

**EFICACIA DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA  
PREVENIR INFECCIÓN POR SARS-COV2 EN PERSONAL DE SALUD:  
REVISIÓN DE LA LITERATURA**

**Universidad El Bosque  
Facultad de Medicina  
Pregrado en Medicina  
Bogotá  
2021**

**EFICACIA DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA  
PREVENIR INFECCIÓN POR SARS-COV2 EN PERSONAL DE SALUD:  
ARTÍCULO DE REVISIÓN**

**Trabajo de grado para optar por el título de médico cirujano**

**Universidad El Bosque  
Facultad de Medicina  
Pregrado en Medicina  
Bogotá  
2021**



La Universidad El Bosque no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia

## Contenido

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Metodología</b>	<b>4</b>
<b>Resultados</b>	<b>5</b>
<b>EPP</b>	5
<b>Elementos de protección facial</b>	5
<b>Elementos de protección corporal</b>	7
<b>Efectos adversos del EPP</b>	9
<b>Recomendaciones de EPP para personal de salud según área de servicio:</b>	10
<b>Colocación y retiro adecuado de EPP</b>	10
<b>Resumen de evidencia de EPP frente a SARS</b>	11
<b>Discusión</b>	<b>13</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>15</b>
<b>Referencias:</b>	<b>16</b>

## Resumen

**Objetivo:** Describir las características y el impacto que ejerce el equipo de protección personal sobre los trabajadores de la salud frente al virus SARS-CoV-2 según la literatura. **Métodos:** Se realizó una revisión de la literatura incluyendo búsqueda de artículos en inglés y español en las bases de datos de Embase, Medline, Scopus, Lilacs y Springer Link, sin restricción de tiempo de publicación, se incluyeron artículos de revisión, estudios observacionales y revisiones sistemáticas cuyo objeto de estudio fuera la eficacia de los elementos de los elementos de protección personal en los profesionales de la salud. **Resultados:** El uso de equipo de protección personal completo representa protección contra el SARS (RR <1) en trabajadores de la salud, la mayor evidencia de protección fue el uso de elementos protectores combinados (máscara-guantes-bata) 1.1 veces de protección (1 / 0.09). Aunque no se encontraron diferencias significativas entre el uso de respiradores y mascarillas 0,61 (IC 95 %: 0.33-1,14), se recomienda el uso de respiradores N95 por su diseño y materiales especiales para la comodidad del trabajador de salud.

**Conclusión:** Según la revisión de la literatura, el uso frecuente y completo de equipo de protección personal se asoció con una mayor protección frente al uso incompleto menor a tres elementos de protección, también se encontró una leve protección del respirador N95 frente a la mascarilla quirúrgica, aunque estadísticamente no significativa.

**Palabras clave:** Personal de salud, COVID-19, SARS-CoV-2, Prevención, Eficacia, Equipo de protección personal (EPP).

## Abstract

**Objective:** To describe the characteristics and impact of personal protective equipment on health care workers against SARS-CoV-2 according to the literature. **Methods:** A literature review was conducted including a search for articles in English and Spanish in the Embase, Medline, Scopus, Lilacs and SpringerLink databases, without restriction of publication time, review articles, observational studies and systematic reviews were included. The object of study was the efficacy of the elements of personal protection elements in health professionals.

**Results:** The use of full personal protective equipment represents protection against SARS (RR <1) in health workers, the greatest evidence of protection was the use of combined protective elements (mask-gloves-gown) (11.1 times of protection (1 / 0.09)). Although no significant differences were found between the use of respirators and face masks 0.61 (95% CI: 0.33-1.14), the use of N95 respirators is recommended due to their design and special materials for the comfort of the health worker.

**Conclusion:** According to the literature review, the frequent and complete use of personal protective equipment was associated with greater protection against incomplete use of less than three elements of protection, a slight protection of the N95 respirator was also found against the surgical mask, although statistically not significant.

**Keywords:** Health Personnel, COVID-19, SARS-CoV-2, Prevention, Effectiveness, Personal protective equipment (PPE).

## **Introducción**

El personal sanitario definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como todas las personas que llevan a cabo tareas que tienen como principal fin promover la salud, se encuentra expuesto de manera cotidiana a contraer diversas enfermedades infectocontagiosas y que en algunos casos pueden comprometer su vida, muchas de ellas evitables o prevenibles con medidas de bioseguridad. Por lo tanto es importante conocer el impacto y eficacia que tiene cada uno de los elementos de protección personal frente a la protección de diversas enfermedades(1)

Entre dichas enfermedades, se encuentra el COVID - 19 (Coronavirus Disease 19) originado por un virus respiratorio denominado SARS-CoV-2, el cual tuvo un origen aparente en la provincia de Wuhan, China y que se ha venido propagando a nivel mundial al punto que ha generado estados de emergencia sanitaria, económica, medidas de distanciamiento físico y de aislamiento con el fin de prevenir el contagio. (1-3)

De acuerdo con el Centro para el Control de Enfermedades (CDC), la propagación del virus ocurre principalmente de persona a persona mediante gotas o fluidos productos del ejercicio respiratorio, lo cual genera que su potencial de trasmisión sea especial, en algunos estudios se ha reportado la presencia del virus en contenido fecal, generando especial cuidado y vigilancia para controlar su propagación, así como, para generar medidas de prevención. (1,4,5)

En este sentido, la enfermedad por el SARS-CoV-2 ha ido posicionándose como el primer padecimiento de vigilancia en salud pública por su importante letalidad, que según el Instituto



