



ARTÍCULO ESPECIAL

Mascarillas como equipo de protección individual durante la pandemia de COVID-19: cómo, cuándo y cuáles deben utilizarse



Jesús M. Aranaz Andrés^a, M. Teresa Gea Velázquez de Castro^b,
Jorge Vicente-Guijarro^{c,*}, Joaquín Beltrán Peribáñez^d, Mercedes García Haro^c,
José Lorenzo Valencia-Martín^c, Cornelia Bischofberger Valdés^c
y Grupo de Trabajo COVID-19 del Hospital Universitario Ramón y Cajal[◇]

^a Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario Ramón y Cajal. IRYCIS. CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España

^b Hospital Universitario San Juan de Alicante, Alicante, España

^c Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública, Hospital Universitario Ramón y Cajal. IRYCIS, Madrid, España

^d Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza, España

Recibido el 1 de mayo de 2020; aceptado el 18 de junio de 2020

Disponible en Internet el 25 de junio de 2020

PALABRAS CLAVE

COVID-19;
N95;
Filtering face piece
(FFP);
Equipo de protección
individual (EPI);
Mascarillas
quirúrgicas

Resumen

Antecedentes y objetivo: Durante la pandemia COVID-19 se ha producido un aumento de la demanda de mascarillas por parte de profesionales sanitarios y de la población general. En este contexto, se hace necesario sintetizar las características y las indicaciones de uso de los distintos tipos de mascarillas existentes.

Material y métodos: Se consultaron y recopilaron las diferentes recomendaciones difundidas por instituciones de reconocido prestigio, como la Organización Mundial de la Salud, *The European Centre for Disease Prevention*, *The Centre for Evidence-Based Medicine* o el Ministerio de Sanidad del Gobierno de España.

Resultados: Las instituciones consultadas aconsejan reservar las mascarillas *filtering face piece* (FFP) para el personal sanitario, especialmente en la realización de procedimientos generadores de aerosoles (PGA) (protección mínima de FFP2), y plantean posibles sistemas de reutilización durante épocas de escasez. Asimismo, se recomienda el uso de mascarillas quirúrgicas en profesionales que no realicen PGA y en población sintomática, existiendo variación en las indicaciones de uso para población general sana.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jorge.vicente@salud.madrid.org (J. Vicente-Guijarro).

◇ Los miembros del Grupo de Trabajo COVID-19 del Hospital Universitario Ramón y Cajal se presentan en el [Anexo 1](#).

KEYWORDS

COVID-19 pandemic;
N95 mask;
Filtering face piece
(FFP) mask;
Respiratory
protective
equipment;
Surgical mask

Conclusión: En situaciones de escasez de equipos de protección individual por pandemia de COVID-19 se debe establecer una priorización y racionalización de uso de cada tipo de mascarilla en función del usuario y de la actividad a realizar.

© 2020 FECA. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Masks as personal protective equipment in the COVID-19 pandemic: How, when and which should be used

Abstract

Background and objective: In the COVID-19 pandemic, the demand of masks has been increased by health professionals and the general population. In this context, it is necessary to summarize the features and indications of the different types of masks.

Material and methods: To consult and to compile the different recommendations disseminated by prestigious institutions such as the World Health Organization, the European Center for Disease Prevention, the Center for Evidence-Based Medicine, or the Ministry of Health of the Government of Spain has been reviewed.

Results: The institutions consulted recommend reserving FFP respirators for healthcare workers, especially when carrying out aerosol-generating procedures (AGPs) (minimum FFP2 protection) and consider some reutilization systems during times of scarcity. The use of surgical masks is recommended to professionals who do not perform AGPs and to the symptomatic population but exist variations in its indications intended for the general healthy population.

Conclusion: In the context of shortage of personal protective equipment due to the COVID-19 pandemic, a prioritization and rationalization of the use of each type of mask should be established according to the user and the activity performed.

© 2020 FECA. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La correcta utilización de los distintos tipos de mascarillas existentes constituye un elemento clave para que el profesional sanitario trabaje en condiciones de seguridad adecuadas y que la población general se beneficie de una mayor eficiencia del sistema sanitario¹.

