



**PROTOCOLO SUGERIDO PARA LA  
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE  
PARTES FABRICADAS POR  
IMPRESIÓN 3D COMO MÁSCARAS  
PARA CUBRIR EL ROSTRO ANTE EL  
COVID-19**

**30 de marzo del 2020  
Colombia**

**#COVIDMAKERSCOL**



## **Elaborado por**

- Diana Jimena Díaz.  
Química. Especialista en Gestión Ambiental y Social. Auditor Líder e Interno HSEQ
- Gloria Patricia Díaz Santos.  
Ingeniera Ambiental. Especialista en Gerencia de Proyectos.
- Karen Y. Urrego Orregon  
Bacterióloga y laboratorista clínica.
- Jeferson S. Perez.  
Ingeniero en Mecatrónica. Especialista en Sistemas Integrados de Gestión HSEQ.
- Sindy Alejandra Buitrago Prieto.  
Ingeniera Biomédica. Máster en gestión de la calidad para productos y servicios sanitarios UNE-EN ISO 13485:2016 ©

## **Revisado por**

- Andrés Felipe Méndez.  
Ingeniero Industrial. Ingeniero Electrónico.
- Diana Edith Molina Soler.  
Ingeniera de alimentos. MSc. Ciencia y tecnología de alimentos. Auditora interna en ISO 22000. Con experiencia en análisis microbiológico.
- Dayana Lorena Rodríguez Martín.  
Médico Especialista terapias alternativas, Máster en prevención de riesgos laborales, auditor interno ISO 9001: 2015 ISO 14001;2015, ISO 45001: 2018 ISO 19011;2018, GLOBAL TRAINING COLOMBIA S.A.S.
- Jorge Luis Pérez  
Médico Pediatra Intensivista.
- Lina Porras  
Médica e Ingeniera de Sistemas. Máster de salud pública y Máster en VIH. Profesional con un alto interés en la ciencia y la tecnología abiertas .
- Vicente Pastrana  
Médico. Experto en big Data, telesalud y biomateriales.
- Víctor Hugo Zuluaga V.  
Animador y Diseñador. Maker3D. Imagina3D.

## **Conflicto de interés**

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés invalidante de tipo financiero, intelectual, de pertenencia o familiar que pueda afectar el desarrollo de este procedimiento.

## Diagramado por

- Cristhian M. Yara P.  
Técnico en diseño e integración multimedia. Estudiante de Ingeniería de Sistemas y miembro activo del GLUD.
- Angélica Molina Soler.  
Ingeniera Agrícola

## Diseño de marca #COVIDMarkesCol

- Marcela Rodríguez  
Instagram Zebre Pride



### **Está publicación fue posible gracias a #COVID Makers Colombia**

Es una red abierta de makers y voluntarios en Colombia que busca unir esfuerzos para mitigar la propagación y el impacto del COVID-19 desde las posibilidades que ofrece la tecnología, la ciencia ciudadana y el trabajo colectivo, propiciando el libre uso y distribución de sus creaciones.

Encuétranos en Telegram: @MakersColombia\_Cv19.

Colombia, 2020

## ADVERTENCIA

Este documento NO busca sustituir las indicaciones médicas o de las autoridades competentes, NI dar garantías explícitas o implícitas de la información suministrada, se pretende sugerir y recopilar material complementario útil a la comunidad maker.

## LEGAL. PROPIEDAD INTELECTUAL RESPONSABILIDAD

### Exención de responsabilidad.

Los participantes en esta iniciativa actúan de buena fe y sin ánimo de lucro. (aunque pueden recuperar los costos de materiales y afines) Hasta donde tienen conocimiento los elementos no están protegidos por derechos de propiedad intelectual-DPI. Sin embargo no asumen responsabilidad por eventual infracción de DPI.

Consideran que el producto está en el dominio público y/o amparado por excepciones y limitaciones a la propiedad intelectual. Propiedad industrial: Decisión andina 486/2000 art 53. Derecho de autor: Ley 1915/2018, Decisión Andina 351/1993. Ley 23/1982

Decreto 476/2020 (marzo 25) .

Artículo 1. Otorgamiento de facultades al Ministerio de Salud y Protección Social: Facultar al Ministerio de Salud y Protección Social para durante tiempo de la emergencia social, económica y ecológica decretada mediante el Decreto 417 de o normas que las modifiquen o sustituyan, para:

"(...)

1.7 Declarar de interés en salud pública los medicamentos, dispositivos médicos, vacunas y otras tecnologías en salud que sean utilizadas para el diagnóstico, prevención y tratamiento del COVID19

(...)"

Fuente Decreto 476/2020

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20476%20DEL%2025%20DE%20MARZO%20DE%202020.pdf>

## Licencia Creative Commons

Se comparte bajo la licencia:

**Creative Commons CC BY-SA 4.0**

Puede consultar una lista de los participantes que contribuyeron en el sitio web: <http://www.makerslibresco.org/>



## CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	6
2. OBJETIVO	7
3. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN	7
4. DEFINICIONES	7
5. REQUISITOS GENERALES	9
5.1. INSTALACIONES	9
6. MATERIALES Y PRODUCTOS	9
6.1. MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	9
6.2. MATERIALES DE PROTECCIÓN	10
6.3. MATERIALES PARA PREPARACIÓN DE DESINFECTANTES	10
6.4. MATERIALES DE EMPAQUE Y ETIQUETADO	10
6.5. DESINFECTANTES Y PRODUCTOS QUÍMICOS	10
6.6. PREPARACIÓN DE DESINFECTANTES	10
7. CONDICIONES GENERALES	11
8. PROCEDIMIENTO	12
8.1. PROTOCOLO DE LAVADO DE MANOS	12
8.2. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SUPERFICIES DE TRABAJO	12
8.2.1. Limpieza del techo	12
8.2.2. Limpieza de las paredes	12
8.2.3. Limpieza de las mesas de trabajo	13
8.2.4. Limpieza de la estantería y/o estibas	13
8.2.5. Limpieza del piso	13
8.3. SECUENCIA DE LA DESINFECCIÓN	14
8.3.1. Desinfección del techo	15
8.3.2. Desinfección de las paredes	16
8.3.3. Desinfección de las mesas	16
8.3.4. Desinfección de la estantería y/o estibas	16
8.3.5. Desinfección del piso	16
8.4. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS IMPRESORAS 3D	16
9. DESINFECCIÓN DE LAS MÁSCARAS FINALIZADA SU PRODUCCIÓN	16
10. ROTACIÓN DE DESINFECTANTES	17
11. EMPAQUE Y EMBALAJE	18
12. TRANSPORTE	18
13. BIBLIOGRAFÍA	18
14. ANEXOS	20
ANEXO 1. Formato de control de actividades de limpieza y desinfección.	20
ANEXO 2. Protocolo de lavado de manos.	20
ANEXO 3. Desinfección de las máscaras.	20

## 1. ANTECEDENTES

Los Coronavirus son virus que surgen periódicamente en diferentes áreas del mundo y que causan una Infección Respiratoria Aguda (IRA), con efecto leve, moderado o grave (Ministerio de Salud, 2020). La COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019 (OMS, 2020a). El 12 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara Pandemia ante la velocidad y la escala de la transmisión del brote mundial (OMS, 2020b). En Colombia se declara Estado de Emergencia Económico, Social y Ecológico en Colombia bajo el Decreto 417 del 17 de marzo de 2020 de la Presidencia de la República.

