

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



 **GRiDCH**

Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

Elementos de protección personal (EPP) para el sector hospitalario Pandemia de COVID-19

Colombia, Mayo 2020
Versión 1.

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



 **GRiDCH**
Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

Desarrollo técnico:

Francisco José Sarmiento

Médico

Especialista en Epidemiología, Magister en Salud Pública, Magister en en Medicina de desastres, Candidato a Doctor en Ciencia y Administración de Desastres (Universidad de Delaware)

Consultor Cruz Roja Colombiana, Seccional Cundinamarca y Bogotá

Alba Liliana Peñuela

Médico

Especialista en Medicina de Emergencias,
Especialista en Gerencia Integral en Servicios de Salud, miembro de la Asociación Colombiana de Especialistas en Medicina de Urgencias y Emergencias- ACEM

Sandra Castelblanco B.

Enfermera

Magister en Ciencia por Investigación en Administración de Desastres,
Co-chair Capítulo Latinoamérica y el Caribe de la Asociación Mundial de Medicina de Emergencias y Desastres

Consultora Asociada, Emergencias, Seguridad y Soporte ESS. S.A.S

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



 **GRiDCH**
Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

Validación:

Juan Pablo López Muñoz

Médico, especialista en Medicina de Urgencias
Jefe del Servicio de Urgencias Clínica Las Américas

Helga Liliana Villada Pinilla

Médico especialista en salud ocupacional, especialista en alta gerencia
Médico Consultora de SST Colmédicos

Ana Milena Zapata

Arquitecta, Magister en Arquitectura Hospitalaria
Consultora Independiente

Diego Alejandro Leguízamo

Ingeniero Mecánico experto en sistemas de ventilación mecánica y aire acondicionado para
ambientes hospitalarios.
Director de Ingeniería HVAC Consulting S.A.S

Alberto Lineros

Médico, Especialista en Medicina familiar. Especialista en Epidemiología clínica. Jefe Nacional
de Urgencias Colsanitas

Mónica Paola Buitrago Gómez

Médico, Especialista en Medicina de Emergencias
Jefe Servicio de Urgencias Fundación Cardio Infantil

Santiago Moros Portilla

Médico, Magíster en Administración en Salud.
Jefe del Servicio de Urgencias, Méderi.

Luis Eduardo Vargas

Médico Especialista en Medicina de Emergencias, Especialista en Gerencia en Salud, Magister
en Pedagogía mediada por TIC, Presidente de la Asociación Latinoamericana de Cooperación en
Emergencias y Desastres ALACED

Fabián Rosas

Médico, Especialista en Medicina de Emergencias, Especialista en Gerencia Integral de Servicios
de Salud, Presidente de ACEM
Jefe del Servicio de Urgencias Clínica La Colina

Elementos de protección personal (EPP) para el sector hospitalario

Pandemia de COVID-19

INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

Como aporte a la situación de pandemia de COVID-19, ofrecemos el presente documento que hemos construido en un esfuerzo voluntario, como una orientación técnica sobre los elementos de protección personal (EPP) disponibles para el personal asistencial.

Consideramos que puede incrementar la comprensión del personal de salud sobre los EPP, y aportar herramientas para optimizar su utilización, especialmente ahora, que esperamos un aumento en el consumo y un paulatino desabastecimiento de estos insumos.

Es el producto de una revisión expedita de una gran cantidad de información disponible hasta el momento.

Aborda los siguientes aspectos de los EPP:

- Generalidades
- Controles
- Aspectos técnicos
- Colocación y retiro
- Indicaciones para la utilización
- Cuidado de la piel

Busca ser una herramienta práctica, fácil de usar y consultar para profesionales de la salud e instituciones.

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



 **GRiDCH**
Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

GENERALIDADES

Tamaño del virus COVID-19

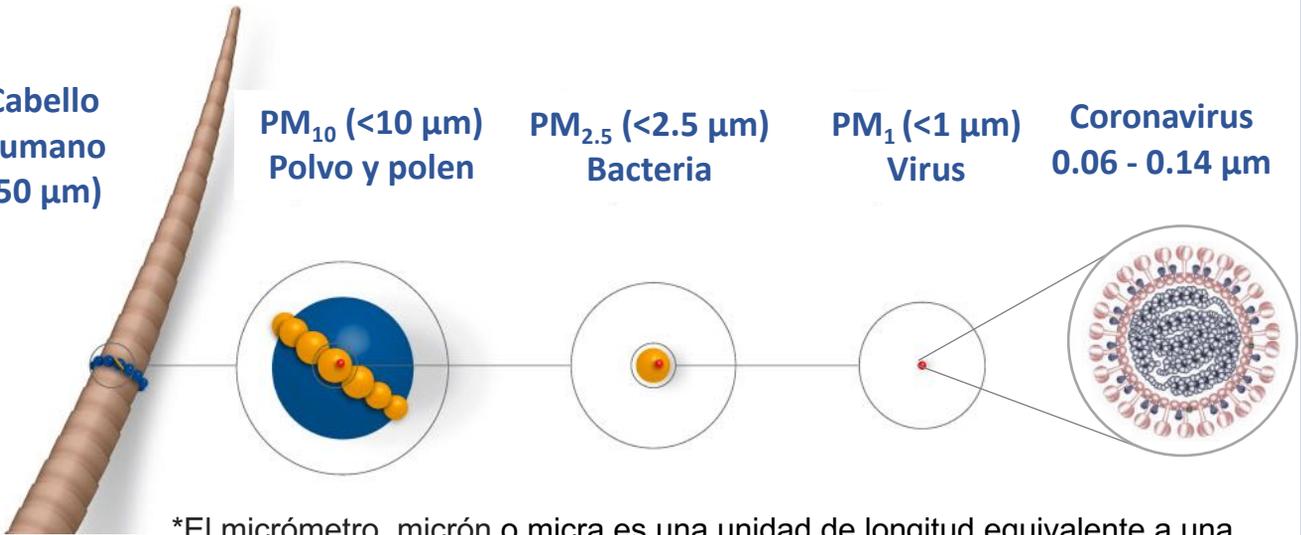
Cabello humano (50 μm)

PM₁₀ (<10 μm)
Polvo y polen

PM_{2.5} (<2.5 μm)
Bacteria

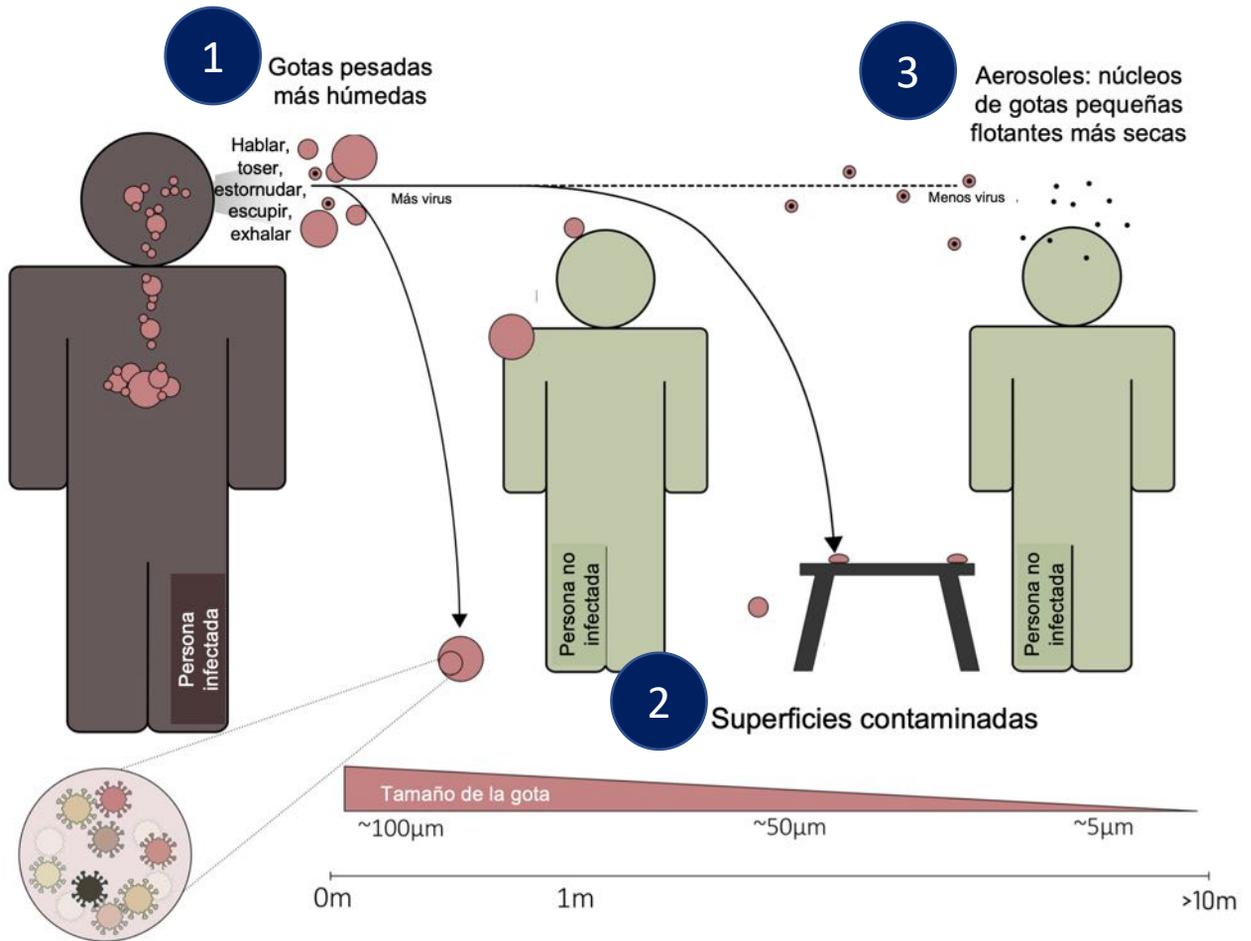
PM₁ (<1 μm)
Virus

Coronavirus
0.06 - 0.14 μm



*El micrómetro, micrón o micra es una unidad de longitud equivalente a una milésima parte de un milímetro ($1 \times 10^{-6} = 0.000001 \text{ m}$). Su símbolo es " μm "

Mecanismos de transmisión del virus



Virus dentro de la gota

Mecanismos de transmisión del virus

Gotas

- Pueden viajar alrededor de 1.8 m e ingresar a mucosas de manera directa o indirecta. Si hay viento pueden viajar mas lejos.
- Son la principal vía de infección del virus.

Superficies contaminadas

- Desde las superficies puede pasar a las manos y a las mucosas
- La transmisión por contacto se da mayormente en las zonas térmicas tropicales del planeta, porque en ambientes cálidos y húmedos, las gotas evaporan menos agua y se asientan más rápidamente sobre las superficies.
- El virus sobrevive variablemente en diferentes superficies:

Superficie	Viabilidad del virus	Vida media del virus
Cobre	4 h	0.8 h
Cartón	24 h	3.46 h
Acero	72 h	5.6 h
Plástico	72 h	6.8 h

Aerosoles

- Los aerosoles son partículas suspendidas en un gas
- Los aerosoles se producen por disminución del volumen hídrico en las gotas o se pueden producir en procedimientos médicos
- El virus aerosolizado tiene una vida media de 1.1-1.2 horas
- La transmisión por aerosoles predomina en las zonas térmicas templadas del planeta durante el invierno, ya que el clima cálido y seco dentro de los recintos facilita la estabilidad de los virus en los núcleos de las gotas disecadas que se mantienen en el aire por tiempos mas prolongados.

Continúa...

Mecanismos de transmisión del virus

Viene de página anterior...