La actual pandemia de coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) ha supuesto un considerable aumento de la demanda de las mascarillas², que están siendo utilizadas tanto por los profesionales sanitarios como por la población general. Esta situación, sumada al elevado número de recomendaciones y a las distintas estrategias seguidas por cada país durante la crisis, hace necesaria una recopilación de las distintas indicaciones y recomendaciones de uso y reutilización publicadas por instituciones internacionales de prestigio. Debe destacarse que algunas de estas recomendaciones pueden ser actualizadas por las organizaciones que las elaboraron.

Para ello, se ha elaborado una revisión de la información relevante tras la consulta de dicha información a los diferentes documentos publicados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el *European Centre for Disease Prevention* (ECDC), el *Centre for Evidence-Based Medicine* (CEBM) y el Ministerio de Sanidad del Gobierno de España (MS), a día 3 de junio de 2020, mediante las plataformas en línea de estas instituciones. Complementariamente, se consultó la normativa y la legislación europea y española vigente y aplicable a estos equipos.

Tipos de mascarillas

Se localizaron distintos tipos de mascarillas que se rigen por normativas y recomendaciones de uso específicas. De menor a mayor nivel de protección, son clasificadas en: caseras, higiénicas, quirúrgicas y autofiltrantes o respiradores.

Mascarillas caseras

Son las mascarillas de fabricación propia o industrial, normalmente de tela o de otros materiales no específicos para la protección respiratoria, que no siguen ninguna normativa armonizada³.

Mascarillas higiénicas

Existen mascarillas higiénicas no reutilizables para el uso en adultos (que se rigen por la norma UNE 0064-1:2020)⁴, para uso en niños de entre 3 y 12 años (norma UNE 0064-2:2020)⁵ y reutilizables (UNE 0065:2020⁶, tanto para uso en adultos como en niños). Tales normativas, que solo se aplican al territorio español, fueron publicadas en abril de 2020 por la Asociación Española de Normalización con el objetivo de facilitar la fabricación masiva de mascarillas. Se instauró su acceso gratuito para toda la población, y en su elaboración participaron el MS, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y la Agencia Española del Medicamento y Producto Sanitario, entre otros.

Todas ellas se encuentran dirigidas a sujetos sin síntomas no susceptibles de utilizar otras mascarillas quirúrgicas o autofiltrantes según el documento «Prevención y control de la infección en el manejo de pacientes con COVID-19» publicado por el MS⁷. Se recomienda realizar higiene de manos antes y después de su uso y manipulación, y su colocación debe comenzar mediante el ajuste nasal, para continuar con el manejo del arnés, ajuste de mentón y de nuevo ajuste nasal. Las mascarillas no reutilizables no deben usarse más de 4 h y las reutilizables están sujetas a un número máximo de lavados que debe ser indicado por el fabricante. Cuando hayan alcanzado su vida máxima, o cuando se aprecie algún defecto en ellas, estas mascarillas deben desecharse en doble bolsa, depositándose en un contenedor cerrado o en contenedores de desechos biológicos.

Las mascarillas higiénicas reutilizables deben lavarse y secarse siguiendo las indicaciones del fabricante, si bien el MS indica que pueden desinfectarse mediante detergente normal y agua a 60-90 °C, o sumergiéndolas en una solución de lejía 1:50 con agua tibia durante 30 min y posterior lavado con agua y jabón⁸. A su vez, la norma UNE 0065:2020 recomienda que la persona que las maneje utilice medidas de protección, así como evitar el contacto de mascarillas sucias con ropa limpia. Además, no deben utilizarse productos que puedan afectar a la capacidad protectora, debe completarse un secado completo en las 2 h siguientes al lavado, y se recomienda realizar una inspección visual tras cada ciclo⁶.

En el ámbito internacional, el ECDC no distingue a fecha de hoy entre mascarillas caseras e higiénicas, y agrupa ambos tipos bajo la clasificación de «mascarillas no sanitarias»⁹. Esta institución recomienda su uso en personas sintomáticas y población sana que acuda a lugares públicos, pero no las recomienda para personal sanitario, que las consideraría la última opción¹⁰. La OMS, por su parte, también las agrupa en «mascarillas no sanitarias» y refiere que actualmente no existe evidencia suficiente para recomendarlas en población general; además, las desaconseja en profesionales sanitarios, pues podría aumentar el riesgo de infección^{11,12}.