Nacional de Salud es de aproximadamente el 3,4 % y virulencia, generando que Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) como hospitales y clínicas deban disponer de toda su capacidad instalada para atender a los pacientes que tienen la enfermedad, de este modo, el personal de la salud se ha encargado de brindar la primera línea de atención y por ende ha incrementado el riesgo de padecer la enfermedad. (6)

De acuerdo con lo anterior, y según datos del Instituto Nacional de Salud para las últimas semanas del mes de julio de 2020, se reportaban alrededor de 4,000 casos de profesionales de la salud contagiados con el virus y una proporción cercana al 0,8 % de fallecimientos en esta población. Sin embargo, se considera que la probabilidad que el personal de salud tiene para infectarse es tres veces mayor que la población general. (6)

Este panorama, aunque pareciera no tan grave, puede tener implicaciones importantes, puesto que una sola infección por COVID-19 entre los trabajadores de la salud podría reducir severamente la capacidad de atención médica de todo un hospital, generando fallas en la atención y acarreado que pacientes puedan quedar sin acceso al servicio de salud. (7)

Para evitar infección por exposición ocupacional en instituciones de salud, existen unas medidas de prevención y control dentro de las que se encuentra el EPP. Se debe tener en cuenta su uso correcto para asegurar la efectividad de este. Así mismo es importante conocer y aplicar los protocolos de manejo de residuos de Establecimientos de Atención de Salud (REAS) para así evitar el contagio en el proceso de retiro del EPP. (4, 9 -10)

Según Recomendaciones internacionales (OMS, CDC) y nacionales (MINSAL), El EPP para el personal de salud que brinda atención directa a pacientes COVID-19 confirmados se compone de 4 elementos principales que constan de; protección ocular, de manos, cuerpo y protección respiratoria. Se recomienda el uso de mascarilla quirúrgica o tapabocas, bata de tela antilíquido, guantes y protección para los ojos (gafas) para trabajadores que no realicen procedimientos que generen aerosoles. Para trabajadores que realicen procedimientos que generen aerosoles (odontólogos, anesthesiólogos, etc.) se recomienda el uso de un Respirador N95 en vez de la mascarilla quirúrgica y el uso de los demás elementos ya mencionados. También se recomiendan medidas adicionales para el personal de salud durante un procedimiento quirúrgico, estas medidas incluyen el lavado de manos antes y después del uso del EPP, y la eliminación adecuada del mismo (4,10,11)

Es importante conocer el impacto que tiene el uso correcto del EPP completo en la prevención de contagio por SARS-CoV-2, en Colombia el Ministerio de salud menciona las recomendaciones de EPP para personal de salud según el área de atención para COVID-19, pero no se menciona el impacto que tiene el uso completo del mismo, no se realiza una estimación del riesgo que tiene el personal de salud por falta de uso de EPP.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es realizar una revisión narrativa del impacto del uso de EPP en profesionales de la salud frente a la protección contra virus SARS-CoV-2 y ¿cómo el uso conjunto de todos los elementos aporta mayor efectividad para los trabajadores de la salud comparado con el uso de EPP incompleto? , y poder establecer ¿cómo tener una protección eficaz a la hora de tratar pacientes contagiados por SARS-CoV-2 ?de acuerdo con lo reportado en la literatura hasta el momento .

La eficacia y utilidad de cada uno de los EPP frente al SARS-CoV-2 es objeto de estudio activo no concluyente, sin embargo realizaremos una revisión de la evidencia actual acerca de la eficacia que ha tenido cada uno de los EPP frente al SARS-CoV-2

## **Metodología**

El tipo de estudio fue de revisión de literatura, en la búsqueda se tomó la población de trabajadores de la salud y cualquier tipo de EPP. Como criterios de inclusión se tomaron todos los trabajadores de la salud y todos los EPP como criterios de exclusión a trabajadores del área administrativa.

Para la búsqueda se utilizaron las bases de datos estándar de Embase, Medline, Scopus, Lilacs, y Springer Link, con idioma inglés o español, sin restricción de tiempo con los siguientes criterios de inclusión: diseño del estudio; (estudios observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis, artículos de revisión, ensayos clínicos controlados aleatorizados).

Se aplicaron las siguientes ecuaciones de búsqueda; (Equipo de Protección Personal AND Personal de Salud AND Síndrome Respiratorio Agudo Grave OR Virus del SARS, Equipo de Protección Personal OR Contención de Riesgos Biológicos AND Personal de Salud AND Síndrome Respiratorio Agudo Grave OR Virus del SARS, Contención de Riesgos Biológicos AND Personal de Salud AND Síndrome Respiratorio Agudo Grave OR Virus del SARS y en Inglés Personal Protective Equipment AND Health Personnel AND Severe Acute Respiratory Syndrome OR SARS Virus, Personal Protective Equipment OR Containment of Biohazards AND Health Personnel AND Severe Acute Respiratory Syndrome OR SARS Virus, Containment of Biohazards AND Health Personnel AND Severe Acute Respiratory Syndrome OR SARS Virus), para el análisis de la información, se realizó la lectura crítica de los artículos y se identificaron las características de la interacción de los profesionales de la salud frente a los elementos de protección personal, teniendo en cuenta la protección, bioseguridad y protección frente al virus con el uso de dichos elementos.

Como categoría resultado se tomó la eficacia de elementos de protección personal frente al SARS-CoV2, además categorías como: EPP, elementos de protección facial, elementos de protección corporal, efectos adversos de EPP, recomendaciones de EPP para personal de salud según área de servicio, colocación y retiro adecuado del EPP.