- Los EPP para aerosoles son especiales debido a que:
 - Los aerosoles siguen las corrientes de aire, por lo que requieren un sello apretado alrededor de la vía aérea
 - Su pequeño tamaño requiere alta capacidad de filtrado.
- Los aerosoles se producen en los siguientes procedimientos médicos:
 - Intubación traqueal,
 - Aspiración traqueal,
 - Toma de muestra mediante hisopado nasofaríngeo o faríngeo,
 - Ventilación no invasiva,
 - Traqueostomía,
 - Reanimación cardiopulmonar,
 - Ventilación manual antes o después de la intubación,
 - Broncoscopia, oxigenoterapia de alto flujo o aerosolización con nebulizador

Otros factores

- La infección depende también de la cantidad y concentración de virus, tiempo de exposición, sistema inmune de la persona, infectividad del virus
- Existe evidencia de que el virus también permanece en las heces fecales de pacientes con COVID-19, 6 a 10 días después de que las pruebas ya sean negativas, sin importar la severidad y sin que hayan presentado síntomas gastrointestinales. El lavado de manos, la correcta manipulación de pañales y la protección durante la limpieza y desinfección de baños son claves (para tener en cuenta también en cuidado domiciliario).

Gotas vs. Aerosoles

CARACTERÍSTICA	GOTAS	AEROSOLES
Tamaño	Mayor a 5 micras ($\times 10^{-6}$) (algunos autores hablan de >10 o 20 micras)	Menor a 5 micras ($\times 10^{-6}$)
Trayectoria	Siguen trayectoria balística (avanza mientras va cayendo)	Siguen corrientes de aire o se difunde desde espacios de mayor concentración a otros de menor concentración sin caer
Generación	Generadas al hablar, exhalar fuerte, toser, estornudar (un solo estornudo puede producir hasta 3.000 gotas).	Generados al hablar, exhalar fuerte, toser, estornudar, procedimientos generadores de aerosoles
Cantidad de virus	Contienen millones de virus	Contienen millones de virus
Desplazamiento	Viajan hasta 1.8 metros. Las corrientes de aire prolongan el tiempo en el aire y la distancia.	Viajan más lejos según las corrientes de aire. Se dispersa y diluye al moverse. La turbulencia los concentra
Transmisión	Directa a cortas distancias, e indirecta (manos y objetos)	A cortas y a largas distancias a través del aire. El virus puede permanecer viable en aerosoles hasta por tres horas
Temperatura y humedad relativa	En ambientes húmedos, las gotas evaporan menos agua y se asientan más rápidamente sobre las superficies, por lo que prima el contagio por gotas y contacto.	En ambientes secos la evaporación facilita la formación y estabilidad de los aerosoles aumentando el tiempo en el aire y la distancia que viajan. En países con estaciones el frío afuera y el aire seco de la calefacción adentro facilitan la transmisión.
Medidas de protección	Con distancia, mascarilla quirúrgica, pantalla transparente o mascarilla + lentes	Con respirador con sellamiento facial completo para que no ingrese por los lados
Ingreso al cuerpo	Son filtradas por los mecanismos de defensa de la vía aérea superior	Pueden entrar hasta el alveolo durante la inhalación

(Tellier 2019, Lowen & Steel 2014)

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias

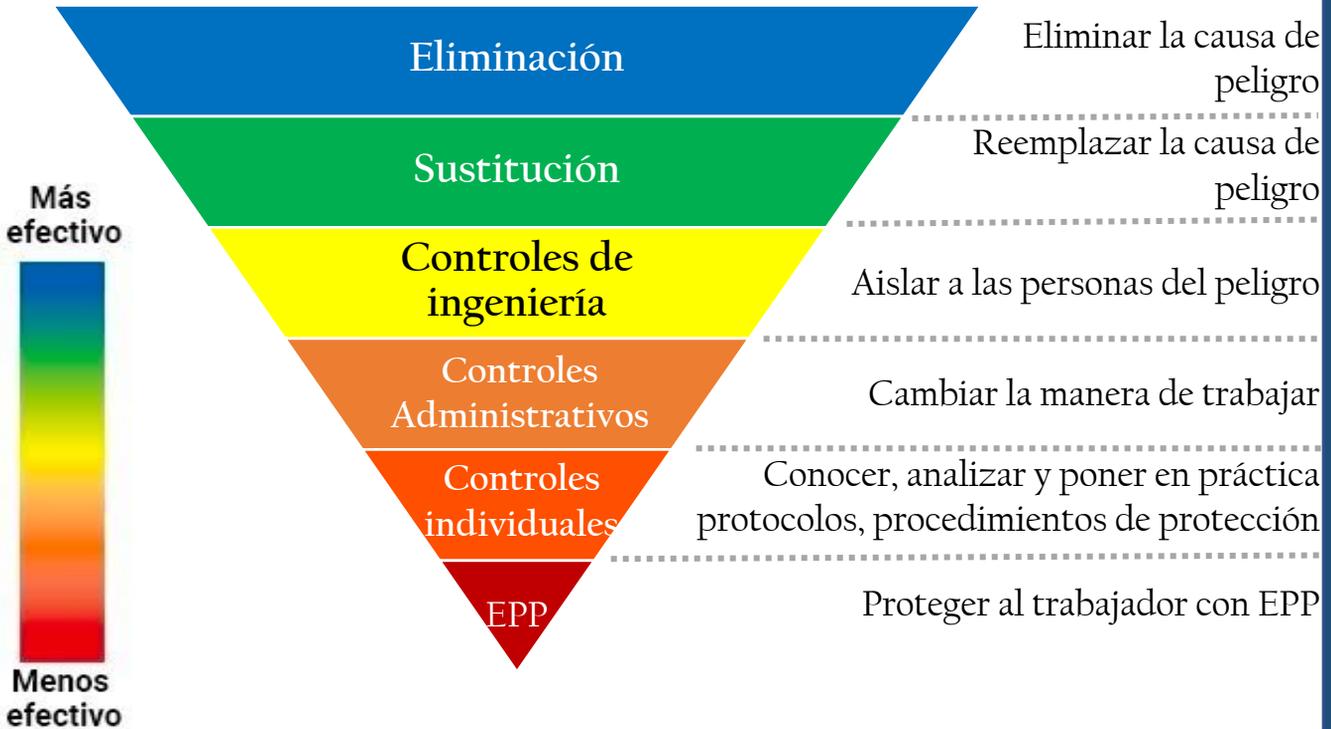


 **GRiDCH**

Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

CONTROLES

Jerarquía de los controles



- Los EPP hacen parte de una serie de controles que deben funcionar paralelamente.
- La *eliminación y sustitución* de la causa del peligro no es posible frente a un virus en el contexto hospitalario ya que allí se manejan los pacientes.
- Los *controles de ingeniería* se refieren a medidas como barreras físicas, filtros de aire de alta eficiencia, sistemas de ventilación, sistemas de presión negativa, etc.
- Los *controles administrativos* requieren acción por parte del empleador y de los trabajadores. Incluyen varias medidas que generan obligatoriedad o favorecen comportamientos seguros.
- Los *controles individuales* requieren que los trabajadores conozcan, analicen y pongan en práctica protocolos y procedimientos de protección desarrollados por el empleador.

Controles

Medidas de Control	Ejemplos
Limitar contacto cercano con pacientes	Disminuir el ingreso a habitaciones de pacientes con sospecha de COVID-19. Disponer de teléfonos, video llamada, video vigilancia para facilitar comunicación, implementar ventanas con vidrio fijo para que los familiares puedan verlos desde afuera.
Promover medidas de distanciamiento	Establecer claramente políticas y controles que favorezcan el distanciamiento social entre trabajadores.
Controlar el ingreso de visitantes	Facilitar herramientas como celulares o tablets para comunicación por video llamada; capacitar acerca de protocolos de seguridad.
Hacer aislamiento de la fuente	Usar máscara quirúrgica para todas las personas. No usar N95.
Proteger a la familia de los trabajadores y a la comunidad en general	Dar trajes de Mayo a todo el personal, para ser lavados en la institución; promover que los colaboradores tengan zapatos de trabajo que dejen en la institución y se cambien para ir a casa; tener disponibles duchas y elementos de aseo para trabajadores; evitar que trabajadores cuidadores primarios de personas vulnerables se expongan.

Medidas de Control	Ejemplos
<p>Adecuar áreas para colocación y retiro de EPP</p>	<p><u>Área colocación de EPP:</u> espejos, sillas, locker, colgadores, alcohol glicerinado, elementos para protección de piel, etc, demarcada, con imágenes con los pasos para colocación.</p> <p><u>Área de retiro de EPP:</u> muy bien demarcada como contaminada, con elementos similares a la de colocación y una ruta hacia la ducha, canastas para ropa contaminada, y canecas para desechables, con tapa; imágenes con los pasos para retiro.</p>
<p>Supervisar colocación y retiro de EPP</p>	<p>Realizar listas de chequeo para pasos en la colocación y retiro y garantizar supervisión y acompañamiento de un observador durante el proceso.</p>
<p>Mejorar habilidades de uso de EPP</p>	<p>Realizar prácticas y simulacros de colocación y retiro de EPP según el protocolo, con apoyo de un observador.</p>
<p>Optimizar el uso de EPP</p>	<p>Establecer políticas claras acerca del uso de EPP y difundirlas.</p>
<p>Mejorar comunicación con trabajadores</p>	<p>Establecer espacios continuos de comunicación con los trabajadores para incrementar la conciencia del riesgo y no "bajar la guardia", así como mecanismos para escuchar sus necesidades.</p>

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



 **GRiDCH**

Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

ASPECTOS TÉCNICOS DE LOS EPP

Protección para ojos

- Las gotas contaminadas pueden ingresar a los ojos
- Se recomienda **gafas de seguridad**, **monogafas** o **caretas** que cubran completamente el frente y los lados de los ojos



- La protección ocular debe priorizarse para :
 - Actividades de cuidado donde se anticipan **salpicaduras**, que generalmente incluyen procedimientos de generación de **aerosoles**.
 - Actividades donde es inevitable el **contacto cara a cara prolongado** o cercano con un paciente potencialmente infeccioso.

Recomendaciones de uso de la protección ocular:

- Retirar y volver a limpiar si se ensucia visiblemente o es difícil ver a través de la protección.
- Descartar si está dañada.
- No tocar los elementos de protección ocular durante la atención del paciente.
- Abandonar el área de atención de pacientes si requiere retirarse la protección ocular.

Batas de aislamiento



- La bata de aislamiento no debe permitir el paso de la humedad, el agua o cualquier otro fluido. En su defecto, si la bata no es impermeable y se prevén salpicaduras de fluidos corporales, añadir un delantal de plástico.
- Se recomienda que su longitud llegue hasta la mitad de la pantorrilla, que sea preferiblemente de colores claros para detectar mejor la posible contaminación con fluidos y que tengan cauchos de pulgar o puño elástico para anclar las mangas
- Se sugiere que su ancho sea suficiente para envolver la parte posterior del cuerpo, aún si el usuario se sienta o se agacha.
- En caso de escasez en contingencia, se recomienda:
 - priorizar el uso de batas de aislamiento para procedimientos relacionados con aerosoles o procedimientos quirúrgicos
 - utilizar la misma bata para la atención de varios pacientes confirmados con COVID-19 siempre y cuando no esté relacionado con co-infección con microorganismos que exijan aislamiento por contacto
 - en procedimientos que no generen aerosoles, en caso de no existencias, usar peto de plástico.

Coveralls – Overoles – Monos



- Su uso debe ser en áreas de alto riesgo y según el abastecimiento de la institución pueden ser reutilizables o no.
- El material debe ser impermeable, resistente y con cierres apropiados para facilitar colocación y costuras resistentes para evitar rasgados
- La talla debe ser tenida en cuenta, ya que si queda muy grande para el usuario puede enredarse y rasgarse.
- El overol debe permanecer hasta el momento de salir a descansar o terminar el turno, siempre y cuando se cuente con plástico o bata protectora la cual se debe cambiar entre paciente y paciente.
- Para el traslado de los pacientes no hay necesidad de cambiar el overol, solo el plástico o bata que lleva encima.
- Para facilitar la interacción del usuario con sus colegas y sus pacientes, se recomienda escribir el nombre del profesional por delante y por detrás del mono, e incluso la foto si es posible.