En España, el MS indica el uso de mascarillas higiénicas en población general sana en el transporte público¹³ y, mediante la Orden SND/422/2020 de 19 de mayo, establece el uso obligatorio de cualquier tipo de mascarilla (principalmente higiénicas y quirúrgicas) para personas de 6 o más años que no mantengan la distancia de seguridad en la vía pública, en espacios al aire libre y en espacios cerrados de uso público o abiertos al público¹⁴.

Mascarillas quirúrgicas

Desde que Von Mikulicz¹⁵ la introdujera en 1897, la mascarilla quirúrgica (MQ) ha sido tradicionalmente utilizada para contribuir a reducir las infecciones de herida quirúrgica provocadas por contaminantes bacterianos que puedan ser exhalados involuntariamente por el personal sanitario. Por tanto, su función original es la de proteger al paciente mediante el uso de estas por el profesional sanitario, al disminuir la transmisión de la infección nosocomial por vía aérea. Esta indicación también es recogida por la normativa UNE-EN 14683:2019+AC:2019¹⁶, que menciona la aplicación de MQ para limitar la transmisión de patógenos desde el

profesional sanitario a los pacientes durante intervenciones quirúrgicas y para disminuir la propagación de agentes infecciosos a través de boca y nariz de pacientes sintomáticos o asintomáticos. Con ello, solo en determinados casos también puede ser utilizada como medida de protección para los profesionales, al servir de barrera frente a salpicaduras y gotitas que pueden ser desprendidas por el paciente contagiado¹⁷. Así, protegería al profesional sanitario reduciendo su exposición a sangre y a fluidos corporales^{18,19}.

Sin embargo, el grado de protección que proporciona al personal sanitario es limitado, y no es efectivo si se realizan procedimientos generadores de aerosoles (PGA) sobre el paciente, dado que el filtro no impide la penetración de partículas de tamaño inferior a una micra²⁰. Esta eficacia de filtración bacteriana es evaluada, según la norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019¹⁶, mediante una prueba de aerosolización de *Staphylococcus aureus* en la que se calcula el número de unidades formadoras de colonias que atraviesan la MQ.

Respecto a su uso generalizado por la población durante la crisis de COVID-19, la OMS no recomienda actualmente MQ, y menciona la falsa sensación de seguridad y la contaminación del dispositivo como posibles riesgos; sí aconseja, sin embargo, que su uso quede reservado para proteger a los profesionales sanitarios y para evitar la propagación del virus por parte de pacientes sintomáticos¹¹. En España, el MS establece recomendaciones similares, priorizando su uso para profesionales sanitarios, cuidadores, pacientes y población vulnerable²¹.

Aunque las MQ no se consideran equipo de protección individual (EPI) y se rigen por la Directiva de productos sanitarios 93/42/CEE1918²², que previsiblemente será derogada y sustituida en mayo de 2020 por el Reglamento (UE) 2017/7452019²³ y por la normativa UNE EN 14683:2019+AC:2019¹⁶, el CEBM considera la MQ protección suficiente para profesionales que traten pacientes diagnosticados, siempre que no se realicen PGA²⁴. En ese sentido, el MS ha llegado a un acuerdo con un conjunto de instituciones con responsabilidad en el tema (entre ellas el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo) para que, en caso de escasez de EPI, también se puedan usar MQ en combinación con otras medidas preventivas, entre ellas un metro de distancia²⁵.

Las MQ utilizadas se consideran materiales altamente contaminados, por lo que no deben manipularse durante su utilización, no deben colgar del cuello y debe realizarse desinfección de manos tras su retirada. Una vez usadas, deben desecharse tras cada procedimiento, y renovarse cuando sea necesario mantener su nivel de protección¹⁶.

Tabla 1 Clasificación de los respiradores según UNE EN 149:2001²⁶

Clasificación UNE EN 149:2001+A1:2010	% penetración máxima al agente de ensayo	% de fuga hacia el interior máxima
FFP1	20	22
FFP2	6	8
FFP3	1	2

Tabla 2 Indicaciones de uso de cada tipo de mascarilla según instituciones de reconocido prestigio

