



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOFARMACIA

**DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS UTILIZADOS EN
TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE QUÍMICA FARMACEUTA**

AUTORA: ACERO QUIZHPI ESTHER ROSALÍA.

DIRECTORA: ARTEAGA SARMIENTO, SANDRA DENISSE, DRA.

CUENCA – ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOFARMACIA

**DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS UTILIZADOS EN
TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE QUÍMICA FARMACEUTA**

AUTORA: ACERO QUIZHPI ESTHER ROSALÍA.

DIRECTORA: ARTEAGA SARMIENTO, SANDRA DENISSE, DRA.

CUENCA – ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Esther Rosalía Acero Quizhpi portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302934963**. Declaro ser la autora de la obra: **“DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS UTILIZADOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **15 de abril de 2021**

Esther Rosalía Acero Quizhpi

C.I. 0302934963

CERTIFICACIÓN:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado “**DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS UTILIZADOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19**”, realizado por **ACERO QUIZHPI ESTHER ROSALÍA**, ha sido revisado y orientado durante su ejecución bajo el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutora, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que está expedito para su sustentación.

Cuenca, **25 – marzo – 2022**



Dra. Sandra Denisse Arteaga Sarmiento

RESUMEN

Objetivo: Evaluar bibliográficamente los principales desinfectantes y antisépticos utilizados durante la pandemia COVID-19.

Materiales y métodos: El estudio aplica un diseño de tipo documental mediante revisión bibliográfica en bases de datos de revistas de alto impacto como Scopus, ScieLO, PubMed, Redalyc, Web of Science, Springer, Google Académico, biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca, en idiomas inglés y español, en los años del 2016-2021.

Resultados: Los principales antisépticos y desinfectantes empleados en la pandemia del COVID-19 fueron: alcoholes, clorhexidina, peróxido de hidrógeno, compuestos yodados, tensioactivos aniónicos, fenoles, hipoclorito sódico y amonio cuaternario.

Las concentraciones descritas para los desinfectantes y antisépticos empleados en tiempo de pandemia frente al SARS CoV-2 son: H₂O₂ 0,5%, benzalconio cloruro (0,05-2%), glurataldehído (0,5-2,5%), iodopovidona 10%, hipoclorito de sodio (0,5-1%), clorhexidina 0,5%, alcohol (70-90%), isopropanol 50%.

Los desinfectantes y antisépticos que mediante estudios *in vitro* e *in vivo* mostraron mayor efectividad, logrando reducir a niveles indetectables el virus del SARS CoV-2 fueron: cloro de 1:49 y 1:99 ppm, povidona con yodo 7,5%, etanol 70%, cloroxilenol 0,05%, cloruro de benzalconio 0,1% y clorhexidina 0,05% con solución jabonosa en una concentración de 1:49, en un tiempo de 15 minutos. Se comprueba el efecto virucida frente al COVID-19 para enjuagues orales nasofaríngeos las soluciones de Iodopovidona al 0,23% y peróxido de hidrogeno al 3%. Además, se confirma que las formulaciones del OMS de etanol a 85 % v/v y la glicerina al 0,75 % v/v, permiten inactivar eficientemente el SARS-CoV-2.

Palabras clave: COVID-19, desinfectantes, antisépticos, virucidas.

ABSTRACT

Objective: To evaluate bibliographically the main disinfectants and antiseptics used during the COVID-19 pandemic.

Materials and methods: The study applies a documentary type design through bibliographic review in databases of high impact journals such as Scopus, ScieLO, PubMed, Redalyc, Web of Science, Springer, Google Scholar, virtual library of the Catholic University of Cuenca, in English and Spanish languages, in the years 2016-2021.

Results: The main antiseptics and disinfectants used in the COVID-19 pandemic were: alcohols, chlorhexidine, hydrogen peroxide, iodine compounds, anionic surfactants, phenols, sodium hypochlorite, and quaternary ammonium.

The concentrations described for the disinfectants and antiseptics used in pandemic time against SARS CoV-2 are: H₂O₂ 0.5%, benzalkonium chloride (0.05-2%), glutaraldehyde (0.5-2.5%), iodopovidone 10%, sodium hypochlorite (0.5-1%), chlorhexidine 0.5%, alcohol (70-90%), isopropanol 50%.

The disinfectants and antiseptics that by in vitro and in vivo studies showed greater effectiveness, managing to reduce the SARS CoV-2 virus to undetectable levels were: chlorine at 1:49 and 1:99 ppm, povidone with iodine 7.5%, ethanol 70%, chloroxylenol 0.05%, benzalkonium chloride 0.1% and chlorhexidine 0.05% with soap solution at a concentration of 1:49, in a time of 15 minutes. The virucidal effect against COVID-19 for nasopharyngeal oral rinses was proved with solutions of 0.23% Iodopovidone and 3% hydrogen peroxide. In addition, it is confirmed that the WHO formulations of ethanol at 85% v/v and glycerin at 0.75% v/v efficiently inactivate SARS-CoV-2.

Keywords: COVID-19, disinfectants, antiseptics, virucides

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
I.1.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	4
• Situación problemática:	4
• Problema de investigación:	5
I.2.- JUSTIFICACIÓN	5
I.2.1.- PREGUNTA CIENTÍFICA:	6
I.3.- OBJETIVOS	6
I.3.1.-Objetivo General:	6
I.3.2.-Objetivos Específicos:	6
CAPÍTULO II	8
METODOLOGÍA	8
II.1.- Diseño de investigación.	9
Tipo de investigación	9
Universo de estudio, tratamiento muestral y muestra	9
Métodos, técnicas e instrumentos de investigación o recolección de datos:	10
II.6.- Aspectos éticos	10
CAPÍTULO III	12
III. PANDEMIA DEL COVID-19	13
III.1 Definición	13
III.2 Origen y transmisión	14

III.3 Estructura.....	15
III.4 Diagnóstico y pruebas.....	16
III.5 Prevención	17
CAPÍTULO IV.....	19
IV. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS EMPLEADOS EN TIEMPO DE PANDEMIA FRENTE AL SARS-COV-2.....	20
IV.1 DESINFECCIÓN	20
IV.2. TIPOS DE DESINFECTANTES.....	22
IV.3 ANTISÉPTICOS.....	25
CAPÍTULO V.....	31
V. TIPOS Y CONCENTRACIONES DE LOS DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS EMPLEADOS EN TIEMPO DE PANDEMIA FRENTE AL SARS- CoV-2 DESCRITOS EN PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD.	32
CAPÍTULO VI.....	51
V. EFECTOS DE DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS UTILIZADOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19.....	52
CAPÍTULO VII.....	64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
VII.1.- CONCLUSIONES	65
VII.2.- RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ABREVIATURAS O GLOSARIO	79
ANEXOS REQUERIDOS	80

DEDICATORIA.

Dedico esta tesis primeramente a Dios,
que fue el que me permitió culminar con éxito
esta hermosa etapa de mi vida,
etapa en la cual pude entender
y valorar cada una de las bendiciones con las cuales el me rodea.

A mis padres por ser las personas que me han acompañado
durante todo mi trayecto estudiantil y de mi vida.

A mis hermanas quienes han velado por mi
durante este arduo camino
para convertirme en un profesional.

A mi compañero de vida, mi amado esposo
por su apoyo incondicional, sus consejos,
su amor y su paciencia me ayudo a concluir esta meta.

Por último, a mi adorado hijo, posiblemente
en este momento no entiendas mis palabras,
pero para cuando seas capaz, quiero que te
des cuenta lo que significas para mí
más que el motor de mi vida eres parte
muy importante de lo que hoy puedo presentar
como tesis, gracias mi pequeño eres mi mayor motivación.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A mis padres: Miguel y Rosa por ser los principales promotores de mis sueños por confiar y creer en mi expectativa, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco también a los Directivos y docentes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, por haber compartido sus conocimientos a lo largo del trayecto de mi profesión y de manera especial a mi tutora de tesis, Dra. Sandra Denisse Arteaga Sarmiento, por su esfuerzo y dedicación quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia, y su motivación ha logrado en mí que pueda culminar con éxito mi carrera Universitaria.