Implicando a diferentes expertos mundiales, científicos e investigadores a comprender sus orígenes, rastrear su propagación, entender cómo se infectan los seres humanos e intentar lograr una vacuna que disminuya sus efectos nocivos y propagación. Actualmente se conoce que es transmitida por inhalación de gotículas que contienen el virus y transmisión por contacto directo. Aunque no se tiene certeza contundente del tiempo de supervivencia y las condiciones que afectan la viabilidad ambiental del virus, a la fecha se estima que sobrevive a varios días en el ambiente, más de 48 horas a una temperatura ambiente (20°C) en diferentes superficies (The New England Journal of Medicine, 2020). Esto es especialmente relevante en nuestro caso para la supervivencia del virus en superficies de plástico, que según los estudios existentes permanece presente hasta 72 horas después del contacto.

La OMS considera como medidas de protección básicas lavarse las manos frecuentemente, adoptar medidas de higiene respiratoria, mantener distanciamiento social (al menos un metro de distancia), evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca; además de mantenerse informado y seguir las recomendaciones de los profesionales sanitarios. Así mismo, la Asociación Colombiana de Infectología y el Instituto de Evaluación de Tecnología en Salud-IETS recomiendan implementar medidas y el uso de elementos de protección como batas, guantes, mascarillas, protectores oculares, visor, entre otros, en diferentes actividades implementadas en pacientes, para minimizar el riesgo biológico de los trabajadores en establecimientos de atención en salud donde es necesario tener contacto a menos de dos metros con el paciente (CCADMISARS-CoV-2/COVID-19, 2020).

Teniendo en cuenta la preocupación mundial, la crisis que ha generado el Coronavirus, la posible escasez en las instituciones prestadoras de servicios de

salud debido al alto riesgo de contagio por salpicaduras y proyección de gotas surge la necesidad de crear máscaras utilizadas para cubrir salpicaduras y proyecciones de gotas como protección del personal sanitario. Es así como surge un grupo de voluntarios convocados por COVID Makers Colombia, en el que día a día se suman makers, profesionales y ciudadanos activos interesados en aportar sus saberes, habilidades, técnicas y recursos, logrando el diseño y adaptación de máscaras de protección a bajo costo, entre otras soluciones para mitigar con esta epidemia, bajo el seguimiento de lineamientos mínimos para la fabricación de tapabocas y otros insumos en el marco de la emergencia sanitaria por enfermedad COVID-19.

## **2. OBJETIVO**

Recomendar lineamientos de limpieza y desinfección desde la fabricación, almacenamiento y distribución de partes hechas por impresión 3D como máscaras utilizadas para cubrir el rostro, sugiriendo alternativas de esterilización posteriores a su uso.

## **3. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN**

El protocolo aplica a supervisores, personal encargado de la limpieza, desinfección, producción, mantenimiento, distribución, manipulación y uso de las máscaras.

## **4. DEFINICIONES**

**Ambiente de Producción:** Lugar físico delimitado por barrera física, limpia y lavable con los elementos necesarios para adelantar el proceso de fabricación de los tapabocas y otros insumos, tales como mesa lavable, equipos de costura, equipos de envase y empaque.

**Área:** Lugar físico no necesariamente delimitado por barrera física. **Área de almacenamiento de materias primas:** Lugar físico donde se almacenan los materiales a emplearse en la fabricación de los tapabocas y otros insumos.

**Área de recepción e inspección de materia prima:** espacio destinado para la recepción e inspección de materias primas, dotado de estibas o estantes señalizados para: producto conforme, en cuarentena, devueltos y rechazados. Debe incluirse registros con fecha de fabricación y recibo, identificación y contacto de proveedor, estado de calidad de materia prima.

**Área de almacenamiento de materias primas:** seleccionadas las materias primas conformes, deben almacenarse en el área destinada, contar con estantes o

estibas identificadas por cada materia prima y de acuerdo con la fecha de ingreso al establecimiento, de manera que permita rotación de los almacenados en fechas anteriores y buen manejo de trazabilidad.

**Área de control de calidad:** lugar físico dentro del ambiente de producción, destinado a realizar los controles de calidad que aplique

**Área de envase, embalaje y etiquetado:** lugar físico, dentro del ambiente de producción, destinado al envase y embalaje, de acuerdo con las presentaciones dispuestas. Debe estar dotada de los equipos, elementos y herramientas necesarios para esta actividad.

**Área de almacenamiento de producto terminado:** lugar físico donde se almacenan las máscaras y otros insumos terminados listos para su distribución. Debe contar con estantes o estibas que permitan almacenar las diferentes presentaciones a distribuir. Se recomienda que la estantería se encuentre a 25 cm del suelo y 50 cm del techo y de 15 a 20cm de la pared, para facilitar el aseo de piso, pared y techo.

**Área de despacho:** lugar físico donde se disponen las unidades empacadas, listas para ser distribuidas. Debe contar con estantes o estibas para colocar los productos que van a ser despachados.

**Ambientes de apoyo:** independientes del destinado a la producción, tales como: oficinas, baños, lugares de lavado y desinfección, sitio de descanso y alimentación.

**Autoclave:** equipo destinado al tratamiento térmico para esterilización, que trabaja con parámetros de presión y temperatura, en el marco del alcance de este documento es un equipo no indicado de utilizar porque se trabajarán con materiales termo formables, como el plástico que es un material muy sensible a altas temperaturas.

**Biocarga (o carga microbiana):** es el número y tipo de microorganismos viables que contaminan un objeto.

**Bioseguridad:** conjunto de normas y procedimientos que garantizan el control de los factores de riesgo, la prevención de impactos nocivos y el respeto de los límites permisibles sin atentar contra la salud de las personas que laboran y/o manipulan elementos biológicos, técnicos, bioquímicos, genéticos y garantizando que el producto o insumo de estas investigaciones y/o procesos, no atenten contra la salud y el bienestar del consumidor final ni contra el ambiente.

**Contaminado:** elemento que ha estado real o potencialmente en contacto con microorganismos.

**Estéril:** condición libre de microorganismos viables, con los procedimientos de limpieza y desinfección no se obtiene un material estéril.