		OMS	ECDC	MS
Mascarilla casera ^a	PG	Recomendado para personas sintomáticas, no para población sana ¹¹	Recomendado para personas sintomáticas y en espacios públicos ⁹	No mencionado
	PS	Desaconsejado ^{11,12}	No recomendado, último recurso ¹⁰	No mencionado
Mascarilla higiénica ^a	PG	Recomendado para personas sintomáticas, no para población sana ¹¹	Recomendado para personas sintomáticas y en espacios públicos ⁹	Obligatorio (higiénica o quirúrgica) cuando no se pueda mantener la distancia de seguridad para personas de 6 o más años en la vía pública, en espacios al aire libre y en espacios cerrados de uso público o abiertos al público ^{13,14}
	PS	Desaconsejado ^{11,12}	No recomendado, último recurso ¹⁰	No mencionado
Mascarilla quirúrgica	PG	Recomendado para personas sintomáticas, no para población sana. Reservar para PS ¹¹	Recomendado para personas sintomáticas y en espacios públicos ⁹	Obligatorio (higiénica o quirúrgica) cuando no se pueda mantener la distancia de seguridad para personas de 6 o más años en la vía pública, en espacios al aire libre y en espacios cerrados de uso público o abiertos al público ¹⁴ . Recomendado para pacientes con síntomas o diagnóstico de COVID-19, contactos de un caso COVID-19 en los últimos 14 días y cuidadores informales de personas vulnerables para COVID-19 ²¹
	PS	Recomendado si no se realizan PGA ¹²	Recomendado en función de la disponibilidad de FFP, mientras no se realicen PGA ²⁷	Si hay escasez de EPI Si el paciente lleva mascarilla y el PS se encuentra a menos de 2 metros de este y no se realiza PGA Si el paciente no lleva mascarilla y el PS está más de un metro de este ²⁵
FFP1	PG	Reservar para PS ¹¹	Reservar para PS ²⁷	Uso preferente para PS ²⁸
	PS	Recomendado como alternativa en ausencia de mascarillas quirúrgicas ¹²	Recomendado para personal encargado de recoger muestras de vías respiratorias y del traslado de pacientes ²⁷	No mencionado
FFP2	PG	Reservar para PS ¹¹	Reservar para PS ²⁷	Uso preferente para PS ²⁸
	PS	Recomendado si se realizan PGA ^{11,12}	Recomendado para FFP2 en trabajadores de centros de larga estancia en zonas de transmisión comunitaria ²⁷	Recomendado si el PS se encuentra a menos de 2 metros con casos posibles, probables o confirmados ²⁵ Recomendado para toma de muestras respiratorias ²⁹
FFP3	PG	Reservar para PS ¹	Reservar para PS ²⁷	Uso preferente para PS ²⁸
	PS	Recomendado si se realizan PGA ^{11,12}	Recomendado si se realizan PGA ²⁷	Recomendado si se realizan PGA ²⁵

ECDC: *European Centre for Disease Prevention*; MS: Ministerio de Sanidad del Gobierno de España; OMS: Organización Mundial de la Salud; PG: población general; PS: profesionales sanitarios.

^a La OMS y el ECDC no diferencian entre mascarillas caseras e higiénicas, y las agrupan como «mascarillas no sanitarias».

El CEBM solo establece dos recomendaciones, sin pronunciarse en el resto de los supuestos que se recogen en la tabla: 1) recomienda la utilización de mascarillas quirúrgicas por profesionales sanitarios en zonas sanitarias de asistencia a pacientes COVID-19, o en contacto cercano (menos de un metro) con estos pacientes; 2) recomienda el uso de FFP3 para profesionales que realicen PGA²⁴.

Mascarillas autofiltrantes o respiradores

Los protectores respiratorios de partículas (también denominados respiradores) han sido diseñados para la protección de las vías respiratorias del profesional sanitario que los porta y ofrecen un nivel de protección superior a las MQ, ya que son capaces de filtrar partículas de menor tamaño.

La norma europea para equipos de protección respiratoria UNE-EN 149:2001+A1:2010²⁶ clasifica los respiradores en *Filtering Face Piece* (FFP) como FFP1, FFP2 y FFP3, dependiendo de la penetración de su filtro y de la fuga total que se produce hacia su interior (tabla 1).

La OMS aconseja limitar el uso de FFP2 para profesionales sanitarios que realicen PGA^{11,12}; el ECDC, por su parte, recomienda FFP3 en PGA, FFP2 en trabajadores de centros de larga estancia en zonas de transmisión comunitaria y FFP1 para personal encargado de recoger muestras de vías respiratorias y del traslado de pacientes²⁷; el CEBM aconseja el uso de FFP3 en PGA²⁴; en España, el MS también recomienda reservar las mascarillas FFP a los profesionales sanitarios²⁸ y aconseja el uso de diferentes tipos de FFP en función de si el paciente porta o no MQ, o de si el profesional realiza una toma de muestras respiratorias²⁹ o un PGA²⁵ (tabla 2). Con ello, ninguna de estas instituciones recomienda el uso de mascarillas tipo FFP para la población general.