Para el control de sesgos se evitaron artículos que no estuvieran publicados en revistas científicas, debido al arbitraje que ahí en ellas, además se evaluaron los artículos en consenso con los autores y se evitaron intervalos de confianza con baja precisión.

Para el análisis se utilizó una búsqueda de las categorías deductivas propuestas, y se graficaron los intervalos de confianza al 95 % de las medidas de riesgo dependiendo del tipo de estudio, en el caso los estudios de cohortes se utilizaron los riesgos relativos (RR), en los estudios de casos y las razones de disparidad (RD) y en el caso de cortes transversales razones de prevalencia (RP) o razones de disparidad (RD)

Según la resolución 8430 de 1993 se considera una investigación sin riesgo, ya que está basado en datos documentales.

## **Resultados**

### **EPP**

El EPP está definido como todo aparato elaborado para proteger el cuerpo humano, de los riesgos específicos de accidentes laborales o enfermedades profesionales, en este caso hacemos énfasis en los profesionales de la salud frente al contagio por virus SARS-CoV-2 aumentando su vulnerabilidad frente a infecciones respiratorias como COVID-19 que es transmitido de persona a persona a través del contacto cercano.

Por lo anterior es importante reconocer los elementos de protección que hacen parte del EPP para trabajadores de la salud. Los cuales se dividen en los siguientes; elementos de protección facial, (mascarillas, gafas, caretas) y elementos de protección corporal (batas, guantes). (12)

A continuación, se describen los hallazgos teniendo en cuenta la anterior división:

### **Elementos de protección facial**

- Mascarilla quirúrgica versus máscara de alta eficiencia (FFP2) o N95

Las mascarillas quirúrgicas ayudan en la protección frente a grandes gotas, tienen variaciones de permeabilidad y no se encuentran certificadas para proteger contra infecciones transmitidas en el aire. Por otro lado, se encuentran los respiradores N95 los cuales son diseñados específicamente para dar protección frente a partículas pequeñas encontradas en el aire, incluyendo los aerosoles. (13 -15)

La mascarilla quirúrgica o tapabocas consta de tres capas; una externa resistente a fluidos, una media de filtración y una capa interna en contacto con la piel, la capa externa e interna compuestas por polipropileno y la media por filtro blanco, como se mencionó anteriormente, estas mascarillas ayudan a bloquear las gotas más grandes de partículas para que no lleguen a la nariz o a la boca, sin embargo, no

generan un sello hermético contra la piel y tampoco filtran patógenos causantes de enfermedades ocasionadas por transmisión aérea.(16 - 19)

Por su parte, la máscara de alta eficiencia (FFP2) o respirador N95 si genera un sello hermético contra la piel, además de garantizar una respiración sin obstáculos con una resistencia máxima tanto en la inhalación como en la exhalación. Las capas del material filtrante de esta máscara aseguran una filtración indicada en comparación con las mascarillas quirúrgicas que, por su forma abierta, permiten que ocurran filtraciones en los bordes, además resultan más incómodas y difíciles de llevar en climas húmedos y/o cálidos. (20) (21)

Adicional a lo anterior, la máscara de alta eficiencia tiene un filtro capaz de excluir partículas que tienen menos de cinco micrones de diámetro, y para comprender este referente, se ha bautizado con el nombre N95, lo que indica que el respirador filtra al menos el 95 % de las partículas que se encuentran en el aire, esta filtración es obtenida mediante una combinación de red de microfibras de polipropileno y una carga electrostática. (22 - 24)

Otra denominación de las mascarillas tiene que ver con el nivel de resistencia, y de ello depende su clasificación, aquellas máscaras que se denominan NII no son resistentes al aceite, mientras tanto, las RII son algo resistentes y finalmente las mascarillas PII son fuertemente resistentes. Estas últimas máscaras N95 son las más recomendadas para personal de salud que tenga contacto directo con el paciente y realice procedimientos que generen aerosoles como, procedimientos odontológicos, la intubación endotraqueal, ventilación no invasiva, traqueostomía, reanimación cardiopulmonar, ventilación normal antes de una intubación o broncoscopia, e igualmente aplica para personal que trabaje en lugares donde se lleven a cabo dichos procedimientos a pesar de no realizarlos personalmente. (25, 26)

Para concluir, para los profesionales de la salud se recomienda el uso de mascarillas N95 con una resistencia al menos de RII o en el mejor de los casos PII, esto debido a que por su ejercicio profesional se ven más vulnerables a adquirir la enfermedad, y en cuanto a las mascarillas quirúrgicas, se sugiere no emplearlas, en tanto que se ha asociado el uso de dichas mascarillas con; presión en el rostro, dificultad para respirar y algunas molestias para comunicarse con los pacientes, adicionalmente su uso prolongado (>6 horas) está asociado con mayor riesgo de auto contaminación lo que está directamente relacionado con la forma y las características de dicha mascarilla. (27-29)

### **Elementos de protección corporal**

Dentro de los elementos de protección corporal se pueden encontrar insumos como las batas de aislamiento, puede existir variación en la resistencia dependiendo de las características de la tela, la costura y el diseño. El uso de este elemento es cuestionado, aunque varios estudios no evidenciaron el beneficio de su uso cotidiano, otros estudios demostraron reducción en la tasa de infección gracias al uso de batas protectoras. (30 – 33)

Cabe aclarar que las propiedades de las batas están directamente relacionadas con su uso, por ejemplo, las propiedades de barrera de las batas están asociadas con la duración de la presión ejercida sobre la tela, el tiempo de uso de la bata, el contacto de la tela con fluidos corporales y la composición de la bata, ya que de acuerdo con su composición se determina su tiempo de uso y su potencial de barrera. (34-36)