Batas vs. Mono (coverall)

18

Aspecto	Batas	Mono (coverall)
Protección	Cubre las zonas más afectadas, pecho y miembros superiores, pero no brinda protección continua para todo el cuerpo, ejemplo miembros inferiores y dorso.	Protección 360 grados con menos número de implementos, requiere protección de cremallera para minimizar contaminación
Uso	Si bien requiere entrenamiento, el personal de salud está más familiarizado con su uso; son más fáciles de poner y de retirar	Requieren más entrenamiento en su uso Mayor riesgo de contaminación al retirar
Comodidad	Mayor posibilidad de transpiración Facilidad en retiro para cumplir con necesidades fisiológicas: ejemplo ir al baño o a comer.	El retiro genera mayor riesgo de contaminación y mayor consumo de insumos. Mayor riesgo de deshidratación y limitación cuando se requiere cumplir con necesidades fisiológicas: ej: ir al baño o ir a comer; por lo que se sugiere cambio o descanso cada 4 horas por 15 min.
Reúso	Ambos pueden ser de un solo uso o para lavado y nuevo uso, el análisis de costo-beneficio se deberá llevar a cabo teniendo en cuenta variables como: número de cambios por día, número de personas por turno, valor del ciclo completo sea de reúso o de incineración, sin olvidar la proyección del tiempo de uso y el costo ambiental.	

Reúso de Batas y Monos



- Las batas reutilizables (multiuso) se lavan después de cada uso. Generalmente están hechas de 100% algodón, 100% poliéster o mezclas de poliéster / algodón. Estas telas son de tejido liso muy apretados que tienen un acabado químico y pueden presionarse a través de rodillos para mejorar las propiedades de barrera contra líquidos.
- Las prendas reutilizables generalmente se pueden usar para 50 o más ciclos de lavado y secado. El fabricante sugiere la cantidad de ciclos de lavado / secado.
- Se recomienda evaluar compatibilidad con germicidas o detergentes químicos utilizados en el proceso.
- Es necesario verificar la integridad de la prenda con cada reúso. Se deben hacer inspecciones y mantenimiento de las mismas (por ejemplo, reparar un pequeño orificio en una bata, reemplazar los lazos de sujeción faltantes) y reemplazar las batas reutilizables cuando sea necesario (por ejemplo, cuando estén delgadas o rasgadas)
- Es posible que sea necesario aumentar las operaciones de lavandería y el personal para facilitar cargas y ciclos de lavado adicionales.

Máscaras de cirugía



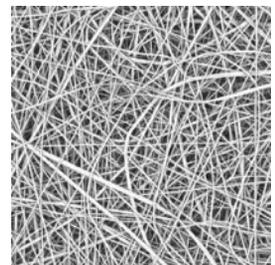
- Son resistentes a fluidos y tienen un diseño estructurado para evitar que colapsen contra la boca
- Deben tener una cara interna y externa claramente identificada
- Están diseñadas para proteger la esterilidad del campo quirúrgico de gotas grandes de la exhalación de quien usa la máscara.
- También protegen al usuario de gotas grandes.
- Cubren la nariz y la boca pero son holgadas y no generan un sello alrededor de la cara
- No protegen del ingreso de aerosoles, ya que estos ingresan fácilmente por los lados que es por donde hay menor resistencia. Por lo tanto, su protección es inferior a la de un respirador
- No son probadas igual que los respiradores, por lo que en su mayoría no tienen una clasificación de protección asignada (por ejemplo: NIOSH o EN)
- Las máscaras quirúrgicas tienen usualmente 3 capas (pueden variar):



Capa no tejida hidrofóbica

Capa no tejida absorbente hipoadérgica

Capa de filtro de alta densidad de tela no tejida fundida en spray o papel de filtro



Capa no tejida en microscopio

Características de los respiradores:

- Son ajustados y están diseñados para crear un sello facial. Hay evidencia de que el tamaño estándar del mercado es difícil de ajustar para mujeres.
- No se recomiendan para :
 - personas con problemas que dificulten la respiración (ej. enfermedades pulmonares o cardíacas crónicas).
 - personas con vello facial abundante
 - Niños.
- Si NO tienen válvula, brindan una protección adecuada en dos direcciones, al filtrar el aire que ingresa y el que sale.
- Protegen usuario (cuando se utiliza correctamente) según la clasificación de filtrado que posea.
- Según NIOSH (USA), los respiradores se clasifican según:
 - la eficiencia del filtrado de partículas de 0.3 micras en 95, 99, o 100 % en el peor de los casos.
 - su resistencia a la degradación por aerosoles grasos en: N (no resistente), R (algo resistente), P (a prueba de aceite).
- Si los respiradores no están marcados con la clasificación, no cumplen.
- Disponibles en distintas presentaciones:



N95



N99

Respiradores
filtrantes de
pieza facial



Respirador
elastomérico de
Media Cara



Respirador
elastomérico de
Cara Completa



Respiradores
purificadores de
aire motorizados
(PAPRs)

Reusables en condiciones normales

(3M 2008, 3M 2020)

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



GRiDCH

Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

Ventajas y limitaciones de los respiradores

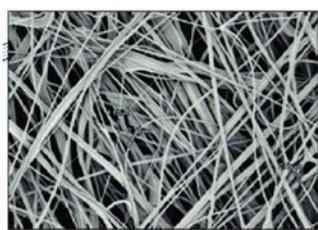
Tipo de respirador	Ventajas potenciales clave	Limitaciones potenciales clave
Respiradores filtrantes de pieza facial (N95 y N99)	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo • Cuidado y mantenimiento mínimos 	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar bien afeitado en la superficie de sellado con el rostro. Ajuste con ciertos lentes de seguridad
Respiradores elastoméricos	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo • Reutilizable – longevidad / partes de reemplazo • Protección visual (solo para cara completa) • Se recomienda su uso en desabastecimiento crítico de respiradores N95 	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar bien afeitado en la superficie de sellado con el rostro • Ajuste con ciertos lentes de seguridad (media cara) • Ajuste con lentes de prescripción dentro de la pieza facial (Cara completa) • Dificultad en la comunicación • Riesgo de contaminación si no se hace uso adecuado (colocación, retiro y desinfección) • No hay claridad acerca de la periodicidad de cambio de filtros • Requiere máscara de cirugía durante procedimientos quirúrgicos para cubrir la válvula de exhalación
Respiradores purificadores de aire motorizados (PAPRs)	<ul style="list-style-type: none"> • Gran variedad de capuchas • Permite uso de vello facial para capuchas/cascos de ajuste holgado • Protección visual (para ciertos cascos) • Mayor visibilidad • Baja carga respiratoria y mayor confort para uso prolongado 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo • Almacenamiento, limpieza, mantenimiento • Cuidado, recarga y duración de las baterías del PAPR • Peso y tamaño • Dificultad en la comunicación

Tabla adaptada de: 3M (2020). Posibles alternativas a los respiradores quirúrgicos N95: para el cuidado de salud. Boletín técnico.

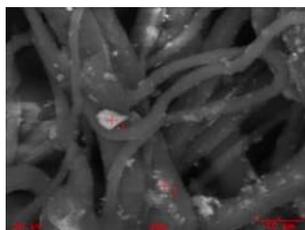


Funcionamiento de los respiradores

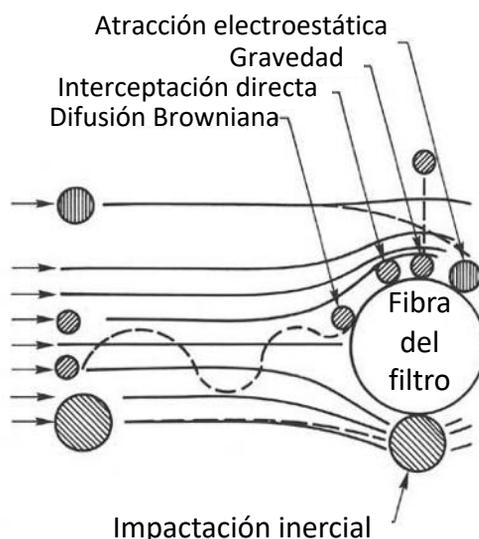
- Los respiradores usan comúnmente medios de filtración, fibrosos no tejidos, que forman una red de varias capas en donde se pegan las partículas. Los filtros no funcionan como coladeras.



CMT 1.0 KV 7.8 mm x400 SE(U) 100 μm



Mecanismos mediante los cuales las partículas entran en contacto con las fibras del filtro



- Las partículas biológicas y no biológicas se filtran con el mismo mecanismo, al ser removidas de la corriente de aire, al adherirse a fibras a través de fuerzas de atracción moleculares:
 - Las partículas mayores a 0.6 micras son capturadas por **impactación** o por **interceptación** en las fibras.
 - Las partículas menores a 0.1 micra se mueven por **difusión browniana** (movimiento caótico por golpes de moléculas del aire) hasta que entran en contacto con una fibra.
 - Las partículas pequeñas NO son las más difíciles de filtrar debido a su comportamiento que las lleva hacia las fibras en donde se adhieren.
 - Las partículas grandes se filtran por **gravedad**.
 - Para mantener la resistencia a la entrada de aire baja, los filtros deben ser permeables al aire al tiempo que filtran partículas. Es por esto que los filtros tienen una **carga electrostática** que atrae partículas.



Ejemplo: bomba con carga electrostática atrayendo pimienta (UVEX 2019)

(Johnson 2005, CDC 2020)

Comparación de estándares internacionales de respiradores

La calidad de los respiradores se refleja en el cumplimiento con estándares. Los siguientes estándares en el mundo son considerados “equivalentes” (3M, 2020):

- N95 (Estados Unidos NIOSH-42CFR84)
- FFP2 (Europa EN 149-2001)
- KN95 (China GB2626-2006)
- P2 (Australia/Nueva Zelanda AS/NZA 1716:2012)
- Korea 1st class (Corea KMOEL - 2017-64)
- DS (Japón JMHLW-Notificación 214, 2018)



Estándar de Respirador	Capacidad de filtrado (% de eliminación de partículas mayores a 0,3 micras de diámetro o más grandes)
FFP1 y P1	Al menos 80%
FFP2 y P2	Al menos 94%
N95	Al menos 95%
N99 y FFP3	Al menos 99%
P3	Al menos 99.95%
N100	Al menos 99.97%

Respiradores N95

- Las **máscaras médicas N95** son más resistentes a fluidos. Tanto las N95 industriales y médicas filtran 95% de partículas $>0.3\mu\text{m}$.



- La **válvula** en los respiradores facilita la exhalación, evita que se humedezca la máscara, evita que se empañen las gafas, disminuye el calor y prolonga el tiempo de uso.
- Son más cómodas en ambientes secos y fríos.
- La válvula hace que el aire exhalado no sea filtrado, por lo que no protege a otra persona del usuario ni sirve en áreas estériles (ej. Salas de cirugía)
- No se recomienda modificar los respiradores que no tengan válvula



- Los respiradores N95 con **forma tridimensional**, ayudan a evitar que se empañen las gafas, son más fáciles de transportar y ofrecen mayor ajuste.



Con Válvula

Respiradores P100

- Los **respiradores P100** filtran 99.7% de partículas aceitosas y no aceitosas mayores a 0.3 micras. Sin embargo, para lograr esto los agujeros para entrada de aire deben ser más pequeños, lo cual aumenta el trabajo respiratorio.



3M Respirador
Particulado 8293



3M 6000 Series
6391 P100
Respirador Media
Cara 07003



Respirador Media Cara
Moldex 7002 Filtros
Particulas P100 Ref 7960



3M 6000 Series
6391 P100.
Respirador
Cara completa

- Los respiradores de cara completa usan los mismos filtros pero protegen mejor e incluyen los ojos.
- El entrenamiento en la colocación, retiro y limpieza de estos respiradores es fundamental para garantizar la seguridad.