Para ser eficaces, los respiradores deben ajustarse perfectamente a la cara, por lo que se recomienda que el usuario no lleve barba. Su factor de ajuste puede calcularse de manera cuantitativa mediante medidores electrónicos o a través de pruebas cualitativas, como podría ser pulverizar una solución de sacarina o de benzoato de denatonio una vez el usuario se ha ajustado la mascarilla, y comprobando si aprecia un sabor dulce o amargo³⁰.

Existen respiradores con y sin válvula, pero los que la poseen nunca deben ser utilizados por pacientes infecciosos por vía aérea, dado que dejan pasar libremente el aire exhalado²⁷.

Los respiradores sí se consideran EPI, por lo que se rigen por la Directiva 89/656/CEE³¹, traspuesta al marco legislativo español a través del Real Decreto 773/1997³², el Reglamento (UE) 2016/425³³ y el Real Decreto 1407/92³⁴, por el que se regulan las condiciones para su comercialización y libre circulación intercomunitaria. Todo EPI debe poseer un etiquetado que incluya el marcado CE visible, acompañado de los cuatro dígitos identificadores del Organismo Notificado que lo certificó, y la norma UNE que se aplique.

Debido a la actual escasez de EPI con el marcado CE europeo correspondiente, se ha publicado recientemente en España la Resolución 4651 del 23 de abril del Boletín Oficial de Estado 115 Sec.1 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo³⁵, que establece que, de forma temporal, se aceptará el uso de equipos certificados que se encuentren sujetos a normas equivalentes de otros países o regiones (tabla 3).

En este contexto, con la actual pandemia de COVID-19, centros sanitarios del territorio español han recibido mascarillas autofiltrantes con equivalencia americana. El *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH)³⁶ clasifica estos equipos en función su capacidad de filtrado y su resistencia al aceite, incorporando estas características en su etiquetado (tabla 4).

Tabla 3 Equivalencias establecidas por la Resolución 4651 BOE 115 Sec. 1 para mascarillas FFP2 y FFP3³⁵

FFP2	
Norma	Clasificación
EN 149:2001	FFP2
NIOSH-42CFR84	N95, R95, P95,
GB2626-2006	KN95
AS/NZ 1716:2012	P2
KMOEL - 2017-64	Korea 1st Class
Japan JMHLW - Notification 214, 2018	DS
FFP3	
Norma	Clasificación
EN 149:2001	FFP3
NIOSH-42CFR84	N99, R99, P99, N100, R100, P100

Tabla 4 Clasificación de respiradores aprobada por la NIOSH³⁶

Tipo	Descripción
N95	Filtrado mínimo de 95% para partículas aéreas. No resistente al aceite
N95 quirúrgica	Filtrado mínimo de 95% para partículas aéreas. No resistente al aceite. Retiene partículas expelidas e inhaladas
N99	Filtrado mínimo de 99% para partículas aéreas. No resistente al aceite
N100	Filtrado mínimo de 99,97% para partículas aéreas. No resistente al aceite
R95	Filtrado mínimo de 95% para partículas aéreas. Algo de resistencia al aceite
P95	Filtrado mínimo de 95% para partículas aéreas. Alta resistencia al aceite
P99	Filtrado mínimo de 99% para partículas aéreas. Alta resistencia al aceite
P100	Filtrado mínimo de 99,97% para partículas aéreas. Alta resistencia al aceite

Así, una mascarilla N-95 tiene la capacidad de filtrar el 95% de las partículas de tamaño inferior a 0,3 µm, por lo que ofrece una protección ligeramente mayor que una FFP2 pero menor que una FFP3.

Los protectores respiratorios no deben esterilizarse previamente a su uso y debe formarse al trabajador para que se reemplacen cuando la respiración sea dificultosa o se encuentren dañados, manchados, sucios o arrugados.