Es así como, se han desarrollado batas con materiales desechables, las cuales están compuestas por polipropileno, poliéster y polietileno, mientras que, las batas reutilizables generalmente están elaboradas con 100 % algodón, 100 % poliéster o mezcla de poliéster y algodón, en estas batas es importante realizar



un lavado frecuente para eliminar posibles microorganismos, pero en algunos casos se pueden generar porosidades. (34 – 36)

Otros elementos de protección corporal son los guantes, los cuales pueden ser estériles o no estériles. Los guantes estériles generalmente son empleados en procedimientos quirúrgicos o invasivos, los guantes no estériles son utilizados en procedimientos no invasivos que generan o no generan aerosoles, los guantes pueden estar compuestos de látex natural o de otros elastómeros como vinilo y polímeros sintéticos. (37)

(38)

Los guantes de látex son utilizados principalmente por sus propiedades resistentes, sin embargo, pueden producir reacciones alérgicas en comparación con otros guantes, por lo tanto, se han diseñado otras opciones como los guantes de nitrilo, que están hechos de caucho sintético y que representan una gran alternativa en caso de alergia al guante de látex, además se caracterizan por su alta resistencia a las perforaciones lo que los hace muy útiles. Se ha demostrado que el uso conjunto de batas desechables y guantes tiene un beneficio significativo comparado con el uso únicamente de guantes. (37)

Hasta este punto, se ha mencionado la comparación entre la efectividad y uso de los elementos mencionados, sin embargo, se hace necesario revisar aspectos como los efectos adversos o eventos secundarios al uso de dichos elementos y que afectan en gran medida la adherencia al protocolo de uso del EPP.

## **Efectos adversos del EPP**

El uso completo y correcto del EPP supone mayor protección para el personal de salud contra virus respiratorios como COVID-19, sin embargo, pueden ocurrir efectos contraproducentes que afectan la adherencia al uso de EPP y es importante tenerlos en cuenta.

Dentro de estos eventos se evidencia una importante ocurrencia de irritación de la piel facial asociada con el uso de mascarillas y respiradores N95. Se deduce que una mayor exposición a EPP puede estar asociada a mayor riesgo de irritación en la piel. (13-39–40)

Pese a que la irritación asociada a EPP es leve, se debe tener en cuenta ya que se ha demostrado que la aparición de este tipo de lesiones puede aumentar la propagación de la enfermedad viral, por romper la barrera de la piel. De igual forma, la presencia de lesiones cutáneas en la cara puede aumentar la necesidad de tocarse el rostro o incluso generar prácticas que eliminen el mecanismo de barrera, como acomodar el respirador para evitar que tenga contacto con la lesión, lo anterior puede suponer que quede mal colocado y elevar el riesgo de contagio. (41- 43)

Por ende, es de suma importancia educar a los trabajadores de la salud en cuanto a prácticas seguras de autocuidado, efectos secundarios derivados al uso de estos elementos, o incluso generar estrategias de cuidado de la piel, para estos casos incluso se ha planteado el uso de apósitos profilácticos, por lo que se requieren estudios adicionales para evaluar su impacto y beneficios. (13, 39)

Otros problemas relacionados con el uso de los elementos de protección facial son; dificultad para comunicarse claramente y menor amabilidad por parte de los trabajadores de salud frente a la atención de los pacientes (13, 39)

### **Recomendaciones de EPP para personal de salud según área de servicio:**

Todos los trabajadores de la salud sin excepción deben contar con el EPP adecuado para desempeñar sus funciones, sin embargo, de acuerdo con el área de atención en la que se desempeñen se deben tener en cuenta recomendaciones específicas por parte de las instituciones prestadoras de salud; de este modo, el trabajador de la salud con contacto directo con el paciente en procedimientos que no generan aerosoles deberá contar con mascarilla quirúrgica, protección ocular, bata de manga larga antilíquido, vestido quirúrgico desechable debajo de la bata y guantes no estériles. Por otro lado, a los profesionales de la salud que tengan contacto directo con el paciente en procedimientos que generen aerosoles (odontólogos, anesestesiólogos, etc.) se les recomienda el uso de los mismos elementos exceptuando la mascarilla quirúrgica, que es reemplazada por el respirador N95. Por su parte, los trabajadores de la salud que realicen procedimientos quirúrgicos deben utilizar los mismos elementos del escenario anterior y reemplazar los guantes de examen, por guantes estériles, además de adicionar gorro y polainas. Finalmente, al personal de laboratorio se recomienda uso de mascarilla quirúrgica, bata antilíquido, guantes no estériles, y protección ocular en caso de posible salpicadura. (44 -47)

### **Colocación y retiro adecuado de EPP**

Así como se debe hacer un uso adecuado del EPP también se debe hacer un retiro adecuado para evitar contaminación al momento del retiro. Cada institución de salud debe contar con políticas que describan el orden correcto de colocación y retiro del EPP de manera segura.

En cuanto a la colocación de los EPP se debe tener en cuenta una excelente higienización de las manos, se sugiere la realización de un lavado de manos clínico con gluconato de clorhexidina al 2 % o Yodopovidona por al menos 60 segundos, luego de esto, el primer implemento a colocar es la bata

antifluído, luego de esta, se debe colocar la mascarilla o máscara, a continuación, las gafas y/o protector facial y, por último, los guantes. (48- 51)

Es importante asegurar la correcta colocación de estos elementos en técnica cerrada, garantizando un ejercicio aséptico o por lo menos lo menos contaminante posible.