Son muchas las personas que han formado parte del desarrollo de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mi recuerdo y mi corazón, sin importar donde estén quiero darle las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos muchas gracias y que Dios les bendiga.

I. INTRODUCCIÓN

Desde finales del 2019 comenzó a circular un brote de neumonía que tuvo su origen en Wuhan, China. Posteriormente en enero del 2020, fue anunciado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una nueva patología producida por el coronavirus caracterizada como pandemia (1). Esta enfermedad del COVID-19 fue extendiéndose e incrementándose hasta la actualidad a todos los países del mundo y contagiando a ciento de millones de individuos y de manera lamentable provocó la muerte a cientos y miles de personas.

El SARS-CoV-2 corresponde a la familia de los betacoronavirus que tiene un ácido nucleico de tipo RNA monocatenario positivo. Mediante estudios filogenéticos se ha comprobado un estrecho parentesco de este virus con los coronavirus hallados en murciélagos de herradura con 97,8 % de semejanza y en menor cuantía un 50% con MERS-CoV y un 79% con el SARS-CoV-2 (2).

La estadística actual refleja que a nivel mundial con fecha reciente diciembre del 2021 han fallecido cerca de 6 millones de personas debido al virus SARS-CoV-2, se han registrado aproximadamente 1,9 millones de muertes por el coronavirus en el Viejo Continente. Sin embargo, ya no es el continente con mayor número de fallecidos por COVID-19. La cifra contabilizada en América se aproximaba ya a los 2,7 millones de decesos ese día y mundialmente cerca de 201,5 millones de casos válidos de COVID-19 (3).

Es conocido que para el virus del COVID-19, hasta la actualidad no existe una terapia definida y que las vacunas tienen un porcentaje de protección, sin embargo, la prevención es la mejor vía para impedir el contagio. Por tanto, las medidas de control y desinfección han demostrado reducir el contagio y la propagación. En este sentido el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) ha emitido un listado de desinfectantes y métodos de desinfección frente al SARS-CoV-2 (4).

Dado el alto y rápido contagio que provocó el virus del COVID-19 acarreó a repercusiones causando inseguridad en la población en relación a las metodologías

de prevención frente a esta patología, situando en duda la eficacia del uso de antisépticos y desinfectantes (5).

En este sentido, se desencadenaron investigaciones de diferentes índoles algunas sin respaldo científicos y otras con evidencias científicas que han proporcionado información sobre el empleo y eficacia de los desinfectante y antisépticos empleados en la pandemia del COVID-19.

Por lo antes expuesto, el actual trabajo mediante una metodología de tipo documental por medio de una revisión sistemática en bases de datos de alto impacto como Scopus, Springer, ScieLO, Redalyc, Web of Science, PubMed, Google Académico y la biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca, tuvo como propósito evaluar los principales desinfectantes y antisépticos utilizados a lo largo de la pandemia COVID-19, identificando el tipo, concentraciones recomendadas por protocolos de bioseguridad autorizados y recomendados por la OMS y la efectividad específica de estos para reducir, minimizar o inactivar la carga del virus del SARS CoV-2.

El trabajo está distribuido por capítulos, el primero describe la formulación y el planteamiento del problema, justificación y los objetivos de la investigación. El segundo capítulo muestra la metodología empleada en el estudio, las técnicas, instrumentos, las estrategias de búsqueda y los criterios de inclusión para la elección de los artículos que formaron parte del estudio.

El tercer, cuarto y quinto capítulo describen los resultados derivados mediante la síntesis de la información expuesta en los artículos seleccionados que responden a los objetivos propuestos, en donde se pueden verificar los desinfectantes y antisépticos empleados en tiempo de pandemia frente al SARS CoV-2, las concentraciones descritas en protocolos de bioseguridad que pueden ser recomendados para su uso a nivel del Ecuador y las evidencias científicas sobre la efectividad de desinfectantes y antisépticos que son capaces de reducir o inactivar la carga del virus del COVID-19.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I.1.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

- **Situación problemática:**

La pandemia producida por SARS-CoV-2 ha provocado un serio problema de salud que afecta al mundo, perturbando la salud de la población, provocando un incremento rápido de la tasa de muerte y morbilidad; afectando los sistemas sanitarios (1).

El afán de los medios de comunicación de divulgar información producida por este fenómeno y la necesidad de prevenir el contagio, así como apertura de locales y otras actividades, impuso el uso de desinfectantes y antisépticos para avalar la salud y seguridad de los usuarios, trabajadores y consumidores, lo que ha conllevado al uso indiscriminado de desinfectantes y antisépticos (6).

A nivel general, existen diferentes tipos de desinfectantes y antisépticos, algunos considerados como biocidas, otros con efecto bactericida, fungicida y/o virucida. Sin embargo, su uso puede implicar riesgos para la salud del personal que los utiliza o manipula, peligro al medio ambiente dada las propiedades internas de una inadecuada mezcla y a un empleo incorrecto o en procedimientos no adecuados o falla en las concentraciones (4).

Tanto la comercialización como el uso de desinfectantes y antisépticos debe estar regulado por normativas internacionales y/o nacionales, incluso registrados o en su caso debidamente notificados, y en tiempos de la pandemia COVID-19, se ha observado un incremento del uso de los mismos y su aplicación ya no es solamente a nivel hospitalario sino también en los hogares, negocios y diferentes sitios.

De igual manera, algunos se utilizan para superficies inertes y otros para realizar la asepsia en los pacientes. Sin embargo, no se ha observado los efectos que podrían conllevar una aplicación de estos sin establecer previamente protocolos adecuados de bioseguridad o de manejo de desinfectantes y antisépticos. Se debe tener en cuenta que son sustancias que pueden suponer riesgos debido a un uso incorrecto, por lo no se deben comercializar ni usar biocidas que no hayan sido expresamente autorizados y registrados (7).

- **Problema de investigación:**

La situación polémica presente de la pandemia COVID-19 se extiende por tiempo indeterminado con la aparición frecuente de nuevas cepas, siendo el principal camino la prevención de la transmisión del virus. Por ello, la necesidad de realizar una revisión bibliográfica sobre los principales desinfectantes que actúan de manera segura y efectiva frente al coronavirus y su aplicación a nivel del Ecuador, teniendo en cuenta lo planteado anteriormente y considerando la importancia que tiene el uso adecuado de desinfectantes durante la pandemia COVID-19 y su papel en la prevención de la transmisión.

El presente estudio tiene como objetivo aportar con información actualizada y científica para brindar solución al problema identificado ante la falta de información de ciertos desinfectantes y antisépticos utilizados durante la pandemia, sus efectos y precauciones.

I.2.- JUSTIFICACIÓN

El estudio se consideró novedoso ya que involucró un tema de actual y alta significancia para la salud pública. También, son escasos los estudios que verifican los procedimientos de bioseguridad en la preparación y concentración de antisépticos y desinfectantes, adjuntando en el tercer, cuarto y quinto capítulo del presente documento, una síntesis de evidencias científicas acerca de las recomendaciones oportunas y relevantes a tener en cuenta en el empleo de desinfectantes y antisépticos ante la pandemia de COVID-19.

Por consiguiente, el estudio conllevó a un aporte teórico ya que recopiló información actualizada del tema mediante evidencia científica que permitió a personas, pacientes, instituciones y centros de atención de cualquier tipo, utilizar los desinfectantes que sean seguros y efectivos. Metodológicamente empleó métodos científicos como el descriptivo, el inductivo-deductivo que accedió establecer una base de conocimientos de carácter teórico-bibliográfico a partir de un enfoque metodológico sobre los principales desinfectantes seguros y efectivos frente al COVID-19.

Desde un enfoque práctico, los resultados obtenidos permitirían la aplicación adecuada de antisépticos y desinfectantes con la finalidad de prevenir la transmisión por contacto indirecto del virus y otros microorganismos en general.

De igual significancia, el estudio aportó beneficios de índole educativo y de prevención para la salud a la población en general a través de recomendaciones selectas y basada en la evidencia científica del uso racional y adecuado de los desinfectantes y antisépticos frente a la prevención de contagios por SARS CoV-2.

De igual manera, el sobreuso de desinfectantes podría representar efectos en el ambiente, su entorno y en la salud de la población, produciendo una toxicidad que pone en riesgo especies animales y daño a los humanos, por lo que el estudio brindó beneficios ambientales, además de económicos, dado el gasto elevado que ha llevado la compra de desinfectantes tanto por instituciones o personas naturales.