Por otro lado, el aumento de demanda de respiradores y otros EPI por la actual pandemia de COVID-19 ha provocado la escasez de estos equipos a nivel internacional. Como medidas para paliar esta situación la OMS, en su informe del 6 de abril sobre recomendaciones de uso de EPI, revisa las técnicas del vapor de peróxido de hidrógeno, el óxido de etileno, la radiación ultravioleta y el calor húmedo como posibles opciones de reprocesamiento de mascarillas autofiltrantes, desaconsejando todos los procesos que puedan dañar el material del respirador o producir toxicidad, como

técnicas que utilizan alcohol o microondas¹². El ECDC, por su parte, se centra en la esterilización mediante vapor y por irradiación gamma, por ser técnicas muy extendidas como sistemas de reprocesamiento que ya han sido evaluadas en distintos estudios¹⁰. El MS, por otro lado, indica que, a priori, estos equipos deben desecharse tras su uso y no reutilizarse, y que, si se hiciera, deberían descontaminarse siguiendo las instrucciones del fabricante²⁵. No obstante, estos procedimientos de descontaminación y reutilización de mascarillas solo se contemplarían para momentos de especial desabastecimiento por alta demanda de estos equipos en situaciones de crisis de salud pública, y debe tenerse en cuenta que aún son necesarios más estudios para saber cómo se ven afectados los respiradores tras varios ciclos de reprocesamiento para cada técnica y modelo de mascarilla.

Recomendaciones generales de uso de los distintos tipos de mascarillas

Cuando un profesional sanitario utilice un respirador (tipo FFP o N95) con otros EPI, debe ponérselo después de la bata y antes de la protección facial. Al colocarlo, deben utilizarse los sistemas de ajuste (gomas, tira nasal, adaptación al mentón), cubriendo por completo boca y nariz y evitando la presencia de fugas de aire. Una vez usada, la mascarilla se retirará en último lugar, después de quitarse bata, los guantes y la protección facial, y evitando tocar su parte externa. Además, se recomienda realizar higiene de manos tras su manipulación³⁷.

Respecto a las recomendaciones dirigidas a la población general, el MS ha elaborado consejos sobre el uso de mascarillas dirigidos a la ciudadanía. Entre ellos se encuentran: lavado de manos antes y después de uso; una correcta colocación facial cubriendo boca, nariz y barbilla; evitar tocarlas; desecharlas si se encuentran húmedas, y no reutilizarlas si no se indica tal posibilidad³⁸.

Ante una situación de desabastecimiento de mascarillas autofiltrantes tipo FFP ocasionada por una crisis de salud pública, la OMS, el ECDC, el CEBM y el MS recomiendan reservar su uso para profesionales sanitarios que realicen toma de muestras respiratorias o PGA. Durante periodos de escasez de EPI estas instituciones valoran distintos sistemas de reutilización de mascarillas como medida transitoria y excepcional, y consideran que las MQ constituyen una alternativa válida para el resto de las actividades asistenciales, proporcionando un nivel de protección adecuado y suficiente.

Se aconseja el uso de MQ para población sintomática y contactos de pacientes diagnosticados; sin embargo, existe variación en las recomendaciones sobre cuándo debe utilizarse cada tipo de mascarilla en población general asintomática.

Con todo ello, en situaciones de escasez de EPI por pandemia de COVID-19 surge la necesidad de establecer una priorización y racionalización de uso para cada tipo de mascarilla, dirigida tanto a profesionales sanitarios como a la población general, en función de la actividad desempeñada, y reservando las de mayor protección para el personal sanitario que realice PGA.

Financiación

No se ha contado con financiación para la elaboración de este manuscrito.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Anexo 1. Grupo de Trabajo COVID-19 del Hospital Universitario Ramón y Cajal

Jesús María Aranaz Andrés, Francisco Bolúmar Montrull, José Lorenzo Valencia Martín, Cornelia Bischofberger Valdés, Cristina Díaz-Agero Pérez, Ángela Lourdes Rincón Carlavilla, Amaranta McGee Laso, Juan Miranda Cortés, Adriana Romaní Vidal, Manuela Serrano Pareja, Paloma Moreno Núñez, Jorge de Vicente Guijarro, Marta González Touya, Andrés Pérez González, Moisés David Espejo Mambie, Diego San José Saras, Alberto González Muñoz, Jessica Alía Herrero, Laura Viñambres Álvarez, Sara de la Hoz San Clemente, Alejandro Jiménez Corregidor, Juan Carlos Peña Hernández, Mercedes García Haro, José Carlos Torres Robles, Martín Fabregate Fuente, Nuria Bara Ledesma, Rafael Cantón Moreno, Juan Carlos Galán Montemayor, Patricia Ruíz Garbajosa, Mario José Rodríguez Domínguez, Laura Martínez García, David Jiménez Castro, Adela Cortés Valdés, Juan Manuel Ramos López, Gerardo Gómez Montero.

