con COVID-19 y para otro paciente en el que no se sospeche la enfermedad, puesto que existe el riesgo de contagio por la contaminación de las gafas.</li> </ul>
	<p>2) Reacondicionamiento</p>	<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%. Consúltese el <b>anexo II</b> para obtener más información.</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El hipoclorito sódico puede presentar toxicidad residual y provocar irritación en los ojos si no se aclara a fondo después de la desinfección.</li> <li>• El reacondicionamiento aumenta la carga de trabajo del profesional sanitario.</li> </ul> <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las gafas deben retirarse si están contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales o si obstruyen la visibilidad.</li> </ul>
	<p>3) Alternativas</p>	<p>Gafas de seguridad con extensiones para la protección lateral de los ojos</p>	<p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las gafas de seguridad deben retirarse si están contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales o si obstruyen la visibilidad.</li> </ul>

<b>Pantallas faciales</b> utilizadas por los profesionales sanitarios	1) Uso prolongado (para atender a múltiples pacientes)  La pantalla facial debe estar adecuadamente diseñada para cubrir los lados de la cara y llegar más abajo de la barbilla.	Uso de las pantallas sin quitárselas durante todo el turno de trabajo para la atención a un grupo de pacientes con COVID-19.	<u>Limitaciones/riesgos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe el riesgo de que se contamine la parte exterior de la pantalla facial.</li> <li>• El uso prolongado de las pantallas faciales puede aumentar la incomodidad y el cansancio de los profesionales sanitarios, por la distorsión visual que producen y las abrasiones que pueden provocar las bandas de sujeción.</li> <li>• La piel de la cara puede sufrir daños por el uso prolongado de las pantallas.</li> </ul> <u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pantallas faciales deben retirarse si están contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales o si obstruyen la visibilidad.</li> <li>• Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la pantalla facial a fin de evitar la contaminación de la cara y los ojos.</li> <li>• No se recomienda que los profesionales sanitarios utilicen las mismas pantallas faciales para un paciente con COVID-19 y para otro paciente en el que no se sospeche la enfermedad, puesto que existe el riesgo de contagio por la contaminación de las pantallas.</li> </ul>
	2) Reacondicionamiento	Las pantallas 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%. Consúltense el <b>anexo II</b> para obtener más información.	<u>Limitaciones/riesgos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El plástico puede deteriorarse, con la consiguiente reducción de la visibilidad y la integridad.</li> <li>• El hipoclorito sódico puede presentar toxicidad residual si no se aclara a fondo la pantalla después de la desinfección.</li> </ul> <u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pantallas faciales deben retirarse si están contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales o si obstruyen la visibilidad.</li> <li>• Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la pantalla facial a fin de evitar la contaminación de la cara y los ojos.</li> </ul>
	3) Artículos alternativos	Pantallas faciales de producción local (por ejemplo, con impresión en 3D, láminas de plástico con sujeción a la cabeza, fabricantes locales de plásticos)	<u>Limitaciones/riesgos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pantallas de producción local no cumplen las normas internacionales de protección ocular que deben pasar los equipos de protección personal.</li> <li>• Puede haber problemas de calidad que afecten la visibilidad, protección de la cara, calidad de las correas o cintas, forma de la pantalla, etc.</li> </ul> <u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pantallas faciales deben retirarse si están contaminadas por salpicaduras de productos químicos, sustancias infecciosas o líquidos corporales o si obstruyen la visibilidad.</li> <li>• Se debe seguir un procedimiento seguro para quitarse la pantalla facial a fin de evitar la contaminación de la cara y los ojos.</li> </ul>
Guantes utilizados por los trabajadores de la salud	1) Uso prolongado (para atender a múltiples pacientes)	No existen datos científicos de calidad sobre el uso prolongado de guantes para atender a múltiples pacientes, por lo que no se recomienda.	<u>No procede</u>

	<p>2) Reacondicionamiento (para atender a un único paciente)</p>	<p>Usar gel hidroalcohólico o un desinfectante aprobado por el fabricante en los guantes médicos en lugar de quitárselos y sustituirlos por guantes nuevos en los momentos en los que hay que aplicar medidas de higiene de manos <u>al atender a un único paciente</u> (cuando se realiza un conjunto de tareas en un solo paciente). Para más información, <u>consúltense las opciones NO aconsejadas por la OMS</u> .</p> <p><b>Se trata de una medida temporal que solamente debe emplearse en caso de emergencia por desabastecimiento de guantes.</b></p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta práctica solo debe plantearse si el fabricante ha evaluado y aprobado el uso de un desinfectante en guantes de examen no estériles.</li> <li>• El desinfectante puede reducir la resistencia a la tracción de los guantes y aumentar el riesgo de permeabilidad y fugas.</li> <li>• Tras aplicar gel hidroalcohólico, algunos materiales (como el vinilo) pueden degradarse y volverse pegajosos.</li> <li>• Los microdesgarros del material aumentan el riesgo de contaminación por patógenos del entorno entre el guante desinfectado y el paciente, a diferencia de lo que ocurre cuando se aplica gel hidroalcohólico en la higiene de manos convencional.</li> <li>• No hay que quitarse los guantes de las manos al desinfectarlos, puesto que esta práctica puede provocar una degradación todavía mayor de la resistencia a la tracción del material y aumentar su permeabilidad.</li> <li>• Si se decide descontaminar los guantes con una solución desinfectante, los guantes largos, que llegan por encima de la muñeca, pueden ser una opción más segura.</li> </ul> <p><u>Criterios para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay que quitarse los guantes <b>tras atender a un único paciente</b> al salir de la zona de asistencia o al pasar de un paciente a otro.</li> <li>• Es preciso quitarse los guantes si están visiblemente deteriorados, descoloridos, pegajosos o contaminados con líquidos corporales.</li> <li>• Tras quitarse los guantes, hay que desecharlos inmediatamente.</li> </ul>
	<p>3) Artículos alternativos</p>	<p>¡) En ausencia de guantes, es posible lavarse las manos o aplicar gel hidroalcohólico, de conformidad con los 5 momentos para la higiene de las manos recomendados por la OMS (36)</p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden producirse lesiones cutáneas u otros problemas de seguridad por la exposición a las sustancias químicas del entorno sanitario o al administrar algunos medicamentos (por ejemplo, la quimioterapia).</li> <li>• La higiene de manos debe ser exhaustiva para eliminar completamente los patógenos virales, bacterianos y fúngicos, especialmente los que forman esporas, de las manos de los profesionales sanitarios.</li> </ul> <p><u>Criterios de uso:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si las manos están visiblemente sucias o si existe el riesgo de contaminación por patógenos que forman esporas, es preferible lavárselas con agua y jabón que usar gel hidroalcohólico.</li> <li>• No debería atenderse a pacientes sin guantes cuando exista el riesgo de contaminación con líquidos corporales o contacto con mucosas, cuando haya lesiones en la piel ni cuando la exposición de las manos entrañe riesgos de seguridad importantes durante procedimientos como la inserción o extracción de catéteres venosos periféricos, la intubación, la limpieza de líquidos corporales, el vaciado de bateas arriñonadas, la administración de quimioterapia, la manipulación o limpieza de instrumentos usados, la preparación de desinfectantes, la manipulación de productos químicos peligrosos o el manejo de residuos.</li> <li>• Los profesionales sanitarios o los cuidadores también deben llevar guantes cuando tengan lesiones en las manos.</li> </ul>

		<p>ii) Cuando esté indicado, pueden usarse guantes industriales no médicos desechables (por ejemplo, para evitar la transmisión por contacto) en las tareas asistenciales rutinarias que impliquen la manipulación del paciente o del entorno del paciente.</p> <p><b>Se trata de una medida temporal que solamente debe emplearse en caso de emergencia por desabastecimiento de guantes.</b></p>	<p><u>Riesgos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es posible que, si no son médicos, los guantes no cumplan las normas de seguridad y uso en entornos con contaminantes biológicos, tengan problemas de elasticidad y resistencia al desgarro o disminuyan la sensibilidad al tacto o la destreza táctil.</li> <li>• Dichos guantes pueden tener un tamaño inadecuado y ser más proclives a la contaminación microbiana.</li> <li>• Es importante que los guantes no estén hechos de materiales que provoquen reacciones alérgicas ni tengan un revestimiento de polvo que pueda provocar inflamación de las vías respiratorias por inhalación.</li> <li>• Lo ideal sería que estuvieran recubiertos de polímero o de cloro. En caso contrario, quitárselos puede ser más difícil y el riesgo de contaminación será más elevado.</li> </ul> <p><u>Criterios y precauciones para quitarse el EPP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay que desechar y reemplazar los guantes ante cualquier indicio de rotura o desgarro.</li> <li>• Tras quitárselos, hay que aplicar medidas de higiene de manos según lo indicado en los 5 momentos para la higiene de las manos recomendados por la OMS y ponerse un nuevo par de guantes antes de seguir atendiendo al mismo paciente.</li> <li>• Este tipo de guantes no deben usarse en la atención directa de pacientes que implique contacto con mucosas, cuando haya lesiones en la piel ni cuando la exposición de las manos entrañe riesgos de seguridad importantes durante procedimientos como la inserción o extracción de catéteres venosos periféricos, la intubación, la administración de quimioterapia, la manipulación o limpieza de instrumentos usados, la preparación de desinfectantes, la manipulación de productos químicos peligrosos o el manejo de residuos.</li> </ul>
--	--	--	--

## Opciones NO recomendadas por la OMS

### Reutilización de los EPP

La OMS no recomienda quitarse EPP potencialmente contaminados, guardarlos durante un tiempo concreto, volver a ponérselos y reutilizarlos sin descontaminación ni reacondicionamiento, especialmente en el caso de las mascarillas médicas y autofiltrantes (71, 72). Durante la atención sanitaria rutinaria, los EPP también pueden contaminarse con otros patógenos presentes en el entorno sanitario que sobreviven en las superficies inanimadas durante un tiempo largo (73). Además, se necesitan más estudios para comprender mejor las condiciones ambientales que conducen a una mayor supervivencia del SARS-CoV-2 y de otros patógenos transmisibles durante la atención sanitaria en las superficies y en los EPP de uso sanitario (31, 74-77), para reducir el riesgo de autocontaminación y evitar la transmisión a las mucosas de los pacientes en caso de reutilización (78-81).

### Uso inadecuado de guantes

El uso de guantes para protegerse del SARS-CoV-2 en entornos comunitarios donde no se atiende a casos presuntos o confirmados de COVID-19 no constituye una estrategia adecuada para reducir la transmisión (82). La OMS recomienda priorizar la disponibilidad de recursos para la higiene de manos en los entornos sanitarios y comunitarios, con arreglo a lo indicado en las *Recomendaciones a los Estados Miembros para mejorar las prácticas de higiene de manos con el fin de ayudar a prevenir la transmisión del virus de la COVID-19* (83). Tocar las mucosas de la cara con las manos contaminadas, con o sin guantes, puede provocar una infección (84). La OMS desaconseja encarecidamente el uso de guantes médicos en la colectividad para fines distintos a la prestación de atención sanitaria, especialmente mientras persistan las situaciones de escasez grave en cadena mundial de suministro.

La OMS no recomienda usar los mismos guantes (uso prolongado) para un grupo de varios pacientes con COVID-19, porque el SARS-CoV-2 y otros patógenos del entorno sanitario pueden propagarse a través de los guantes y provocar una infección (26). Además, el uso prolongado de los guantes puede reducir su resistencia a la tracción y aumentar el riesgo de permeabilidad.

No se recomienda el uso de doble guante, ya que esta práctica no proporciona ninguna protección adicional contra el SARS-CoV-2. Llevar doble guante solo tiene una función protectora en las intervenciones quirúrgicas que supongan un elevado riesgo de rotura de los guantes (26).