Para la autora como beneficiaria indirecta, implicó un beneficio de formación profesional que permitió adquirir conocimientos y habilidades académicas, metodológicas e investigativas para el logro de competencias en su desempeño profesional.

I.2.1.- PREGUNTA CIENTÍFICA:

¿Los desinfectantes utilizados en la pandemia COVID-19 en sus concentraciones poseen efecto virucida contra el SARS-CoV-2 sin causar efectos secundarios en la población?

I.3.- OBJETIVOS

I.3.1.-Objetivo General:

Evaluar bibliográficamente los principales desinfectantes y antisépticos utilizados durante la pandemia COVID-19.

I.3.2.-Objetivos Específicos:

Identificar los desinfectantes y antisépticos empleados en tiempo de pandemia frente al SARS-CoV-2.

- Describir las concentraciones de los desinfectantes y antisépticos empleados en tiempo de pandemia frente al SARS-CoV-2 descritos en protocolos de bioseguridad a nivel de Ecuador.
- Verificar los efectos de desinfectantes y antisépticos utilizados durante la pandemia COVID-19.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

II.1.- Diseño de investigación.

Tipo de investigación

El trabajo de titulación fue una investigación documental en donde se realizó una revisión sistemática basada en publicaciones actuales de artículos científicos asociada a los principales desinfectantes y antisépticos empleados en tiempo de pandemia frente al SARS CoV-2, haciendo énfasis en las concentraciones adecuadas, así como sus efectos frente al COVID-19 y frente al personal que lo manipula.

La investigación empleó una metodología de tipo descriptiva, inductivo-deductivo y cualitativo, ya que fue un proyecto puramente teórico que no conlleva a recolecciones de datos en campo o de laboratorio, describió los principales desinfectantes y antisépticos más utilizados en tiempo de pandemia frente al COVID-19 y analizó los artículos científicos seleccionados que se relacionaron con el tema a investigar desde lo general a lo particular para brindar una solución al problema investigado.

Universo de estudio, tratamiento muestral y muestra

La recogida de datos se ejecutó empleando bases de datos de revistas de alto impacto como Springer, PubMed, Scopus, Redalyc, ScieLO, Web of Science, Google Académico, obtenidos de biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca. En la investigación se incluyeron artículos publicados entre los años 2016-2021 en idioma inglés y español.

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados durante el período 2016-2021.
- Artículos de meta-análisis y originales en inglés y español.
- Artículos originales tanto nacional como internacional.

- Artículos que no entren en el periodo planteado 2016-2021, pero que representen alta relevancia para los contenidos de este trabajo de investigación.

Criterios de exclusión:

- Artículos publicados fuera de la etapa del estudio y que no tengan relevancia con el tema planteado en el trabajo de investigación.
- Artículos que se hallen en otro idioma que no sea español o inglés.

Métodos, técnicas e instrumentos de investigación o recolección de datos:

Para la exploración se utilizaron palabras clave como: Desinfectantes virucidas/virucidal disinfectants, Antisépticos virucidas/ virucidal antiseptics, Desinfectantes usados frente al COVID-19 / Disinfectants used against COVID-19, Antisépticos usados frente al COVID /Antiseptics used against COVID.

Para una búsqueda más delimitada se emplearon operadores booleanos que constituyen palabras que acceden enlazar de manera lógica la variable primordial en este caso desinfectantes/antisépticos frente al COVID-19, es decir, usando claves o códigos de la revisión empleando “AND, OR, NOT”. AND se usó para una superior selección a la exploración, OR para acoplar variables que posee el propio significado y NOT para impedir confusiones en el examinador de la base de datos. Se manejaron los buscadores ajustados de las bases incluidas en el estudio.

Se utilizó el gestor bibliográfico Zotero para introducir la bibliografía en normas Vancouver y guardar la información.

II.6.- Aspectos éticos

Teniendo en cuenta que fue un estudio de revisión bibliográfica, no se tuvo en cuenta la relación directa con los participantes, ni fluidos corporales o biológicos, es decir, no hubo intervención en estos, lo que testifica la confidencialidad sobre el manejo de la investigación. La información recogida por el estudio se archivó con

total confidencialidad, se manejó solo para el actual estudio y se faculta a quien sea necesario la comprobación de la información. Adicional, la información obtenida se empleó exclusivamente con propósitos científicos para la presente investigación y los resultados derivados estuvieron en correspondencia con los objetivos presentados.

CAPÍTULO III

III. PANDEMIA DEL COVID-19

III.1 Definición

El SARS-CoV-2 corresponde a la familia *Coronaviridae*, es considerado un retrovirus, es decir que contiene como ácido nucleico el (ARN) de sentido positivo no segmentado, esta familia de virus está muy relacionada con los síndromes respiratorios agudos (8). Este virus se propaga considerablemente en algunos mamíferos y humanos, ocasionando variadas afecciones que van desde una simple gripe frecuente pudiendo llegar a complicaciones graves que comprometen el sistema respiratorio (9).

Es conocido que este virus afecta fundamentalmente al sistema respiratorio del huésped infectado, aunque se ha visto que puede causar daño a otros niveles produciendo disfunción multiorgánica. Existen varios factores que influyen en las complicaciones de la enfermedad como la edad (adultos y adultos mayores), padecimientos sistémicos (obesidad, diabetes, hipertensión arterial, entre otros) que conllevan a que esta infección sea más letal y perjudicial (8).

Dado que esta pandemia ha llegado a la mayoría de los países, ha obligado a los servicios de salud a intervenir mediante el establecimiento de procedimientos para la atención del paciente, la prevención, promoción de hábitos saludables y la protección del personal hospitalario (10). En su conjunto esta pandemia causada por varias cepas de coronavirus del tipo SARS-CoV-2 que han mutado y creado mundialmente una severa crisis social, económica y de salud, la cual ha sido incomparable con las anteriores pandemias. Se resalta que las cepas del virus tienen predilección por el árbol respiratorio, forma una respuesta anormal inmune acompañado de inflamación con aumento de citoquinas, lo que empeora al paciente y origina deterioro multiorgánico alcanzando a llevar al paciente a la muerte (11).

III.2 Origen y transmisión

El origen del COVID-19 se remonta a diciembre del 2019, en Wuhan, en un mercado especializado en animales vivos exóticos donde apareció la primera neumonía grave de causa desconocida. Luego fue notificado por Organización Mundial de la Salud (OMS) la presencia del virus del SARS. A partir de esa fecha comenzaron a incrementarse considerablemente los casos extendiéndose a más de 200 países, con 310,6 millones de casos de coronavirus confirmados y alrededor de 5,3 millones de fallecidos. Dado su expansión y prevalencia dicho virus del SARS-CoV-2 se convirtió en pandemia (12).

Con tiempo siguieron aumentando casos y ya para marzo del 2020 se reportaban cerca de 80.000 casos solo en China y alrededor de 96.000 casos a nivel mundial, notificados en 87 países. Para abril en China los casos disminuían, pero en España, Corea del Sur, Italia y Estados Unidos se incrementaban exponencialmente. Por todo lo antes expuestos, el Comité de Emergencias de la OMS expresó que el virus de COVID-19 era una “Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional” (10).

Conociéndose que el coronavirus es una enfermedad zoonótica, es decir que producen contagio en algunos animales y los seres humanos, tales como mamíferos y aves indica, por tanto, que se pueden propagar de los animales a las personas. Con predominio en la vía de transmisión de tipo directa con los animales infectados o sus secreciones. Los animales infectados por el virus tienen alcances en la salud humana y animal, la indagación biomédica y la conservación de la fauna rústica, aunque no todas las especies parecen ser sensibles al SARS-CoV-2 (10).

Los (HCoV) son los tipos de virus que perturban a las personas y pueden provocar procesos clínicos que cursan desde una gripe habitual hasta afecciones más peligrosas. Los precedentes son conocidos como por ejemplo el virus del Síndrome Respiratorio de Oriente Próximo o MERS-CoV y el virus del Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS) (12).