Bibliografía

1. Lepelletier D, Grandbastien B, Romano-Bertrand S, Aho S, Chidiac C, Géhanno J-F, et al. What face mask for what use in the context of COVID-19 pandemic? The French guidelines. *J Hosp Infect.* [consultado 17 May 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7194956/>.
2. Wang M-W, Zhou M-Y, Ji G-H, Ye L, Cheng Y-R, Feng Z-H, et al. Mask crisis during the COVID-19 outbreak. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2020;24:3397-9.
3. Servicio Murciano de Salud. Banco de preguntas Preevid. En España ¿el concepto mascarilla higiénica (no sanitaria) incluye las mascarillas hechas en casa como ocurre en otros países? Preevid. Servicio Murciano de Salud. Región de Murcia; 2020 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: http://www.murciasalud.es/preevid.php?op=mostrar_pregunta&id=23615.
4. Asociación Española de Normalización. Especificación UNE 0064-1:2020. Mascarillas higiénicas no reutilizables. Requisitos de materiales, diseño, confección, marcado y uso. Parte 1: Para uso en adultos. 2020.
5. Asociación Española de Normalización. Especificación UNE 0064-2:2020. Mascarillas higiénicas no reutilizables. Requisitos de materiales, diseño, confección, marcado y uso. Parte 2: Para uso en niños. 2020.
6. Asociación Española de Normalización. Especificación UNE 0065:2020. Mascarillas higiénicas reutilizables para adultos y niños. Requisitos de materiales, diseño, confección, marcado y uso. 2020;22.
7. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Prevención y control de la infección en el manejo de pacientes con COVID-19. Documento técnico. 20 de mayo de 2020;18.
8. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Limpieza y desinfección de mascarillas higiénicas reutilizables. 2020 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: <https://www.msbs.gob.es/>