En los establecimientos sanitarios se usan guantes para reducir el exceso de contaminación de las manos (26). Al atender a un paciente con una infección transmisible por contacto, cambiarse los guantes al pasar de una tarea a otra y aplicar medidas de higiene de manos constituye la mejor práctica conocida para reducir la contaminación de las manos como fuente de contagio (25, 26). Siempre que haya un suministro óptimo de guantes disponibles, hay que ponérselos para proporcionar atención sanitaria física directa a un caso sospechoso o confirmado de COVID-19, en los

procedimientos asépticos, cuando exista riesgo de exposición a líquidos corporales y cuando se realicen tareas que impliquen una interacción prolongada con el entorno del paciente (por ejemplo, la limpieza y desinfección de superficies). Hay que desechar los guantes y aplicar medidas de higiene de manos en todos los momentos en los que corresponda la higiene de las manos. Cabe señalar que no hay pruebas directas de que usar guantes aumente la protección contra el SARS-CoV-2 respecto a las medidas de higiene de las manos por sí solas (82, 85, 86).

Cuando haya escasez de guantes, es preferible reducir temporalmente las actividades en las que deban utilizarse guantes, como se ha descrito anteriormente.

Ante la escasez crítica de guantes médicos, se han planteado varias estrategias para descontaminarlos durante su uso (sin necesidad de quitárselos) y usarlos de forma prolongada en un grupo de varios pacientes. La OMS ha evaluado detenidamente los métodos de desinfección de guantes descritos en los estudios (87-90), por los fabricantes (91, 92) y en las orientaciones prácticas de las autoridades de salud pública y los organismos de asesoramiento (93,94). Aunque algunos resultados apuntan a que los guantes de un solo uso tienen una resistencia prometedora a varios desinfectantes que han demostrado una gran eficacia contra los contaminantes microbianos presentes en los entornos sanitarios, en general los resultados son mixtos en lo que concierne a los efectos sobre la resistencia a la tracción y la permeabilidad de los guantes.

Tras analizar los datos científicos actuales, la OMS no recomienda desinfectar los guantes de esta forma. Sin embargo, si es estrictamente necesario, se seguirán métodos validados que cuenten con la aprobación del fabricante y solamente se procederá con este tipo de desinfección cuando toque aplicar medidas de higiene de manos entre una tarea y otra durante la atención de un único paciente (95). Un motivo para ello sería evitar cambiarse los guantes en la habitación del paciente o tener que volver a la zona para ponerse los EPP con unos guantes que pueden estar contaminados. Lo anterior no debe entenderse como una ampliación que permita el uso de guantes en varios pacientes, incluso si todos los pacientes se están agrupados en la misma habitación (véase el cuadro 1).

### Colocar una mascarilla médica sobre una mascarilla autofiltrante

Tras analizar los problemas de seguridad (96-98), la OMS no recomienda el uso combinado de una mascarilla médica y una mascarilla autofiltrante para alargar el uso de la mascarilla autofiltrante ni para controlar la fuente de contagio (proteger a los demás) cuando la mascarilla autofiltrante incorpora una válvula de exhalación sin filtro.

Cuando se considere necesario añadir una capa protectora adicional para alargar el uso de una mascarilla autofiltrante, la OMS recomienda la alternativa de utilizar una pantalla facial. En cualquier caso, la mascarilla autofiltrante se tratará como si estuviera contaminada, puesto que ni la mascarilla médica ni la pantalla facial pueden protegerla completamente de los riesgos de contaminación del entorno sanitario (99). Se desaconseja el uso de mascarillas autofiltrantes con válvulas de exhalación que no filtran el aire exhalado, y por lo tanto

no aseguran el control de la fuente de contagio si el usuario está infectado con el SARS-CoV-2. Este tipo de mascarillas solamente debe usarse cuando no haya ninguna otra opción disponible (29).

### **Mascarillas higiénicas como alternativa a las mascarillas médicas o autofiltrantes**

El uso de mascarillas higiénicas no se considera adecuado para la protección de los profesionales sanitarios que trabajen en zonas de atención de los pacientes o atiendan a pacientes (29). El grosor del material 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 higiénicas a menudo están diseñadas con varias capas de materiales hidrófilos como el algodón, por lo que pueden retener humedad, contaminarse y actuar como una posible fuente de contagio para el usuario (100, 101). Aunque las recomendaciones actuales aconsejan el uso de materiales sintéticos e hidrófobos en la capa exterior, el uso general de las mascarillas higiénicas tiene como objetivo controlar las fuentes de infección. No hay ningún dato científico que indique que estas mascarillas puedan usarse de forma adecuada o sistemática como EPP (29).

En los casos en los que se proponga la producción de mascarillas higiénicas para usarlas en entornos sanitarios, una autoridad local deberá evaluarlas en función de unos criterios normativos mínimos y especificaciones técnicas determinados (29).

## **Referencias**

1. Supply chain task force, notes for the record. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 25 de noviembre de 2020 (<https://www.who.int/publications/m/item/supply-chain-task-force-notes-for-the-record-25-november-2020>, consultado el 15 de diciembre de 2020)
2. Park, C.-Y., Kim, K., Roth, S., Beck, S., Kang, J.W., Tayag, M.C., et al. Global Shortage of Personal Protective Equipment amid COVID-19: Supply Chains, Bottlenecks, and Policy Implications. Banco Asiático de Desarrollo. (<https://doi.org/10.22617/BRF200128-2>, consultado el 15 de diciembre de 2020)
3. Cohen, J., Rodgers, Y. van der M., 2020. Contributing factors to personal protective equipment shortages during the COVID-19 pandemic. *Prev Med* 141, 106263. (<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.106263>, consultado el 15 de diciembre de 2020)
4. Rowan, N.J., Laffey, J.G., 2020. Challenges and solutions for addressing critical shortage of supply chain for personal and protective equipment (PPE) arising from Coronavirus disease (COVID19) pandemic – Case study from the Republic of Ireland. *Science of The Total Environment* 725, 138532. (<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138532>, consultado el 15 de diciembre de 2020)
5. Sharma, A., Gupta, P., Jha, R., 2020. COVID-19: Impact on Health Supply Chain and Lessons to Be Learnt. *Journal of Health Management* 22, 248–261. (<https://doi.org/10.1177/0972063420935653>, consultado el 15 de diciembre de 2020)
6. Health workforce policy and management in the context of the COVID-19 pandemic response. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 3 de diciembre de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/337333>, consultado el 14 de diciembre de 2020)
7. Prevención y control de infecciones (PCI) causadas por el virus de la COVID-19 (curso en OpenWHO). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://openwho.org/courses/COVID-19-PCI-ES>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
8. Infection Prevention and Control (IPC) core competencies and multimodal strategies (curso en OpenWHO disponible en inglés). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://openwho.org/courses/IPC-PPE-EN>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
9. Standard Precautions: Injection safety and needle-stick injury management (curso en OpenWHO disponible en inglés). Ginebra, World Health Organization; 2020 (<https://openwho.org/courses/IPC-IS-EN>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
10. Standard Precautions: Environmental cleaning and disinfection (curso en OpenWHO disponible en inglés). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://openwho.org/courses/IPC-EC-EN>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
11. Precauciones básicas: Higiene de las manos (curso en OpenWHO). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://openwho.org/courses/IPC-HH-es>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
12. COVID-19: Cómo ponerse y quitarse el equipo de protección personal (EPP) (curso en OpenWHO). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://openwho.org/courses/IPC-PPE-ES>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
13. Standard Precautions: Waste management (curso en OpenWHO disponible en inglés). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://openwho.org/courses/IPC-EC-EN>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
14. Salud y seguridad ocupacionales para profesionales de la salud en el contexto de la COVID-19 (curso en OpenWHO). Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://openwho.org/courses/salud-y-seguridad-ocupacionales-en-la-COVID-19>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
15. Prevención y control de infecciones durante la atención sanitaria a casos presuntos o confirmados de COVID-19: orientaciones provisionales. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 29 de junio de 2020. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333389>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
16. Interim guidance note for hospitals: managing hospital services, maintaining essential routine health care and generating surge capacity. Manilla: Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para el Pacífico Occidental; 6 de abril de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332381>, consultado el 29 de noviembre de 2020)

17. Controles administrativos para garantizar la aplicación de medidas de prevención y control de infecciones en el contexto de la COVID-19. Washington; Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud, 25 de junio de 2020 (<https://iris.paho.org/handle/10665.2/52546>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
18. Rapid hospital readiness checklist: a module from the suite of health service capacity assessments in the context of the COVID-19 pandemic: interim guidance. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 25 de noviembre de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/337038>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
19. Infection prevention and control health-care facility response for COVID-19: a module from the suite of health service capacity assessments in the context of the COVID-19 pandemic: interim guidance. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 20 de octubre de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/336255>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
20. Ensuring a safe environment for patients and staff in COVID-19 health-care facilities: a module from the suite of health service capacity assessments in the context of the COVID-19 pandemic: interim guidance. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 20 de octubre de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/336257>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
21. Instrumento de previsión de suministros esenciales para la COVID-19: panorama general de la estructura, metodología y supuestos en que se basa: orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 25 de agosto de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/335942>, consultado el 26 de noviembre de 2020)
22. Especificaciones técnicas para el equipo de protección personal frente a la COVID-19: orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/336622>, consultado el 22 de noviembre de 2020).
23. COVID-19 supply chain system: Requesting and receiving supplies. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 30 de abril de 2020 ([https://www.who.int/publications/i/item/emergency-global-supply-chain-system-\(covid-19\)-catalogue](https://www.who.int/publications/i/item/emergency-global-supply-chain-system-(covid-19)-catalogue), consultado el 26 de noviembre de 2020)
24. Prevención y control de infección en enfermedades respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2014 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/69977>, consultado el 17 de diciembre de 2020).
25. Directrices sobre componentes básicos para los programas de prevención y control de infecciones a nivel nacional y de establecimientos de atención de salud para pacientes agudos. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2016 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/255764> (consultado el 17 de diciembre de 2020)
26. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2009 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/44102>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
27. Agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos en relación con el SARS-CoV-2, el virus causante de la COVID-19: orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 29 de julio de 2020 ([https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333807/WHO-2019-nCoV-IPC\\_WASH-2020.4-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333807/WHO-2019-nCoV-IPC_WASH-2020.4-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y), consultado el 15 de diciembre de 2020)
28. Los servicios esenciales de salud bucodental en el contexto marco de la COVID-19: orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 3 de agosto de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333740>, consultado el 23 de noviembre de 2020)
29. Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19: orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1 de diciembre de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/337833>, consultado el 23 de noviembre de 2020)
30. Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones: reseña científica. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 9 de julio de 2020. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333390>, consultado el 22 de noviembre de 2020)
31. Ye, G., Lin, H., Chen, S., Wang, S., Zeng, Z., Wang, W., et al., 30 de abril de 2020. Environmental contamination of SARS-CoV-2 in healthcare premises. *Journal of Infection* 81, e1–e5. (<https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.034>, consultado el 22 de noviembre de 2020)
32. Limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el marco de la COVID-19. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 15 de mayo de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332168>, consultado el 24 de noviembre de 2020)
33. McDougall, R.J., Gillam, L., Ko, D., Holmes, I., Delany, C., 2020. Balancing health worker well-being and duty to care: an ethical approach to staff safety in COVID-19 and beyond. *J Med Ethics medethics-2020-106557*. (<https://doi.org/10.1136/medethics-2020-106557>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
34. Richards, T., Scowcroft, H., 2020. Patient and public involvement in covid-19 policy making. *BMJ* m2575. (<https://doi.org/10.1136/bmj.m2575>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
35. Critical shortage or lack of personal protective equipment in the context of COVID-19. Manilla: Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para el Pacífico Occidental; 28 de junio de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/333631>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
36. Bokolo Anthony Jr., 2020. Use of Telemedicine and Virtual Care for Remote Treatment in Response to COVID-19 Pandemic. *J Med Syst* 44, 132. (<https://doi.org/10.1007/s10916-020-01596-5>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
37. Gan, C.C.R., Tseng, Y.-C., Lee, K.-I., 2020. Acrylic window as physical barrier for Personal Protective Equipment (PPE) conservation. *Am J Emerg Med* 38, 1532–1534. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.044>