**Esterilización:** proceso químico o físico mediante el cual se eliminan todas las formas vivas de microorganismos incluyendo las formas esporuladas, hasta un nivel aceptable de garantía de esterilidad. El proceso de limpieza y desinfección busca disminuir la carga microbiana, pero no esterilizar el material.

**Desinfección - descontaminación:** Es el tratamiento físico, químico o biológico aplicado a las superficies u objetos contaminados con el fin de bajar la carga microbiana, para reducir muchos de los microorganismos patógenos de una superficie inanimada que puedan ocasionar riesgos para la salud pública, excepto las formas esporuladas.

**Enjuague:** Eliminación de la suciedad disuelta y eliminación del detergente empleador.

**Limpieza:** Eliminación de la suciedad, grasa, partículas, materia orgánica e inorgánica visible (Barriendo, raspando, frotando o pre-enjuagando, entre otros).

**Limpieza Principal:** Desunión de la grasa, partículas, suciedad, etc., de las superficies por medio de un detergente.

**Secado:** Eliminar totalmente el líquido o humedad contenido en una superficie.

## **5. REQUISITOS GENERALES**

### **5.1. INSTALACIONES**

Las instalaciones deben estar construidas en materiales resistentes, no corrosivos que permitan la limpieza y desinfección, deben contar con ambientes, áreas y dotación para el desarrollo de las operaciones de fabricación y de almacenamiento para materias primas y distribución del producto terminado. De acuerdo con los lineamientos mínimos para la fabricación de tapabocas y otros insumos en el marco de la emergencia sanitaria por enfermedad COVID-19 (2020), se mencionan a continuación:

- Iluminación, temperatura, humedad y ventilación
- Estado de limpieza, orden y aseo en paredes, pisos y techos de las áreas donde se realizan actividades de producción y almacenamiento
- Disponer de equipos contra incendios en áreas de fácil acceso

## **6. MATERIALES Y PRODUCTOS**

### **6.1. MATERIALES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Escobas	Toallas, paños de fibra o microfibra
Traperos	tipo Wypall
Recogedores	Baldes o canecas

Cepillos

## 6.2. MATERIALES DE PROTECCIÓN

Tapabocas	Gafas
Guantes desechables	Cofia

## 6.3. MATERIALES PARA PREPARACIÓN DE DESINFECTANTES

Botellas plásticas de 1 litro	Frascos de spray
Cucharas (solo utilizarlas para este procedimiento)	

## 6.4. MATERIALES DE EMPAQUE Y ETIQUETADO

Bolsas plásticas nuevas con cierre, o bolsas reutilizadas limpias y desinfectadas.	
Cinta	Sobres de manila.
Cajas de cartón limpias o nuevas.	Etiquetas o rótulos.

## 6.5. DESINFECTANTES Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Agua	Hipoclorito de sodio al 0.1%.
Alcohol etílico al 70%.	Alcohol Isopropílico 70%-75%
Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) (2.5-3.5%).	Solución Jabonosa.

**Nota:** Tener en cuenta fichas técnicas de los desinfectantes a usar, en los que se pueda identificar las indicaciones del producto, sobre el envase, símbolos de alerta y riesgo.

## 6.6. PREPARACIÓN DE DESINFECTANTES

Para la preparación de cada solución desinfectante, se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$V1 \times C1 = V2 \times C2 \text{ en donde:}$$

**V1:** es el volumen inicial al que viene el desinfectante comercialmente.

**C1:** es la concentración inicial a la que viene el desinfectante comercialmente.

**V2:** es el volumen final que deseo obtener al preparar la solución desinfectante.

**C2:** es la concentración final que deseo obtener al preparar la solución desinfectante.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo preparar una solución desinfectante: Se necesita preparar 1000 mL (equivalentes a un litro) de solución

de hipoclorito de sodio al 0,5% a partir de una solución de hipoclorito de sodio comercial concentrada al 5%. En este caso, **V1** es el valor para hallar, **C1** es el 5%, **V2** serían los 1000 mL a preparar y **C2** el 0,5%

Despejamos la ecuación:

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 = V2 \times C2 / C1$$

En donde:  $V1 = 1000 \text{ mL} \times 0,5\% / 5\%$

$$V1 = 100 \text{ mL}$$

Para obtener 1000 mL de una solución de hipoclorito de sodio al 0,5%, debo disolver 100 mL de hipoclorito de sodio comercial al 5% en 900 mL de agua.

## 7. CONDICIONES GENERALES

El presente instructivo se debe realizar al iniciar y finalizar las actividades de producción y ensamble de las máscaras, al igual, que antes y después de utilizarlas.

Antes de iniciar la etapa de producción, el personal encargado deberá cumplir con el protocolo de limpieza y desinfección en su lugar de trabajo para evitar la contaminación.

Una vez efectuado el proceso de limpieza, se debe realizar la desinfección de superficies ya limpias, con la aplicación de productos desinfectantes a través del uso de atomizadores, toallas, paños de fibra o microfibra o trapeadores, entre otros métodos.

Para las superficies que podrían ser dañadas por el hipoclorito de sodio, se puede utilizar una concentración de alcohol al 70%.

Nunca mezcle cloro con detergentes u otros productos de limpieza.

Cuando se utilizan productos químicos para la limpieza, es importante mantener la instalación ventilada (abrir las puertas, las ventanas, si ello es factible, tener en cuenta que su apertura por un periodo de tiempo prolongado incrementa la contaminación microbiológica o extractores portátiles). El personal encargado debe utilizar los elementos de seguridad industrial tales como: cofia, uniforme u overol de trabajo (diferentes a ropa de calle), guantes, tapabocas.

Se debe priorizar la limpieza y desinfección de todas aquellas superficies que son manipuladas por los usuarios con alta frecuencia, como las manillas, pasamanos,

interruptores, taza del inodoro, llaves de agua, superficies de las mesas, escritorios, superficies de apoyo y área de recepción de material, entre otras.

Use guantes desechables al limpiar y desinfectar superficies. Los guantes deben desecharse después de cada limpieza, depositandolos en la caneca o dispositivo de los residuos especiales o químicos (caneca debe estar marcada, preferiblemente color rojo). Si se usan guantes reutilizables deben estar dedicados a la limpieza y desinfección de superficies para COVID-19 y no deben usarse para otros fines.

Los implementos de aseo se deben lavar después de cada proceso, para que permanezcan limpios y colgarlos en el sitio destinado para tal fin.

## **8. PROCEDIMIENTO**

### **8.1. PROTOCOLO DE LAVADO DE MANOS**

Realizar el lavado de manos antes de iniciar labores de acuerdo con el siguiente protocolo (ver anexo 1), se recomienda imprimir y colocar en el servicio higiénico con lavamanos.