Los respiradores con válvula de exhalación, pueden cubrirse con una máscara quirúrgica para proteger al entorno de la exhalación del usuario.



Foto aportada por: Hospital
Militar Central,
Colombia. 2020

(CDC, 2020)

Respiradores elastoméricos

- No están diseñados para uso clínico, pero sirven al filtrar aerosoles.
- Requieren una técnica adecuada de colocación, retiro y limpieza.
- La máscara, válvulas y correas requieren limpieza, desinfección e inspección antes de cada uso
- Tipos de filtros:



Filtros flexibles (de disco)

No se pueden descontaminar

El textil externo es poroso, por lo que no sirve descontaminarlo superficialmente. La descontaminación debería hacerse por inmersión. Sin embargo, no se ha comprobado la efectividad del filtro posterior a este procedimiento. Se recomienda por lo tanto, cambiarlos por cartuchos de filtro, si se contaminan.



Cartuchos de filtro

Se pueden descontaminar

Se **inactiva** con espuma enzimática, se **limpia** con jabón, se **desinfecta** con amonio cuaternario, cloro 0.5%, alcohol 70%. No se pueden empapar o sumergir en desinfectante.

- La regla general para **cambiar el filtro** es (3M, 2007):
 - Cuando se daña visiblemente
 - Cuando se dificulta respirar al saturarse de partículas
 - Después de 40 horas de uso o 30 días (lo que ocurra primero).

CDC (2020). Elastomeric Respirators: Strategies During Conventional and Surge Demand Situations Conventional, Contingency, and Crisis Strategies

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/elastomeric-respirators-strategy/index.html>

Limpieza de respiradores elastoméricos tras exposición a coronavirus 28

- La limpieza depende de las instrucciones de cada fabricante.
- No limpiar con solventes, pues puede degradar los componentes y reducir la efectividad.
- La limpieza y desinfección consiste en desarmar el respirador, lavarlo, desinfectarlo, enjuagarlo concienzudamente, y volver a armarlo una vez que esté seco. Se empieza con la limpieza y luego la desinfección.

1. Limpieza: Eliminación de todo tipo de suciedad (orgánica e inorgánica) y de material extraño de los objetos y las superficies. Se usa agua y acción mecánica.

- a. Retirar los cartuchos y/o filtros e inspeccionar la pieza facial.
- b. Limpiar la **pieza facial**. Se puede usar jabón neutro diluido o seguir los protocolos de desinfección del hospital.
- c. Sumergir en agua tibia, inferior a 49°C y frotar con un cepillo suave hasta que quede limpia. Si es necesario, agregar jabón-detergente neutro. No usar limpiadores que contengan lanolina u otro aceite.
- d. El uso prolongado o repetido de desinfectantes degrada los componentes del equipo (resiste mas de 150 ciclos de lavado).
- e. Seque al aire

2. Desinfección: Proceso de inhibición o destrucción de microorganismos que producen enfermedades. Es posible que no mate las esporas bacterianas. Implica el uso de productos químicos, calor o luz ultravioleta. Se divide en tres niveles de desinfección: alto, intermedio y bajo.”

- a. Desinfectar la pieza facial al humedecerla en una solución de amonio cuaternario marca 3M o hipoclorito de sodio (30ml [1oz] de blanqueador doméstico en 7.5 l [2 galones] de agua) u otro desinfectante.
- b. Lavar en agua fresca y tibia, y dejar secar al aire en una atmósfera no contaminada.
- c. Almacenar el respirador limpio lejos de áreas contaminadas.

(3M 2020)

Técnica para ponerse un respirador

Un respirador sólo funcionará correctamente si:

- La persona que lo va a usar está entrenada
- Se hace prueba de ajuste y de sellado
- Se realiza mantenimiento y cuidado del respirador.

- Lávese bien las manos antes de ponerse y quitarse el respirador.
- Revise si el respirador está en buenas condiciones. Si el respirador se ve alterado, NO LO USE. Reemplácelo con uno nuevo.
- Evite que haya vello facial, hebras de cabello, joyas, lentes, prendas de vestir o cualquier otra cosa entre el respirador y su cara o que esté previniendo la colocación adecuada del respirador.
- Siga las instrucciones que vienen con el respirador.



Coloque el respirador en la palma de su mano con la parte que se coloca sobre la nariz tocando los dedos.



Agarre el respirador en la palma de la mano (con la mano ahuecada), dejando que las bandas caigan sobre la mano. Sostenga el respirador debajo de la barbilla con la parte que se coloca sobre la nariz mirando hacia arriba.



La banda superior (en respiradores de banda única o doble banda) se coloca sobre la cabeza, descansando en el área superior de la parte de atrás de la cabeza. La banda inferior se coloca alrededor del cuello y debajo de las orejas. ¡No cruce las bandas una sobre la otra!



Coloque la punta de los dedos de ambas manos en la parte superior del gancho de metal que cubre la nariz (si tiene gancho). Deslice hacia abajo la punta de los dedos por ambos lados del gancho de metal que cubre la nariz para moldear el área y que tome la forma de la nariz.

Las instrucciones de los fabricantes de muchos respiradores desechables aprobados por NIOSH se pueden encontrar en: www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/

Revisión del sellado de un respirador



Sellado negativo: Coloque ambas manos sobre el respirador y aspire un poco de aire para revisar si el respirador se ajusta totalmente a su cara.



Sellado positivo: Con las manos todavía tapando completamente el respirador, bote el aire bruscamente por la nariz y la boca. Si siente que el aire se filtra, no hay un ajuste adecuado. Ajuste la posición/ las bandas.



Si el aire se filtra alrededor de la nariz, reajuste la pieza de la nariz según lo indicado. Si el aire se filtra por los lados de la mascarilla, reajuste las bandas a lo largo de la cabeza hasta que obtenga un ajuste adecuado.



Si no puede obtener un ajuste y sello adecuado, pida ayuda o pruébese otro tamaño o modelo.

Técnica de retiro de un respirador



¡NO TOQUE La parte de adelante del respirador! ¡Puede estar contaminada!



Quítese el respirador halando la banda inferior sobre la parte de atrás de la cabeza sin tocar el respirador y haciendo lo mismo con la banda superior.



Bote el respirador en el recipiente de deshechos ¡LÁVESE LAS MANOS!

Estrategias para optimizar el suministro de respiradores N95 o equivalentes

Estrategias en fase de abastecimiento regular [Hay recursos suficientes y se provee un nivel de atención usual]

Tipo de control	Recomendaciones
Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Cohortizar pacientes confirmados con COVID-19 en la misma área y atender con el mismo respirador (uso prolongado). • Asignar equipos de personal de salud dedicados a brindar atención a todos los pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 que pueden reutilizar EPP entre paciente y usar respiradores por tiempos prolongados. • En caso de desabastecimiento extremo de recursos, excluya a los profesionales de la salud que pueden tener un mayor riesgo de enfermedad grave por COVID-19 • Capacitar en indicaciones y uso adecuado de respiradores N95 • Desarrollar protocolos institucionales de reutilización y descontaminación de respiradores • Evaluar la utilización de otros tipos de respiradores aprobados por NIOSH: <ul style="list-style-type: none"> • Respiradores elastoméricos media máscara o careta completa • Respiradores purificadores de aire motorizados (PAPR). • Respiradores con máscara filtrante aprobados por NIOSH son al menos tan protectores como el N95. Estos incluyen N99, NI00, P95, P99, P100, R95, R99 y RI00.

Estrategias para optimizar el suministro de respiradores N95 o equivalentes

Estrategias en fase de abastecimiento regular [Hay recursos suficientes y se provee un nivel de atención habitual]

Tipo de control	Recomendaciones
De ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar los pacientes en salas que cuenten con sistemas de ventilación mecánica y aire acondicionado con extracción, inyección, y filtración adecuada de aire. • Los Filtros serán determinados de acuerdo al tipo de ambiente hospitalario. • Implementar separación de corredores COVID y No COVID para pacientes y personal. • Implementar barreras físicas para la atención de pacientes a manera de “cabinas” que aislen la fuente del individuo y se pueda hacer mejor control en el medio. • A continuación se especifican las condiciones de temperatura, humedad relativa, cambios de aire por hora, renovación de aire exterior, diferencial de presión y filtración de acuerdo a las condiciones de bioseguridad y control de algunos servicios y/o ambientes hospitalarios.

Servicio/ Ambiente	Temperatura (°C)	Humedad relativa %	Cambios /hora	Renovación aire exterior /hora	Diferencial de presión	Filtración
Salas de Cirugía y salas de partos.	18-24	40-65	30	12	(+)	Filtros de alta eficiencia en suministro
Unidad de cuidados intensivos, intermedios	22-24	40-65	12	4	(+)	Filtros de alta eficiencia en suministro
Unidad de quemados.	22-26	50-80	12	4	(+)	Filtros de alta eficiencia en suministro
Servicios de urgencias	21-24	40-65	10	4	(+)	N/A
Consulta externa	18-25	40-65	NA	N/A	NA	NA
Vacunación	21-24	40-65	NA	NA	NA	NA
Quimioterapia/Hemodiálisis / Diálisis Peritoneal	21-25	40-65	N/A	5	NA	NA
Servicios de hospitalización	23-26	40-65	N/A	N/A	(+)	N/A
Laboratorio Clínico	18-24	40-65	10	4	NA	NA
Laboratorio de Patología y Histotecnología	18-24	40-65	15	15	(-)	N/A
Ambiente de aislamiento paciente infectocontagioso	21-24	40-65	12	4	(-)	Filtros de alta eficiencia en extracción
Ambiente de aislamiento paciente inmunodeprimido	21-24	40-65	12	4	(+)	Filtros de alta eficiencia en suministro
Sala de enfermedad respiratoria aguda ERA	22-24	45-65	12	12	(-)	Filtros de alta eficiencia en suministro
Laboratorio de función pulmonar	22-24	45-65	10	10	(-)	Filtros de alta eficiencia en suministro
Salas de espera	18-25	40-65	N/A	N/A	N/A	N/A

(Valores de referencia para el diseño de los sistemas de ventilación natural o artificial y acondicionamiento de aire)

Tomado de MSPS, Proyecto de Norma de infraestructura, actualización de la Resolución 4445 de 1996

(Documento en construcción).



Estrategias para optimizar el suministro de respiradores N95 o equivalentes

Estrategias en fase de abastecimiento de contingencia
[se brinda un nivel de cuidado equivalente al convencional adaptando los servicios normales]

Tipo de control	Recomendaciones
Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir la estancia hospitalaria de pacientes • Considerar el uso de respiradores N95 más allá de la vida útil designada por el fabricante. <p>* Uso extendido se refiere a la práctica de usar el mismo respirador N95 para encuentros repetidos de contacto cercano con varios pacientes diferentes, sin quitar el respirador entre encuentros de pacientes.</p>

Estrategias para optimizar el suministro de respiradores N95

Estrategias en fase de desbastecimiento crítico [recursos inadecuados para mantener un nivel de atención equivalente al convencional]

Control	Recomendaciones
De ingeniería	<p>Aparte de las mencionadas en fase de abastecimiento regular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si no se cuenta con sistemas de ventilación mecánica que garanticen el intercambio y filtración de aire y con filtros superiores al 95%, se deberá garantizar como mínimo la libre circulación de aire (abrir ventanas y puertas) • Fortalecer los protocolos mantenimiento de limpieza y desinfección del sistema de ventilación y aire acondicionado, verificando que si se estén cambiando filtros y haciendo las desinfecciones de las ducterías. • Aplicar desinfectante cada 6 ó 12 meses y limpiar a fondo los ductos cada 3 ó 5 años, tomando en cuenta las condiciones del aire que entra al equipo. • Evitar aires acondicionados convencionales (que solo enfrían las áreas) pues facilitan la circulación "en sitio" del aire. La condensación del agua genera además la proliferación de otros microorganismos (ej. Legionellas) • Es muy importante garantizar que si se tiene un paciente COVID-19, el espacio debe tener presión negativa de aire respecto a los espacios circundantes (estos espacios son pocos dentro de un hospital: salas de cirugía, áreas de esterilización y salas de aislamiento). • Una Unidad de Cuidado Intensivo (UCI), si bien es apropiada, desde el punto de vista médico por sus equipos de soporte vital, para atender un paciente crítico COVID, no es tan apropiada desde el punto de vista de movimiento de aire. En la actualidad, por norma, todas las UCIS están diseñadas con sistemas de aire acondicionado de presión positiva, es decir, el aire sale de estos espacios a los pasillos y por ende hay propagación del virus a otros ambientes, por lo que se hace indispensable tratar este tipo de pacientes, en cuartos de aislamiento de infecciones, que cuentan con todas las barreras de aire y arquitectónicas (Esclusa) para evitar la propagación; Para la atención de pacientes COVID-19 en UCI, estos espacios se deben llevar a presión negativa y para ello existen diferentes tipos de sistemas que logran esta condición: ej. balanceo de presiones del sistema de sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado y la adquisición de un equipo extractor con filtro HEPA que descargue directamente al ambiente, entre otros.)