38. Gupta, S., Gupta, S., Gujrathi, A.V., 2020. Use of transparent curtains on bedside of patients with COVID-19. *Clin Exp Dermatol* 45, 754–754. (<https://doi.org/10.1111/ced.14256>, consultado el 24 de noviembre de 2020)
39. Liang, T., 2020. Handbook of COVID-19 prevention and treatment. The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine. Compiled According to Clinical Experience, 68. (<https://covid-19.conacyt.mx/jspui/handle/1000/25>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
40. Criterios para poner fin al aislamiento de los pacientes de COVID-19: reseña científica. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 17 de junio de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332997>, consultado el 22 de noviembre de 2020).
41. Personal protective equipment burn rate calculator. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 7 de abril de 2020 (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/burn-calculator.html>, consultado el 26 de noviembre de 2020)
42. Nowakowski, P., Kuśnierz, S., Sosna, P., Mauer, J., Maj, D., 2020. Disposal of Personal Protective Equipment during the COVID-19 Pandemic Is a Challenge for Waste Collection Companies and Society: A Case Study in Poland. *Resources* 9, 116. (<https://doi.org/10.3390/resources9100116>, consultado el 26 de noviembre de 2020)
43. COVID-19 disease commodity package v5. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 21 de julio de 2020 (<https://www.who.int/emergencies/what-we-do/prevention-readiness/disease-commodity-packages/dcp-ncov.pdf?ua=1>, consultado el 26 de noviembre de 2020)
44. Ha, J.F., 2020. The COVID-19 pandemic, personal protective equipment, and respirator: a narrative review. *International Journal of Clinical Practice*, p.e13578. (<https://doi.org/10.1111/ijcp.13578>, consultado el 24 de noviembre de 2020)
45. Toomey, S., Conway, Y., Burton, C., Smith, S., Smalle, M., Chan, X.H., et al., 3 de junio de 2020. Extended use or re-use of single-use surgical masks and filtering facepiece respirators: A rapid evidence review. The Centre for Evidence-Based Medicine, Evidence Service to support the COVID-19 response. (<https://www.cebm.net/covid-19/extended-use-or-re-use-of-single-use-surgical-masks-and-filtering-facepiece-respirators-a-rapid-evidence-review/>, consultado el 23 de noviembre de 2020)
46. Barycka, K., Torlinski, T., Filipiak, K.J., Jaguszewski, M., Nadolny, K., Szarpak, L., 2020. Risk of self-contamination among healthcare workers in the COVID-19 pandemic. *Am J Emerg Med*. (<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.09.055>, consultado el 14 de diciembre de 2020)
47. Jain, U., 2020. Risk of COVID-19 due to Shortage of Personal Protective Equipment. *Cureus* 12, e8837. (<https://doi.org/10.7759/cureus.8837>, consultado el 15 de diciembre de 2020)
48. Tiki Breathing Face Protection. Suecia: Tiki Safety; 2019. [en línea]. (<https://www.tikisafety.com/products/downloads#manuals>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
49. Serban, A. 2020. Alternate Respirator Options During the N95 Mask Shortage. [en línea]. (<https://safety.honeywell.com/en-us/news-and-events/blog/alternate-respirator-options-during-the-n95-mask-shortage>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
50. Pantoleon, B. 2020. Disinfecting Exam Gloves: MedTech Europe Releases Informative Document on PPE in the Context of COVID-19. [en línea]. ([https://assets.medline.eu/Documents/Glove\\_Disinfecting\\_on\\_Guidance\\_General\\_April\\_2020.pdf](https://assets.medline.eu/Documents/Glove_Disinfecting_on_Guidance_General_April_2020.pdf), consultado el 29 de noviembre de 2020)
51. Decontamination of 3M Filtering Facepiece Respirators, such as N95 Respirators, in the United States – Considerations (Revision 11). Minnesota: 3M Company; septiembre de 2020. [en línea] (<https://multimedia.3m.com/mws/media/1824869O/dec-ontamination-methods-for-3m-filtering-facepiece-respirators-technical-bulletin.pdf>, consultado el 22 de noviembre de 2020)
52. Options for the decontamination and reuse of respirators in the context of the COVID-19 pandemic. Estocolmo: Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades; 8 de junio de 2020 (<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Options-for-shortage-of-surgical-masks-and-respirators.pdf>, consultado el 22 de noviembre de 2020)
53. UHN rolls out N95 Reprocessing Program. Toronto: University Health Network; 1 de junio de 2020. ([https://www.uhn.ca/corporate/News/Pages/UHN\\_rolls\\_out\\_N95\\_Reprocessing\\_Program.aspx](https://www.uhn.ca/corporate/News/Pages/UHN_rolls_out_N95_Reprocessing_Program.aspx), consultado el 22 de noviembre de 2020)
54. Ippolito, M., Iozzo, P., Gregoretti, C., Grasselli, G., & Cortegiani, A. (2020). Facepiece filtering respirators with exhalation valve should not be used in the community to limit SARS-CoV-2 diffusion. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 1-4. (<https://doi.org/10.1017/ice.2020.244>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
55. Novak, J.I., Loy, J., 2020. A quantitative analysis of 3D printed face shields and masks during COVID-19. *Emerald Open Res* 2, 42. (<https://doi.org/10.35241/emeraldopenres.13815.1>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
56. Flanagan, S.T., Ballard, D.H., 2020. 3D Printed Face Shields: A Community Response to the COVID-19 Global Pandemic. *Academic Radiology* 27, 905–906. (<https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.04.020>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
57. Mostaghimi, A., Antonini, M.-J., Plana, D., Anderson, P.D., Beller, B., Boyer, E.W., et al., 2020. Regulatory and Safety Considerations in Deploying a Locally Fabricated, Reusable Face Shield in a Hospital Responding to the COVID-19 Pandemic. *Med* S2666634020300088. (<https://doi.org/10.1016/j.medj.2020.06.003>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
58. Considerations for optimizing the supply of powered air purifying respirators. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 3 November 2020 (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/powering-air-purifying-respirators-strategy.html>, consultado el 26 de noviembre de 2020)

59. Elastomeric respirators: Strategies during conventional and surge demand situations. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 13 October 2020 (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/elastomeric-respirators-strategy/index.html>, consultado el 26 de noviembre de 2020)
60. Licina, A., Silvers, A., Stuart, R.L., 2020. Use of powered air-purifying respirator (PAPR) by healthcare workers for preventing highly infectious viral diseases—a systematic review of evidence. *Syst Rev* 9, 173. (<https://doi.org/10.1186/s13643-020-01431-5>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
61. Chiang, J., Hanna, A., Lebowitz, D., Ganti, L., 2020. Elastomeric respirators are safer and more sustainable alternatives to disposable N95 masks during the coronavirus outbreak. *Int J Emerg Med* 13, 39. (<https://doi.org/10.1186/s12245-020-00296-8>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
62. Bharatendu, C., Ong, J.J.Y., Goh, Y., Tan, B.Y.Q., Chan, A.C.Y., Tang, J.Z.Y., et al., 2020. Powered Air Purifying Respirator (PAPR) restores the N95 face mask induced cerebral hemodynamic alterations among Healthcare Workers during COVID-19 Outbreak. *Journal of the Neurological Sciences* 417, 117078. (<https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117078>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
63. Chakladar, A., Jones, C.G., Siu, J., Hassan-Ibrahim, M.O. and Khan, M., 2020. Microbial contamination of powered air purifying respirators (PAPR) used during the COVID-19 pandemic: an in situ microbiological study. *medRxiv*. (<https://doi.org/10.1101/2020.07.30.20165423>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
64. Hines, S.E., Brown, C.H., Oliver, M., Gucer, P., Frisch, M., Hogan, R., et al., 2020. Cleaning and Disinfection Perceptions and Use Practices Among Elastomeric Respirator Users in Health care. *Workplace Health Saf* 68, 572–582. (<https://doi.org/10.1177/2165079920938618>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
65. Powered air purifying respirators (PAPRS) as an alternative to N95 respirators in a health care setting: supplemental information. Toronto: Health Quality Ontario; 7 de abril de 2020 (<https://www.hqontario.ca/Portals/0/documents/evidence/reports/powerd-air-purifying-respirators-as-an-alternative-to-n95-respirators-in-a-health-care-setting.pdf>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
66. Park, S.H., 2020. Personal Protective Equipment for Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic. *Infect Chemother* 52, 165–182. (<https://doi.org/10.3947/ic.2020.52.2.165>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
67. Use of gloves in healthcare and non-healthcare settings in the context of the COVID 19 pandemic: Technical report. Estocolmo: Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades; 2 de julio de 2020 (<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/gloves-healthcare-and-non-healthcare-settings-covid-19>, consultado el 22 de noviembre de 2020)
68. Kratzel, A., Todt, D., V'kovski, P., Steiner, S., Gultom, M., Thao, T.T.N., et al., 2020. Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 by WHO-Recommended Hand Rub Formulations and Alcohols. *Emerg. Infect. Dis.* 26, 1592–1595. (<https://doi.org/10.3201/eid2607.200915>, consultado el 28 de noviembre de 2020)
69. U.S. Food and Drug Administration (FDA), 2020. *Medical Glove Conservation Strategies: Letter To Health Care Providers*. US FDA. (<https://www.fda.gov/medical-devices/letters-health-care-providers/medical-glove-conservation-strategies-letter-health-care-providers>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
70. Anedda, J., Ferrelli, C., Rongioletti, F., Atzori, L., 2020. Changing gears: Medical gloves in the era of coronavirus disease 2019 pandemic. *Clinics in Dermatology* S0738081X20301589. (<https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.08.003>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
71. Recommended Guidance for Extended Use and Limited Reuse of N95 Filtering Facepiece Respirators in Healthcare Settings; 27 de marzo de 2020 (<https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html#risksextended>, consultado el 26 de noviembre de 2020)
72. Toomey, S., Conway, Y., Burton, C., Smith, S., Smalle, M., Chan, X.H., et al., 3 de junio de 2020. Extended use or re-use of single-use surgical masks and filtering facepiece respirators: A rapid evidence review. The Centre for Evidence-Based Medicine, Evidence Service to support the COVID-19 response. (<https://www.cebm.net/covid-19/extended-use-or-re-use-of-single-use-surgical-masks-and-filtering-facepiece-respirators-a-rapid-evidence-review/>, consultado el 23 de noviembre de 2020)
73. Kramer, A., Schwebke, I., Kampf, G., 2006. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis* 6, 130. (<https://doi.org/10.1186/1471-2334-6-130>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
74. Jerry, J., O'Regan, E., O'Sullivan, L., Lynch, M., Brady, D., 2020. Do established infection prevention and control measures prevent spread of SARS-CoV-2 to the hospital environment beyond the patient room? *Journal of Hospital Infection* 105, 589–592. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.06.026>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
75. Casanova, L., Rutala, W.A., Weber, D.J. and Sobsey, M.D., 2010. Coronavirus survival on healthcare personal protective equipment. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 31(5), págs. 560-561. (<https://doi.org/10.1086/652452>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
76. Otter, J.A., Donskey, C., Yezli, S., Douthwaite, S., Goldenberg, S.D., Weber, D.J., 2016. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *Journal of Hospital Infection* 92, 235–250. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.08.027>, consultado el 30 de noviembre de 2020)
77. Chughtai, A.A., Stelzer-Braid, S., Rawlinson, W., Pontivivo, G., Wang, Q., Pan, Y., et al., 2019. Contamination by respiratory viruses on outer surface of medical masks used by hospital healthcare workers. *BMC infectious diseases*, 19(1), págs. 1-8. (consultado el 20 de diciembre de 2020)