En cuanto a la manera de transmitirse el virus en el ser humano se identifica mediante gotas producidas al toser o estornudar por personas con síntomas y asintomáticas.

Pacientes sin síntomas pueden infectar ya que el virus se encuentra en la saliva donde esas micro gotas pueden ser expulsadas por expectoración, al hablar, estornudar pudiendo alcanzar hasta 2 metros de distancia o permanecer en superficies por tiempo prolongado. Es muy común encontrar a personas asintomáticas o con síntomas luego de tocar su nariz, boca u ojos contaminar las superficies de los objetos. Por tanto, el papel de los desinfectantes y antisépticos son importantes en la reducción y/o eliminación del virus, siendo el peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio, el agua y el jabón los más frecuentemente empleados (13).

III.3 Estructura

El SARS-CoV-2 estructuralmente es un virus que posee una cubierta lipoproteica, su ácido nucleico es de tipo ARN por lo que es considerado un retrovirus. Se distinguen cuatro tipos: alfa, delta, beta y gamma; el alfa y beta contagian a las personas, induciendo a patologías que cursan desde una gripe habitual hasta enfermedades peligrosas y complejas como el SARS y el MERS procedentes de muchas muertes. Se han mostrado siete coronavirus que perturban a humanos (HCoV), los tipos OC43 y 229E son los que causan la gripe frecuente, mientras que los tipos HKU1 y NL63 asimismo se les coligan a daños respiratorios, pudiendo causar contagio en vías respiratorias, incluso agravarse hasta neumonía en individuos sensibles, con alguna patología precedente o pacientes inmunocomprometidos y personas de la tercera edad (10).

La figura 1 muestra la estructura del virus del SARS-CoV-2 es esférico, envuelto y pleomórficos con genoma de tipo ARN de simple cadena como con un diámetro entre 80 a 120 nm de positiva polaridad. Se observa la presencia de 16 proteínas no estructurales, en mayor cuantía se encuentra la glicoproteína spike (S) ubicada en la superficie, además de poseer dímeros de proteínas hemaglutinina-esterasa (HE). Prevalen dos proteínas en la cubierta viral: la proteína tipo M (más abundante) y la proteína tipo E (carácter anfipático o hidrofóbico). Las dos proteínas se hallan unidas con envolturas lipídicas derivadas de la célula huésped (10).

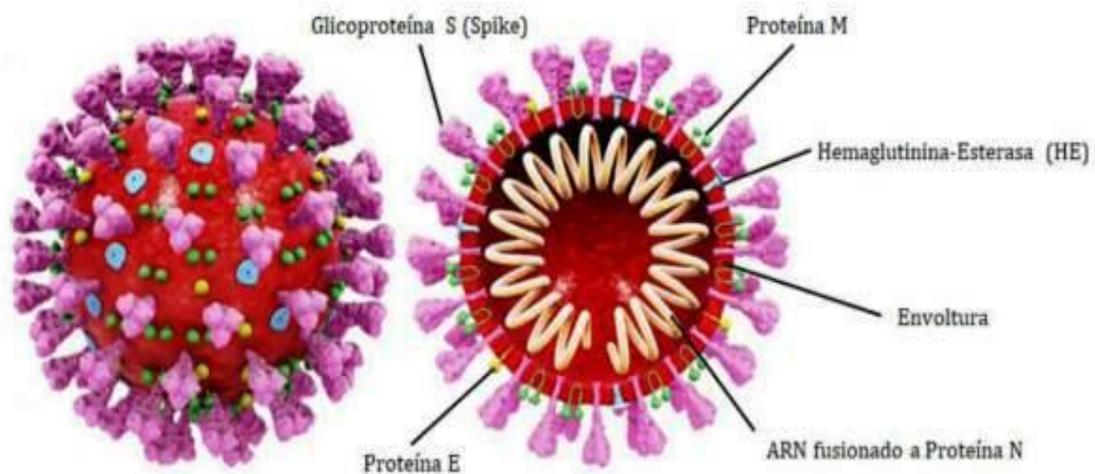


Figura 1: Estructura del SARS-CoV-2

Autor: El SARS-CoV-2, Apaza- Nova (8).

La presencia de la envoltura lipoproteínica en el virus del SARS-CoV-2, lo hace lábil al ambiente y en dependencia de los cambios de temperatura podrá mantenerse infeccioso en superficies inanimadas, de allí la importancia de la desinfección de superficies y antisepsia. Generalmente se conoce que este virus resiste hasta por nueve días a temperatura ambiente, a partir de ese tiempo se vuelve inestable, ya que la cápside comienza a degradarse con menos probabilidades de sobrevivir (8).

Un nuevo estudio científico de la Universidad de Aix-Marsella, sobre el nuevo Coronavirus y la pandemia hace énfasis del comportamiento, inestabilidad y degradación del virus por efecto de la temperatura, los estudios demostraron que en frío se degrada lentamente, siendo inestable cuando se eleva la temperatura, acelerando su degradación. Se comprobó que una de las nuevas cepas de SARS-CoV-2 puede soportar temperaturas superiores a los 60°C (14).

III.4 Diagnóstico y pruebas

Dada la necesidad de diagnóstico rápido existen múltiples pruebas para revelar la existencia del virus del SARS-CoV-2, siendo los principales exámenes la detección de anticuerpos (IgM e IgG) que emplea variadas técnicas como las de inmunocromatografía, estas son reactivas a partir del séptimo día de contagio en el

50% de los pacientes, en el 70% en el décimo día y en el 100% de los pacientes a partir del 14º día (15).

Se consideran a las pruebas moleculares, en particular la RT-PCR como las mejores pruebas por su elevada sensibilidad y precisión a gran escala, observándose el 93% en muestras provenientes de lavado bronco alveolar, nasal 63%, de esputo 72% y de hisopado faríngeo 32%. Esta prueba actualmente es considerada de elección y referencia por su elevada sensibilidad con una tasa de confirmación de hasta 95% (10).

También se pueden realizar otras pruebas de tipo complementarias como el hemograma con presencia de linfopenia y leucopenia. Se ha visto en pacientes un aumento del dímero D, prolongación de la ferritina, variación en el tiempo de protrombina, DHL y troponina. La importancia de su detección muestra un mal pronóstico en los pacientes y permite que los especialistas puedan tomar decisiones (10).

Uno de los métodos más rápidos y se obtienen resultados en 45 minutos se conoce el resultado es el sistema GeneXpert, siendo la rapidez la gran ventaja que proporciona para la selección de tratamientos adecuados en el paciente. Otro examen ampliamente usado es la tomografía de tórax, aunque en el 18% de los casos graves puede ser normal, básicamente se observa compromiso basal bilateral periférico, también se divisa un derrame pleural aunque es menos común y está cerca de un 5% (10).

III.5 Prevención

Teniendo en cuenta que la prevención es la clave para evitar las infecciones y desde el punto de vista biológico tiene como propósito evitar la transmisión de enfermedades, impedir epidemias, pandemias y brotes en general, así como conseguir un rápido control, se hace necesario implementar estrategias de prevención ya sea en las áreas de atención, como en el personal sanitario, pacientes, familiares y población en general (16).

En la actual contingencia sanitaria, la prevención ha sido esencial, ya que la rápida transmisión del virus y la alta morbilidad y mortalidad que trae consigo en la población mundial han llevado a promover a nivel global procesos preventivos. Durante un tiempo hubo falta de equipos de protección personal por la excesiva demanda lo que implicó que se debían y deben cumplir de manera indispensable otras medidas de protección, de allí la importancia de demostrar productos efectivos frente al COVID- 19 basados en las evidencias científicas.

Dado que el SARS-CoV-2 se contagia por vía respiratoria de manera directa de persona a persona y mediante las gotas que salen de la boca o la nariz y que se propagan cuando un individuo infectado tose o exhala, se deben seguir los protocolos de seguridad y así evitar el contagio. Los protocolos deben incluir los siguientes elementos (8).