Estrategias para optimizar el suministro de respiradores N95

Estrategias en fase de desabastecimiento crítico [recursos inadecuados para mantener un nivel de atención equivalente al habitual]

Control	Recomendaciones
Administrativos	<ul style="list-style-type: none">• Es posible designar a un profesional de la salud que se haya recuperado clínicamente de COVID-19 para atender a pacientes con COVID-19. La inmunidad protectora secundaria a COVID-19 está en estudio.• Cuando los suministros de N95 se están agotando usar respiradores N95 más allá de la vida útil del fabricante Usar respiradores N95 con diferentes estándares• Reutilizar un mismo respirador N95 para múltiples encuentros con diferentes pacientes, retirándoselo después de cada encuentro.• Cuando los suministros de N95 se terminan, priorizar el uso de N95 por tipo de pacientes y actividad

Aspectos administrativos de la reutilización de respiradores N95 37

La decisión de autorizar la reutilización de respiradores debe ser parte de un programa institucional que incluya varios aspectos:

• Procedimientos

- Sistema de control y seguimiento de EPP
- Almacenamiento seguro de EPP
- Identificación de EPP (evita errores y contaminación cruzada)
- Sistema de seguimiento de infecciones en trabajadores
- Disminución de contaminación de respiradores durante procedimientos generadores de aerosoles
- Desinfección de máscaras

• Entrenamientos

- Técnicas de colocación y retiro de respiradores para reutilización
- Difusión de procedimientos para roles relevantes

• Riesgos de la reutilización

- Contaminación directa y cruzada al tocar la máscara
- Infección (microorganismos transmitidos por contacto)
- Pérdida de la funcionalidad

Lávese las manos con agua y jabón o con un desinfectante seguro a base de alcohol antes y después de tocar o ajustar el respirador.

Colocación del respirador N95 reutilizado

1. Evitar tocar el interior del respirador. Si se hace contacto inadvertido con el interior del respirador, desecharlo y descontaminar las manos
2. Usar un par de guantes limpios (no estériles) cuando se ponga un respirador N95 usado y realizar una verificación de ajuste.
3. Desechar los guantes después de ponerse el respirador N95 y luego de verificar los ajustes necesarios para garantizar que el respirador se sienta cómodamente en su cara con un buen sello.
4. Es importante determinar cuando las características físicas del respirador pierden funcionalidad y protección (ej. no lograr hacer el sello, tener las cuerdas estiradas "vacías" sin permitir un adecuado ajuste).

Recomendaciones para almacenar los respiradores N95 a reusar

1. Guardar, entre usos, los respiradores usados en:
 - a. Área de almacenamiento designada
 - b. Recipiente limpio y transpirable (ej. bolsa de papel)
2. Evitar el contacto entre respiradores para evitar contaminación
3. Marcar claramente cada respirador con los datos del usuario
4. Desechar o limpiar los contenedores de almacenamiento regularmente.

Criterios para desechar respiradores N95 reusados

- La frecuencia y cantidad máxima de uso las define el fabricante (por defecto, usar máximo 5 veces)
- Desecharlos después de:
 1. procedimientos generadores de aerosoles.
 2. contaminación con sangre, secreciones respiratorias o nasales u otros fluidos corporales de los pacientes.
 3. contacto cercano con persona coinfectada con una enfermedad infecciosa que requiera precauciones de contacto.

Estrategia de reutilización de respiradores recomendada por CDC

1. Entregue 5 respiradores a cada trabajador que vaya a atender pacientes con diagnóstico o sospecha de infección por Covid-19
2. El trabajador utilizará un respirador cada día y lo guardará en una bolsa de papel al finalizar cada turno
3. El orden de uso del respirador debe repetirse con un mínimo de cinco días entre cada uso. Esto dará como resultado que cada trabajador requiera un mínimo de cinco respiradores, siempre que se los ponga, se los quite, cuide de ellos y los almacene adecuadamente cada día.
4. Los trabajadores de la salud deben tratar los respiradores como si todavía estuvieran contaminados y seguir las precauciones descritas en nuestras recomendaciones de reutilización.

(CDC, 2020)

Técnica de colocación respirador reutilizado

Actividad	Descripción
Retiro de respirador	Retírese el tapabocas, tomándolo por las bandas, no toque la parte frontal o anterior
Almacenamiento	Guárdelo en bolsa de papel: Marque la bolsa con su nombre y fecha de primer uso Deje la bolsa de papel en el área destinada para tal fin, idealmente en la institución. NO lo lleve a la casa
Colocación de respirador	Utilice su tapabocas, verifique que la bolsa está marcada con su nombre Colóqueselo tomándolo de las bandas y compruebe el sello Lávese las manos después de este procedimiento



Fotos de muebles para dejar respiradores reutilizados aportadas por: Hospital Militar Central, Colombia, 2020

Descontaminación de respiradores

Estrategias de uso solo en desabastecimiento crítico:

Los CDC y NIOSH no recomiendan que los respiradores se descontaminen y luego se vuelvan a usar como atención estándar. Esta práctica sería posible con su uso aprobado, pero en tiempos de *desabastecimiento crítico*, esta opción puede ser considerada cuando existe escasez de respiradores.

- Tener en cuenta recomendaciones del fabricante y solicitar asesoría
- La descontaminación puede causar alteración en el ajuste y en la eficiencia en la filtración por alteración del material de filtrado, las correas y el ajuste nasal.
- Características de un buen proceso de descontaminación:
 - Debe reducir la carga del patógeno
 - Debe mantener la función del respirador
 - No debe representar ningún peligro químico residual

(CDC 2020)

Descontaminación de respiradores

- Medidas de precaución antes de usar un respirador descontaminado:
 - Lávese las manos con agua y jabón o con un desinfectante para manos a base de alcohol antes y después de tocar o ajustar el respirador
 - Evite tocar el interior del respirador
 - Use un par de guantes limpios (no estériles) cuando se ponga el respirador y realice una verificación del sello y ajuste.
 - Inspeccione visualmente el respirador para determinar si su integridad ha sido comprometida.
 - Verifique que los componentes como las correas, el puente nasal y el material de espuma nasal no se hayan degradado, lo que puede afectar la calidad del ajuste y el sello.
 - Si la integridad de cualquier parte del respirador se ve comprometida, o si no se puede realizar un sello exitoso, deseche el respirador y utilice otro

Se describen a continuación los siguientes métodos de descontaminación:

1. Irradiación germicida ultravioleta (UVGI)
2. Peróxido de hidrógeno vaporoso (VHP)
3. Calor húmedo
4. Vapor generado por microondas
5. Autoclave , Jabón, alcohol, lejía

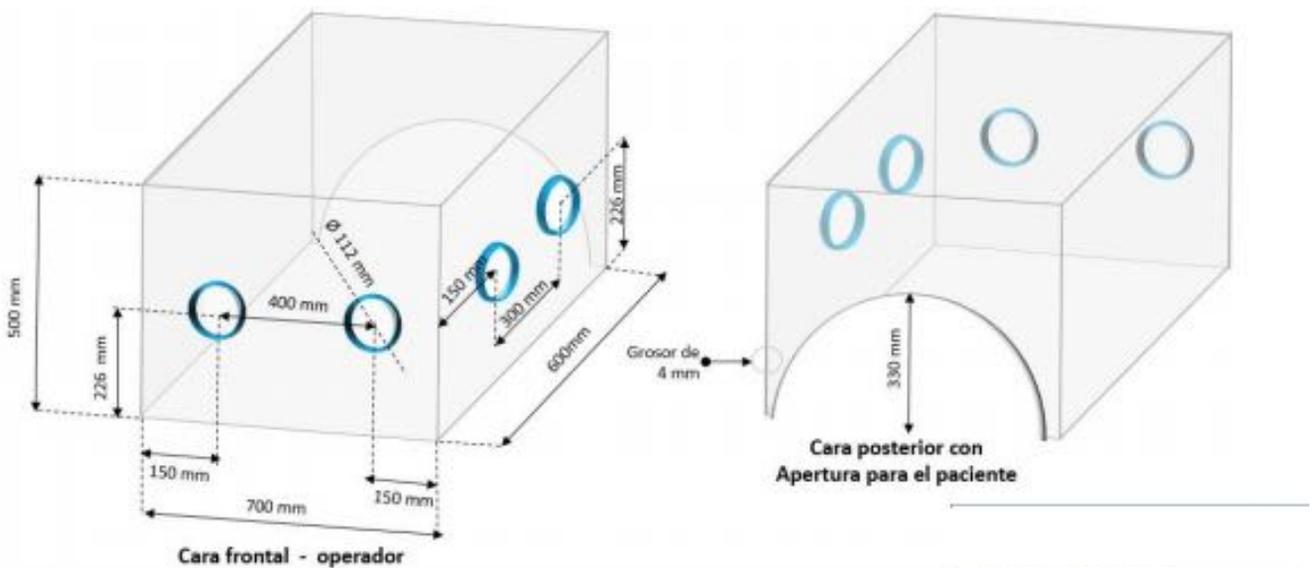
Métodos de descontaminación de respiradores

Método	Ventajas	Desventajas
1. Irradiación germicida ultravioleta (UVGI)	<ul style="list-style-type: none"> • Con la orientación del fabricante, el respirador se puede usar en cualquier actividad de atención del paciente • 90–100% de tasa de aprobación en el ajuste después de 3 ciclos dependiendo del modelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dosis variable según el respirador • La irradiación tiene riesgo de exposición para piel y ojos • Faltan pruebas que concluyan que elimina Covid-19
2. Peróxido de hidrógeno vaporoso (VHP)	<ul style="list-style-type: none"> • Con orientación del fabricante se puede usar en cualquier actividad de atención del paciente • Hasta 20 ciclos de tratamiento no se observa daño del mecanismo de ajuste 	<ul style="list-style-type: none"> • Faltan pruebas que concluyan que elimina Covid-19
3. Calor húmedo	<ul style="list-style-type: none"> • Con orientación del fabricante se puede usar en cualquier actividad de atención del paciente • Mínima alteración en mecanismo de filtrado 	<ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbre de la eficacia de desinfección para varios patógenos. • Faltan pruebas que concluyan que elimina Covid-19
4. Vapor generado por microondas	<ul style="list-style-type: none"> • Inactivación de hasta el 99.9% de patógenos • No altera el mecanismo de filtración 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia en la potencia de los microondas • Las bandas nasales de metal pueden causar arcos, chispas dentro del horno
5. Autoclave , Jabón, alcohol, lejía	<ul style="list-style-type: none"> • No se recomienda 	<ul style="list-style-type: none"> • Genera alteración de la capacidad de filtrado del respirador

Sistema de Aislamiento Físico para Entubación Traqueal y Fibrobroncoscopia (TaiwanBox* modificado)

Función

- Protección durante el manejo de la vía aérea en pacientes con COVID-19



Descripción del dispositivo:

- Grosor: 4 mm
- Altura: 500 mm
- Radio orificio corporal: 330 mm
- Largo: 700 mm
- Diámetro de orificios frontales y lateral: 112 mm
- Peso: 6,5 kg
- Ancho: 600 mm

Material base: polímero termoplástico (láminas acrílico metacrilato) transparente

(Navarrete N, Ontibon I.A, Mejia R. 2020)

Sistema de Aislamiento Físico para Entubación Traqueal Y Fibrobroncoscopia (TaiwanBox* modificado)

Antecedente

- La Intubación orotraqueal, en pacientes con COVID-19 (soporte respiratorio indispensable para su sobrevivencia), es un procedimiento de gran riesgo de contagio, pues la partículas de saliva y otros fluidos contaminados entran en contacto con los médicos y su personal de apoyo aumentando el riesgo de contagio.
- El dispositivo aísla al paciente del personal médico, evitando el riesgo de contagio, cuando se realiza el procedimiento de intubación orotraqueal.