78. King, M.-F., Wilson, A.M., Weir, M.H., Lopez-Garcia, M., Proctor, J., et al., 2020. Modelling the risk of SARS-CoV-2 infection through PPE doffing in a hospital environment (preimpresión). *Public and Global Health*. (<https://doi.org/10.1101/2020.09.20.20197368>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
79. Muñoz-Leyva, F., Niazi, A.U., 2020. Common breaches in biosafety during donning and doffing of protective personal equipment used in the care of COVID-19 patients. *Can J Anesth/J Can Anesth* 67, 900–901. (<https://doi.org/10.1007/s12630-020-01648-x>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
80. Matson, M.J., Yinda, C.K., Seifert, S.N., Bushmaker, T., Fischer, R.J., van Doremalen, N., et al., 2020. Effect of Environmental Conditions on SARS-CoV-2 Stability in Human Nasal Mucus and Sputum. *Emerg. Infect. Dis.* 26, 2276–2278. (<https://doi.org/10.3201/eid2609.202267>, consultado el 30 de noviembre de 2020)
81. Aboubakr, H.A., Sharafeldin, T.A., Goyal, S.M., 2020. Stability of SARS-CoV-2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of climatic conditions: A review. *Transbound Emerg Dis* tbed.13707. (<https://doi.org/10.1111/tbed.13707>, consultado el 30 de noviembre de 2020)
82. Use of gloves in healthcare and non-healthcare settings in the context of the COVID 19 pandemic: Technical report. Estocolmo: Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades; 2 de julio de 2020 (<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/gloves-healthcare-and-non-healthcare-settings-covid-19>, (consultado el 22 de noviembre de 2020)
83. Recomendaciones a los Estados Miembros para mejorar las prácticas de higiene de manos con el fin de ayudar a prevenir la transmisión del virus de la COVID-19: orientaciones provisionales. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1 de abril de 2020 (, consultado el 29 de noviembre de 2020)
84. Kwok, Y.L.A., Galton, J., McLaws, M.-L., 2015. Face touching: a frequent habit that has implications for hand hygiene. *Am J Infect Control* 43, 112–114. (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.10.015>, consultado el 30 de noviembre de 2020)
85. Hirose, R., Ikegaya, H., Naito, Y., Watanabe, N., Yoshida, T., Bandou, R., Daidoji, T., Itoh, Y., Nakaya, T., 2020. Survival of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and Influenza Virus on Human Skin: Importance of Hand Hygiene in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Clinical Infectious Diseases* ciaa1517. (<https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1517>, consultado el 27 de noviembre de 2020)
86. Kratzel, A., Todt, D., V'kovski, P., Steiner, S., Gultom, M., Thao, T.T.N., et al., 2020. Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 by WHO-Recommended Hand Rub Formulations and Alcohols. *Emerg. Infect. Dis.* 26, 1592–1595. (<https://doi.org/10.3201/eid2607.200915>, consultado el 28 de noviembre de 2020)
87. Kpadeh-Rogers, Z., Robinson, G.L., Alserehi, H., Morgan, D.J., Harris, A.D., Herrera, N.B., et al., 2019. Effect of Glove Decontamination on Bacterial Contamination of Healthcare Personnel Hands. *Clinical Infectious Diseases* 69, S224–S227. (<https://doi.org/10.1093/cid/ciz615>, consultado el 20 de noviembre de 2020)
88. Gao, P., Horvatin, M., Niezgoda, G., Weible, R., Shaffer, R., 2016. Effect of multiple alcohol-based hand rub applications on the tensile properties of thirteen brands of medical exam nitrile and latex gloves. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 13, 905–914. (<https://doi.org/10.1080/15459624.2016.1191640>, consultado el 1 de diciembre de 2020)
89. Garrido-Molina, J.M., Márquez-Hernández, V.V., Alcayde-García, A., Ferreras-Morales, C.A., García-Viola, A., Aguilera-Manrique, G., Gutiérrez-Puertas, L., 2021. Disinfection of gloved hands during the COVID-19 pandemic. *Journal of Hospital Infection* 107, 5–11. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.09.015>, consultado el 1 de diciembre de 2020)
90. Scheithauer, S., Häfner, H., Seef, R., Seef, S., Hilgers, R.D., Lemmen, S., 2016. Disinfection of gloves: feasible but pay attention to the disinfectant/glove combination. *Journal of Hospital Infection* 94, 268–272. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2016.08.007>, consultado el 1 de diciembre de 2020)
91. Kimberly-Clark Professional, 2009. Kimberly-Clark Kimtech nitrile gloves chemical resistance guide. ([https://www.kimtech.com/nitrilechemicalresistanceguide/K2365\\_09\\_01\\_SN%20Chem%20Guide\\_v10.pdf](https://www.kimtech.com/nitrilechemicalresistanceguide/K2365_09_01_SN%20Chem%20Guide_v10.pdf), consultado el 1 de diciembre de 2020)
92. MedTech Europa, 2020. Disinfecting Exam Gloves: MedTech Europe Releases Informative Document on PPE in the Context of COVID-19 (<https://www.medline.eu/press-releases/disinfecting-exam-gloves-medtech-europe-releases-informative-document-on-ppe-coronavirus>, consultado el 1 de diciembre de 2020)
93. Strategies for optimizing the supply of disposable medical gloves. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 27 de octubre de 2020 (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/gloves.html>, consultado el 26 de noviembre de 2020)
94. Strategies for addressing expected glove shortages. Plymouth Meeting: ECRI; 24 de abril de 2020 ([https://www.ecri.org/EmailResources/Health%20Devi ces/ECRI\\_COVID-19\\_Alert\\_H0586.pdf](https://www.ecri.org/EmailResources/Health%20Devi ces/ECRI_COVID-19_Alert_H0586.pdf), consultado el 1 de diciembre de 2020)
95. Kampf, G., Lemmen, S., 2017. Disinfection of gloved hands for multiple activities with indicated glove use on the same patient. *Journal of Hospital Infection* 97, 3–10. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.06.021>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
96. Rebmann, T., Carrico, R., Wang, J., 2013. Physiologic and other effects and compliance with long-term respirator use among medical intensive care unit nurses. *American Journal of Infection Control* 41, 1218–1223. (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.02.017>, consultado el 1 de diciembre de 2020)
97. Sinkule, E.J., Powell, J.B. and Goss, F.L., 2013. Evaluation of N95 respirator use with a surgical mask cover: effects on breathing resistance and inhaled carbon dioxide. *Annals of occupational hygiene*, 57(3), págs. 384–398. (<https://doi.org/10.1093/annhyg/mes068>, consultado el 20 de diciembre de 2020)

98. Roberge, R.J., Coca, A., Williams, W.J., Palmiero, A.J. and Powell, J.B., 2010. Surgical mask placement over N95 filtering facepiece respirators: physiological effects on healthcare workers. *Respirology*, 15(3), págs. 516-521. (<https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2010.01713.x>, consultado el 20 de diciembre de 2020)
99. Powell, J., Pollard, J., Rottach, D., Sinkule, E., 2020. Considerations for Covering N95s to Extend Use. [Blog] *NIOSH Science Blog*, (<https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2020/06/16/covering-n95s>, consultado el 1 de diciembre de 2020)
100. MacIntyre, C. R., Seale, H., Dung, T. C., Hien, N. T., Nga, P. T., Chughtai, A. A., et al., (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>, consultado el 1 de diciembre de 2020)
101. Lustig SR, Biswakarma JH, Rana D, Tilford SH, Hu W, Su M, et al. Effectiveness of Common Fabrics to Block Aqueous Aerosols of Virus-like Nanoparticles. *ACS Nano*. 2020;14(6):7651-8. Epub 2020/05/23. (<https://doi.org/10.1021/acsnano.0c03972>, consultado el 3 de diciembre de 2020)
102. Reuse of face masks and gowns during the COVID-19 pandemic. Melbourne: Australian Government Department of Health; 21 de mayo de 2020 (<https://www.tga.gov.au/node/904289>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
103. Decontamination and reprocessing of medical devices for health-care facilities. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2016. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/250232>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
104. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. Background G. Laundry and Bedding. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2003 (<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/enviroinmental/background/laundry.html>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
105. Interim Guidance for Processing Single-Use Gowns in Response to Product Shortages during COVID-19. Richmond: Association for Linen Management; 2020 ([https://cdn.ymaws.com/www.almnet.org/resource/resmgr/document\\_library/ALMCOVID19ReprocessGownGuida.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.almnet.org/resource/resmgr/document_library/ALMCOVID19ReprocessGownGuida.pdf), consultado el 2 de diciembre de 2020)
106. Mahmood, S.U., Crimbly, F., Khan, S., Choudry, E., Mehwish, S., 2020. Strategies for Rational Use of Personal Protective Equipment (PPE) Among Healthcare Providers During the COVID-19 Crisis. *Cureus*. (<https://doi.org/10.7759/cureus.8248>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
107. Poller, B., Lynch, C., Ramsden, R., Jessop, K., Evans, C., Tweed, K., et al., 2020. Laundering single-use gowns in the event of critical shortage: experience of a UK acute trust. *Journal of Hospital Infection* 106, 629–630. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.08.017>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
108. Limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el marco de la COVID-19. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 15 de mayo de 2020 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/332168>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
109. NPPTL Respirator Assessments to Support the COVID-19 Response. Washington: The National Institute for Occupational Safety and Health; 9 November 2020. (<https://www.cdc.gov/niosh/npptl/respirators/testing/DeconResults.html>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
110. Options for the decontamination and reuse of respirators in the context of the COVID-19 pandemic. Estocolmo: Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades; 8 de junio de 2020 (<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Options-for-shortage-of-surgical-masks-and-respirators.pdf>, consultado el 22 de noviembre de 2020)
111. Aspectos técnicos y regulatorios sobre el uso prolongado, la reutilización y el reprocesamiento de respiradores en períodos de escasez. Washington; Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para las Américas; 10 de junio de 2020 (<https://iris.paho.org/handle/10665.2/52460>, consultado el 29 de noviembre de 2020)
112. Food and Drug Administration. Enforcement Policy for Face Masks and Respirators During the Coronavirus Disease (COVID-19) Public Health Emergency (Revised) Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff Preface Public Comment [Internet]. 2020 (<https://www.fda.gov/regulatoryinformation/search-fda-guidance-documents/enforcement-policy-face-masks-and-respirators-during-coronavirusedisease-covid-19-public-health>, consultado el 4 de mayo de 2020)
113. Important Regulatory Considerations for the Reprocessing of Single Use N95 Respirators during the COVID-19 Response: Notice - Canada.ca [Internet]. (<https://www.canada.ca/en/healthcanada/services/drugs-health-products/medical-devices/activities/announcements/covid19-notice-reprocessing-n95-respirators.html>, consultado el 10 de mayo de 2020)
114. Implementing Filtering Facepiece Respirator (FFR) Reuse, Including Reuse after Decontamination, When There Are Known Shortages of N95 Respirators. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 19 de octubre de 2020 (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
115. Cadnum, J.L., Li, D., Redmond, S.N., John, A.R., Pearlmutter, B., Donskey, C., 2020. Effectiveness of Ultraviolet-C Light and a High-Level Disinfection Cabinet for Decontamination of N95 Respirators. *Pathogens and Immunity* 5, 52–67. (<https://doi.org/10.20411/pai.v5i1.372>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
116. Hankenson, F.C., Mauntel, M., Willard, J., Pittsley, L., Degg, W., Burnell, N., Vierling, A., Griffis, S., 2020. Vaporized Hydrogen Peroxide Decontamination of N95 Respirators in a Dedicated Animal Research Facility for Reuse During a Novel Coronavirus Pandemic. *Applied Biosafety* 25, 142–149. (<https://doi.org/10.1177/1535676020936381>, consultado el 2 de diciembre de 2020)