- Lavado de manos asiduamente, ya sea con agua y jabón, alcohol o gel antibacterial.
- Higiene respiratoria: taparse la nariz o boca al estornudar o toser.
- Usar mascarillas quirúrgicas, filtrantes, higiénicas o de barreras.
- Distanciamiento social.
- Evitar tocarse la boca, los ojos y la nariz.
- Uso de equipo de protección.
- Uso de agentes desinfectantes en dependencia de la naturaleza de la superficie, el pH, la humedad en el entorno, temperatura y el tiempo de persistencia del virus que varía de uno a nueve días. Siendo los más empleados:
 - Halógenos (cloro y yodo)
 - Alcoholes (etanol, alcohol isopropílico)
 - Sales cuaternarias (cloruro de benzalconio)
 - Clorofenoles (Trisoclán y PCMX)

CAPÍTULO IV

IV. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS EMPLEADOS EN TIEMPO DE PANDEMIA FRENTE AL SARS-COV-2

IV.1 DESINFECCIÓN

Definición

Como definición, la desinfección es una técnica de saneamiento cuyo propósito es la eliminación de los microorganismos dañinos en todos los ambientes en que logren resultar perjudiciales, a través del empleo de agentes principalmente químicos. La desinfección implica reducir, inhibir o minimizar en específico a las bacterias, hongos, virus, excepto las esporas, este proceso tiene un fundamento esencial en la prevención de las infecciones intrahospitalarias (17).

Se entiende por desinfectante al agente químico empleado en un proceso de desinfección ya sea de áreas, ambiente y cosas, es decir que estas sustancias ejercen su efecto en objetos inanimados sin aplicación en los seres vivos (17).

Tipos de desinfección

Existen dos tipos de desinfecciones, la de tipo química y la física, según el método que se utiliza.

La desinfección química se aplica en espacios específicos como pueden ser instituciones de salud, hospitales, centros geriátricos, laboratorios clínicos, farmacéuticos, industrias alimentarias, incluso cualquier lugar en el cual exista mucho tránsito de personas como centros comerciales, colegios, bancos, centros comerciales, etc (18).

La desinfección física implica técnicas y métodos que utilizan principalmente la temperatura, es decir el calor seco o húmedo, este último por medio de autoclave, también mediante radiaciones como luz ultravioleta, pasteurización (18).

Además, los desinfectantes en función del grado de desinfección o su potencia que sean capaces de producir, se definen tres niveles y constituyen los pasos más importante para contrarrestar el crecimiento y el cruce bacteriano en los ámbitos hospitalarios (18).

Niveles de desinfección

Nivel Alto

El nivel más alto radica en la acción mortal o letal sobre todos los microbios, incluye, hongos, bacterias y virus, hasta determinadas esporas. Es importante aclarar que este nivel no reemplaza al método de la esterilización, siendo el glutaraldehído activado al 2% en solución acuosa uno de los más empleados (19).

Existen ciertos factores asociados en el proceso de desinfección de alto nivel. Se mencionan la temperatura, pH, concentración del desinfectante, el tiempo de contacto, también se incluye la previa limpieza del objeto o superficie, así como el nivel y tipo de contagio (19).

Nivel Intermedio

Este nivel de desinfección abarca la eliminación de todas las formas vegetativas de los microbios a excepción de las esporas. Son varios los tipos de desinfectantes que pertenecen a este grupo, siendo el alcohol etílico al 70% y el hipoclorito uno de los más empleados (20).

Nivel Bajo.

El nivel más bajo de desinfección alcanza bacterias, hongos, pero no las esporas, solo destruye algunos virus y bacterias vegetativas. Dentro de este grupo se hallan los compuestos de amonio cuaternario en solución acuosa del 0,1 a 0,2% (20).

Los desinfectantes poseen ciertas características, entre las cuales se mencionan (19):

- Ser compatible con el material de los equipos
- Amplio espectro
- Nivel de toxicidad baja
- Actividad y concentración medible
- Ser estable frente a la materia orgánica

- Vida media larga
- Rápida de acción
- Ausencia de olor
- Que se degrade en el medio ambiente
- Costo-efectivo

IV.2. TIPOS DE DESINFECTANTES

En función del carácter se puede encontrar varios tipos de desinfectantes, es decir los que actúan frente a las bacterias, virus, hongos y levaduras, los cuales se describen a continuación:

Los desinfectantes bactericidas, como explica su nombre actúan contra las bacterias, microorganismos unicelulares que pueden ser patógenos o no muy abundantes con predominio en alimentos. En este grupo se destacan los de tipo clorados, derivados alcohólicos, oxígeno activo, o ácido peracético y derivados amoniacales, este último se ha comprobado su eficacia en bacterias gran positivas, mientras que los derivados alcohólicos prefieren a las bacterias gramnegativas (5).

Para el caso de los virus, los cuales se definen como organismos acelulares que carecen de vida propia y necesitan una célula huésped para poder reproducirse. Los compuestos clorados, ácido peracético, oxígeno activo y derivados alcohólicos son muy empleados para eliminar los virus, siendo el alcohol el mejor compuesto reconocido contra los virus y ampliamente empleados en tiempo de pandemia del COVID-19 (21).

Finalmente, frente a levaduras y hongos, actúan los desinfectantes fungicidas y levarucidas cuya acción se da frente a microorganismos que aparecen en la naturaleza en diferentes formas, algunos altamente patógenos y que tienden a la formación de esporas, aumentado su resistencia a las condiciones adversas, siendo esta su principal contaminación en el medio ambiente, ya que resisten condiciones extremas de temperatura y pH. Uno de los componentes más eficiente lo

constituyen los derivados aldehídicos, aunque se pueden utilizar otros tipos como el oxígeno activo, los derivados clorados o el ácido peracético (22).

Otra clasificación de los tipos de desinfectantes que tienen efecto virucida, bactericida y fungicida es basada en su composición química, estos han sido ampliamente usados en tiempo de pandemia, pudiéndose agrupar en varias clases:

- Fenoles

Son compuestos derivados del carbón, su característica principal es su olor y la consistencia lechosa en medio acuoso. Además de su excelente actividad bactericida, actúan frente algunos tipos de virus y con menor acción sobre los hongos. Son muy empleados en material orgánico con alta efectividad incluso más que otros desinfectantes como el cloro y el yodo (23).

Sin embargo, se deben tener precauciones con su uso, ya que son agentes irritantes a nivel cutáneo, ocular y respiratorio cuando se los manipula en altas concentraciones. Incluso las soluciones de esta sustancia no pueden exceder concentraciones del 5% porque alcanza los niveles tóxicos, además del efecto fotosensibilizante y alergénico (23).

- Yodo y yodóforos

Este grupo de desinfectantes tiene una acción similar al hipoclorito de sodio, se emplean para tratar superficies limpias en forma de soluciones de yodo libre en una concentración de 75 ppm. También puede ser empleados para la desinfección o limpieza de establecimientos o superficies como mesas, pisos, paredes, entre otras. Se inactiva frente a material proteico, por lo tanto, se reduce su eficacia en contacto con este. Si se aplica para lavado de manos para un efecto virucida o bactericida debe diluirse en alcohol etílico para obtener un mejor resultado (17).

Dentro de sus propiedades químicas se numeran su corrosividad para metales, por lo que no puede aplicarse sobre aluminio ni cobre, sin embargo no es irritante para la piel. Si se recomienda que debe prepararse diariamente las soluciones a utilizar y no deben almacenarse ni guardarse de un día para otro (17).

- Cloro o hipoclorito sódico

Es considerado el desinfectante universal frente a la gran mayoría de microorganismos, con elevada efectividad frente a bacterias y virus, usado actualmente en la pandemia del COVID-19; muy utilizado el hipoclorito sódico con diferentes concentraciones de cloro libre. Este compuesto es corrosivo para los metales pero con fuerte efecto antioxidante (24).

Puede actuar sobre superficies limpias, con el inconveniente de inactivarse por la suciedad rápidamente. Su actividad es mayor en agua caliente que en fría. Por sus valores de pH alcalinos, las soluciones de cloro pueden ser corrosivas e irritantes para la piel. De manera similar se debe tener precaución con el uso continuado y manejo del hipoclorito sódico, dada sus características de toxicidad (24).