### **8.2. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SUPERFICIES DE TRABAJO**

El procedimiento de limpieza y desinfección de todas las instalaciones, áreas y espacios se realizará teniendo en cuenta el techo, paredes, mesas, estantería y/o estibas. A continuación, referimos el paso a paso para la limpieza y desinfección correspondiente. Es importante registrar en el formato de actividades de limpieza y desinfección (ver anexo 2).

#### **8.2.1. Limpieza del techo**

Con cepillo en forma circular frote toda el área del techo incluyendo las esquinas. se debe realizar de forma ordenada sin repasar las áreas ya tratadas, se recomienda iniciar de forma central y dirigirse a los extremos sin volver a pasar por el área tocada. Si la pintura es de material lavable, frotar con detergente o solución jabonosa y con una toalla impregnada con agua potable retirar totalmente el jabón, repitiendo las veces que sea necesario.

**Frecuencia:** realizarlo al menos cada quince días, mínimo una vez al mes y/o de acuerdo con las necesidades y registrarse.

#### **8.2.2. Limpieza de las paredes**

Con cepillo frote las paredes de arriba hacia abajo (en un solo sentido), incluyendo las esquinas, no debe volver a repasar por el área tratada. Si la pintura es de material lavable, frotar con detergente o solución jabonosa y con una toalla

impregnada con agua potable retirar totalmente el jabón, repitiendo las veces que sea necesario.

**Frecuencia:** realizarlo al menos cada quince días, mínimo una vez al mes y/o de acuerdo con las necesidades y registrarse.

Nota: Tener precaución de no mojar las tomas de corriente eléctrica, si se requiere protegerlas con plástico y cinta antes de la limpieza. Se recomienda identificar adecuación visual que alerta de peligro por corriente baja tensión

### **8.2.3. Limpieza de las mesas de trabajo**

Con una toalla o paño seco extraer polvo

Lave las mesas incluyendo todas las partes (superficie posterior e inferior, patas, especialmente en las uniones y ranuras), con detergente o solución jabonosa y una toalla o paño; frotándolas en forma circular hasta que se remueva la suciedad. Se recomienda inhabilitar cajones para una adecuada limpieza.

Enjuagarlas con agua potable.

Secar con una toalla o paño absorbente.

**Frecuencia:** la limpieza de mesones debe realizarse diariamente, y/o de acuerdo con las necesidades y registrarse.

### **8.2.4. Limpieza de la estantería y/o estibas**

Con una toalla o paño seco extraer polvo

Lavar la estantería y/o estibas por todas las partes (de adentro hacia fuera). Las estibas cada parte posterior e inferior (en un solo sentido), especialmente en las uniones y ranuras, con detergente o solución jabonosa y una toalla o paño; hasta que se remueva la suciedad.

Enjuagarlas con agua potable.

Secar con una toalla o paño absorbente.

**Frecuencia:** la limpieza de estantería y/o estibas debe realizarse una vez por semana o de acuerdo con necesidades (tener en cuenta la producción) y registrarse.

### **8.2.5. Limpieza del piso**

Barrer y extraer el polvo acumulado

Aplique agua potable y detergente o solución jabonosa al piso.

Con una escoba o cepillo frote todo el área del piso incluyendo las esquinas, para que se remueva toda la suciedad.

Enjuague el piso con agua potable hasta remover todo el jabón, repita las veces que sea necesario hasta que el agua salga limpia.

Posteriormente seque el piso totalmente con el trapero.

Frecuencia: la limpieza del piso debe realizarse diariamente y registrarse.

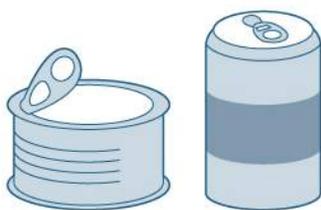
### 8.3.SECUENCIA DE LA DESINFECCIÓN

La supervivencia de las diferentes especies de coronavirus en superficies inanimadas es variable. Para SARS-CoV-2/COVID-19 está alrededor de 24-72 horas; llamando la atención sobre la importancia del proceso de desinfección para interrumpir la transmisión (ver imagen 1). Para mayor explicación ver el cuadro 1, en el cual se hace un comparativo de los diferentes actividades, las concentraciones y tiempos de exposición para la reducción del virus.

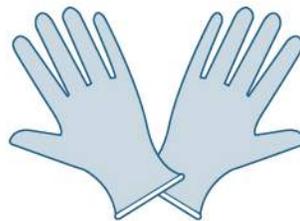
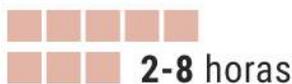
Imagen 1. Duración del virus en diferentes superficies. Recuperado de: Aguirre. J. (2020)

Pruebas realizadas con el coronavirus SARS-CoV-1. Se han descrito similares comportamientos en el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2 o Covid-19).

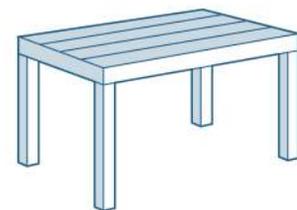
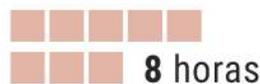
■ Días ■ Horas



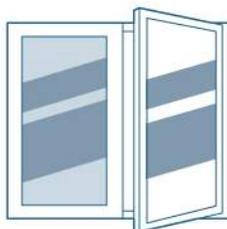
**ALUMINIO**



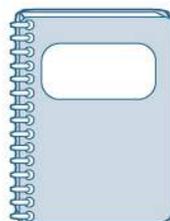
**GUANTES QUIRÚRGICOS**



**MADERA**



**CRISTAL**



**PAPEL**



**PLÁSTICO**



FUENTE: Journal of Hospital Infection y The New England Journal Medicine

Cuadro 1. Comparativo actividad virucida de diferentes desinfectantes.  
 Recuperado de: Revista de la Asociación Colombiana de Infectología.  
 (CCADMISARS-CoV-2/COVID-19, 2020)

Tipo de desinfectante	Concentración	Tiempo exposición	Reducción virus infectantes
Etanol	70-95%	30 segundos	>4-5 log <sub>10</sub>
2 propanolol	50-100%	30 seg-10 min	3.3-4 log <sub>10</sub>
Cloruro de benzalconio	0.2-0.5%	10-30 min	6- 3.7 log <sub>10</sub>
Cloruro de n-alquil dimetil bencil amonio	0.5%	30-60 min	>3.75 log <sub>10</sub>
Glutaraldehido	2-4%	2-15- min	>4-3.25 log <sub>10</sub>
Formaladehido	0.7-1%	2-10 min	>4 log <sub>10</sub>
Peróxido de hidrógeno	0.5%	1 min	>4 log <sub>10</sub>
Clorados	0.1-0.5%	1 min	>4 log <sub>10</sub>

### 8.3.1. Desinfección del techo

Coloque uno de los desinfectantes (ver cuadro 1: alcohol etílico, hipoclorito de sodio o peróxido de hidrógeno), preparado según se requiera, en un frasco de spray preferiblemente nuevo o limpio.