Mantenimiento

- Después de cada uso, se debe lavar con agua y jabón, y posteriormente con hipoclorito de sodio al 0,5%.

Modificaciones realizadas al modelo original TAIWAN BOX

- Cambio en las medidas
- El diseño se desarrolló para su uso en camilla convencional de urgencias y unidades de cuidados intensivos (UCI).
- Es más grande, por lo que permite disponer de todos los elementos necesarios al interior del dispositivo.
- Las medidas, se ajustan a la antropometría de la población colombiana adulta, con percentil del 95%.



(Navarrete N, Ontibon I.A, Mejia R. 2020)

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



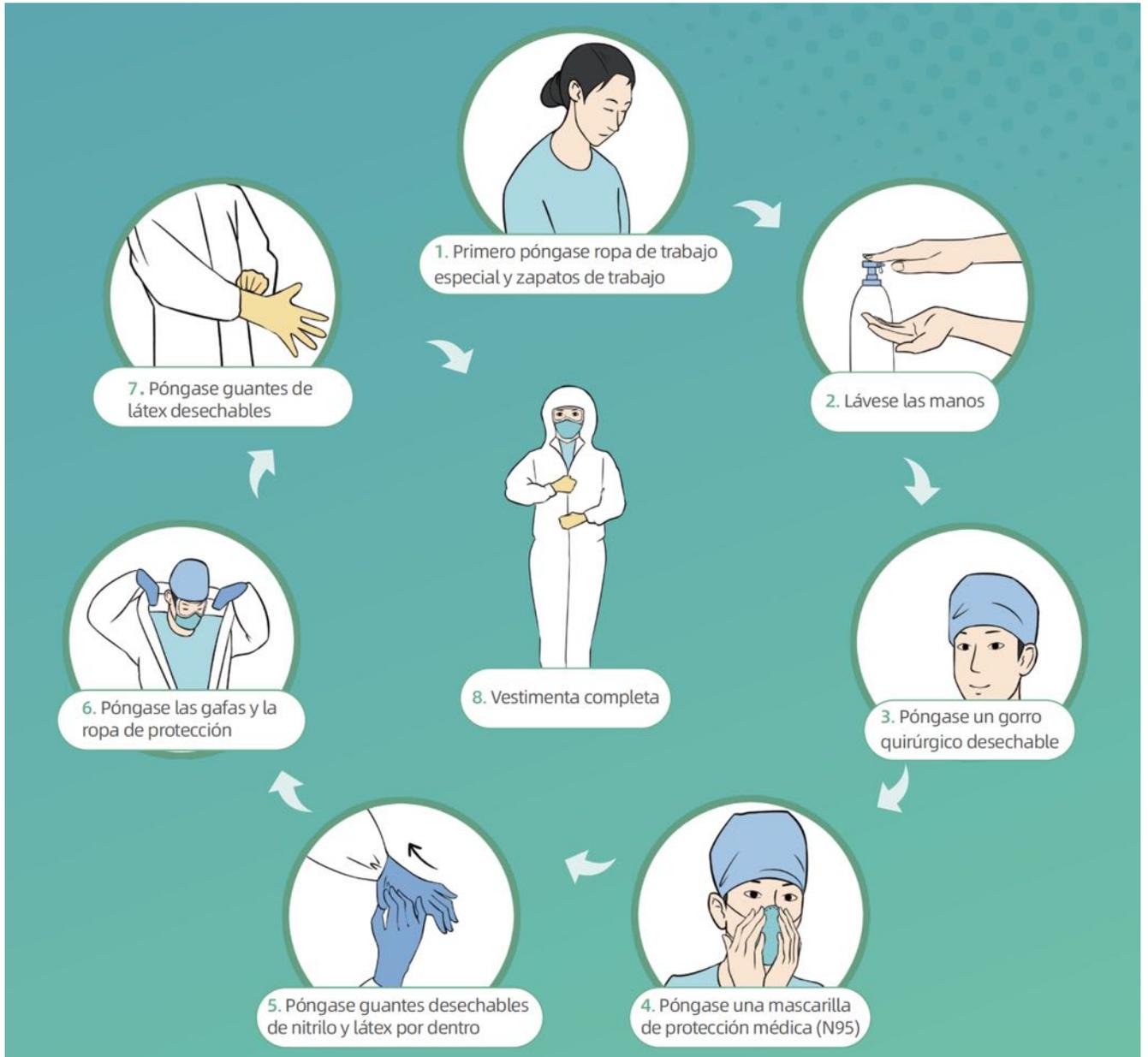
 **GRiDCH**

Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

COLOCACIÓN Y RETIRO DE EPP

Procedimiento estándar de colocación de EPP

(los elementos varían dependiendo el área)



(Liang 2020)

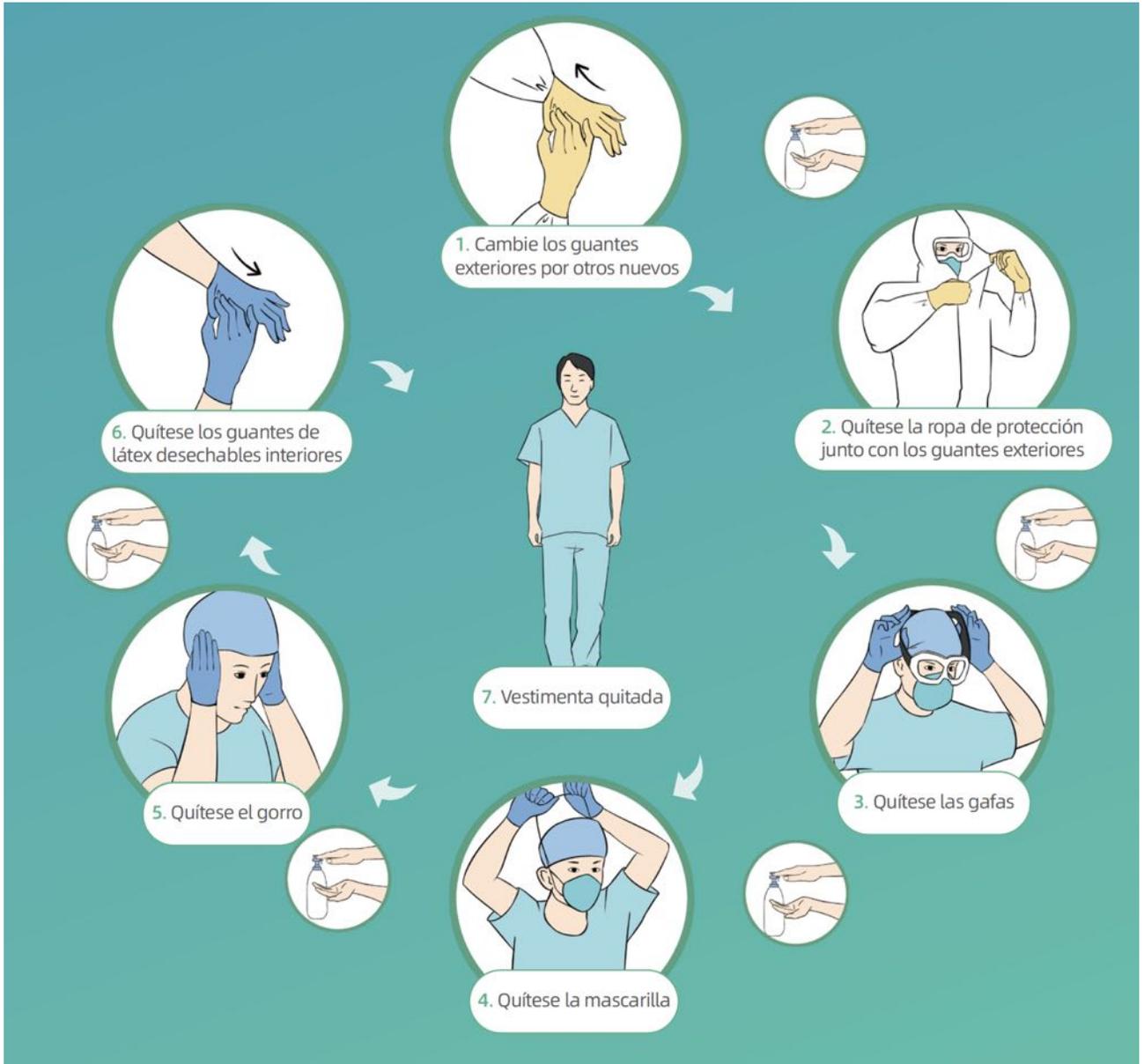
Lista de chequeo para colocación de EPP⁴⁸

Varía de acuerdo a los insumos que entregue la institución:

Antes: Para las mujeres, tener el cabello recogido y las uñas cortas sin esmalte. Para los hombres, estar afeitados.

1. Haga un lavado de manos completo.
2. Póngase un par de guantes limpio, estos guantes siempre estarán limpios, no tendrán contacto con nada que pueda estar contaminado mientras se colocan los EPP.
3. Póngase el tapabocas N95, haga la prueba de sello (ver además páginas 29 y 30)
4. Póngase el gorro azul, cubra todo el pelo y las orejas.
5. Póngase las gafas, colóquelas sobre el gorro azul.
6. Póngase el gorro para cabeza y cuello (si lo tiene).
7. Póngase las polainas.
8. Póngase la bata, procure amarrarla usted y con un moño fácil de desatar.
9. Los tres últimos pasos son reemplazados por coverall / overol cuando lo tiene.
10. Colóquese la careta.
11. Antes de tocar al paciente colóquese el segundo par de guantes, este estará en contacto con el paciente y lo que le rodee.
12. Higienice los guantes externos al terminar la valoración del paciente

Procedimiento estandar de retiro de EPP



(Liang 2020)

Este procedimiento debe adaptarse a los EPP usados y al protocolo institucional.

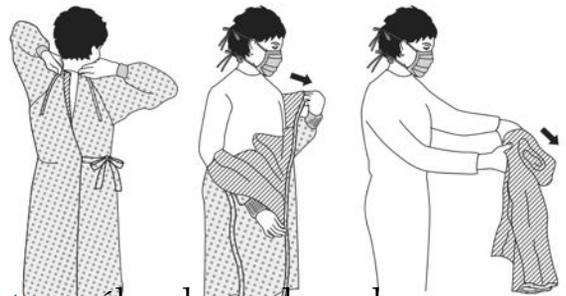
El retiro de los EPP es el paso de mayor riesgo. Por lo tanto, garantice que exista un espacio definido con las recomendaciones descritas en controles administrativos y asegure un compañero que lea y supervise la aplicación de ésta u otra lista de chequeo. Se debe contar con el tiempo suficiente para hacerlo correctamente.

- Empiece por descontaminar los guantes externos con solución de alcohol
- Dependiendo de si está usando una Bata antifluidos o un Coverall (mono) siga las instrucciones:

a. Retiro de Bata de aislamiento

- Desate el nudo y tire de atrás hacia adelante, enrollándola de adentro hacia afuera, evitando tocar la parte externa, quitándose los **guantes externos** al tiempo que saca los brazos de las mangas.
- Para **reutilización con el mismo paciente**, cuélguela en el perchero sin tocarla por fuera, dejando la parte externa expuesta hacia afuera, buscando proteger la interna y asegurando que nadie la toque
- Si **no va a atender mas al mismo paciente**, elimínela en una caneca roja
- Higienice los guantes con alcohol.