- Amonio cuaternario

Estos compuestos de amonio cuaternario se caracterizan por ser químicos que poseen carga positiva, es decir catiónicos de superficie. Sus efectos principales son de inhibir el crecimiento de microorganismos a bajas concentraciones, es decir poseen efectos fungistáticos y bacteriostáticos. Sin embargo, se ha comprobado algún efecto frente a virus cuando se elevan las concentraciones, pero a su vez, pudiera ser tóxico para el ser humano. Su actividad hidrofóbica es efectiva contra virus envueltos que poseen una cubierta de lípidos y contra los virus que no tienen esta cubierta, conocidos como virus desnudos, incluso esporas que no los contienen. En resumen, actúan a concentraciones bajas con efecto esporicidas, fungicidas, bactericidas y alguicidas (25).

Dichos compuestos de amonio cuaternario se proponen su uso en la higiene del medio ambiente cotidiana de áreas y superficies no críticas, como paredes, muebles y pisos. También se pueden usar como detergentes para aparatos, utensilios y herramientas metálicas. Su acción puede verse afectada por los residuos de algodón, gasa u orgánicos. En general es considerado como un buen agente por su baja toxicidad en concentraciones bajas por lo que puede emplearse con seguridad para la limpieza y desinfección (25).

- Aldehídos

En este grupo se encuentra el glutaraldehído y formaldehído, su actividad está asociada a la desnaturalización y reducción química de proteínas y ácidos nucleicos. Su acción principal es eliminar las bacterias, incluso los hongos microscópicos y asimismo posee actividad contra los virus. Son ampliamente usados para desinfectar instrumentos, aparatos y superficies, entre otros materiales (23).

- Alcoholes

Los alcoholes son los desinfectantes más usados en comparación con los demás desinfectantes. Son de tipo hidrosolubles, los más usados son el alcohol isopropílico y etanol. Además poseen efectos antisépticos. La concentración patrón para dichas soluciones, es universalmente al 70% para las funciones antes mencionadas. Sin embargo, posee como inconveniente que son inflamables y deben ser guardados en espacios bien ventilados y fríos (26).

El etanol de uso tópico es el desinfectante mundialmente empleado y ampliamente conocido, principalmente para desinfección cutánea. Se utiliza a concentraciones que oscilan entre el 65 y 95%. Tiene poca eficacia frente a muchas esporas y determinados virus. Por otro lado, el isopropanol o alcohol isopropílico, es empleado también como desinfectante de uso externo al 70% en agua, con una equivalente efectividad al etanol (26).

IV.3 ANTISÉPTICOS

Los antisépticos se definen como sustancias químicas que, utilizadas tópicamente sobre las mucosas, las heridas y piel intacta de un individuo inhiben, reducen o eliminan ya sea parcial o total la población de microbios en los tejidos (17).

Existen varios grupos de antisépticos, siendo los más usados en la habitual y frecuente práctica clínica los compuestos yodados, los alcoholes, la clorhexidina, el mercurio, el peróxido de hidrógeno, los tensoactivos o jabones y el triclosán. Todos

son de importancia actual en la pandemia del COVID-19 con fines preventivos por su conocido efecto virucida (5).

Para la selección de un antiséptico deben tenerse en cuenta las peculiaridades siguientes (20).

- Espectro de acción sobre microorganismos, mientras más amplia sea dicha actividad, es decir, mientras mayor cantidad de microorganismos abarque, más eficaz es el producto.
- El efecto o resultado residual, es decir, la duración y/o permanencia del efecto luego de su aplicación.
- Latencia, se refiere al retardo en el inicio de la actividad desde su aplicación. Es decir mientras más rápida sea su actividad es mejor.
- Interferencia entre el antiséptico y material orgánico. El tipo de material orgánico puede retrasar la acción del antiséptico.
- Compatibilidad entre los antisépticos influye de manera positiva en la potencia del efecto.
- Efectos o reacciones secundarias a nivel sistémico y local, deben tenerse en cuenta como precauciones.
- Precio o coste (20).

IV.4 TIPOS DE ANTISÉPTICOS

- Alcoholes

Los alcoholes ya mencionados anteriormente, tienen doble efecto, es decir, son desinfectantes y antisépticos, se trata de compuestos de tipo orgánicos que actúan desnaturalizando las proteínas y reducen la tensión superficial de la membrana celular, lo que conlleva a la destrucción de la membrana de las bacterias (17).

Entre sus propiedades físicas y químicas son líquidos incoloros, son excelentes solventes incluso de otros desinfectantes y antisépticos, lo que potencia su actividad. Tienen actividad inmediata frente a bacterias de tipo grampositivas y

gramnegativas. Sin embargo, la pérdida de la actividad y su efecto residual en presencia de materia orgánica es limitada (17).

También se conoce su acción frente a hongos, micobacterias y virus que tengan cubierta lipídica, se ha comprobado su efecto en el virus del VIH y hepatitis B, y ahora recientemente frente al SARS-CoV-2, su acción frente a esporas no es reconocida o más bien es nula. Los más empleados son el alcohol isopropílico y el etanol, ambos entre el 70% y 100% (17).

En cuanto a precauciones y efectos secundarios, por ser sustancias inflamables y volátiles no deben exponerse al calor o el sol y mantener sus recipientes cerrados. Siendo dos veces mayor la toxicidad del isopropanol comparado con la del alcohol etílico (17).

- Clorhexidina

La clorhexidina pertenece al grupo de clorofenil biguanida. Es una fuerte base escasamente soluble en agua, es más usada en forma de sal, siendo el digluconato de clorhexidina el más soluble en agua y alcohol. Es una sustancia inodora, incolora y estable a temperatura ambiente, es fotosensible, por lo que debe protegerse de la luz. Su acción es rápida sobre la piel ya que su absorción es mínima (27).

El mecanismo de acción ocurre por alteración del paso de nutrientes a través de la envoltura frenando a las enzimas de la zona periplásmico. La desnaturalización de proteínas y ácidos nucleicos ocurre a concentraciones más elevadas. Su actividad es germicida en general, frente a bacterias grampositivas es más eficaz. Inhibe virus envueltos como el virus de la influenza, respiratorio sincitial, el VIH, el citomegalovirus y el virus del herpes simple (27). Se reporta según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España el uso de la clorhexidina a nivel hospitalario dentro de los desinfectantes aprobados por la OMS para la actual pandemia frente al SARS CoV-2.

- Compuestos yodados

Estos compuestos son de tipos no metálicos que pertenecen al grupo de los antisépticos halogenados y forman sales haloides. Son fuertes agentes oxidantes, su mecanismo de acción se da mediante la alteración de las membranas celulares, por precipitación del ADN, ARN y proteínas reduciendo las exigencias de oxígeno de las bacterias aerobias, obstruyendo la cadena de la fosforilación oxidativa por bloqueo del paso de electrones mediante el uso de enzimas en las reacciones electrolíticas (28).

Los más utilizados son los yodóforos y el yodo, el primero es un poderoso bactericida, fungicida y virucida, en particular se reconoce su actividad en virus sin cubierta lipídica, mientras que para atacar a las esporas necesita concentraciones elevadas. Las más usadas son la tintura de yodo al 2% o yoduro de potasio en alcohol al 50%. Por sus inconvenientes en relación a la irritabilidad, hipersensibilidad y retrasar la cicatrización, ha sido sustituido en elevada medida por el empleo de yodóforos (18).

- Triclosán

El nombre químico es 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxi-difenil-éter, es de tipo hidroxihalógeno, unido por puentes de hidrógeno a dos grupos fenoles. Se caracteriza por ser incolora y no iónica. En dependencia de su concentración se manifiesta su actividad, a mayor concentración hay un efecto bactericida y viceversa. Actúa penetrando en la bacteria por alteración de su envoltura y la síntesis de proteínas, ácidos grasos y ARN (29).

La acción del triclosán es inmediata con elevada afinidad por la piel, prácticamente no se perturba por la materia orgánica presente y tiene un resultado residual de hasta cuatro horas. Posee acción frente a bacterias grampositivas como *Staphylococcus aureus*, también se conoce su acción frente a levaduras y micobacterias; aunque, escasamente es eficaz frente a hongos filamentosos (29).

- Tensioactivos Aniónicos o jabones

Este importante grupo, muy conocido como los jabones son químicamente compuestos derivados del amonio cuaternario y de tipo catiónicos. Aunque su

mecanismo ocurre desnaturalizando proteínas citoplasmáticas e inactivando enzimas de los microorganismos y elimina los mismos básicamente por arrastre (27).

