

3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE



FILTRO ESTÁNDAR



FILTRO ROSCADO (N95)

ATENCIÓN: Este modelo 3D no está homologado por ninguna agencia reguladora ni ha pasado ningún test de laboratorio. Se trata de un prototipo diseñado por LAFACTORIA3D (empresa localizada en Galicia, España), presentado entre muchos otros trabajos en la comunidad CORONAVIRUSMAKERS, creada con el objetivo de facilitar material protector de emergencia a profesionales médicos que lo necesiten, ante la actual escasez mundial de suministros.

Para su correcto funcionamiento son necesarios varios factores que deben cumplirse de forma estricta. El más importante es que las piezas deben estar perfectamente impresas, sin huecos entre capas, y con una buena unión entre paredes. No puede haber entradas de aire por pequeñas que sean. También recomendamos utilizar filamentos con poca porosidad y que ofrezcan posibilidad de esterilizado sin sufrir daños (TPU+, PETG, etc). Es muy importante utilizar un filtro adecuado, con la suficiente capacidad de filtrado o lo más cercana posible a las mascarillas profesionales homologadas (ver última página).

Es recomendable utilizar cola o silicona para sellar la unión entre la máscara y el conector del filtro, así como una goma adhesiva para colocar alrededor del contorno de la máscara, evitando daños en la piel por un uso intensivo, además de mejorar el ajuste a la cara.

3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

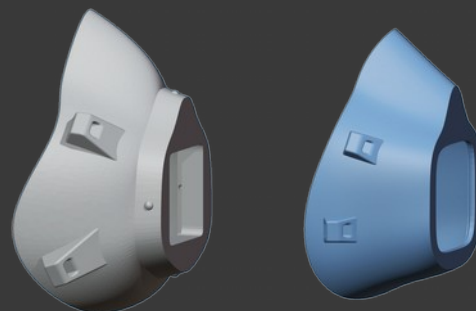
INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

MEJORAS DE LA VERSIÓN v2

Se han aplicado importantes cambios sobre la versión original de la máscara, publicada en Thingiverse el pasado 16 de marzo de 2020. La mayor parte de dichos cambios están destinados a facilitar la impresión y reducir al máximo los tiempos de fabricación y material necesario.

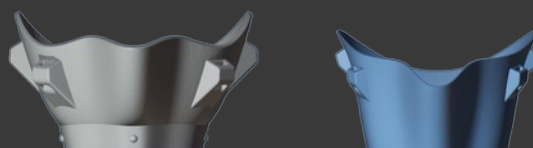
Curvatura rediseñada

Se reducen los alerones de la nariz, evitando de esta forma el hueso del puente nasal, lo que permite un mejor ajuste facial en el mayor nº de caras posible.



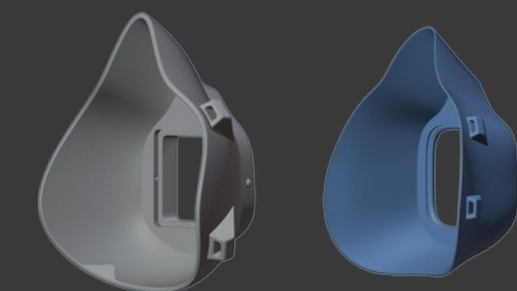
Conector universal para diferentes filtros

El nuevo sistema de conexión permite que una misma máscara sea compatible con diferentes tipos de filtro, simplemente reemplazando el conector frontal por otro.



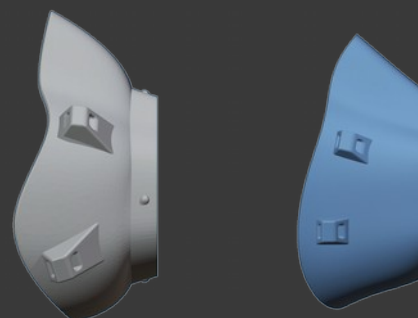
Sin necesidad de soporte

El nuevo diseño garantiza que no sea necesario el uso de material de soporte, tras haber aplanado la parte inferior de la base, lo que facilita enormemente la impresión.



Paredes más finas

El grosor de la máscara se ha reducido notablemente, teniendo la base un ancho máximo de 4mm y el resto de la máscara tan solo 0.8mm (dos paredes).