117. Ludwig-Begall, L.F., Wielick, C., Dams, L., Nauwynck, H., Demeuldre, P.-F., Napp, A., et al., 2020. The use of germicidal ultraviolet light, vaporized hydrogen peroxide and dry heat to decontaminate face masks and filtering respirators contaminated with a SARS-CoV-2 surrogate virus. *Journal of Hospital Infection* 106, 577–584. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.08.025>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
118. Saini, V., Sikri, K., Batra, S.D., Kalra, P., Gautam, K., 2020. Development of a highly effective low-cost vaporized hydrogen peroxide-based method for disinfection of personal protective equipment for their selective reuse during pandemics. *Gut Pathog* 12, 29. (<https://doi.org/10.1186/s13099-020-00367-4>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
119. Ibáñez-Cervantes, G., Bravata-Alcántara, J.C., Nájera-Cortés, A.S., Meneses-Cruz, S., Delgado-Balbuena, L., Cruz-Cruz, C., et al., 2020. Disinfection of N95 masks artificially contaminated with SARS-CoV-2 and ESKAPE bacteria using hydrogen peroxide plasma: Impact on the reutilization of disposable devices. *American Journal of Infection Control* 48, 1037–1041. (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.216>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
120. Cheng, V.C.C., Wong, S.-C., Kwan, G.S.W., Hui, W.-T., Yuen, K.-Y., 2020. Disinfection of N95 respirators by ionized hydrogen peroxide during pandemic coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2. *Journal of Hospital Infection* 105, 358–359. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.04.003>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
121. Schwartz, A., Stiegel, M., Greeson, N., Vogel, A., Thomann, W., Brown, M., et al., 2020. Decontamination and Reuse of N95 Respirators with Hydrogen Peroxide Vapor to Address Worldwide Personal Protective Equipment Shortages During the SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic. *Appl Biosaf.* 25, 67–70. (<https://doi.org/10.1177/1535676020919932>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
122. Simmons, S.E., Carrion, R., Alfson, K.J., Staples, H.M., Jinadatha, C., Jarvis, W.R., et al., 2020. Deactivation of SARS-CoV-2 with pulsed-xenon ultraviolet light: Implications for environmental COVID-19 control. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 1–4. (<https://doi.org/10.1017/ice.2020.399>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
123. Fischer, R.J., Morris, D.H., van Doremalen, N., Sarchette, S., Matson, M.J., Bushmaker, T., et al., 2020. Effectiveness of N95 Respirator Decontamination and Reuse against SARS-CoV-2 Virus. *Emerg. Infect. Dis.* 26, 2253–2255. (<https://doi.org/10.3201/eid2609.201524>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
124. Smith, J.S., Hanseler, H., Welle, J., Rattray, R., Campbell, M., Brotherton, T., et al., 2020. Effect of various decontamination procedures on disposable N95 mask integrity and SARS-CoV-2 infectivity. *Journal of Clinical and Translational Science* 1–5. (<https://doi.org/10.1017/cts.2020.494>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
125. Daeschler, S.C., Manson, N., Joachim, K., Chin, A.W.H., Chan, K., Chen, P.Z., et al., 2020. Effect of moist heat reprocessing of N95 respirators on SARS-CoV-2 inactivation and respirator function. *CMAJ* 192, E1189–E1197. (<https://doi.org/10.1503/cmaj.201203>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
126. de Man, P., van Straten, B., van den Dobbelsteen, J., van der Eijk, A., Horeman, T., Koeleman, H., 2020. Sterilization of disposable face masks by means of standardized dry and steam sterilization processes; an alternative in the fight against mask shortages due to COVID-19. *Journal of Hospital Infection* 105, 356–357. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.04.00>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
127. Ma, Q., Shan, H., Zhang, C., Zhang, H., Li, G., Yang, R., Chen, J., 2020. Decontamination of face masks with steam for mask reuse in fighting the pandemic COVID-19: Experimental supports. *J Med Virol* 92, 1971–1974. (<https://doi.org/10.1002/jmv.25921>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
128. Campos, R.K., Jin, J., Rafael, G.H., Zhao, M., Liao, L., Simmons, G., et al., 2020. Decontamination of SARS-CoV-2 and Other RNA Viruses from N95 Level Meltblown Polypropylene Fabric Using Heat under Different Humidities. *ACS Nano* 14, 14017–14025. (<https://doi.org/10.1021/acsnano.0c06565>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
129. Pascoe, M.J., Robertson, A., Crayford, A., Durand, E., Steer, J., Castelli, A., et al., 2020. Dry heat and microwave-generated steam protocols for the rapid decontamination of respiratory personal protective equipment in response to COVID-19-related shortages. *Journal of Hospital Infection* 106, 10–19. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.07.008>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
130. Jatta, M., Kiefer, C., Patolia, H., Pan, J., Harb, C., Marr, L.C., Baffoe-Bonnie, A., 2020. N95 reprocessing by low temperature sterilization with 59% vaporized hydrogen peroxide during the 2020 COVID-19 pandemic. *American Journal of Infection Control* S0196655320305769. (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.194>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
131. Widmer, A.F., Richner, G., 2020. Proposal for a EN 149 acceptable reprocessing method for FFP2 respirators in times of severe shortage. *Antimicrobial Resistance & Infection Control* 9, 88. (<https://doi.org/10.1186/s13756-020-00744-3>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
132. Grossman, J., Pierce, A., Mody, J., Gagne, J., Sykora, C., Sayood, et al., 2020. Institution of a Novel Process for N95 Respirator Disinfection with Vaporized Hydrogen Peroxide in the Setting of the COVID-19 Pandemic at a Large Academic Medical Center. *Journal of the American College of Surgeons* 231, 275–280. (<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2020.04.029>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
133. Anderegg, L., Meisenhelder, C., Ngooi, C.O., Liao, L., Xiao, W., Chu, S., et al., 2020. A scalable method of applying heat and humidity for decontamination of N95 respirators during the COVID-19 crisis. *PLoS ONE* 15, e0234851. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234851>, consultado el 2 de diciembre de 2020)

134. Bopp, N.E., Bouyer, D.H., Gibbs, C.M., Nichols, J.E., Ntifofo, C.A., Grimaldo, M.A., 2020. Multicycle Autoclave Decontamination of N95 Filtering Facepiece Respirators. *Applied Biosafety* 25, 150–156. (<https://doi.org/10.1177/1535676020924171>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
135. Czubyrt, M.P., Stecy, T., Popke, E., Aitken, R., Jabusch, K., Pound, R., et al., 2020. N95 mask reuse in a major urban hospital: COVID-19 response process and procedure. *Journal of Hospital Infection* 106, 277–282. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.07.035>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
136. Ou, Q., Pei, C., Chan Kim, S., Abell, E., Pui, D.Y.H., 2020. Evaluation of decontamination methods for commercial and alternative respirator and mask materials – view from filtration aspect. *Journal of Aerosol Science* 150, 105609. (<https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2020.105609>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
137. Lieu, A., Mah, J., Zanichelli, V., Exantus, R.C., Longtin, Y., 2020. Impact of extended use and decontamination with vaporized hydrogen peroxide on N95 respirator fit. *American Journal of Infection Control* 48, 1457–1461. (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.08.010>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
138. Maranhao, B., Scott, A.W., Scott, A.R., Maeng, J., Song, Z., Baddigam, R., et al., 2020. Probability of fit failure with reuse of N95 mask respirators. *British Journal of Anaesthesia* 125, e322–e324. (<https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.06.023>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
139. Harskamp, R.E., van Straten, B., Bouman, J., van Maltha-van Santvoort, B., van den Dobbelsteen, J.J., van der Sijp, J.R., Horeman, T., 2020. Reprocessing filtering facepiece respirators in primary care using medical autoclave: prospective, bench-to-bedside, single-centre study. *BMJ Open* 10, e039454. (<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039454>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
140. Celina, M.C., Martinez, E., Omana, M.A., Sanchez, A., Wiemann, D., Tezak, M., Dargaville, T.R., 2020. Extended use of face masks during the COVID-19 pandemic - Thermal conditioning and spray-on surface disinfection. *Polymer Degradation and Stability* 179, 109251. (<https://doi.org/10.1016/j.polyimdegradstab.2020.109251>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
141. Grinshpun, S.A., Yermakov, M., Khodoun, M., 2020. Autoclave sterilization and ethanol treatment of re-used surgical masks and N95 respirators during COVID-19: impact on their performance and integrity. *Journal of Hospital Infection* 105, 608–614. (<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.06.030>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
142. Lendvay, T.S., Chen, J., Harcourt, B.H., Scholte, F.E.M., Kilinc-Balci, F.S., Lin, Y.L., et al. Addressing Personal Protective Equipment (PPE) Decontamination: Methylene Blue and Light Inactivates SARS-CoV-2 on N95 Respirators and Masks with Maintenance of Integrity and Fit (preimpresión). *Public and Global Health*. (<https://doi.org/10.1101/2020.12.11.20236919>, consultado el 12 de diciembre de 2020)
143. 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>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
144. 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>, consultado el 2 de diciembre de 2020)
145. 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>, consultado el 2 de diciembre de 2020)

## Agradecimientos

El presente documento se elaboró en consulta con los siguientes miembros de:

- 1) El Grupo especial de la OMS para la formulación de orientaciones acerca de la prevención y control de infecciones en el contexto de la COVID-19 del Programa de Emergencias Sanitarias de la OMS (en orden alfabético):

Jameela Alsalman, Ministerio de Salud (Bahrein); Anucha Apisarnthanarak, Hospital Universitario Thammasat (Tailandia); Baba Aye, Internacional de Servicios Públicos (Francia); Gregory Built, UNICEF, Estados Unidos de

América (EE. UU.); Roger Chou, Universidad de Ciencias de la Salud de Oregón (EE. UU.); May Chu, Facultad de Salud Pública de Colorado (EE. UU.); John Conly, Servicios de Salud de Alberta (Canadá); Barry Cookson, University College de Londres (Reino Unido); Nizam Damani, Southern Health and Social Care Trust (Reino Unido); Dale Fisher, Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos (GOARN) y Universidad Nacional de Singapur (Singapur); Joost Hopman, Centro Médico de la Universidad Radboud (Países Bajos); Mushtuq Husain, Instituto de Epidemiología, Control de Enfermedades e Investigación (Bangladesh); Kushlani Jayatilleke, Hospital

General de Sri Jayawardenepura (Sri Lanka); Seto Wing Hong, Universidad de Hong Kong, Región Administrativa Especial de Hong Kong (China); Souha Kanj, Centro Médico de la Universidad Estadounidense de Beirut (Líbano); Daniele Lantagne, Universidad Tufts (EE. UU.); Fernanda Lessa, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (EE. UU.); Anna Levin, Universidad de São Paulo (Brasil); Yuguo Li, Universidad de Hong Kong, Región Administrativa Especial de Hong Kong (China); Ling Moi Lin, SingHealth (Singapur); Alianza de las Profesionales de la Salud (EE. UU.); Mary-Louise McLaws, Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia); Geeta Mehta, Journal of Patient Safety and Infection Control (India); Shaheen Mehtar, Red Africana para el Control de las Infecciones (Sudáfrica); Ziad Memish, Ministerio de Salud (Arabia Saudita); Babacar Ndoeye, Red Africana para el Control de las Infecciones (Senegal); Fernando Otaiza, Ministerio de Salud (Chile); Diamantis Plachouras, Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (Suecia); Maria Clara Padoveze, Escuela de Enfermería, Universidad de São Paulo (Brasil); Mathias Pletz, Universidad de Jena (Alemania); Marina Salvadori, Agencia de Salud Pública del Canadá (Canadá); Ingrid Schoeman, TB Proof; Mitchell Schwaber, Ministerio de Salud (Israel); Nandini Shetty, Public Health England (Reino Unido); Mark Sobsey, Universidad de Carolina del Norte (EE.UU.); Paul Ananth Tambyah, Hospital de la Universidad Nacional (Singapur); Andreas Voss, Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis (Países Bajos) y Walter Zingg, Hôpitaux Universitaires de Genève (Suiza).