En cuanto al retiro de los EPP, uno de los principios fundamentales en un ambiente de atención con circulación activa de SARS/MERS es que la máscara o mascarilla debe mantenerse hasta cuando se salga del área contaminada. (48 - 51)

Partiendo de este principio, el primer elemento que debe ser retirado y desechado en este ambiente debe ser la bata y luego los guantes, a continuación se sugiere repetir un lavado de manos clínico y retirarse del ambiente contaminado, adicional a ello, se sugiere aplicar alguna solución antiséptica como alcohol isopropílico en la careta o gafas, finalmente, cuando ya no se encuentre en el ambiente contaminado, se debe repetir el lavado de manos y retirar la mascarilla evitando el contacto con la superficie externa, acompañado de un lavado de manos en las mismas condiciones anteriormente descritas. (48 - 51)

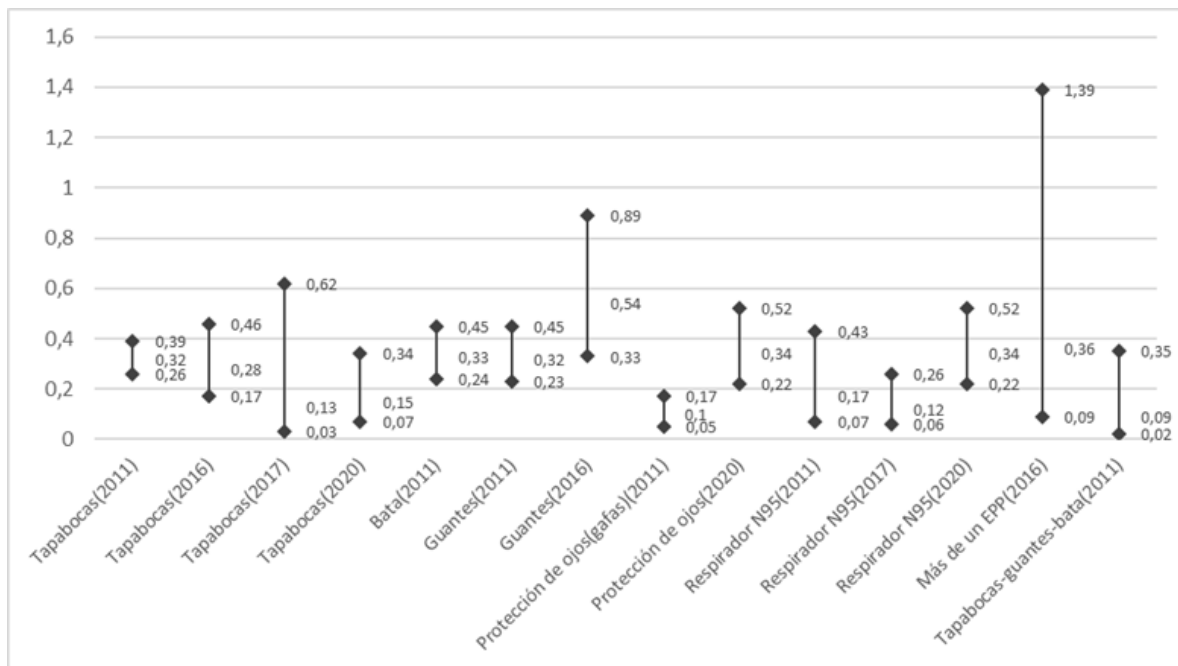
### **Resumen de evidencia de EPP frente a SARS**

Dentro de los estudios analizados en esta revisión se tomaron 3 estudios relacionados para evaluar la efectividad de los Elementos de Protección Personal en protección frente a SARS, un estudio específico para profesionales de la salud y otro estudio en cualquier trabajador en riesgo se comparó el uso frecuente de EPP frente al uso no frecuente (21, 52)

Un estudio demostró mayor evidencia de protección al utilizar elementos de protección combinados (tapabocas-guantes-bata) que al usarlos por separado. 11,1 veces de protección (1/0.09). (52)

Otro estudio reportó el nivel de protección con cada elemento frente al no uso; uso de tapabocas ((6,7 veces de protección (1/0,15)), respirador N95 (2,9 veces de protección (1/0,34) protección ocular 2,9 veces de protección (1/0,34). (Gráfica 1) (13)

**Gráfica 1. Evidencia de Protección de EPP frente a SARS**



1-Chu D, Akl E, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann H. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2020; 395: 1973–87.

2.Jefferson T, Jones M, Al Ansari L, Bawazeer G, Beller E, Clark J et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. Part 1 - Face masks, eye protection and person distancing: systematic review and meta-analysis. *MedRxiv* and *bioRxiv* Abril 2020

Una pregunta constante es si el respirador N95 es más efectivo que el tapabocas, frente a esto el estudio no muestra evidencia en favor de ninguno 0.61 (IC 95 %: 0.33-1.14), no siendo significativo y por lo tanto se podría utilizar el uno o el otro en enfermedades como la gripe (53)

### **Discusión**

Dentro de los estudios que se evaluaron, hubo uno exclusivo para el personal de salud otro estudio fue hecho para población en general, ambos estudios demostraron baja evidencia de calidad en sus resultados con respecto a la recomendación de uso de tapabocas y protección ocular, sin embargo un tercer estudio confirma los resultados de los anteriores metaanálisis con una alta evidencia y poder en sus resultados; por lo tanto el uso de tapabocas y protección ocular se recomienda bajo esta evidencia; también se observó que a mayor número de elementos de protección personal, (tapabocas-guantes-bata) mayor protección se obtenía. Se obtuvo una protección 11,1 veces mayor al utilizarlos en conjunto (1/0.09) frente a no utilizarlos en conjunto. Además, se aconseja el uso frecuente de EPP, ya que la evidencia demuestra que es más eficaz frente a no usarlo o usarlo infrecuentemente (13) (21) (52)