Enganches más pequeños

Los enganches para tiras elásticas se han reducido casi a la mitad, teniendo que utilizar menos material.

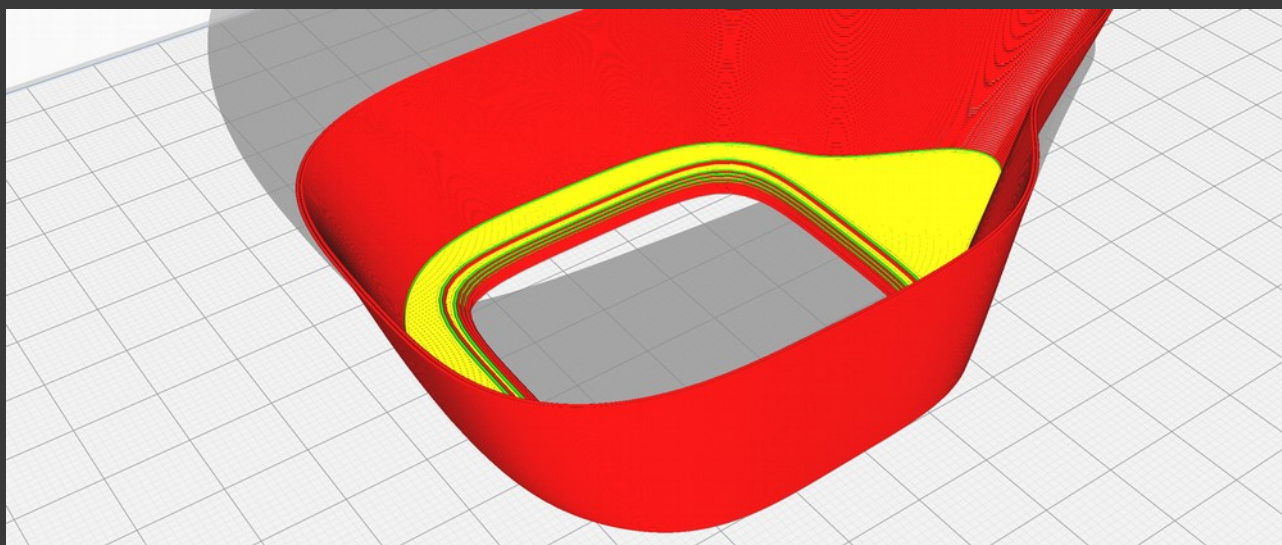
Tres tamaños predefinidos

El cuerpo de la máscara está disponible en tres tamaños (S, M, L) para que no sea necesario escalar el modelo al imprimir.

3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

IMPRIMIENDO LA MÁSCARA



Archivo a imprimir(según talla): **Mask_body_S.stl** / **Mask_body_M.stl** / **Mask_body_L.stl**

La reducción del grosor de la máscara ha permitido reducir los tiempos de impresión de 3 a 1 hora. Dicho de otra forma, una impresora trabajando sin parar puede fabricar ahora 24 máscaras diarias. Para una correcta impresión recomendamos utilizar los siguientes parámetros (también en el resto de componentes impresos):

Altura de capa

0.25mm

N.º de capas inferiores

2

N.º de paredes exteriores

2

N.º de capas superiores

3

Grosor de paredes

0.4mm (paredes)

0.3mm (relleno)