2) El Grupo Asesor Técnico de Expertos en Equipos de Protección Personal (TAG PPE) de la OMS:

Faisal Al Shehri, Autoridad de Alimentos y Medicamentos de Arabia Saudita (Arabia Saudita); Ayse Ayzlt Kilinc, Istanbul University-Cerrahpasa (Turquía); Razan Asally, Autoridad de Alimentos y Medicamentos de Arabia Saudita (Arabia Saudita); Kelly Catlin, Iniciativa Clinton de Acceso a la Salud;

Patricia Ching, Centro Colaborador de la OMS, Universidad de Hong Kong (China); Mark Croes, Centexbel; Spring Gombe, Naciones Unidas; Emilio Hornsey, UK Public Health Rapid Support Team (Reino Unido); Mohidus Samad Khan, Universidad de Ingeniería y Tecnología de Bangladesh (Bangladesh); Selcen Kilinc-Balci, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos (EE. UU.); Melissa Leavitt, Iniciativa Clinton de Acceso a la Salud; John McGhie, International Medical Corps; Claudio Meirovich, Meirovich Consulting; Mike Paddock, PNUD; Trish M. Perl, Centro Médico Southwestern de la Universidad de Texas (EE. UU.); Judit Rius Sanjuan, PNUD; Ana Maria Rule, Escuela de Salud Pública Bloomberg de la Universidad Johns Hopkins (EE. UU.); Jitendar Sharma, Andra Pradesh, MedTech Zone (India); Alison Syrett, SIGMA; Reiner Voelksen, VOELKSEN Regulatory Affairs; Nasri Yussuf, IPC Kenya.

3) Observadores de UNICEF: Nagwa Hasanin, Sarah Karmin, Raoul Kamadjeu, Jerome Pfaffmann.

4) Revisores externos: Selcen Kilinc-Balci, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos, (EE. UU.); Francesco Basoli, Università Campus Bio-Medico de Roma (Italia); Sarah Zanchettin, University Health Network (Canadá); Alison Syrett, SIGMA (Luxemburgo) y Brenda Cáceres-Mejía, Hospital de Emergencias Villa El Salvador (Perú).

Secretaría de la OMS:

Benedetta Allegranzi, April Baller, Alessandro Cassini, Ana Paula Coutinho Rehse, Dennis Nathan Ford, Murilo Freitas Dias, Carole Fry, Haley Holmer, Landry Kabego, Alexandre Lemgruber, Ying Ling Lin, Madison Moon, Takeshi Nishijima, Leandro Pecchia, Paul Rogers, Nahoko Shindo, Alice Simniceanu, Maha Talaat Ismail, Joao Paulo Toledo, Anthony Twywan, Maria Van Kerkhove, Adriana Velazquez, Vicky Willet, Masahiro Zakoji y Bassim Zayed.

Anexo 1: EPP recomendado por la OMS en el contexto de la COVID-19, en función del entorno, el personal implicado y el tipo de actividad

Las especificaciones de los EPP se detallan en el documento *Especificaciones técnicas para el equipo de protección personal frente a la COVID-19: orientaciones provisionales* (22).

Entorno	Personal que debe usar el EPP	Actividad	Tipo de EPP o de procedimiento
Centros hospitalarios y centros ambulatorios y de consultas externas			
Cribado  La clasificación de los pacientes sospechosos de infección por COVID-19 para atenderles en función de su gravedad (por ejemplo, mediante el triaje de Manchester) se debe realizar en una zona separada	Personal sanitario	Cribado preliminar sin contacto directo  En esta categoría se incluye usar termómetros sin contacto, utilizar cámaras termográficas y hacer observaciones e interrogatorios breves, todo ello manteniendo una distancia física de por lo menos un metro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las zonas con casos esporádicos, conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar en todo momento una mascarilla médica</li> <li>• Colocar pantallas de cristal o de plexiglás para separar a los profesionales sanitarios de los pacientes</li> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Cuando el distanciamiento físico no sea posible y no se disponga de una pantalla de cristal o de plexiglás, debe utilizarse protección ocular (gafas o pantallas faciales)</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal sanitario	Atender directamente a pacientes con COVID-19 <u>sin</u> realizar procedimientos que generen aerosoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular (gafas o pantalla facial)</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Atender directamente a pacientes con COVID-19 en lugares donde se realicen con frecuencia procedimientos que generan aerosoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla autofiltrante</li> <li>• Bata impermeable o bata y delantal</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal de limpieza	Entrar en la habitación de un paciente con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata (bata impermeable o bata y delantal si hay riesgo de exposición a líquidos corporales)</li> <li>• Guantes de alta resistencia</li> <li>• Protección ocular (si se prevén salpicaduras de material biológico o productos químicos)</li> <li>• Calzado cerrado de trabajo</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Entornos quirúrgicos (quirófano, sala de operaciones, intervención odontológica)			
Quirófano	Personal sanitario	Realizar una intervención quirúrgica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica a prueba de salpicaduras o mascarilla autofiltrante si van a realizarse procedimientos que generen aerosoles</li> <li>• Bata impermeable</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular (gafas o pantalla facial)</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>

Durante el traslado de pacientes	Personal encargado del traslado de pacientes	Durante el traslado de un paciente con COVID-19 antes y después de una cirugía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Protección ocular (gafas o pantalla facial)</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Durante el traslado de pacientes sin COVID-19 antes y después de una cirugía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las zonas con casos esporádicos, conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar una mascarilla médica</li> </ul>
		Ayudar al paciente con COVID-19 desde la cama al traslado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Otras zonas de los centros hospitalarios o ambulatorios			
Zonas del hospital de acceso vedado a los pacientes (por ejemplo, las salas de descanso, el comedor y los pasillos destinados al personal)	Personal sanitario	Cualquier actividad que no implique contacto directo con pacientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• En las zonas con conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar en todo momento una mascarilla médica</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Laboratorios	Personal de laboratorio	<p>Manipulación de muestras respiratorias</p> <p>La manipulación de muestras para realizar ensayos moleculares requiere instalaciones con nivel de bioseguridad BSL-2 o equivalente.</p> <p>Para la manipulación y el procesamiento de muestras procedentes de casos presuntos o confirmados de COVID-19 con el fin de realizar pruebas adicionales como análisis hematológicos o gasometría arterial se deben aplicar las precauciones generales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Protección ocular (preferentemente gafas)</li> <li>• Para BSL-2, bata médica o bata de laboratorio</li> <li>• Para BSL-3, bata impermeable</li> <li>• Guantes</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Zonas administrativas	Personal	Tareas administrativas en zonas sin pacientes o que no implican un contacto con pacientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• En las zonas con conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar en todo momento una mascarilla médica o una mascarilla higiénica validada.</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Unidades de cuidado intensivo o semiintensivo para pacientes con COVID-19 y centros de tratamiento de infecciones respiratorias agudas graves			
Zonas de atención a pacientes	Personal, incluidos los trabajadores sanitarios	En lugares donde se realicen con frecuencia procedimientos que generan aerosoles, pero sin interacción directa con el paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Utilizar en todo momento una mascarilla autofiltrante</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>

Habitación del paciente	Personal sanitario	Atender directamente a pacientes con COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla autofiltrante</li> <li>• Bata impermeable o bata y delantal</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal de limpieza	Limpiar la habitación de pacientes con COVID-19 en la UCI o la unidad de cuidados semiintensivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla autofiltrante</li> <li>• Bata (bata impermeable o bata y delantal si hay riesgo de exposición a líquidos corporales)</li> <li>• Guantes de alta protección</li> <li>• Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico)</li> <li>• Botas o zapatos de trabajo cerrados</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Entornos alternativos de atención sanitaria			
Centros de aislamiento de casos leves y moderados (por ejemplo, hoteles para pacientes con COVID-19)	Personal	Cualquier actividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Utilizar en todo momento una mascarilla médica</li> <li>• Cuando el distanciamiento físico con el paciente no sea posible, pero no haya contacto directo, debe utilizarse protección ocular (gafas o pantallas faciales)</li> </ul>
	Personal sanitario	Evaluar o atender directamente a los pacientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular (pantalla facial o gafas)</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal de limpieza	Limpiar la habitación de los casos en aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata (bata impermeable o bata y delantal si hay riesgo de exposición a líquidos corporales)</li> <li>• Guantes de alta protección</li> <li>• Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico)</li> <li>• Calzado cerrado de trabajo</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Consideraciones especiales para puntos de entrada en puertos, aeropuertos y pasos fronterizos terrestres, según corresponda			
Zonas administrativas	Personal encargado	Cualquier lugar interior con ventilación insuficiente o que no se pueda evaluar, o con sistemas de ventilación que no funcionen o no tengan un mantenimiento adecuado, independientemente de que se pueda mantener un distanciamiento físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las zonas con conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar en todo momento una mascarilla higiénica validada</li> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>

Zona de cribado		<p>Primer cribado (medición de la temperatura corporal) sin contacto directo</p> <p>En esta categoría se incluye usar termómetros sin contacto, utilizar cámaras termográficas y hacer observaciones e interrogatorios breves, todo ello manteniendo una distancia física de por lo menos un metro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las zonas con conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar en todo momento una mascarilla médica</li> <li>• Colocar pantallas de cristal o de plexiglás para separar al personal de los viajeros</li> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Cuando el distanciamiento físico no sea posible y no se disponga de una pantalla de cristal o de plexiglás, debe utilizarse protección ocular (gafas o pantallas faciales)</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		<p>Segundo cribado (entrevistar a los pasajeros con fiebre para saber si presentan síntomas clínicos indicativos de COVID-19 y conocer sus antecedentes de viaje)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Protección ocular</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal de limpieza	<p>Limpiar la zona donde se entrevista a los pasajeros con fiebre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata (bata impermeable o bata y delantal si hay riesgo de exposición a líquidos corporales)</li> <li>• Guantes de alta protección</li> <li>• Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico)</li> <li>• Botas o zapatos de trabajo cerrados</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Zona de aislamiento temporal	Personal encargado	<p>Entrar en la zona de aislamiento, pero sin prestar atención directa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal, incluidos los trabajadores sanitarios	<p>Atender o ayudar a trasladar a un centro sanitario a un caso sospechoso de COVID-19</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal de limpieza	<p>Limpiar la zona de aislamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata (bata impermeable o bata y delantal si hay riesgo de exposición a líquidos corporales)</li> <li>• Guantes de alta protección</li> <li>• Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico)</li> <li>• Calzado cerrado de trabajo</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>

Ambulancia o vehículo de traslado	Personal sanitario	Trasladar a pacientes con infección presunta o confirmada por COVID-19 al centro sanitario de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Conductor/auxiliar de ambulancia	Limitarse a conducir el vehículo que traslada al paciente con COVID-19 presunta o confirmada, siempre que el compartimiento del conductor está separado del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• En las zonas con conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada de COVID-19, es preciso llevar en todo momento una mascarilla médica</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Ausencia de contacto directo con el paciente con COVID-19 presunta o confirmada, pero sin separación entre los compartimientos del conductor y del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Ayudar a subir o bajar del vehículo al paciente con COVID-19 presunta o confirmada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
	Personal de limpieza	Limpiar los vehículos después de trasladar a pacientes con COVID-19 presunta o confirmada al centro sanitario de referencia, y entre cada uno de esos pacientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata impermeable o bata y delantal</li> <li>• Guantes de alta protección</li> <li>• Calzado cerrado de trabajo</li> <li>• Protección ocular (si hay riesgo de que se produzcan salpicaduras de sustancias químicas o material orgánico)</li> <li>• Botas o zapatos de trabajo cerrados</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Consideraciones especiales para la atención sanitaria comunitaria, incluidos los entornos humanitarios			
Atención comunitaria	Agentes de salud comunitarios	Cualquier interacción comunitaria o visita al domicilio de un miembro de la comunidad sin COVID-19 presunta o confirmada (por ejemplo, para atención prenatal o postnatal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• En las zonas con casos esporádicos, conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar una mascarilla médica</li> <li>• Se usarán los otros componentes del EPP de acuerdo con las precauciones generales y la evaluación del riesgo.</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Cualquier actividad que implique contacto físico directo o acceso al domicilio de un caso presunto o confirmado de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Bata</li> <li>• Guantes</li> <li>• Protección ocular (gafas o pantalla facial)</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Cualquier actividad que implique un contacto físico indirecto (por ejemplo, una entrevista) con un caso presunto o confirmado de COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>• Mascarilla médica</li> <li>• Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>