- en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Limpieza_y.Desinfeccion_mascarillas_higienicas_reutilizables.pdf.pdf.
9. European Centre for Disease Prevention and Control. Using face masks in the community. Stockholm. 2020;6.
 10. European Centre for Disease Prevention and Control. Cloth masks and mask sterilisation as options in case of shortage of surgical masks and respirators. Stockholm. 26 de marzo de 2020;3.
 11. World Health Organization. Advice on the use of masks in the context of COVID-19. Interim guidance. WHO/2019-nCoV/IPC_Masks/2020.3. 04/06/2020.
 12. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages. Interim guidance. 2020 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/publications-detail/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-\(covid-19\)-and-considerations-during-severe-shortages](https://www.who.int/publications-detail/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-(covid-19)-and-considerations-during-severe-shortages).
 13. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Uso mascarilla higiénica. Consejos para el día a día. Información para la ciudadanía. COVID-19. 2020 [consultado 29 May 2020]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/COVID19_Mascarillas_higienicas.poblacion_general.pdf.
 14. Boletín Oficial del Estado. Gobierno de España. Orden SND/422/2020, de 19 de mayo, por la que se regulan las condiciones para el uso obligatorio de mascarilla durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE-A-2020-5142. Sec. I. Disposiciones generales may 19, 2020 p. 33600-2. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/o/2020/05/19/snd422>.
 15. Von Mikulicz J. Das Operieren in sterilisierten Zwihrhandschuhen und mit Mundbinde. *Centralblatt für Chirurgie*. 1897;26:714-7.
 16. Asociación Española de Normalización. Especificación UNE-EN 14683:2019+AC: 2019 Mascarillas quirúrgicas. Requisitos y métodos de ensayo. 2019 [consultado 29 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscador-de-normas/UNE?c=N0062987>.
 17. World Health Organization, Pandemic and Epidemic Diseases, World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care: WHO guidelines. 2014 [consultado 29 Abr 2020]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112656/1/9789241507134_eng.pdf?ua=1.
 18. Stull JO. New developments in standards affecting the selection of surgical masks. *Surgical Services Management*. 1998;4:24-35.
 19. Koch F. What's new in personal protective devices. *Infect Control Today*. 1999;3:22-8.
 20. He X, Reponen T, McKay RT, Grinshpun SA. Effect of particle size on the performance of an N95 filtering facepiece respirator and a surgical mask at various breathing conditions. *Aerosol Sci Technol*. 2013;47:1180-7.
 21. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Uso de mascarillas quirúrgicas en población general. Consejos para el día a día. Información para la ciudadanía. COVID-19 [consultado 29 Abr 2020]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/img/COVID19.Mascarillas_quirurgicas.jpg.
 22. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 93/42/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a los productos sanitarios. Documento 31993L0042. 1993.
 23. Parlamento Europeo y del Consejo. Reglamento (UE) 2017/745 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2017, sobre los productos sanitarios, por el que se modifican la Directiva 2001/83/CE, el Reglamento (CE) n.º 178/2002 y el Reglamento (CE) n.º 1223/2009 y por el que se derogan las Directivas 90/385/CEE y 93/42/CEE del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE). OJ L, 32017R0745 may 5, 2017. Disponible en: <http://data.europa.eu/eli/reg/2017/745/oj/spa>.
 24. What is the efficacy of standard face masks compared to respirator masks in preventing COVID-type respiratory illnesses in primary care staff? CEBM [consultado 23 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.cebm.net/covid-19/what-is-the-efficacy-of-standard-face-masks-compared-to-respirator-masks-in-preventing-covid-type-respiratory-illnesses-in-primary-care-staff/>.
 25. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2. 2020 [consultado 29 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/PrevencionRRL COVID-19.pdf>.
 26. European Committee for Standardization. European Standard EN 149:2001+A1:2009. Respiratory protective devices — Filtering half masks to protect against particles — Requirements, testing, marking. 2001 [consultado 25 Abr 2020]. Disponible en: https://standards.cen.eu/dyn/www/?p=204:110:0::: FSP_PROJECT,FSP_ORG.ID: 32928,6062&cs=1FC98AD34A5EE26A0CB5A6155ED4D6E5E.
 27. European Centre for Disease Prevention and Control. Infection prevention and control for COVID-19 in healthcare settings — Third update. Stockholm. 2020 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Infection-prevention-control-for-the-care-of-patients-with-2019-nCoV-healthcare-settings.third-update.pdf>.
 28. Ministerio de Consumo. Gobierno de España. ¿Qué debes tener en cuenta al comprar una mascarilla? Información para la ciudadanía. COVID-19 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/030520_GUIA_COMPRA_MASCARILLAS.pdf.
 29. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Toma y transporte de muestras para diagnóstico por PCR de SARS-CoV-2. Documento técnico. 2020 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/PrevencionRRL COVID-19.pdf>.
 30. McKay RT, Davies E. Capability of respirator wearers to detect aerosolized qualitative fit test agents (sweetener and Bitrex) with known fixed leaks. *Appl Occup Environ Hyg*. 2000;15:479-84.
 31. Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva 89/656/CEE sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. 1989 [consultado 25 Abr 2020]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Ac11117>.
 32. Boletín Oficial del Estado. Gobierno de España. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE-A-1997-12735 jun 12, 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-12735>.
 33. Parlamento Europeo y del Consejo. Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE). OJ L, 32016R0425 mar 31, 2016 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/425/oj/spa>.
 34. Boletín Oficial del Estado. Gobierno de España. Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre

- circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE-A-1992-28644. Sec. Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno dic 29, 1992 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1992/11/20/1407/con>.
35. Boletín Oficial del Estado. Gobierno de España. Resolución de 23 de abril de 2020, de la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, referente a los equipos de protección individual en el contexto de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE-A-2020-4651. Sec. I. Disposiciones generales, 115 abr 23, 2020 p. 30282-6 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/diario.boe/txt.php?id=BOE-A-2020-4651>.
 36. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Approved Particulate Filtering Facepiece Respirators. 2020 [consultado 23 Abr 2020]. Disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/default.html.
 37. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Sequence for putting on personal protective equipment (PPE). 2020.
 38. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Uso correcto mascarillas. Consejos para el día a día. Información para la ciudadanía. COVID-19 [consultado 17 May 2020]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/img/COVID19_uso.correcto_mascarillas.jpg.