Densidad de relleno

15-20%

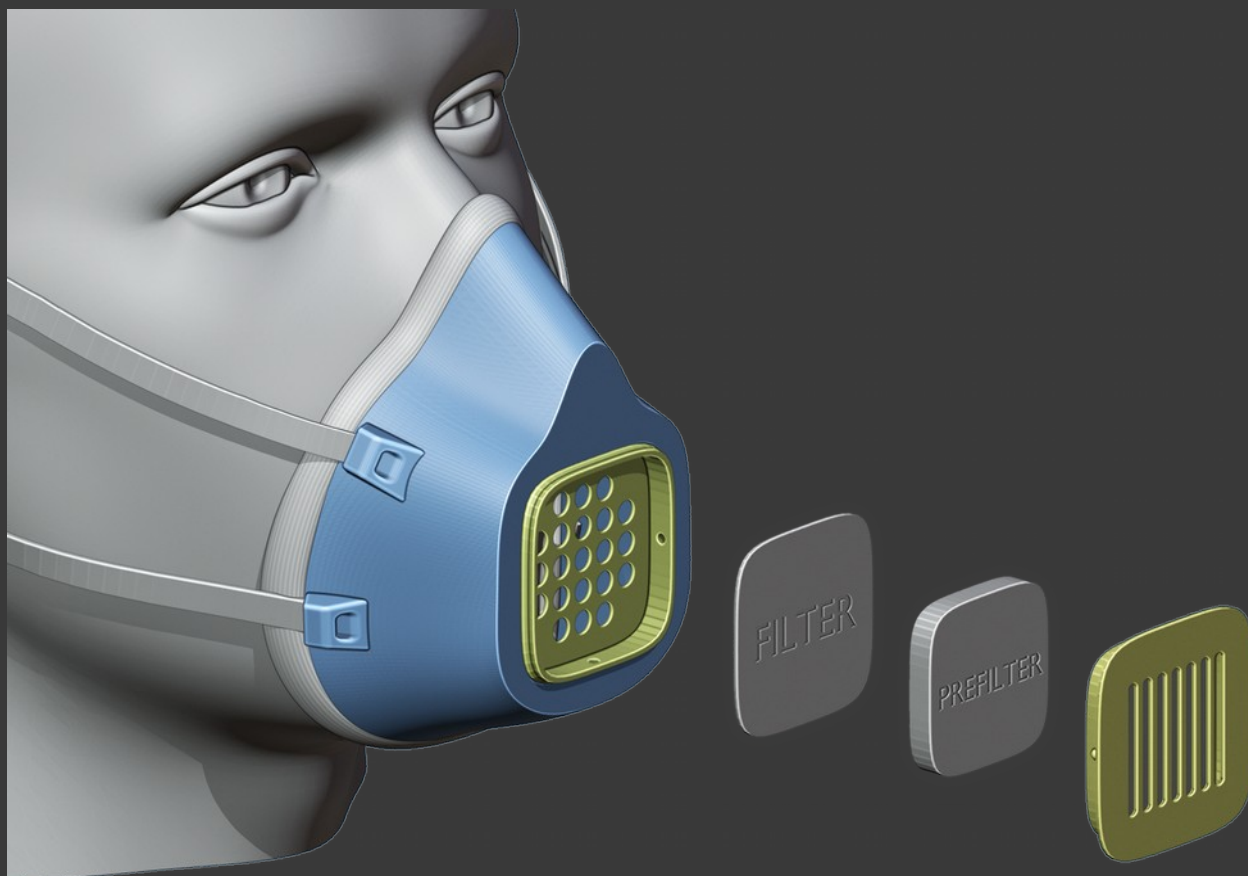
No es necesario utilizar material de soporte, ya que el modelo ha sido especialmente diseñado para ello. La única parte colgante es la zona inferior de los enganches para las tiras de goma, pero al tratarse de una distancia horizontal relativamente corta se imprime sin dificultad.

También recomendamos desactivar el parámetro “Imprimir paredes finas” (CURA) para evitar que realice más de 2 pasadas cuando se impriman las paredes de la máscara. La velocidad recomendada de impresión (aunque esto depende mucho de la máquina utilizada) serían 45mm/s, a excepción de las paredes donde reduciríamos a 35mm/s para garantizar un buen acabado superficial. Es aconsejable limitar bastante la velocidad de la primera capa para garantizar una buena adherencia de la pieza.

3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

FILTRO ESTÁNDAR



Es una modificación del sistema de filtrado original, pero suprimiendo la tapa (que consumía mucho material y tiempo de impresión) y reemplazándola por una más compacta y fácil de retirar. El objetivo es facilitar la limpieza/esterilizado de la estructura y sus partes, además de agilizar el cambio de filtros.



CONECTOR

Tiempo estimado de impresión: **20 minutos**

Archivo a imprimir: **Filter_standard_connector.stl**

Se ha mejorado el sistema de conexión, permitiendo un aislamiento más eficiente del flujo de aire, y facilitando la conexión a la máscara con un único "click".