(Imagen tomada de CDC)



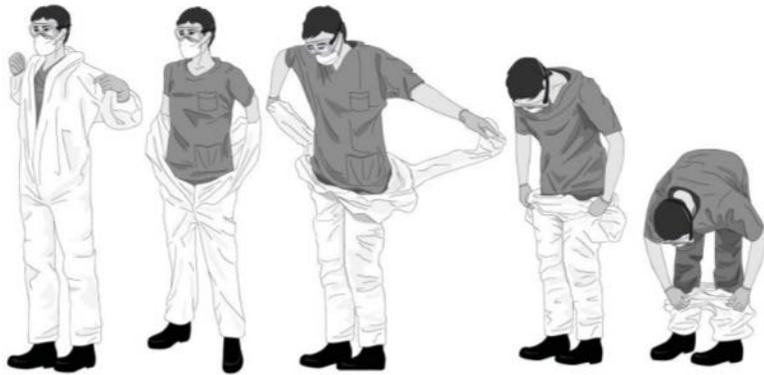
b. Retiro del coverall (mono)

- Tenga cuidado de no tocar el área externa y no contaminar el vestido interno. Si va a reutilizar, garantice que no se contamine el área interna.
- Incline la cabeza hacia atrás para alcanzar la cremallera, abra la cremallera por completo sin tocar la piel ni el traje séptico.
- Comience a sacarse el mono de arriba hacia abajo.
- Después de sacarse el mono de los hombros, quítese los **guantes externos** al mismo tiempo que saca los brazos de las mangas.
- Con los guantes internos puestos, enrolle el mono, desde la cintura hacia abajo y desde adentro hacia afuera, hasta la parte superior de las botas.
- Use una bota para sacar el overol de la otra bota y viceversa; después apártese del overol y deséchelo de una manera segura.
- Higienice los guantes con alcohol.

Continúa...

Viene de página anterior...

Retiro del coverall (mono):



Retiro de la careta

- Retírese la careta sin tocar la parte externa.
- Coloque la careta en un área sucia o lavadero para su desinfección posterior.
- Proceda a lavarla con jabón y abundante agua muy bien, séquela con una toalla y guárdela.
- Higienice los guantes con alcohol.



Retiro de gorro de cabeza y cuello

- Retire el gorro cuidando de igual forma de no tocar la parte externa, ni con los guantes, ni con la cara, elimínelo en la caneca roja.
- En caso de reutilización: cuélguelo en el perchero supervisando que la parte interna quede protegida y no se contamine.



Retiro del Gorro

- Retírese el gorro evitando tocar la parte externa y deséchelo en caneca roja. Este se puede reutilizar si el proceso anterior se hizo con cuidado de no contaminar.
- Higienice los guantes con alcohol.
- Quítese los guantes, y de forma inmediata haga un lavado completo de manos.
- Por último dúchese y colóquese ropa limpia.



(Imágenes tomadas de OPS 2015)

Viene de página anterior...

Retiro de las polainas

- Retire las polainas sin tocar la parte externa y elimínelas en la caneca roja
- Higienice los guantes con solución de alcohol
- Después de estos pasos, salga del cubículo del paciente.

Retiro de Gafas

- Quítese las gafas y tomándolas de las patas o de la cinta sin tocar la parte externa
- Proceda a lavarlas con jabón y abundante agua muy bien, séquelas con una toalla y guárdelas
- Higienice los guantes con alcohol



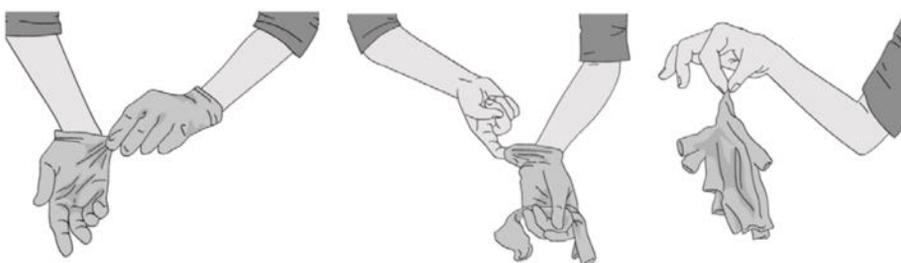
Retiro del respirador N95 (ver además página 31)

- Retírese el respirador tomando de las cintas, sin tocar el área externa
- En caso de reutilización, guarde el respirador en una bolsa de papel. De lo contrario, elimínelo en caneca roja
- Higienice los guantes con solución de alcohol



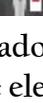
Retiro de guantes externos N95

- Retírese los guantes sin tocar la superficie externa (no haga movimientos bruscos que puedan generar salpicaduras imperceptibles)
- Lávese las manos con agua y jabón o solución de alcohol



(Imágenes tomadas de OPS 2015)

EPP por áreas *

Urgencias Área respiratoria		 Higiene de manos	 Gorro Quirúrgico	 Respirador N95	 Mascarilla Quirúrgica	 Monogafas	 Careta	 Vestido Quirúrgico **	 Bata antifluído	 Guantes Quirúrgicos	 Pólmicas
	Enfermera de Pre-triage Triage consulta	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Enfermera Reanimación, observación o toma de muestra viral	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Auxiliar de enfermería Pretrriage, Triage consulta	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Auxiliar de enfermería en área de Reanimación Y observación	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Médico en área de triage consulta	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Médico en área de reanimación y observación	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Auxiliar de traslado	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
	Técnico Radiología	✓	✓	PGA	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓
					NO PGA						
	Terapeuta Respiratoria	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Servicios generales	✓	✓	PGA	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
					NO PGA						
	Guardia de Seguridad	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
	Personal de admisiones y caja SIN barrera de vidrio	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗
	Personal de admisiones y caja CON barrera de vidrio	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Tomado de: Fundación Cardio Infantil, Colombia (2020).

¿Qué elementos de protección personal debemos usar?

Hospitalización / Consulta externa***	Higiene de manos	Gorro Quirúrgico	Respirador N95	Mascarilla Quirúrgica	Monogafas	Careta	Vestido Quirúrgico **	Bata antifluído	Guantes Quirúrgicos	Polainas
Auxiliar y Jefe de enfermería	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
Médico tratante	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
Servicios generales	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Medirest	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗
Técnico de Radiología	✓	✓	PGA	NO PGA	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Camillero	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
Guardia de Seguridad	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Biomédicos	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗
Administrativo	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Verde: Debe usar
Rojo: NO debe usar
Amarillo: Uso dependiente de PGA
PGA: Procesos Generadores de Aerosoles

Tomado de: Fundación Cardio Infantil, Colombia (2020). ¿Qué elementos de protección personal debemos usar?

Unidad de Cuidados Intensivos											
		Higiene de manos	Gorro Quirúrgico	Respirador N95	Mascarilla Quirúrgica	Monogafas	Careta	Vestido Quirúrgico **	Bata antifluído	Guantes Quirúrgicos	Polainas
 Auxiliar y Jefe de enfermería	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Médico tratante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Terapeuta respiratoria/ Auxiliar de Laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Administrativo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Personal de servicio Farmacéutico (gabinete)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Camillero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cirugía/ otros procedimientos											
		Higiene de manos	Gorro Quirúrgico	Respirador N95	Mascarilla Quirúrgica	Monogafas	Careta	Vestido Quirúrgico **	Bata antifluído	Guantes Quirúrgicos	Polainas
 Médico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Instrumentador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Auxiliar y Jefe de enfermería	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Servicios Generales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 Camillero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tomado de: Fundación Cardio Infantil, Colombia (2020). ¿Qué elementos de protección personal debemos usar?

EPP por áreas *

										
	Higiene de manos	Gorro Quirúrgico	Respirador N95	Mascarilla Quirúrgica	Monogafas	Careta	Vestido Quirúrgico **	Bata antifluído	Guantes Quirúrgicos	Polainas
Laboratorio Banco de Sangre Farmacia										
 Farmacéutico	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
 Médico	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
 Auxiliar y Jefe de enfermería	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
<hr/>										
										
	Higiene de manos	Gorro Quirúrgico	Respirador N95	Mascarilla Quirúrgica	Monogafas	Careta	Vestido Quirúrgico **	Bata antifluído	Guantes Quirúrgicos	Polainas
Administrativo										
 Administrativos frente a pacientes (caja, facturación)	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
 Administrativos sin contacto con pacientes	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
 Ingeniería hospitalaria	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
 Guardia de Seguridad	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗

* Estas recomendaciones frente al uso de EPP son un consenso institucional basado en una revisión multidisciplinaria y sistemática de la literatura nacional e internacional a la fecha, realizada por la Fundación Cardioinfantil en Bogotá, Colombia. 2020

Errores más comunes en la colocación y retiro de los EPP

Error	Intervención
Contaminación de piel al retirar gafas, tapabocas y guantes	<ul style="list-style-type: none">• Lavado con gel o con agua y jabón de forma inmediata• Uso de doble guante
Contaminación facilitada por fatiga e inexperiencia	Práctica y experiencia. Diseñar lista de chequeo (preferiblemente con gráficos o fotografías) y realizar formación específica supervisada
Contaminarse la cara con la bata al agacharse y quitarse las polainas	Retirar polainas al final
Errores en la colocación de Respiradores N95 (CDC)	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar prueba de ajuste siempre para verificar el sellado• Ajustar clip metálico• Adecuada las correas
Contaminar la piel con los guantes externos	Retirarse la bata al tiempo que los guantes externos
Contaminación al retirarse la bata	Retirarse la bata enrollándola sobre sí misma y eliminarla directamente en un contenedor para ropa contaminada

Es indispensable adoptar y seguir protocolos institucionales, aprenderlos, practicarlos y no modificarlos (Cochrane, 2020)

Educación y entrenamiento en uso de EPP ⁵⁸

Estrategias de preparación antes de pico de atención de pacientes:

- Crear videos institucionales
- Realizar simulacros en ambientes simulados,
- Prepararse para saber utilizar los elementos de protección, más allá de la vida útil recomendada por el fabricante, con el fin de optimizar gasto de insumos
- Durante los turnos, por medio de jefes de turno o enfermeras supervisoras, realizar simulacros por equipos asistenciales

Durante los turnos:

- Determinar un área “limpia” para la colocación de EPP aplicando la lista de chequeo (ver página 47 y 48)
- Establecer un área “sucia” para retiro de EPP: Aplique lista de chequeo (ver página 49 a 52)
- Si es posible, delegar un rol que pueda supervisar el retiro de EPP de los integrantes del grupo de turno, buscando disminuir errores en el retiro y aumentar paulatinamente la consciencia sobre los mismos
- Si la bata, el gorro de cabeza y cuello o el overol se reutilizan con el mismo paciente, determinar un sitio donde se dejen sin que nadie los toque o le pongan nada encima

Guión de simulacro para entrenamiento en uso de EPP

59

Guión simulacro A: Se puede realizar en fase de preparación institucional, en centros de simulación o en áreas dispuestas para la atención de pacientes

	Intervención
Líder de implementación	Jefe de turno o Jefe supervisora, quienes han sido entrenados y evaluados previamente (expertos en el proceso)
Insumos	Elementos de protección personal reutilizables por encima del tiempo o vida útil indicada por el fabricante. En caso de tapabocas N95 se puede reemplazar para la práctica por tapabocas quirúrgico
Equipo	Integrantes de equipos de turno: médicos, especialistas, enfermeras, otro personal asistencial, personal de limpieza y seguridad
Frecuencia	Se realizará en fase de preparación hospitalaria, durante todos los turnos y garantizando que todo el personal que estará atendiendo pacientes participe.
Secuencia	El líder de implementación aplica lista de chequeo (ver páginas 47 a 52) y muestra cómo se coloca y retira el EPP <ul style="list-style-type: none"> Cada uno de los integrantes del equipo repite el proceso y se realiza retroalimentación continua por parte del líder