Consideraciones especiales para la atención domiciliaria			
Domicilio	Profesional sanitario o cuidador	Entrar en la habitación del paciente, pero sin proporcionarle directamente atención o asistencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>Mascarilla médica</li> <li>Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Prestar atención o cuidados directos a un paciente con COVID-19 en su domicilio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mascarilla médica</li> <li>Bata</li> <li>Guantes</li> <li>Protección ocular (gafas o pantalla facial)</li> <li>Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Manipular heces, orina o residuos de un paciente con COVID-19 al que se atiende en el domicilio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mascarilla médica</li> <li>Guantes</li> <li>Bata impermeable o bata y delantal</li> <li>Protección ocular (gafas o pantalla facial)</li> <li>Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Consideraciones especiales para los equipos de respuesta rápida que ayudan en las investigaciones de salud pública (como el <u>rastreo de contactos</u> , el <u>seguimiento de los cribados</u> y las <u>investigaciones de brotes</u> )			
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"> <li>No se necesita EPP si se realiza a distancia (p. ej., por teléfono o videoconferencia).</li> <li>El método preferible es la entrevista a distancia</li> </ul>
		Entrevistar de forma presencial a pacientes con COVID-19 presunta o confirmada, o a sus contactos La entrevista debe realizarse al aire libre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>Mascarilla médica</li> <li>Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Investigación del entorno (ocupado) en el que se ha producido la transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener una distancia física mínima de un metro</li> <li>Mascarilla médica</li> <li>Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
		Investigación del entorno (no ocupado) donde se ha producido el evento de transmisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si la investigación se hace en equipo en zonas en las que se sospecha conglomerados de casos o transmisión comunitaria del SARS-CoV-2, los investigadores deben llevar en todo momento una mascarilla higiénica validada</li> <li>Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>
Consideraciones especiales para la vacunación (que complementan las consideraciones mencionadas en el documento <u>Guidance on developing a national deployment and vaccination plan for COVID-19 vaccines</u> )			
En todos los lugares	Vacunador	Vacunación	<ul style="list-style-type: none"> <li>En las zonas con casos esporádicos, conglomerados de casos o transmisión comunitaria presunta o confirmada del SARS-CoV-2, es preciso llevar una mascarilla médica</li> <li>Se usarán los otros componentes del EPP de acuerdo con las precauciones generales y la evaluación del riesgo.</li> <li>Aplicar medidas de higiene de manos</li> </ul>

## Anexo 2: Resumen actualizado de los métodos de descontaminación y reacondicionamiento de los equipos de protección personal

A la hora de considerar si se adoptan métodos de desinfección o reacondicionamiento de los EPP, es preciso evaluar si el centro de salud o el centro externo encargado del reacondicionamiento puede manipular los EPP con seguridad y aplicar medidas de control de calidad sobre todos los equipos reacondicionados. Cabe señalar que con cada ciclo de reacondicionamiento no solo no se restituye el nivel de rendimiento inicial del EPP, sino que puede disminuir la seguridad y el rendimiento del equipo de una forma que no resulte evidente para el usuario (102). Hay que hacer una supervisión cuidadosa y sistemática de cuántas veces se reacondiciona cada EPP (por ejemplo, con un sistema de marcado o etiquetado que identifique el número de ciclos de reacondicionamiento). Además, conviene establecer sistemas de control de calidad para inspeccionar los artículos antes y después de cada ciclo de reacondicionamiento a fin de comprobar que no haya suciedad visible y evaluar la integridad estructural y las características de los EPP. Si algún elemento del EPP está sucio o dañado o no es apto para su reutilización, debe desecharse inmediatamente.

Para valorar la viabilidad de adoptar medidas de descontaminación o reacondicionamiento del EPP en los entornos sanitarios deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

- El transporte seguro (cuando proceda) de EPP potencialmente contaminados a instalaciones de reprocesamiento.
- La eficacia del proceso de descontaminación o reacondicionamiento a la hora de garantizar que los patógenos transmisibles en los entornos sanitarios se hayan eliminado mediante la desinfección o la esterilización.
- Los controles para asegurar que no quede toxicidad residual (por ejemplo, el tiempo asignado para la desgasificación si se utiliza un desinfectante químico).
- La evaluación de la integridad funcional y la forma de los EPP antes y después del reacondicionamiento.
- La capacidad de realizar pruebas de rendimiento tras el reacondicionamiento de artículos y lotes individuales, si procede.
- La trazabilidad de los EPP reacondicionados de forma que, al investigar cualquier problema de control de calidad posterior o infecciones provocadas por el reacondicionamiento inadecuado, puedan identificarse y retirarse de la circulación los lotes afectados.

Si el reacondicionamiento del EPP se realiza fuera del centro de salud, ya sea una zona interna de esterilización o limpieza o en un centro externo, el transporte de los EPP potencialmente contaminados debe regirse por las normas de descontaminación y reacondicionamiento de dispositivos médicos (103) que se describen a continuación.

- Los EPP utilizados deben tratarse con precaución y sin excesiva manipulación para reducir el riesgo de exposición al personal y a los pacientes y la contaminación de las superficies.
- Tras el uso, hay que transportar los EPP que se vayan a reacondicionar a la zona designada para el reacondicionamiento en un plazo de tiempo razonable y con la mayor celeridad posible.
- Los EPP usados deben transportarse en contenedores cubiertos, totalmente cerrados y resistentes a la perforación que impidan el derrame de líquidos y que se descontaminen tras cada uso.
- El transporte en el centro de los EPP potencialmente contaminados debe seguir las rutas designadas para evitar las zonas con gran circulación de personas y las zonas de atención de pacientes.
- Los carros y contenedores con EPP contaminados deben estar claramente identificados.
- Para evitar riesgos de contaminación cruzada, los EPP limpios no deben almacenarse ni transportarse a la vez que los usados (por ejemplo, en el mismo carro).

### Batas médicas

Las batas de algodón que vayan a lavarse tras el uso deben colocarse en un contenedor especial destinado a tal efecto. No hay que manipular en exceso ni agitar las batas usadas antes de lavarlas, para no contaminar a la persona que realiza el lavado ni la zona (104).

#### Lavado a máquina

- El volumen de batas en la lavadora no debe superar las tres cuartas partes de una carga estándar por ciclo (105).
- Las batas deben lavarse durante 30 minutos con agua caliente (60-90°C) y detergente para ropa, con un ciclo suave, si es posible.
- Tras el lavado hay que colgar la bata para que se seque completamente en un ambiente limpio.

Si no es posible el lavado a máquina, las batas de algodón se pueden limpiar y desinfectar en una tina.

- Lavar a fondo la bata con agua tibia y detergente (106).
- Ponerla en remojo en agua caliente y jabón en una tina grande, removiendo con un palo sin salpicar.
- Dejarla en remojo en una solución de cloro al 0,05% durante 30 minutos.
- Por último, aclarar con agua limpia y dejar secar por completo al sol.

### Comprobaciones tras el lavado

- Comprobar que los puños, dobladillos, hombros, mangas y cintas han conservado la forma original que garantiza la protección.
- Asegurarse de que el material esté intacto y no tenga agujeros o roturas en las costuras ni en las cintas; comprobar que, si hay velcro, siga funcionando correctamente (107).
- Asegurarse de que las batas limpias estén dobladas y en bolsas.
- Hay que limpiar y desinfectar los carros o contenedores de plástico no estériles con los que se han transportado las batas antes de volver a llevarlos a las zonas clínicas.

### **Protección ocular**

Para la descontaminación de la protección ocular se puede proceder a la limpieza y desinfección inmediatamente después de quitársela y aplicar medidas de higiene de manos o bien optar por introducirla en un recipiente cerrado específicamente designado para la limpieza y desinfección posteriores.

### Limpieza y desinfección

- Aplicar medidas de higiene de manos.
- Limpiar y desinfectar la superficie donde se realizará la limpieza de la protección ocular (108).
- Limpiar con jabón o detergente y agua con un paño limpio y esperar a que se seque.
- Limpiar con un paño limpio, una toallita con alcohol al 70% o una solución de hipoclorito sódico al 0,1%.
  - Si se usa alcohol al 70%, hay que respetar el tiempo de contacto necesario con el desinfectante de al menos 1 minuto antes reutilizar la protección ocular.
  - En el caso del hipoclorito sódico al 0,1%, el tiempo de contacto necesario con el desinfectante es de 10 minutos, tras lo cual hay que enjuagar la protección ocular con agua caliente y dejar que se seque antes de su reutilización.

### Comprobaciones tras la limpieza y desinfección

- ¿La protección ocular conserva su forma funcional?
- ¿Hay daños en las correas, la montura o la zona de visión?
- ¿Hay una degradación de la visibilidad?

### **Mascarillas autofiltrantes**

El organismo local de reglamentación competente debe regular cualquier método de reacondicionamiento de las mascarillas autofiltrantes que se proponga a escala local. Las autoridades sanitarias deben asegurarse de que los centros que tengan un plan para instaurar un método de reacondicionamiento de mascarillas autofiltrantes lleven a cabo pruebas de validación locales antes de adoptarlo, a fin de garantizar el mantenimiento de la forma, el ajuste, la eficacia de filtración y la pérdida de presión al final del proceso y determinar el número máximo de ciclos de reacondicionamiento. Las autoridades sanitarias también deben requerir la elaboración de un protocolo por escrito del proceso, y garantizar la capacitación de los trabajadores de salud sobre el uso correcto de las mascarillas autofiltrantes reacondicionadas.

Varios organismos de salud pública han revisado y examinado a fondo las prácticas de descontaminación de las mascarillas autofiltrantes. Cabe destacar que el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos ha elaborado un informe exhaustivo (que se actualiza con frecuencia) para resumir los resultados de la descontaminación de las mascarillas autofiltrantes de varios fabricantes (109). Por otro lado, el Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades ha examinado también los estudios en los que se describen los métodos de descontaminación de las mascarillas autofiltrantes (110).

A la hora de adoptar un método de reacondicionamiento de mascarillas autofiltrantes, independientemente de la eficacia y la seguridad de dicho método, hay que tener en cuenta algunas consideraciones prácticas, como la evaluación de la capacidad del establecimiento de salud o del departamento externo de esterilización para aplicarlo. Es necesario realizar una evaluación adicional para determinar si el método de descontaminación se ha probado con el modelo específico de mascarilla autofiltrante que se quiere reacondicionar. El número de veces que puede reacondicionarse de forma segura una mascarilla autofiltrante depende del método utilizado. Sin embargo, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos ha realizado pruebas de resistencia de los componentes de las mascarillas autofiltrantes, incluidas las cintas de sujeción y la pieza nasal ajustable, y ha optado por la prudencia al recomendar que las mascarillas autofiltrantes pueden usarse como máximo cinco veces (100).

Resulta difícil comparar los estudios que evalúan los métodos de reacondicionamiento de las mascarillas higiénicas, porque existe una gran variedad de prácticas y métodos de reacondicionamiento y de métodos y criterios de evaluación. En los cuadros 1 y 2 se ofrece un resumen de los principales factores de rendimiento que se han evaluado en los estudios recientes sobre cuatro métodos de reacondicionamiento que han demostrado cierta eficacia en la revisión de la bibliografía disponible.