TAPA

Tiempo estimado de impresión: **20 minutos**

Archivo a imprimir: **Filter_standard_cap.stl**

Se sustituye la gran tapa original por esta más compacta, reduciendo de forma destacable el tiempo necesario para su fabricación.

3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

MONTAJE DEL FILTRO ESTÁNDAR

Necesitaremos tres partes impresas (máscara, conector y tapa).

Colocaremos el conector desde el interior, apretando fuertemente para que quede encajado (click).

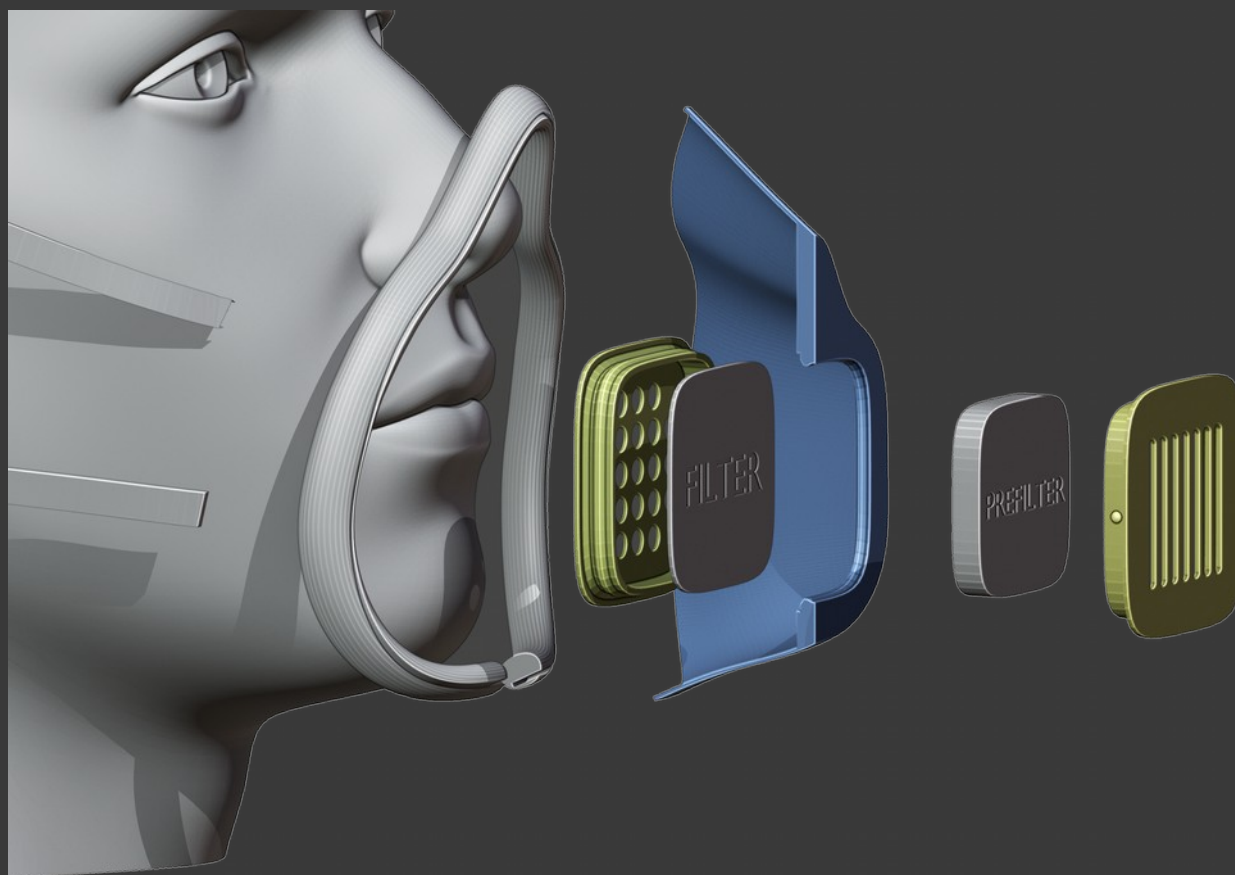
En su interior, colocaremos el filtro principal, ocupando toda la superficie del conector.

Posteriormente instalaremos el prefiltro en el interior de la tapa, que luego se encaja en el conector.