Con respecto al uso de tapabocas o mascarillas y respiradores N 95, los estudios evaluados que comparan estos dos, no han demostrado diferencias significativas entre ellos, el RR fue de 0.61 (IC 95 %: 0,33-1,14), sin embargo, se marca una leve protección por el uso del respirador N 95 comparada con las mascarillas, aunque dicha protección no es estadísticamente significativa. Con base a esta

leve protección encontrada en la literatura y según indicaciones de la OMS, composición y características de los respiradores N95, se aconsejan estos para uso de los trabajadores de la salud, representando a su vez mayor comodidad frente a largas horas de trabajo. (53)

La OMS recomienda que el personal de salud independientemente de su función debe utilizar permanentemente el EPP, sin embargo, desde el punto de vista de la salud pública, estas recomendaciones deberían estar orientadas a la generación de estrategias de educación en salud y de autocuidado para los mismos profesionales de la salud, quienes en algunas ocasiones por razones de agotamiento, exceso de confianza o simplemente desconocimiento, no realizan los protocolos de la mejor manera y abren una brecha de exposición al contagio.

Incluso, se pueden generar recomendaciones a las instituciones prestadoras de salud, entes gubernamentales y privados, para desarrollar estrategias intersectoriales que apoyen al talento humano en salud, que para el caso de poblaciones como odontólogos, anesthesiólogos, neumólogos, intensivistas, profesionales del área quirúrgica, cuentan con condiciones de atención precarias y requieren de todos los elementos de protección personal, saber cómo usarlos e tener la capacidad de gestionar el riesgo de forma adecuada para mitigar la probabilidad de contagiarse.

## **Conclusiones**

Se puede concluir que el uso correcto, completo y frecuente del EPP por parte de los trabajadores de salud representa un beneficio comparado al no uso de medidas de protección o al uso incorrecto y/o incompleto e infrecuente de los elementos de protección personal. A pesar de que los estudios encontrados determinan la eficacia de cada elemento por separado, se recomienda a los trabajadores de la salud el uso de EPP completo al menos con los cuatro elementos, como lo son guantes, batas y tapabocas o respiradores, y no menos importante el uso de gafas de protección por ser la mucosa ocular una vía de contagio para COVID-19, a pesar de no tener una evidencia significativa se asocia un leve beneficio por uso de respirador N95 frente a tapabocas o mascarillas, adicionalmente se deben tener en cuenta los protocolos de colocación y retiro de dichos elementos para evitar un posible contagio con la realización de dichas maniobras.



## Referencias:

- (1). Culp Coronavirus Disease 2019: In-Home Isolation Room Construction. *A A Pract.* 2020; 14(6): e01218 <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000001218>
- (2). Müller NL, FitzGerald JM. Severe acute respiratory syndrome (SARS). *Thorax.* 2003;58(11):919. <https://doi.org/10.1136/thorax.58.11.919>.
- (3). Bosch A. SARS, una neumonía atípica de etiología desconocida. *Ámbito farmacéutico Educación Sanitaria.* 2004;23(1):60–64. [en línea] 2020 [fecha de consulta: 25 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13057215>
- (4). Doremalen NV, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson B et al. Aerosol y estabilidad de superficie de HCoV-19 (SARS-CoV-2) en comparación con SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine.* 2020; 382: 1564-1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>.
- (5). Yong Zhang, Cao Chen, Shuangli Zhu, Chang Shu, Dongyan Wang, Jingdong Song, et al. Isolation of 2019-nCoV from a Stool Specimen of a Laboratory-Confirmed Case of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [J]. *China CDC Weekly,* 2020, 2(8): 123-124. <https://doi.org/10.46234/ccdw2020.33>
- (6). Instituto Nacional de Salud. Observatorio Coronavirus (COVID – 2019) en Colombia. [fecha de consulta: 25 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Paginas/Inicio.aspx>
- (7). Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchman S et al. (1998) Guía para el control de infecciones en el personal de salud, 1998 . *Am J Infect Control* 26: 289–354

- (8). Swaminathan A, Martin R, Gamon S, Aboltins C, Athan E, Braitberg G et al. (2007) Equipo de protección personal y uso de medicamentos antivirales durante la hospitalización por sospecha de influenza aviar o pandémica . Emerg Infect Dis 2007 13 : 1541–1547. <https://doi.org/10.3201/eid1310.070033>
- (9). World Health Organization. Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance. Marzo 2020
- (10). Ministerio de Salud. Recomendación uso de mascarillas N95 en profesionales de Salud en Pandemia COVID-19 [fecha de consulta: 26 de junio de 2020] Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/temas-de-salud/temas-de-salud/guias-clinicas-no-ges/guias-clinicas-no-ges-enfermedades-transmisibles/covid-19/recomendaciones/recomendacion-uso-mascarilla-quirurgica-o-n95-en-profesionales-de-salud/>
- (11). Ministerio de salud y protección social. Orientaciones para el uso adecuado de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores de la salud expuestos a COVID-19 en el trabajo y en su domicilio. Bogotá. Abril de 2020 [fecha de consulta: 25 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GI%20PS20.pdf>
- (12). Ministerio de Salud y Protección Social. Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento. Bogotá, septiembre de 2017. [fecha de consulta: 25 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GT%20HS02.pdf>