Estos compuestos se presentan en forma de sales y prevalece el medio alcalino, tienen actividad bactericida, fungicida y virucida frente a virus con afinidad a los lípidos. No actúan frente a esporas ni micobacterias. Su principal efecto secundario es que pueden ocasionar dermatitis de contacto (29).

Es conocido y aceptado el uso de los jabones en la limpieza e higiene corporal, es uno de los antisépticos más empleados por la población mundial y de uso obligatorio en los centros de salud como componente fundamental del lavado de manos ya sea de tipo clínico o quirúrgico (28).

Son múltiples los estudios que en estos dos últimos años ha generado la pandemia del COVID-19, en ellos se han mostrado una gama importante de sustancias químicas que han ayudado a la prevención de la transmisión del virus mediante la inactivación del mismo, para evitar su penetración en el organismo o su replicación. Siendo los jabones uno de los procedimientos más poderosos en la lucha contra la pandemia (30).

Los jabones son compuestos de carácter anfipáticos que contienen tensoactivos que les permiten diferenciar dos zonas de polaridad diferente, la hidrófila y la lipófila, su mecanismo de acción se fundamenta en una reacción de saponificación. Por otra parte, ya es conocido que el coronavirus se encuentra cercado de una membrana o envoltura externa formada por una bicapa lipídica, con las colas hidrófobas o lipófilas hacia adentro rodeados por anillos creados por las cabezas de carácter anfipático que protege el genoma o material genético de tipo ARN contenido en su interior (30).

Por tanto, en el proceso de desactivación del coronavirus, actúa la zona lipófila de los componentes activos del jabón, estos se introducen en la membrana lipídica del virus y debilitan, desligan o fragmentan las proteínas insertadas en esta capa quedando desprotegido el ácido nucleico que se encuentra en su interior y por ende

se inactiva el virus no pudiendo ingresar en otras células para su posterior infección. Es importante resaltar que el tiempo de contacto y la aplicación del jabón en todas las superficies corporales ya sea debajo de las uñas, los espacios interdigitales en un tiempo de 20 segundos creando espuma abundante, será suficiente para crear la micela y debilitar la envoltura del virus para que quede inactivado (30).

- Peróxido de hidrógeno

Esta sustancia, cuya fórmula química es (H_2O_2), también llamada agua oxigenada es un líquido transparente e incoloro. Es considerado como un fuerte oxidante ya genera grupos OH^- y radicales libres que actúan sobre elementos estructurales fundamentales de los gérmenes, con un rango muy corto de actividad, por su rápida degradación en oxígeno y agua, lo que ayuda al desbridamiento de heridas (26).

La actividad bactericida es inmediata, prácticamente no se absorbe y no posee efecto residual. Es activo frente a bacterias, algunos virus y hongos. Presenta teóricamente actividad frente a esporas, pero solo a extensos tiempo de exposición y altas concentraciones (10-30%) (26).

En cuanto a las precauciones que se deben tomar, es necesario no usar este producto en espacios cerrados porque puede llevar a ocasionar un riesgo por embolias gaseosas y lesiones tisulares. Incluso no se debe combinar con agentes reductores, oxidantes fuertes y yoduros. También debe tenerse precauciones porque es irritante para la piel pudiendo ocasionar quemaduras sobre todo a concentraciones elevadas (26).

CAPÍTULO V

V. TIPOS Y CONCENTRACIONES DE LOS DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS EMPLEADOS EN TIEMPO DE PANDEMIA FRENTE AL SARS-CoV-2 DESCRITOS EN PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD.

Según los estudios e investigaciones al inicio de la pandemia frente al SARS-COV-2 han mostrado la participación de varios desinfectantes y antisépticos ya conocidos, pero con concentraciones definidas que evidencian su efectividad contra este tipo de virus, por consiguiente, se exponen los resultados más relevantes.

La cabina de desinfección es una estructura como un túnel semicerrado diseñado con el propósito de rociar una sustancia desinfectante que detecta a la persona a través de un sensor e ingresa en el interior de la cabina. Generalmente en dependencia de las diferentes tecnologías el tiempo de exposición varía entre cinco a 30 segundos (31).

Sin embargo, de acuerdo a una investigación realizada por el Ministerio de Salud de Malasia sobre el uso de las cabinas de desinfección reveló que no hay evidencia en relación al empleo de esta tecnología. Adicional el tipo de desinfectante, el tiempo de exposición y la concentración empleada juegan un rol fundamental en la determinación de la efectividad. El informe emitido menciona a los desinfectantes adecuados para material poroso contra el SARS-CoV-2, se especifica que requieren un tiempo de contacto de hasta diez minutos para los desinfectantes mencionados, como el amonio cuaternario empleado para el lavado de ropa, para lograr su efectividad en desactivar el coronavirus humano (31).

Los desinfectantes empleados son:

- Ácido hipocloroso (HClO) sin alcohol, en solución con agua, libre de cloro, en una concentración de 210 ppm, pH 5,5- 6,9 (para uso en superficies) (31).
- Solución salina ionizada. Tiempo de exposición de 15 a 20 segundos y rociar en forma de niebla a 360° con pulverizador en la cámara de desinfección (31).

- Hipoclorito de sodio diluido 1% (NaClO). Mediante pulverización de desinfectante en la cámara por 10-15 segundos (31).
- Clorhexidina digluconato 0,12% P / V para rociar por boquillas en la cámara de desinfección (31).

Una investigación realizada por el Laboratorio de Ciencia de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN) evaluaron varios productos con efectividad frente al virus del COVID-19 con el objetivo de ser utilizados por la comunidad universitaria como una opción razonable para enfrentar la pandemia, con la finalidad de reducir los valores de compra y adquisición y asegurar una mejor disponibilidad de dichos productos (32).

Se muestran los productos químicos más eficaces y respectivamente frecuentes para inactivar en superficies los virus de SARS-CoV-2:

- Hipoclorito de sodio (NaClO) o hipoclorito de calcio ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) diluidos en agua, usualmente nombrado “cloro”, en una concentración al 4%. El tiempo de exposición recomendado es diez minutos, provocando oxidación de los enlaces covalentes de la cápside del virus y de las proteínas de la cubierta lipídica (32).
- Alcohol etílico en concentración del 70%. Cuyo mecanismo es emulsificar los lípidos y, por ende, “desensambla” la cubierta del virus quedando este inactivo (32).
- Detergentes. Se deben utilizar la concentración que reporta las instrucciones del fabricante restregando durante 20 segundos o bien fuerte. Sus mecanismos de acción incluyen la formación de micelas o complejos con las proteínas de la cubierta del virus, este cuando se desambla hace que el virus se inactive (32).

La Escuela Politécnica Nacional (EPN) del Ecuador, realizó una investigación de revisión bibliográfica sobre el empleo de escogidos agentes antimicrobianos efectivos a diversos tipos de coronavirus recomendados por European Centre for

Disease Prevention and Control (ECDC) para implementar un Protocolo de limpieza y desinfección (33).

La tabla 1 muestra los compuestos utilizados con sus concentraciones efectivas y en los tipos de coronavirus que fueron ensayados, a los cuales dichos agentes antimicrobianos lograron inactivar el virus (33) (34).

Tabla 1: Agentes antimicrobianos efectivos frente al coronavirus

Agente antimicrobiano	Concentración (%)	Coronavirus ensayados
Etanol	70 %	HCoV-229E, MHV-2, MHV-N, CCV, TGEV
Hipoclorito de sodio	0,1-0,5% y 0,05-0,1%	HCoV-229 SARS-CoV
Iodopovidona	10% (equivalente a 1 % yodo)	HCoV-229
Glutaraldehído	2%	HCoV-229
Isopropanol	50%	MHV-2, MHV-N, CCV
Cloruro de benzalconio	0,05%	MHV-2, MHV-N, CCV
Clorito de sodio	0,23%	MHV-2, MHV-N, CCV
Formaldehído	0,7%	MHV-2, MHV-N, CCV
Cloruro de didecil dimetilamonio	0,0025%	HCoV-229 SARS-CoV

Fuente: Protocolo de higiene y desinfección. EPN (33).