Una vez ensamblado el conjunto, instalaremos dos tiras de goma elástica para enganchar en los cuatro enganches de la máscara. Debe quedar un poco apretada para evitar que se caiga o se filtre aire por los laterales.

De forma opcional es posible instalar una tira de goma adhesiva bordeando el contorno de la máscara, para evitar daños en la piel tras varias horas de uso, y también para mejorar el agarre y el ajuste facial.

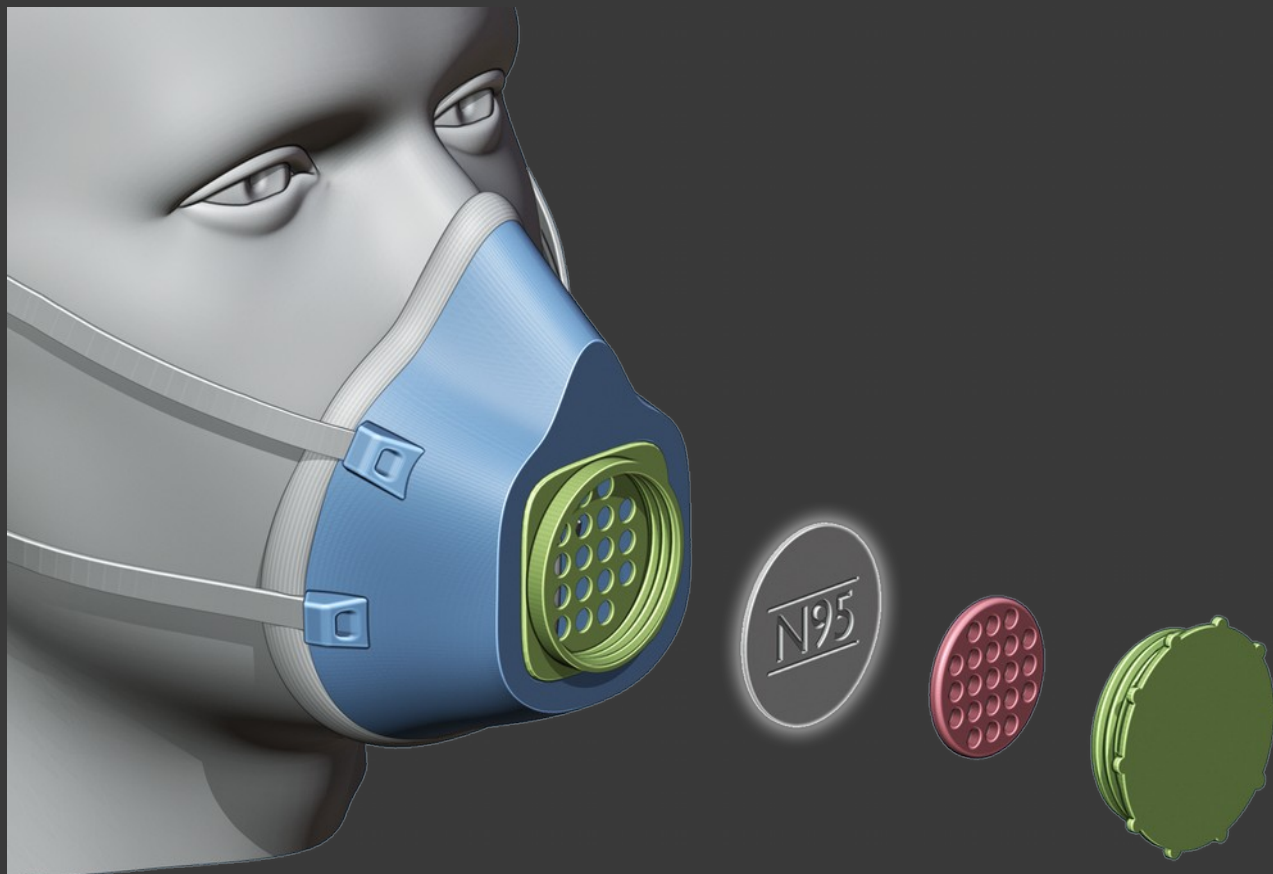
También es recomendable usar cola o silicona para sellar completamente la entrada del aire entre el conector y la propia máscara.