Aplique el desinfectante en todo el techo y las esquinas, por un tiempo de 10 minutos. **Frecuencia:** Se recomienda realizar este proceso cada 36-48 horas, registrar.

**Nota:** Si se desinfecta con alcohol etílico no requiere de enjuague. Es importante tener precaución ya que es un elemento inflamable, no acercarlo al fuego. El Hipoclorito de sodio se debe retirar con una toalla o paño absorbente impregnado en agua potable. El peróxido de Hidrógeno se debe retirar con una toalla o paño absorbente impregnado en agua potable.

### **8.3.2. Desinfección de las paredes**

Sanitize todas las paredes incluyendo las esquinas y bordes aplicando alguno de los desinfectantes anteriores, por un tiempo de 10 minutos teniendo en cuenta si se debe retirar o no (tener en cuenta la nota numeral 8.3.1 y cuadro 1)

**Frecuencia:** Se recomienda realizar este proceso cada 36-48 horas, registrar.

### **8.3.3. Desinfección de las mesas**

Desinfecte las mesas en su totalidad por un espacio de 10 minutos, siguiendo las recomendaciones (tener en cuenta la nota numeral 8.3.1 y cuadro 1)

**Frecuencia:** Se recomienda realizar este proceso cada 36-48 horas, registrar.

### **8.3.4. Desinfección de la estantería y/o estibas**

Desinfecte las estantería y/o estibas en su totalidad por un espacio de 10 minutos, siguiendo las recomendaciones (tener en cuenta la nota numeral 8.3.1 y cuadro 1). **Frecuencia:** Se recomienda realizar este proceso cada 36-48 horas, registrar.

### **8.3.5. Desinfección del piso**

Aplique alguno de los desinfectantes anteriormente relacionados por todo el piso, incluyendo las esquinas por un tiempo de 10 minutos; siguiendo la recomendación de retirarlo o no (tener en cuenta la nota numeral 8.3.1 y cuadro 1). **Frecuencia:** Se recomienda realizar este proceso cada 36-48 horas, registrar.

## **8.4. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS IMPRESORAS 3D**

Es importante y se tiene en cuenta la limpieza desinfección y mantenimiento de cada uno de los equipos a usar, cabe destacar que cada Maker debe seguir los procedimientos que indica el fabricante según referencia de las Impresoras 3D. Es importante llevar un registro de este procedimiento. Prestar especial atención a todos los puntos de contacto con el usuario como botones, controles, plataformas, perillas y demás. Se recomienda realizar este proceso cada 36-48 horas, registrar.

Se recomienda el uso de tapabocas y guantes desechables durante el proceso de producción y manipulación de las piezas.

## **9. DESINFECCIÓN DE LAS MÁSCARAS FINALIZADA SU PRODUCCIÓN**

Una vez se tenga el modelo impreso y terminado, el productor deberá realizar una desinfección de la pieza tal como se indica en el Anexo 3. A continuación, el paso a paso: Prepare fórmula de desinfección, puede tomar una de las alternativas propuestas a continuación:

- **Alternativa 1**

Sumergir la pieza en alcohol etílico (70 %) (el de tapa azul ya está al 70°, si es tapa roja hay que diluirlo con agua destilada de preferencia o agua potable). Cabe destacar que esto se especifica en las fichas técnicas.

Dejar reposar 1 min

Dejar evaporar el líquido, no secar.

- **Alternativa 2**

Sumergir la pieza en peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) (2.5-3.5%)

Dejar reposar 1 min

Dejar evaporar el líquido, no secar.

- **Alternativa 3**

Sumergir la pieza en hipoclorito de sodio al 0.1% (dilución 1:50 si se usa cloro doméstico a una concentración inicial de 5%. Lo anterior equivale a que por cada litro de agua se debe agregar 20 ml de Cloro (4 cucharaditas) a una concentración de un 5%.

- **Alternativa 4**

También puede usarse agua jabonosa.

Impregne una toalla limpia o paño absorbente que no raye superficies con la solución de detergente y limpie totalmente las máscaras por dentro y por fuera.

Con otra toalla o paño absorbente impregnado con agua limpie nuevamente toda la máscara para retirar el jabón, repita las veces que sea necesario hasta eliminar cualquier traza de jabón.

Impregna un paño limpio con el desinfectante (anteriormente relacionados) y limpie toda la máscara por dentro y por fuera durante un tiempo de 5 minutos.

Remueva el desinfectante con un paño impregnado con agua.

Seque con paño o al aire libre.

Guarde la máscara en una bolsa con cierre o selle la bolsa con cinta.

**Nota:** Adicionalmente, se recomienda tener en cuenta las soluciones nombradas en el cuadro 1 de desinfectantes que mejor se adapten a los materiales utilizados para la fabricación de las máscaras.

## **10. ROTACIÓN DE DESINFECTANTES**

Se debe repetir el proceso intercambiando una semana alcohol etílico, la siguiente semana peróxido de hidrógeno la siguiente hipoclorito de sodio, para que no se cree resistencia de los posibles microorganismos contaminantes. Es

importante realizar registro de almacenamiento y distribución de los elementos, cuál se usará (puede incluirse en observaciones del anexo 1). También se recomienda marcar la fecha de cada preparación, con el fin de no exceder el tiempo de uso.

## **11. EMPAQUE Y EMBALAJE**

Disponer de los elementos necesarios para empacar de acuerdo con la presentación que defina el fabricante. Empaque las máscaras lo más pronto posible después de la desinfección, en bolsas plásticas nuevas o limpias (si las bolsas son reutilizadas se deben lavar, desinfectar y secar), si es posible utilice las que tienen cierre para evitar que se ensucien o se contaminen, de lo contrario sellarlas con cinta.

Se recomienda almacenar cada una de las piezas por un mínimo de 36 horas, antes de su despacho e identificar con fecha de producción y contacto del fabricante, bajo el seguimiento de lineamientos mínimos para la fabricación de tapabocas y otros insumos en el marco de la emergencia sanitaria por enfermedad COVID-19.

## **12. TRANSPORTE**

El embalaje final de las máscaras debe realizarse en una caja de cartón sellada con cinta o en sobre de manila y sellados para evitar roturas o contaminaciones externas. Es importante asegurarse que el transporte cuente con buenas condiciones de limpieza. Cabe destacar la importancia de mantener la norma de metraje de distancia, se recomienda disponer de una mesa (limpia y descontaminada) en el espacio de producción, así como en la recepción del producto, no se debe entregar mano a mano. Exigir al transportador las medidas de bioseguridad y elementos de protección. Se recomienda acumular la producción para recorridos por clínicas dos veces a la semana.