- (13). Chu D, Akl E, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann H. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2020; 395: 1973–87. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9)
- (14). Occupational Safety and Health Administration. Control de infecciones respiratorias: respiradores o mascarillas quirúrgicas. 2009; [fecha de consulta: 26 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.osha.gov/Publications/respirators-vs-surgicalmasks factsheets-panish.html>
- (15). Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. La preparación mediante la práctica diaria: Los mitos de la protección respiratoria en la atención médica. DHHS (NIOSH). marzo de 2016.; [fecha de consulta: 27 de junio de 2020] Disponible en: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2016-109\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2016-109_sp/default.html)
- (16). National institute for Health and Care Excellence (NICE) COVID-19 rapid guideline: critical care in adults. March 2020. [fecha de consulta: 27 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng159/resources/covid19-rapid-guideline-critical-care-in-adults-pdf-66141848681413>
- (17). Ministerio de salud y protección social. Lineamientos generales para el uso de tapabocas convencional y máscaras de alta eficiencia. Bogotá. Mayo de 2020. [fecha de consulta: 27 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GIPS18.pdf>

- (18). Centros para el control y la prevención de enfermedades. Equipo de protección personal (EPP) para trabajadores de la salud. DHHS (NIOSH) junio de 2013. [fecha de consulta: 28 de junio de 2020] Disponible en: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2013-138\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2013-138_sp/default.html)
- (19). Coia J, Ritchie L, Adisesh A, Makison C, Bradley C, Bunyan D et al, Guidance on the use of respiratory and facial protection equipment, *J Hosp Infect.* 2013 Nov; 85(3): 170–182. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.06.020>
- (20). MacIntyre C, Chughtai A, Rahman B, Peng Y, Zhang Y, Seale H. The efficacy of medical masks and respirators against respiratory infection in healthcare workers. *Influenza Other Respir Viruses.* 2017 Nov; 11(6): 511–517. <https://doi.org/10.1111/irv.12474>
- (21). Jefferson T, Jones M, Al Ansari L, Bawazeer G, Beller E, Clark J et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. Part 1 - Face masks, eye protection and person distancing: systematic review and meta-analysis. *MedRxiv and bioRxiv* Abril 2020 [edición preliminar]. <https://doi.org/10.1101/2020.03.30.20047217>
- (22). Chughtai A, Seale H, Chi Dung T, Maher L, Nga P, MacIntyre C et al. Prácticas actuales y barreras para el uso de mascarillas faciales y respiradores entre los trabajadores de la salud de los hospitales en Vietnam. *Soy J Infect Control.* 2015; 43 (1): 72–77. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.10.009>
- (23). Chughtai A, Braid S, Rawlinson W, Pontivivo G, Wang Q, Pan Y et al. . Contaminación por virus respiratorios en la superficie externa de las máscaras médicas utilizadas por los

trabajadores sanitarios del hospital. BMC Infect Dis. 2019; 19: 491.  
<https://doi.org/10.1186/s12879-019-4109-x>

- (24). Health and Safety Executive (HSE). Evaluación de la protección que brindan las máscaras quirúrgicas contra los bioaerosoles de la influenza.2008 [fecha de consulta: 19 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr619.pdf>
- (25). MacIntyre C, Chughtai A, Seale H, Richards G, Davidson P. Protección respiratoria para trabajadores de la salud que tratan la enfermedad por el virus del Ébola (EVD): ¿son suficientes las mascarillas para cumplir con las obligaciones de seguridad y salud ocupacional? Int J Nurs Stud. 2014; 51 (11): 1421–1426. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.09.002>
- (26). Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. A familial cluster of infection associated with the 2019 novel coronavirus indicating possible person-to-person transmission during the incubation period. J Infect 2020;221(11):1757–1761 <https://doi.org/10.1093/jiaa077>
- (27). Braid S, Oliver B, Blazey A, Argent E, Newsome T, Rawlinson W et al. Exhalación de virus respiratorios al respirar, toser y hablar. J Med Virol. 2009; 81 (9): 1674–1679. <https://doi.org/10.1002/jmv.21556>
- (28). Matusiak L, Szepietowska M, Krajewski P, BialynickiBirula R, Szepietowski J. Inconveniences due to the use of face masks during the COVID-19 pandemic: a survey study of 876 young people. Dermatol Ther.2020; e13567. <https://doi.org/10.1111/dth.13567>

- (29). Canini L, Andreoletti L, Ferrari P, D'Angelo R, Blanchon T, Lemaitre M, et al. Surgical mask to prevent influenza transmission in households: a Cluster Randomized trial. PLoS One. 2010;5(11): e13998. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013998>
- (30). Selcen F, Balci K. Isolation gowns in health care settings: Laboratory studies, regulations and standards, and potential barriers of gown selection and use. Am J Infect Control 2016;44(1):104-111 <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.07.042>
- (31). Asociación de enfermeras registradas perioperatorias. Prácticas recomendadas para la selección y uso de batas y cortinas quirúrgicas. AORN J. 2003; 77: 206-10. 213. [https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(06\)61392-6](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(06)61392-6)
- (32). González F. Análisis de viabilidad del uso de cobertura quirúrgica desechable. Nursing J 2006;24(4):54-61 [https://doi.org/10.1016/S0212-5382\(06\)71085-8](https://doi.org/10.1016/S0212-5382(06)71085-8)
- (33). Organización panamericana de la salud. Manual de control de infecciones y epidemiología hospitalaria. 2011.[fecha de consulta: 21 de julio de 2020]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51545/ControlInfecHospitalarias\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51545/ControlInfecHospitalarias_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (34). Smith JW, Tate WA, Yazdani S, Garcia RY, Muzik AC, Nichols RL. Determinación de las presiones generadas por el cirujano durante varios procedimientos quirúrgicos en el quirófano. Soy J Infect Control. 1995; 23: 237–246 [https://doi.org/10.1016/0196-6553\(95\)90068-3](https://doi.org/10.1016/0196-6553(95)90068-3)
- (35). Overcash M.A comparison of reusable and disposable perioperative textiles: sustainability state-of-the-art 2012. *Anesth Analg.* 2012, 114(5):1055-1066 <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31824d9cc3>