3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

FILTRO ROSCADO (N95)



En lugar de encajar la tapa con un click, esta es enroscable, permitiendo la entrada de aire a través de varios canales laterales situados en la parte inferior de la tapa. Este formato de máscara es el recomendado en caso de disponer de un filtro homologado N95.



CONECTOR

Tiempo estimado de impresión: **30 minutos**

Archivo a imprimir: **Filter_N95_connector.stl**

La tapa se enrosca en esta parte, tras colocar los filtros.

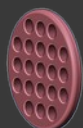


TAPA

Tiempo estimado de impresión: **30 minutos**

Archivo a imprimir: **Filter_N95_cap.stl**

Enroscable, incluye canales de ventilación lateral.



BOTÓN (opcional)

Tiempo estimado de impresión: **10 minutos**

Archivo a imprimir: **Filter_N95_holder.stl**

Se usa para evitar que el filtro obstruya los canales de ventilación.

3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

MONTAJE DEL FILTRO ROSCADO (N95)

Necesitaremos tres partes impresas (máscara, conector y tapa).

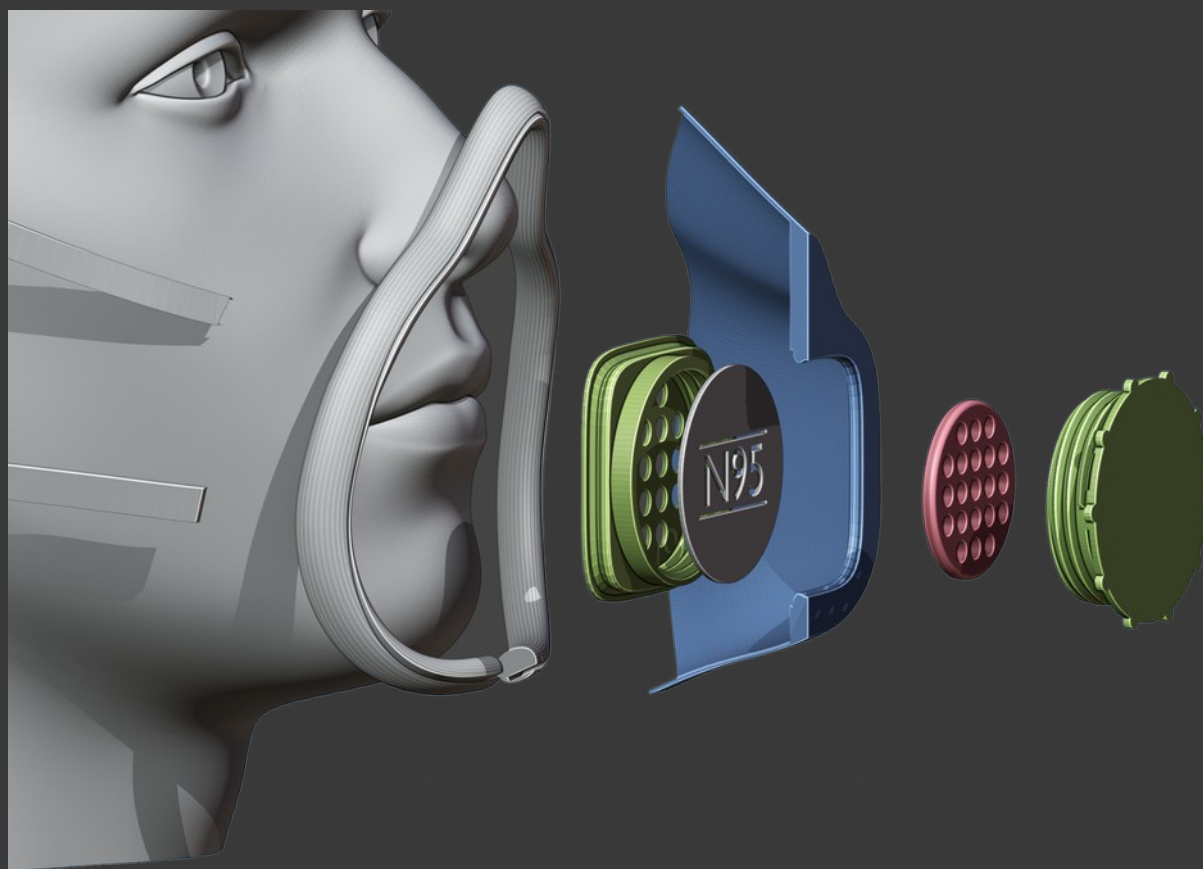
Colocaremos el conector desde el interior, apretando fuertemente para que quede encajado (click). En su interior, colocaremos el filtro de disco N95, ocupando toda la superficie del conector.