Nota: Durante el transporte no deben abrirse las bolsas, cajas o cualquier otro medio donde vayan depositadas las máscaras. El transportador responderá por la conservación de la calidad de los productos durante el transporte de los mismos.

## **13. BIBLIOGRAFÍA**

- Aguirre. J. 2020. COVID-19 Síntomas del coronavirus, tratamiento y cómo evitar el contagio. El mundo de España [online] Actualizado Lunes, 30

- marzo 2020 - 13:38. Available at: <<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/03/20/5e74b424fc6c839d7f8b465e.html>>
- Centers for Disease Control and Prevention. 2020. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - Environmental Cleaning And Disinfection Recommendations. [online] Available at: <[https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prepare/cleaning-disinfection.html?CDC\\_AA\\_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fcommunity%2Fhome%2Fcleaning-disinfection.html](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prepare/cleaning-disinfection.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fcommunity%2Fhome%2Fcleaning-disinfection.html)> [Accessed 26 March 2020].
  - CCADMISARS-CoV-2/COVID-19 Consenso Colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-CoV-2/COVID-19 en establecimientos de atención de la salud. Rev. Infectio. Revista de la Asociación Colombiana de Infectología. Vol. 24. Número 3(S1). Marzo de 2020. Available at: <<https://www.revistainfectio.org/index.php/infectio/issue/view/101>> [Accessed 30 March 2020].
  - OMS Organización Mundial de la Salud. 2010. ¿cómo lavarse las manos? Available at: <[https://www.who.int/gpsc/information\\_centre/gpsc\\_lavarse\\_manos\\_poster\\_es.pdf?ua=1](https://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_lavarse_manos_poster_es.pdf?ua=1)> [Accessed 30 March 2020].
  - OMS Organización Mundial de la Salud. 2020. *Material Y Documentos Sobre La Higiene De Manos*. [online] Available at: <<https://www.who.int/gpsc/5may/tools/es/>> [Accessed 26 March 2020].
  - OMS Organización Mundial de la Salud. 2020a. *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. [online] Available at: <<https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>> [Accessed 30 March 2020].
  - OMS Organización Mundial de la Salud. 2020a. *Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa para las misiones diplomáticas sobre la COVID-19 celebrada el 12 de marzo de 2020*. Available at: <<https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-mission-briefing-on-covid-19---12-march-2020>> [Accessed 30 March 2020].
  - Ministerio de Salud y Protección Social. 2020. *Lineamientos mínimos para la fabricación de tapabocas y otros insumos en el marco de la emergencia sanitaria por enfermedad COVID-19*. V01. [online] Available at: <<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GMTG15.pdf>> [Accessed 26 March 2020].

- Presidencia de la República de Colombia. 2020. Decreto 417 de 17 de marzo de 2020. Por el cual se declara un estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional.
- The New England Journal of Medicine. 2020. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1 [online] Available at: <<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973> >
- US EPA. 2020. *List N: Disinfectants For Use Against SARS-Cov-2 | US EPA.* [online] Available at: <<https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2> > [Accessed 26 March 2020].

## 14. ANEXOS

### ANEXO 1. Formato de control de actividades de limpieza y desinfección.

### ANEXO 2. Protocolo de lavado de manos.

Recuperado de OMS (2010).

[https://www.who.int/gpsc/information\\_centre/gpsc\\_lavarse\\_manos\\_poster\\_es.pdf?ua=1](https://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_lavarse_manos_poster_es.pdf?ua=1)

### ANEXO 3. Desinfección de las máscaras.

Recuperado de Coronavirusmakers (2020).

<https://www.coronavirusmakers.org/index.php/es/higiene/desinfeccion-de-material>

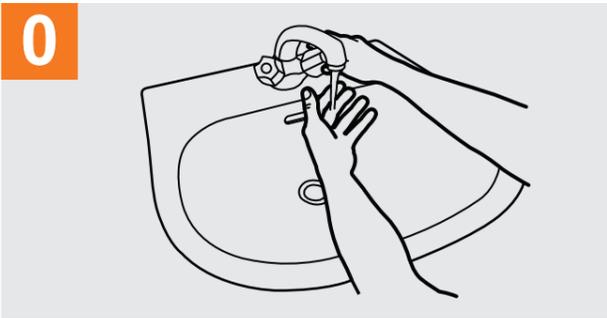


# ¿Cómo lavarse las manos?

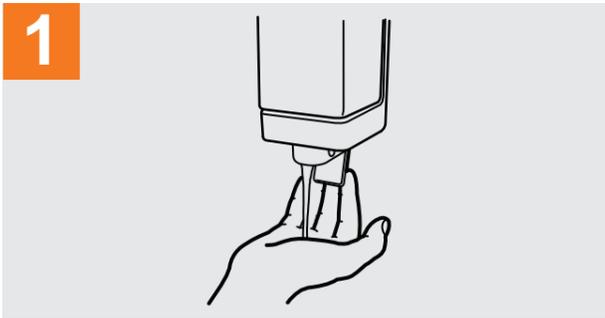
¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica



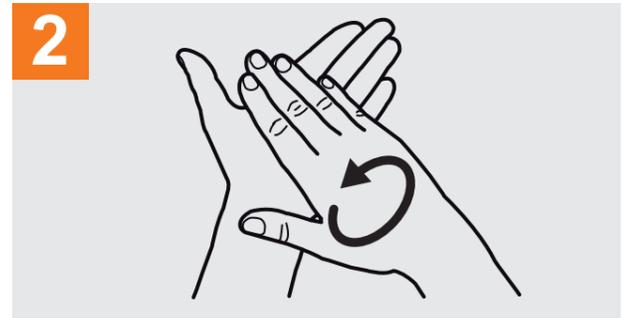
Duración de todo el procedimiento: **40-60 segundos**



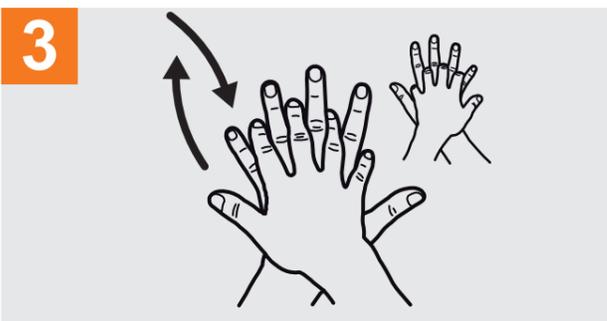
**0** Mójese las manos con agua;