Guión simulacro B: Se puede realizar en fase de preparación institucional, durante los turnos, aplicable por 2 personas

	Intervención
Insumos	Elementos de protección personal reutilizables por encima del tiempo o vida útil indicada por el fabricante. En caso de tapabocas N95 se puede reemplazar para la práctica por tapabocas quirúrgico
Equipo	2 personas
Frecuencia	Las veces que sea necesario para que se interiorice la secuencia adecuada según lista de chequeo
Secuencia	El integrante Numero 1 aplica la lista de chequeo y el integrante Número realiza un video por medio del celular para posteriormente hacer retroalimentación del procedimiento

Aspectos relacionados con la optimización de uso de EPP

- Todo el personal de salud debe disponer de elementos de protección personal para la atención de pacientes con sospecha o diagnóstico de Covid-19.
- **No se debe por ningún motivo atender pacientes sin EPP.**
- Ante la posibilidad de que los elementos de protección personal se agoten es recomendado:
 - ✓ Realizar entrenamiento de equipos para la adecuada utilización de insumos
 - ✓ Utilizar y exceder la vida útil de los insumos para realizar capacitaciones sobre adecuado uso de EPP
 - ✓ Considerar permitir que el personal de salud extienda el uso de respiradores, mascarillas y protección ocular, más allá de un solo contacto con el paciente
- Considerar usar EPP intactos que esté más allá de la vida útil designada por el fabricante para las actividades de atención al paciente.
- Priorizar cuidadosamente el uso de EPP para actividades de atención seleccionadas. Esto podría incluir reservar batas y guantes estériles para procedimientos urgentes de pacientes estériles, como cirugía, y reservar respiradores para procedimientos generadores de aerosoles y atención de pacientes con riesgos de enfermedades con riesgo por comorbilidades asociadas.

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



 **GRiDCH**

Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

CUIDADO DE LA PIEL

Generalidades del cuidado de piel por EPP 62

Lesiones mas comunes

- Dermatitis por contacto
- Lesiones por presión
- Xerosis y descamación
- Acné
- Hiperhidrosis
- Alteraciones sobre pelo y uñas
- Efectos sobre dermatitis previas

Recomendaciones de cuidado

Lavado de manos:

- Las personas con factores de riesgo (antecedentes de dermatitis atópica, dermatitis de contacto o procesos inflamatorios de la piel), deben utilizar surfactantes sintéticos (syndet, por sus siglas en inglés) o aceites de ducha, como sustitutos del jabón.

Lavado de cara:

- Para el lavado del rostro se recomienda utilizar agua y jabón con pH neutro, antes y después de la jornada laboral.
- El personal con factores de riesgo (antecedente de dermatitis atópica, dermatitis de contacto o procesos inflamatorios de la piel) utilizar sustitutos del jabón como los syndet.

Hidratación de la piel:

- Se recomienda aplicar humectantes o emolientes después de cada lavado de manos, y cuantas veces sea necesario.
- En aquellos pacientes con alteración de la barrera cutánea, se recomienda utilizar emolientes o humectantes libres de fragancias, colorantes y con preservantes hipoalergénicos, cuyo mayor contenido sean las ceramidas. Recordar aplicar estos productos en las orejas.
- Después del lavado del rostro, se recomienda utilizar cremas hidratantes libre de fragancias, colorantes y con preservantes hipoalergénicos.
- Humectar la piel antes del uso de gafas, máscaras y tapabocas, idealmente con cremas cuyo mayor contenido sean ácidos grasos hiperoxigenados.

AsoColDerma (2020)

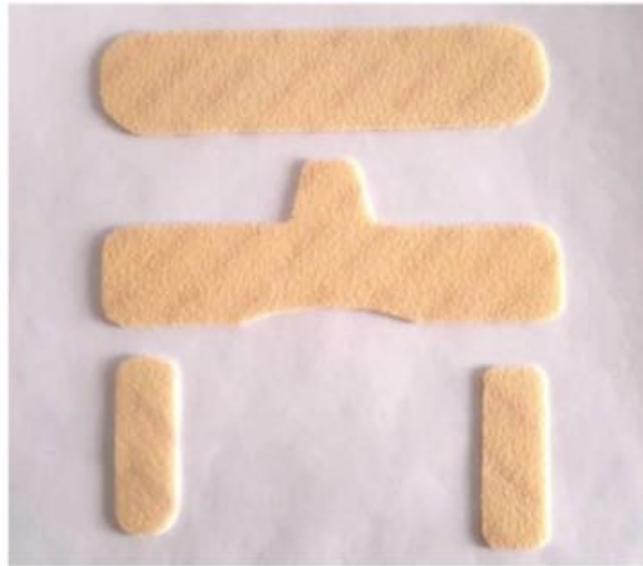


Prevención de lesiones por presión

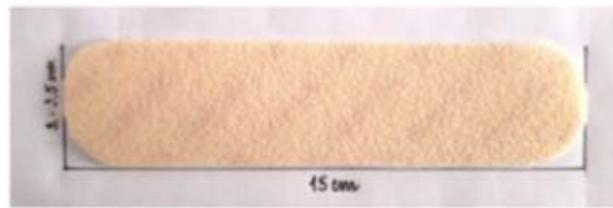
- Usar gafas a la medida, sin ajustarlas de forma excesiva e intentar apoyarlas en sitios diferentes cada vez que se utilicen
- Establecer periodos de descanso de 15 minutos de duración, en los que interrumpa la presión cada 4-6 horas
- Evitar el uso de respiradores N95 durante más de 8 horas continuas
- Evitar el uso de tapabocas con resorte de uso retroauricular.
- Cubrir el dorso nasal y los pómulos con materiales que disminuyan la presión sobre la piel:
 - Apósitos de película semipermeables (una membrana delgada de poliuretano recubierta con una capa de acrílico adhesivo)
 - Apósitos hidrocoloides (un apósito que contiene una dispersión de gelatina, pectina y carboximetilcelulosa junto con otros polímeros y adhesivos que forman un dispositivo flexible)
 - Apósitos de espuma (una lámina de espuma de poliuretano, hidrófoba)
 - Apósitos finos con silicona

(AsoColDerma, 2020)

Cortes propuestos de materiales que disminuyan la presión sobre la piel:



Frente



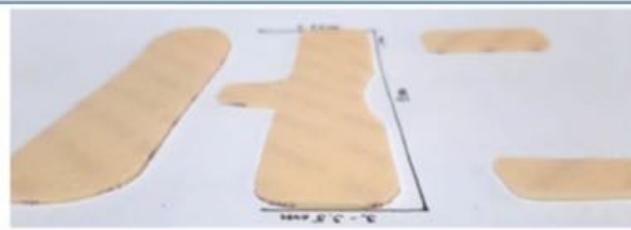
Nariz y cara



Región retroauricular



Grosor



(LeBlanc & Butt, 2020)



Referencias

1. AsoColDerma. (2020) Consenso de la asociación colombiana de dermatología y cirugía dermatológica. Recomendaciones para reducir el riesgo de lesiones cutáneas secundarias al uso de elementos de protección personal (EPP) frente a la pandemia por SARS-COV-2/COVID-19.
- Chen et al, (2020). The presence of SARS-CoV-2 RNA in the feces of COVID-19 patients. Journal of Medical Virology. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.25825>
1. CDC – NIOSH (2010) Cómo ponerse y quitarse adecuadamente un respirador desechable: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2010-133_sp/pdfs/2010-133_sp.pdf
2. CDC (2020) Considerations for Release of Stockpiled N95s Beyond the Manufacturer-Designated Shelf Life: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/release-stockpiled-N95.html>
3. CDC (2020) Recommended Guidance for Extended Use and Limited Reuse of N95 Filtering Facepiece Respirators in Healthcare Settings: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html>
4. CDC (NA) Considerations for selecting protective clothing used in healthcare for protection against microorganisms in blood and fluids: <https://www.cdc.gov/niosh/nppt/topics/protectiveclothing/>
5. CDC (2020): Strategies for Optimizing the Supply of Isolation Gowns <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/isolation-gowns.html>
6. CDC (2020). Elastomeric Respirators: Strategies During Conventional and Surge Demand Situations Conventional, Contingency, and Crisis Strategies <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/elastomeric-respirators-strategy/index.html>
7. FDA. N95 Respirators and Surgical Masks (Face Masks) <https://www.fda.gov/medical-devices/personal-protective-equipment-infection-control/n95-respirators-and-surgical-masks-face-masks>
8. Navarrete N, Ontibon I.A, Mejía R. SAFETY-F. Sistema de aislamiento físico para Entubación Traqueal y Fibrobroncoscopia. Marzo 2020.
9. Johnson E (2005). Filtration Mechanisms of Particulate Respirators. MANAGING INFECTION CONTROL MARCH Education & Training <https://fastlifehacks.com/n95-vs-ffp-es>
10. Kilinc FS: A review of isolation gowns in healthcare: Fabric and gown properties. J Eng Fiber Fabr 2015; 10:180–90
11. LeBlanc K, Heerschap C, Butt B. Prevention and management of skin damage related to personal protective equipment: update 2020. NSWOC
12. Liang T (2020). Manual de Prevención y Tratamiento de COVID-19. Primer Hospital Afiliado, Facultad de Medicina de la Universidad de Zhejiang.
13. Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Trabajo, Colombia (2020). Lineamientos para prevención control y reporte de accidente por exposición ocupacional al covid-19 en instituciones de salud. GPSG04: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GPSG04.pdf>
14. Ministerio de Salud y Protección Social (?) Proyecto de Norma de infraestructura, actualización de la Resolución 4445 de 1996 (Documento en construcción).
15. Ministerio de Salud Pública, Uruguay (2020), COVID-19. Medidas de Prevención y Control: https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/noticias/02_MSP_COVID_19_PREVENCION_Y_CONTROL.pdf
16. Moriyama M, Walter J, Hugentobler W, J, and Iwasaki A. Seasonality of Respiratory Viral Infections. Annual Review of Virology. . 2020. 7:2.1–2.19/ VI07CH02: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-virology-012420-022445>
17. OPS (2015). Pasos para quitarse el equipo de protección personal, incluida la bata.
18. R, Li Y, Cowling B, Tang J . (2019). Recognition of aerosol transmission of infectious agents: a commentary. *BMC Infectious Diseases* Volumen 19 Artículo 101
19. Rutala W, Weber D. A review of single-use and reusable gowns and drapes in healthcare. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(4):248–57.
20. Van Doremalen et al. (2020), Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. [April 16, 2020 N Engl J Med 2020; 382:1564-1567 DOI:10.1056/NEJMc2004973. https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973?query=featured_home](https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973)
21. Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, Sauni R, Toomey E, Blackwood B, Tikka C, Ruotsalainen JH, Kilinc Balci FS. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare sta.. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 4
22. 3M (2007). Why and when to replace your 3M™ Filters
23. 3M (2008). 3M Infection Prevention N95 Particulate Respirators, 1860/1860S and 1870. Frequently Asked Questions.
24. 3M (2020). Respiratory Protection for Airborne Exposures to Biohazards. Technical Data Bulletin Release 4 April 2020 #174
25. 3M (2020). *Guía de inspección y limpieza de respiradores media cara / cara completa 3M. Bogotá, Colombia*
26. 3M (2020). *Limpieza y desinfección de respiradores elastoméricos reutilizables de media cara y cara completa 3M después de una posible exposición a coronavirus. Boletín Técnico. April 2020.*
27. 3 M (?). Agüero F. Reutilización y almacenaje de respiradores desechables en ambientes hospitalarios.

ACEM

Asociación Colombiana de Especialistas
en Medicina de Urgencias y Emergencias



 **GRiDCH**
Grupo de Gestión del Riesgo de
Desastres en el contexto hospitalario

GRIDCHcolombia@gmail.com