Instalado el conector, colocamos el botón de presión en el interior de la tapa, que se enroscará en el conector dejando libres las entradas laterales de aire.

Una vez ensamblado el conjunto, instalaremos dos tiras de goma elástica para enganchar en los cuatro enganches de la máscara. Debe quedar un poco apretada para evitar que se caiga o se filtre aire por los laterales.

De forma opcional es posible instalar una tira de goma adhesiva bordeando el contorno de la máscara, para evitar daños en la piel tras varias horas de uso, y también para mejorar el agarre y el ajuste facial.

También es recomendable usar cola o silicona para sellar completamente la entrada del aire entre el conector y la propia máscara.



3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

¿QUÉ FILTROS UTILIZAR CON LA MÁSCARA IMPRESA?

Lo ideal es utilizar filtros de tipo FFP3 (como los discos N95) o FFP2.

En caso de no disponer de un material de filtrado homologado, existen varias alternativas relativamente fáciles de obtener, con diferentes grados de eficiencia de filtrado en base a partículas de 1 micrómetro.

(Información extraída de: <https://smartairfilters.com/en/blog/best-materials-make-diy-face-mask-virus>)



MASCARILLA QUIRÚRGICA	97%
BOLSA DE ASPIRADOR	95%
PAÑO DE COCINA	83%
MEZCLA DE ALGODÓN	74%
CAMISETA 100% ALGODÓN	69%
ALMOHADA ANTIMICROBIANA	65%
BUFANDA	62%
ALMOHADA	62%
LINO	60%
SEDA	58%

MÁS ENLACES DE INTERÉS (lectura recomendada)

(ENGLISH) Simple Respiratory Protection—Evaluation of the Filtration Performance of Cloth Masks and Common Fabric Materials Against 20–1000 nm Size Particles

<https://academic.oup.com/annweh/article/54/7/789/202744>

(ENGLISH) Disposable Face Mask Ratings: N95, P2, BFE, CE. What does NIOSH Approved mean?

<https://www.nipissingu.ca/sites/default/files/2018-06/Disposable%20Face%20Mask%20Information.pdf>

(ENGLISH) Submicron and Nanoparticulate Matter Removal by HEPA-Rated Media Filters and Packed Beds of Granular Materials

<https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20170005166>

(ESPAÑOL) Aspectos físico-químicos de la prevención del contagio por aire: mascarillas

<https://foro.coronavirusmakers.org/index.php?p=/discussion/90/aspectos-fisico-quimicos-de-la-prevencion-del-contagio-por-aire-mascarillas>

(ESPAÑOL) Información sobre filtros

<https://docs.google.com/document/d/1qcUulXBupfjPoHO8ndF7U2yxTGApq1IXWNcBXVhNDRU>

3D PRINTABLE COVID-19 EMERGENCY MASK v2

INSTRUCCIONES DE IMPRESIÓN + MONTAJE

ANEXO: LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN DE LA MÁSCARA

Aunque la máscara esté correctamente impresa y los filtros adecuados bien instalados, existe aún un alto riesgo de contaminación por manipulación de la propia máscara (al tocarla con las manos).

Debes realizar una desinfección periódica de las partes impresas para usar la máscara con garantías. Para ello, una solución es lavar cada pieza en una solución de agua con lejía (o jabón, en su lugar). No debes mojar los filtros o perderán su efectividad! Sustitúyelos tras 30 días o tras 40 horas de uso.

Encontrarás mucha más información en el siguiente enlace (ESPAÑOL):

<https://www.coronavirusmakers.org/index.php/es/higiene/desinfectando>

EUROPEAN STANDARDS TO HELP PREVENT THE COVID-19 CONTAGION (ENGLISH):

https://www.cencenelec.eu/News/Press_Releases/Pages/PR-2020-003.aspx