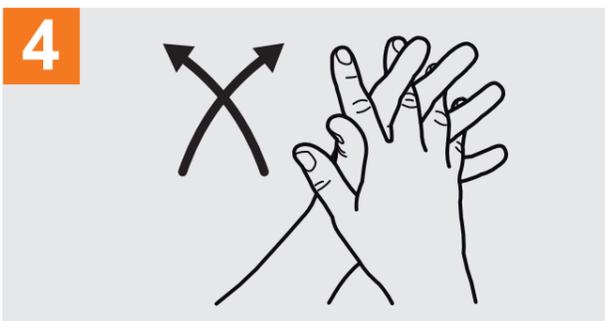
**1** Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



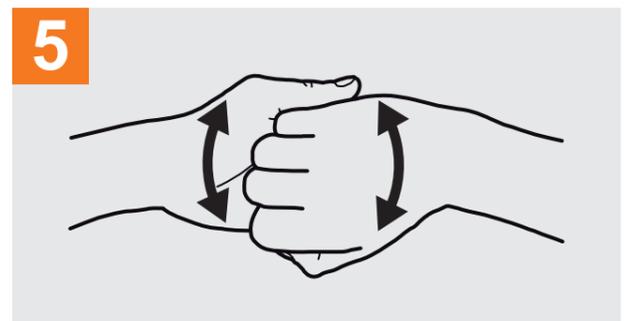
**2** Frótese las palmas de las manos entre sí;



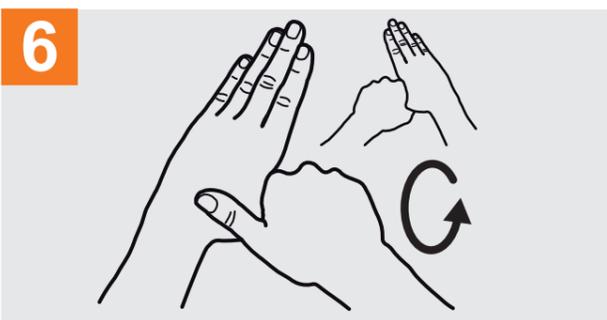
**3** Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



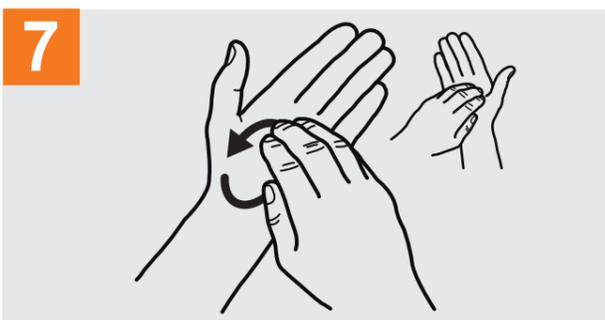
**4** Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



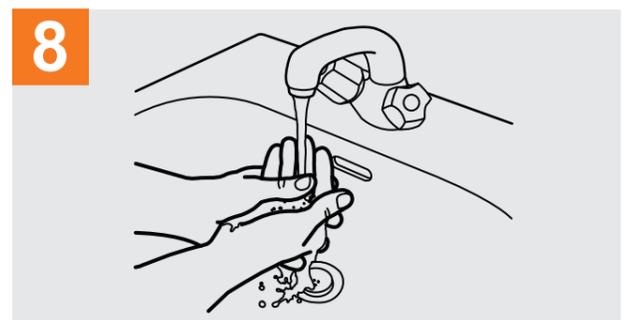
**5** Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



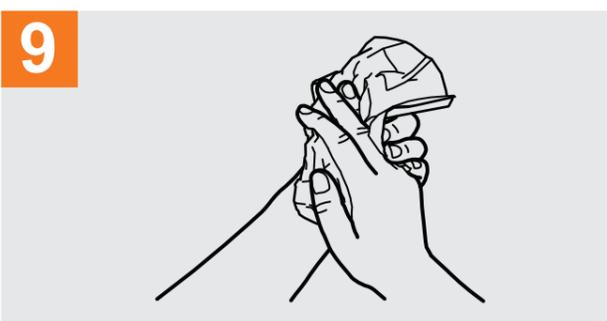
**6** Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



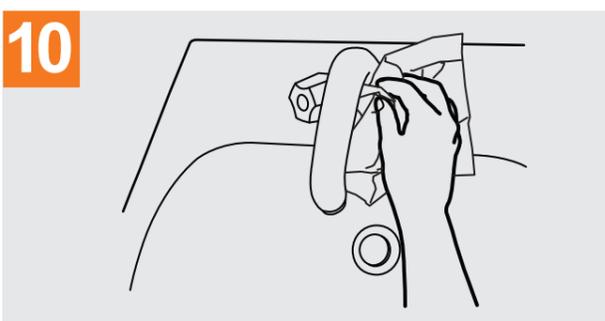
**7** Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



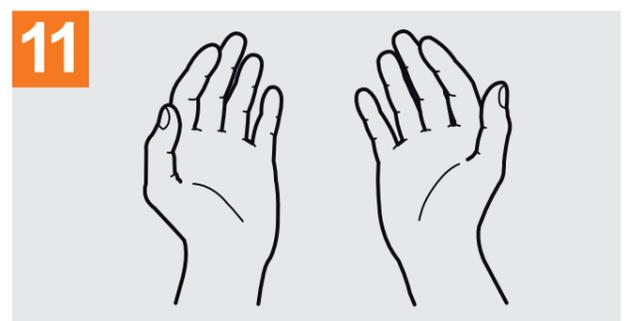
**8** Enjuáguese las manos con agua;



**9** Séquese con una toalla desechable;



**10** Sírvese de la toalla para cerrar el grifo;



**11** Sus manos son seguras.



Organización  
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCION MÁS SEGURA

SAVE LIVES

Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha tomado todas las precauciones razonables para comprobar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita. Compete al lector la responsabilidad de la interpretación y del uso del material. La organización Mundial de la Salud no podrá ser considerada responsable de los daños que pudiere ocasionar su utilización. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra (HUG), en particular a los miembros del Programa de Control de Infecciones, su participación activa en la redacción de este material.

# PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN DE MATERIAL SANITARIO



## COVID-19



### Ingredientes para fórmula de desinfección:

Puedes usar 2 tipos de desinfectantes diferentes, con sus correspondientes proporciones. Todas las disoluciones desinfectantes son de base de agua.