- (36). Smith JW, Tate WA, Yazdani S, Garcia RY, Muzik AC, Nichols RL. Determinación de las presiones generadas por el cirujano durante varios procedimientos quirúrgicos en el quirófano. *Soy J Infect Control*. 1995; 23: 237–246 [https://doi.org/10.1016/0196-6553\(95\)90068-3](https://doi.org/10.1016/0196-6553(95)90068-3)
- (37). Pakowska A, Sobala W, Szatko F. The use of protective gloves by medical personnel. *Int J Occup Med Environ Health* 2013;26(3):423–429. <https://doi.org/10.2478/s13382-013-0095>
- (38). Larson L, Catharyn TL, editores. Prevención de la transmisión de la influenza pandémica y otras enfermedades respiratorias virales: equipo de protección personal para trabajadores de la salud: actualización 2010. Washington, DC: National Academies Press; 2011.
- (39). Foo CCI, Goon ATJ, Leow YH, Goh CL Reacciones cutáneas adversas al equipo de protección personal contra el síndrome respiratorio agudo severo: un estudio descriptivo en Singapur. *Dermatitis de contacto*. 2006; 55 (5): 291–294. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.2006.00953.x>
- (40). Kwok Y, Galton J., McLaws M.-L. Tocar la cara: un hábito frecuente que tiene implicaciones para la higiene de las manos. *Soy J Infect Control*. 2015; 43 (2): 112-114. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.10.015>
- (41). Lan J., Song Z., Miao X. Daño en la piel entre los trabajadores de la salud que manejan la enfermedad por coronavirus-2019. *J Am Acad Dermatol*. 2020; 82: 1215-1216 <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.014>
- (42). Bertsch R. Evitar infecciones del tracto respiratorio superior al no tocar la cara. *Arch Intern Med*. 2010; 170 (9): 833–834. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.96>.

- (43). Phan L, Maita D., Mortiz D, Weber R, Pedicini C, Bleasdale S et al. Prácticas de eliminación de equipos de protección personal de los trabajadores de la salud. *J Occup Environ Hyg.* 2019; 16 (8): 575–581 <https://doi.org/10.1080/15459624.2019.1628350>
- (44). Katanami Y, Hayakawa K, Shimazaki T, Sugiki Y, Takaya S, Yamamoto K, et al. Adhesión a las precauciones de contacto por parte de diferentes tipos de trabajadores de la salud a través del monitoreo de video en un hospital terciario. *J. Hosp. Infect* 2018; 100 (1): 70–75 <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.01.001>
- (45). Centers for disease, control and prevention (CDC). Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Suspected or Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic.2020 [fecha de consulta: 25 de junio de 2020] Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>
- (46). Johnson I, Gallagher J, Verbeek J, Innes N. Personal protective equipment: a commentary for the dental and oral health care team. *Cochrane Oral Health* 2020. [en línea] 2020 [fecha de consulta: 10 de julio de 2020]. Disponible en: <https://oralhealth.cochrane.org/news/personal-protective-equipment-commentary-dental-and-oral-health-care-team>
- (47). Centers for disease control and prevention (CDC). Recommended Guidance for Extended Use and Limited Reuse of N95 Filtering Facepiece Respirators in Healthcare Settings. [fecha de consulta: 26 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html>



- (48). Beam E, Gibbs S, Hewlett A, Iwen P, Nuss S y Smith P. Método para investigar los comportamientos de enfermería relacionados con la atención de aislamiento. *A.m. J. Infect. Control* 42 2014;(11): 1152–1156 <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.08.001>
- (49). Zellmer C, Van Hoof S. y Safdar N. Variación en el retiro del equipo de protección personal por parte de los trabajadores de la salud. *A.m. J. Infect. Control* .2015; 43 (7) 750–751. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.02.005>
- (50). Okamoto K, Rhee Y, Schoeny M, Cheng J, Reddy Salazar E et al. Importancia del equipo de protección personal de los trabajadores de la salud en la reducción de los errores de descarga: correlación con las características y percepciones de los PS. *Foro abierto Infect. Dis* .2016;3(1):1389 <https://doi.org/10.1093/ofid/ofw172.1092>
- (51). Gurses A, Dietz A, Nowakowski E, Andonian J, Schiffhauer M, Billman C, et al. Análisis de riesgo basado en factores humanos para mejorar la seguridad de quitar equipo de protección personal mejorado . *Infect. Control Hosp. Epidemiol* .2019; 40 (2): 178-186 <https://doi.org/10.1017/ice.2018.292>
- (52). Verbeek J, Ljaz S, Mischke C, Ruotsalainen J, Mäkelä E, Neuvonen K, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. Cochrane Work Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews. Abril de 2016 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011621.pub2>

- (53). Offeddu V, Yung C, Low M, Tam C, Effectiveness of Masks and Respirators Against Respiratory Infections in Healthcare Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Clinical Infectious Diseases*, 2017;65(11):1934–1942 <https://doi.org/10.1093/cid/cix681>