		<b>Inactivación eficaz del microorganismo infeccioso (varios)</b>	<b>Prueba de ajuste cuantitativo tras el reacondicionamiento</b>	<b>Prueba de ajuste cualitativo tras el reacondicionamiento</b>	<b>Integridad (análisis de las capas de filtración, cintas de sujeción, etc.)</b>	<b>Mantenimiento del rendimiento y la filtración tras el reacondicionamiento</b>	<b>Seguridad (desgasificación) para reducir con eficacia la toxicidad residual</b>
Peróxido de hidrógeno (y sus derivados)	<b>Sí</b>	Cadnum, 2020 (115) Hankenson, 2020 (116) Ludwig-Begall, 2020 (117) Saini, 2020 (118) Ibáñez-Cervantes, 2020 (119) Cheng, 2020 (120) Schwartz, 2020 (121) Simmons, 2020 (122) Fischer, 2020 (123)	Jatta, 2020 (130) Schwartz, 2020 (121) Widmer, 2020 (131) Pescador, 2020 (123) Smith, 2020 (124) Grossman, 2020 (132)	Hankenson, 2020 (116) Saini, 2020 (118) Schwartz, 2020 (121)	Jatta, 2020 (130) Saini, 2020 (118)	Jatta, 2020 (130) Saini, 2020 (118)	Grossman, 2020 (132) Schwartz, 2020 (121) Widmer, 2020 (131)
	<b>No</b>	Smith, 2020 (124)	No se encontró en la revisión	Lieu, 2020 (137) Maranhao, 2020 (138)	Lieu, 2020 (137)	No se encontró en la revisión	No se encontró en la revisión
Luz ultravioleta	<b>Sí</b>	Ludwig-Begall, 2020 (117) Fischer, 2020 (123) Simmons, 2020 (122)	Pescador, 2020 (123)	No se encontró en la revisión	No se encontró en la revisión	Ou, 2020 (136)	No se encontró en la revisión
	<b>No</b>	Cadnum, 2020 (115) Smith, 2020 (124)	Smith, 2020 (124)	No se encontró en la revisión	No se encontró en la revisión	No se encontró en la revisión	No se encontró en la revisión
Calor húmedo	<b>Sí</b>	Daeschler, 2020 (125) De Man, 2020 (126) Ma, 2020 (127) Campos (128)	Anderegg, 2020 (133) Bopp, 2020 (134) Daeschler, 2020 (125) Czubryt, 2020 (135)	De Man, 2020 (126) Harskamp, 2020 (139)	Daeschler, 2020 (125)	Anderegg, 2020 (133) Bopp, 2020 (134) Daeschler, 2020 (125) De Man, 2020 (126) Campos, 2020 (128) Ou, 2020 (136)	No se encontró en la revisión
	<b>No</b>	No se encontró en la revisión	Ou, 2020 (136)	Anderegg, 2020 (133) Harskamp, 2020 (139)	No se encontró en la revisión	Harskamp, 2020 (139)	No se encontró en la revisión
Calor seco	<b>Sí</b>	Ludwig-Begall, 2020 (117) Pascoe, 2020 (129) Fischer, 2020 (123)	Pescador, 2020 (123) Ou, 2020 (136)		Celina, 2020 (140)	Pascoe, 2020 (129) Ou, 2020 (136) Celina, 2020 (140)	No se encontró en la revisión
	<b>No</b>	Cadnum, 2020 (115)	No se encontró en la revisión	No se encontró en la revisión	Grinshpun, 2020 (141)	No se encontró en la revisión	No se encontró en la revisión

Cuadro 1. Principales factores de rendimiento en el reacondicionamiento de las mascarillas autofiltrantes

### Peróxido de hidrógeno (y sus derivados)

Autor principal	Métodos	Resultados de interés
Ludwig-Begall (117)	Vapor de peróxido de hidrógeno (VPH) (59%), sin luz durante 28 minutos (V-PRO maX), 1 ciclo	Inactivación del PRCV
Saini (118)	VPH (7-8%), <10 min, 1 ciclo	Inactivación de <i>B. stearothermophilus</i> , <i>M. smegmatis</i> , <i>E. coli</i> ; sin cambios en la integridad, el ajuste o el rendimiento
Schwartz (121)	VPH (35%), hasta 30 ciclos, tiempo de tratamiento con gas de 25 min, tiempo de permanencia de 20 min	Inactivación de <i>G. stearothermophilus</i> , se mantiene el ajuste cualitativo y cuantitativo, tiempo de desgasificación de 4 horas
Grossman (132)	VPH (20 °C), 40% de humedad relativa, 10 g/unidad de volumen de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> durante 4,5 h	El tiempo de desgasificación osciló entre 4 y 6 horas; solo una pequeña muestra de mascarillas autofiltrantes superó la prueba de ajuste cuantitativo después de 1 ciclo
Maranhao (138)	No se describe	La tasa de no conformidad tras la prueba de ajuste cualitativo fue del 46% al cabo de 4 días (IC del 95%: 31-63%), del 50% al cabo de 10 días (IC del 95%: 36-63%), y del 55% al cabo de 15 días (IC del 95%: 37-71%)
Jatta (130)	VPH (59%), sin luz durante 28 min (V-PRO maX), durante 5 y 10 ciclos	No se constataron cambios significativos en la eficacia de filtración media de las mascarillas tratadas con VPH frente a los controles. Tampoco se produjo pérdida de ajuste o de integridad.
Widmer (131)	VPH (V-PRO maX); baja temperatura, no se comunicaron más detalles	Se mantuvo el ajuste cuantitativo tras 1 ciclo; se calculó un costo de reacondicionamiento de 0,5 euros por mascarilla autofiltrante

Cuadro 2. Resultados de los estudios sobre los métodos de reacondicionamiento de las mascarillas autofiltrantes

### Irradiación con luz ultravioleta germicida:

Autor principal	Métodos	Resultados de interés
Fischer (123)	Luz UV (260-285 nm)	Inactivación del SARS-CoV-2; se mantuvo el ajuste cuantitativo tras 2 ciclos
Simmons (122)	Luz ultravioleta de xenón pulsado, 5 min	Inactivación del SARS-CoV-2
Ludwig-Begall (117)	4 min de luz UV-C (fluencia de 5,2 J/cm <sup>2</sup> por mascarilla)	Inactivación del PRCV
Smith (124)	Luz ultravioleta, no se comunicaron más detalles	No se logró inactivar el SARS-CoV-2; la exposición prolongada a los rayos ultravioleta perjudicó la integridad de las mascarillas autofiltrantes, pero se mantuvo una puntuación media de ajuste de >100
Cadnum (115)	Luz UV-C (ciclo de 1 minuto con una caja de descontaminación UV-C o ciclo de 30 minutos con un dispositivo de descontaminación de habitaciones)	No cumplió los criterios de inactivación de bacteriófagos MS2 y Phi6 ni SARM
Ou (136)	Luz UV-C (Robot LightStrike Germ-Zapping de Xenex) durante 5 min, hasta 10 tratamientos	Mantiene el rendimiento de la filtración hasta 10 ciclos

### Calor húmedo:

Autor principal	Métodos	Resultados de interés
Campos (128)	60-95 °C a 40-60% o 100% HR	Inactivación del SARS-CoV-2; se mantuvo la eficacia de filtración
Daeschler (125)	60 minutos a 70 °C a 0%, 25%, 40% o 50% de humedad relativa	Inactivación del SARS-CoV-2; se mantuvieron la integridad estructural y el rendimiento tras 10 ciclos
de Man (126)	121 °C durante 15 minutos	Inactivación de Staphylococcus epidermidis; se mantuvo el ajuste cualitativo y el rendimiento
Ma (127)	Vaporizado en agua hirviendo durante 2 horas	Inactivación del virus de la bronquitis infecciosa aviar
Anderegg (133)	85 °C, 60-85% de humedad durante 40 min, 5 ciclos	Degradación cualitativa (puente de la nariz); todas las mascarillas autofiltrantes pasaron la prueba de ajuste cuantitativo
Bopp (134)	115 °C durante 1 hora, 121,1 °C durante 30 min, 130 °C durante 2 min, y 130 °C durante 4 min	Las mascarillas autofiltrantes no superaron la prueba de ajuste tras un único ciclo
Harskamp (139)	12 min de precalentamiento y luego descontaminación por vapor a 121 °C durante 17 min	Con las mascarillas FFP2 se mantuvo el ajuste, con las FFP3 no; con las FFP2 se mantuvo la capacidad de filtración tras 3 ciclos, con las FFP3 disminuyó la filtración tras 1 solo ciclo
Ou (136)	Vaporizado en agua hirviendo durante 30 minutos	Las mascarillas autofiltrantes conservaron la eficacia de filtración tras 10 ciclos; el ajuste cuantitativo falló tras 5 ciclos

### Calor seco:

Autor principal	Métodos	Resultados de interés
Fischer (123)	Calor seco a 70 °C	Inactivación del SARS-CoV-2, se mantuvo el ajuste cuantitativo pero no debe utilizarse en >2 ciclos
Pascoe (129)	Calor seco a 70 °C, 5-90 min	Inactivación del SARM, se mantuvo la eficacia de filtración tras 3 ciclos de reacondicionamiento
Ludwig-Begall (117)	102 °C (+/- 4 °C) durante 60 min (+/-15 min)	Inactivación del PRCV
Cadnum (115)	70 °C durante 30 min	No cumplió los criterios de inactivación de los bacteriófagos MS2 y Phi6
Celina (140)	24 h a 65 °C, y luego 24 h a 80°C («envejecimiento moderado») y 24 h a 95 °C.	Todas las mascarillas autofiltrantes conservaron su integridad tras 24 h a 65 °C; hubo algunos indicios de debilidad del material tras la exposición a 80 °C y 95 °C. Variaciones según el modelo de mascarilla y la temperatura
Grinshpun (141)	121 °C durante 30 min, primero una vez y luego cinco veces consecutivas	Daños tras un único tratamiento (pinza nasal, cintas de sujeción); disminución del rendimiento
Ou (136)	77 °C durante 30 minutos	Se mantuvo la eficacia de filtración y el ajuste cuantitativo

### Azul de metileno y calor seco:

La OMS participa en el estudio DeMaND (*Development of Methods for Mask and N95 Decontamination*), que evalúa un método sencillo, eficaz y barato para reacondicionar las mascarillas médicas y autofiltrantes expuestas al SRAS-CoV-2: por un lado, el azul de metileno combinado con luz y, por otro, el calor seco. En un estudio reciente (142), se aplicó azul de metileno combinado con luz y calor seco a los materiales de las mascarillas médicas y autofiltrantes para demostrar la inactivación del SARS-CoV-2 y otros coronavirus. El estudio reveló que tanto el azul de metileno combinado con luz como el calor seco eliminaron de forma sistemática

el SARS-CoV-2, aunque se constató cierta heterogeneidad en los valores obtenidos con el calor seco. Los hallazgos apuntan a que el azul de metileno combinado con luz podría convertirse en un nuevo método de reacondicionamiento. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Estados Unidos ha incluido también en su última actualización de los métodos de descontaminación de las mascarillas autofiltrantes verificados los resultados favorables para el rendimiento de los modelos analizados del azul de metileno combinado con luz y del calor seco (109).

### **Métodos no aconsejables**

Hay métodos que deben evitarse, porque dañan las mascarillas, provocan toxicidad residual que puede reactivarse con la humedad durante el uso o conllevan pérdida de eficacia de filtración; por ejemplo, los métodos convencionales de lavado, la desinfección con hipoclorito sódico o alcohol (141, 143) y la irradiación en hornos de microondas (143, 144). Los hornos de microondas han demostrado cierto efecto biocida cuando se combinan con humedad gracias las propiedades combinadas de la radiación y el vapor de agua caliente; sin embargo, plantean problemas que hay que tener en cuenta, como 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, la imposibilidad de garantizar una distribución uniforme del vapor de agua y el riesgo de que la banda nasal metálica pueda entrar en combustión (143-145).

La OMS continúa siguiendo de cerca la situación por si se producen cambios que requieran una actualización de estas orientaciones provisionales. De no ser así, las presentes orientaciones provisionales seguirán vigentes durante 12 meses contados a partir de su publicación.

© Organización Mundial de la Salud 2021. Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](#).

WHO reference number: [WHO/2019-nCoV/IPC\\_PPE\\_use/2020.4](#)