**Lejía**  
disuelto en agua  
al 0,5%



**Alcohol 96°**  
disuelto en agua  
al 70%

Proporción para 1 Litro de  
desinfectante con LEJÍA  
Concentración 0,5%



9 partes  
de Agua  
900 ml



por 1 parte  
de Lejía  
100 ml

Proporción para 1 Litro de  
desinfectante con Alcohol 96°  
Concentración 70%

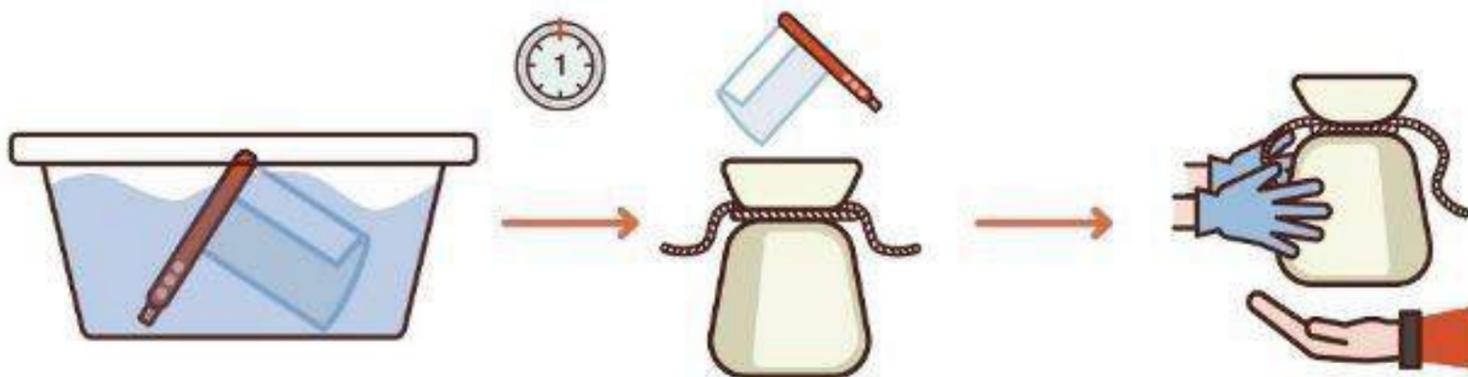


3 partes  
de Agua  
300 ml



por  
7 partes de  
Alcohol 96°  
700 ml

### Aplicación de la disolución desinfectante



1. Sumergir el objeto en la disolución durante 1 minuto.

2. Introducir en la bolsa especificada para ello.

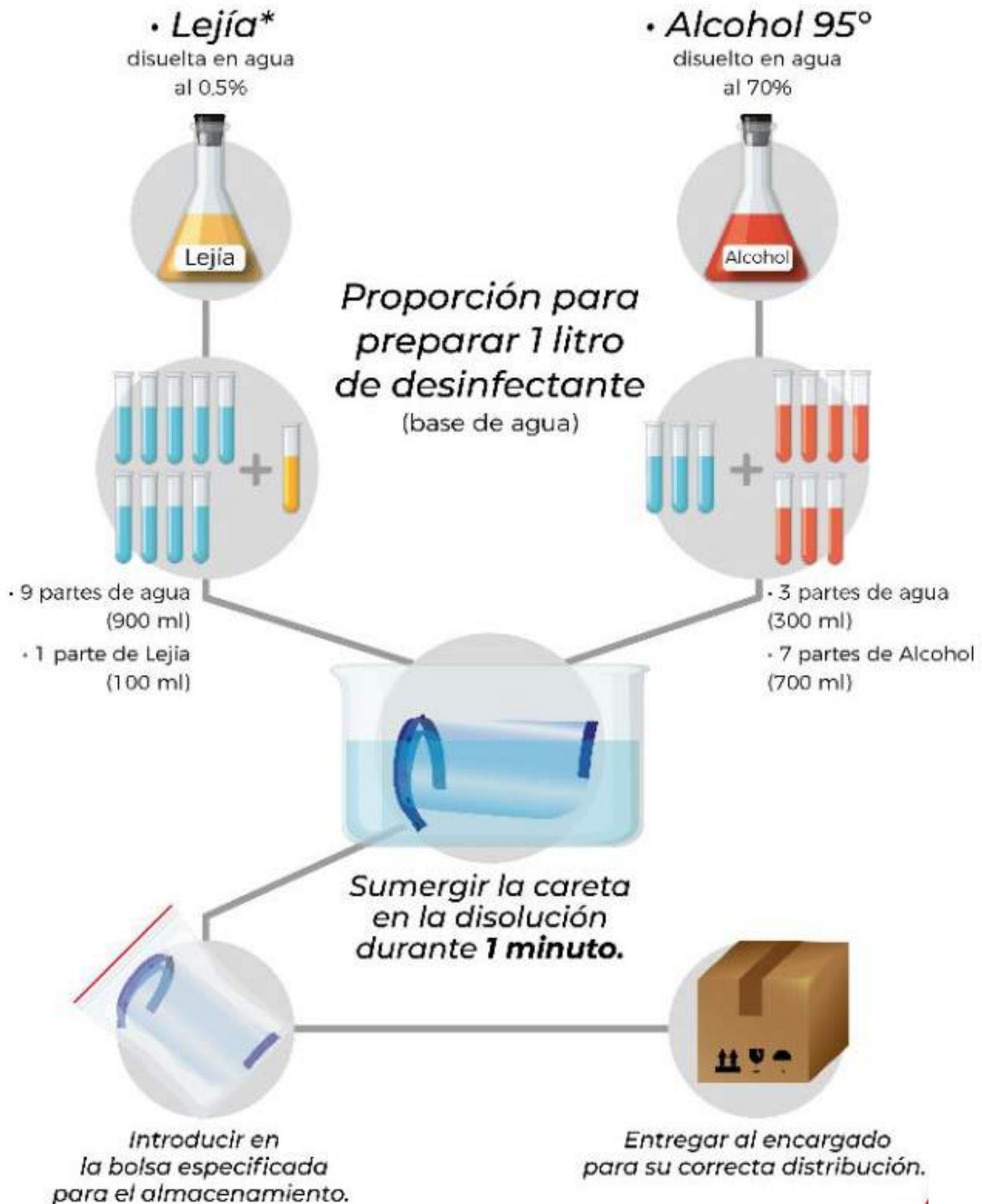
3. Entrégasela al responsable autorizado de tu localidad

**Recomendaciones al uso de lejía 0,5%:** Preparar una nueva mezcla en cada uso. Utilizar recipientes cerrados. Utilizar agua fría. No mezclar con ácidos (vinagre) ni bases nitrogenadas (amoníaco). No usar en metales (corrosivo).

# PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN

## — Caretas de Protección —

• *Ingredientes:* hay 2 opciones.



\*Nota: Al usar Lejía:

- Preparar una nueva mezcla en cada uso.
- Utilizar recipientes cerrados.
- Usar agua fría.
- NO mezclar con ácidos (vinagre) ni con nitrogenados (amoníaco).
- NO usar en metales (corrosivo).