Elaborado por: Acero, Rosalía

Por otra lado, un estudio realizado por León y Abad (5) mostraron evidencias y recomendaciones de antisépticos y desinfectantes efectivos frente al coronavirus.

- NaClO en concentración del 0,1% durante un minuto para desinfección en superficies (5).
- Etanol al 62-71% para superficies pequeñas y aditivos médicos que estén contaminados con SARS-CoV-2 (5).
- H₂O₂ al 0,5%, clorhexidina bajo la forma de digluconato al 0,002%, cloruro de benzalconio (0,05-0.2%), considerados virucidas pero menos efectivos frente al coronavirus que los otros agentes antes mencionados (5).

Dada la pandemia del COVID-19, la secretaria del Estado de Sanidad y la Dirección Nacional de Salud Pública en España muestran los desinfectantes y antisépticos químicos en la norma UNE-EN 14476 que han presentado eficacia frente al SARS-CoV-2 (21).

Desinfección uso ambiental, aérea y de superficies:

- Peróxido de hidrógeno al 35% y 59%.
- Bis(sulfato) Bis(peroximonosulfato) de pentapotasio sal triple al 49.7% obteniéndose un 10.49% de oxígeno disponible.
- Ácido peracético: 5%, H₂O₂ al 25% y ácido acético al 8%.
- Cloruro de didecildimetilamonio: 6.9%.
- Cloro activo o Hipoclorito sódico: 4.2%, 13%.
- Etanol: 30.6%, Bifenil-2-ol: 0.4%.
- H₂O₂ al 6.36% y ácido salicílico en concentración al 2.5%.
- H₂O₂ al 0.279%, ácido salicílico al 0.11%.
- H₂O₂ al 6.36%, ácido salicílico al 2.5%.
- Cloruro de alquildimetilbencil amonio: 7.28%.
- Acido peracético: 0.05%, Peróxido de hidrógeno: 0.2%.
- Dicloroisocianurato sódico: 81%.

- Cloruro de didecil dimetil amonio: 7%.
- Cloruro de alquil C12-16 dimetilbencil amonio al 5%, Cloruro de didecildimetil amonio: 5%.
- Dimetilbencil amonio: 10%, Cloruro de alquil C12-16.
- Cloruro de didecildimetil amonio: 4.5%.
- Fenoxietanol en concentración al 2.1%, N-(3-aminopropil)-Ndodecilpropano-1,3- diamina al 0.1% y Etanol al 71%.
- Plata: 0.00415% y H₂O₂ al 5%.
- Propan2-ol: 19.5%, Propan-1-ol: 49%.
- Glutaraldehído: 5% y Cloruro de didecildimetil amonio: 4.5%.
- Glutaraldehído: 2.5%.
- Acido peracético al 0.25%, isopropanol al 9.99% y H₂O₂ al 9%.

La OMS emitió en el 2020 una directriz provisional para orientar al ámbito sanitario y no sanitario del uso de desinfectantes para reducir los microorganismos en los objetos, los cuales pueden desempeñar un papel en la transmisión del coronavirus. Se proponen para la desinfección de superficies los siguientes compuestos y se especifica que su aplicación debe realizarse después de la limpieza, con las concentraciones sugeridas se puede lograr una reducción $> 3 \log^{10}$ del coronavirus humano y con un tiempo de contacto de un minuto como mínimo (34).

- Etanol 70-90%.
- Productos con el uso de cloro (por ejemplo, hipoclorito) al 0,1%, es decir 1000 partes por millón (ppm) para lograr una desinfección general en el ambiente y al 0.5% (5000 ppm) para fluidos corporales y sangre por derrames grandes.
- Peróxido de hidrógeno $> 0,5\%$.

Las directrices de la OMS para el uso de antisépticos y desinfectantes por ingrediente activo basada en la Agencia Federativa Europea de productos Químicos

muestran la siguiente tabla que resumen el tipo de producto empleado teniendo en cuenta el tiempo de actuación, el tipo de formulación y el tipo de superficie, lo que permitirá la selección correcta según el propósito que se necesita.

Tabla 2. Productos para usar contra SARS-CoV-2

Ingrediente activo	Tiempo de contacto en minutos	Tipo de formulación	Tipo de superficie
Amonio cuaternario	5-10	Diluible, toallitas listos para usar (RTU)	Dura, no porosa, requiere enjuague posterior tras contacto con alimentos
Peróxido de hidrógeno; ácido peroxiacético	10	Diluible, toallitas,	Dura, no porosa
Amonio cuaternario, isopropanolol	0.5 (30 segundos)	Diluible listo para usar (RTU)	Dura, no porosa
Hipoclorito de sodio	5-10	Diluible	Dura, no porosa
Ácido octanoico	2	Diluible	Dura, no porosa
Hipoclorito de sodio, carbonato de calcio	0.5(30 segundos)	Listo para usar (RTU)	Dura, no porosa

Amonio cuaternario, etanol	2	Diluable, listo para usar (RTU)	Dura, no porosa
Trietilenglicol, amonio cuaternario	5	Líquido a presión	Dura, no porosa
Ácido L-láctico	10	Listo para usar (RTU)	Dura, no porosa
Ácido peroxiacético	1	Diluable	Dura, no porosa
Iones de plata, ácido cítrico	1	Listo para usar (RTU)	Dura, no porosa
Etanol	0.5 (30 segundos)	Listo para usar (RTU)	Dura, no porosa, requiere enjuague posterior tras contacto con alimentos
Clorito de sodio	10	Diluable, sólida	Dura, no porosa
Peróxido de hidrógeno, carbonato de amonio, bicarbonato de amonio	3-5	Listo para usar (RTU), Líquido a presión, toallita	Dura, no porosa, requiere enjuague posterior tras contacto con alimentos

Fuente: Organización Mundial de la Salud, (35)

Elaborado por: Acero, Rosalía

Por otro lado, desinfección de manos en tiempo de pandemia del COVID-19 resulta ser un proceso clave. Por ello, la OMS publicó una formulación a base de alcohol que podía ser preparada por la población en general. Dicha formulación se encuentra en la tabla 3.

Tabla 3. Formulación recomendada por la OMS para desinfectar las manos a base de alcohol en tiempo de pandemia del COVID-19.

Componentes	Formulación 1: Sol. tópica 80% desinfectante / antiséptico de etanol	Formulación 2: Sol. tópica desinfectante / antiséptico de isopropanol 75%	Uso en la formulación
Etanol 96%	833.3 ml	-	Desinfectante/antiséptico
Alcohol isopropílico 99%	-	757,6 ml	Desinfectante/antiséptico
Peróxido de hidrógeno 3%	41,7 ml	41,7 ml	Desactiva las esporas bacterianas contaminantes de la solución
Glicerol 98%	14,5 ml	7,5 ml	Hidratante para el cuidado de la piel
Agua cantidad suficiente para hacer (agua destilada)	1000 ml	1000 ml	Vehículo

estéril o hervida fría)			
-------------------------	--	--	--

Fuente: (OMS, 2020) (35)

Elaborado por: Acero, Rosalía

En Canadá, la agencia de Salud Pública (36) evidenció que el virus SARS-CoV-2 puede ser inactivado con desinfectantes frecuentes como: acetona helada en un periodo de tiempo de 90 segundos, lejía (cloro) común durante cinco minutos, durante 10 minutos actúa de igual manera la mixtura de acetona helada/alcohol metílico en una concentración 40:60, alcohol etílico al 70% y 100% durante 10 minutos, paraformaldehído 1% y 2% durante dos minutos.

El estudio realizado por Kampf y col (24) sobre “Permanencia del virus del COVID-19 en superficies inanimadas, uso de biocidas en su inactivación” refleja que eficazmente se puede inactivar el virus del COVID-19 aplicando los diferentes métodos de desinfección con los siguientes compuestos:

- Etanol al 62-71%
- Cloruro de benzalconio al 0.05–0.2%
- 2-propanol del 70–100%
- Peróxido de hidrógeno al 0,5%
- Digluconato de clorhexidina al 0.02%, aunque es menos efectivo.
- Povidona el yodo del 0,23 a 7,5%
- NaClO al 0,5% durante un minuto.
- Mezcla de 2-propanol al 45% con 1-propanol al 30%.
- Glutaraldehído del 0,5–2,5%

Un estudio realizado por Yu, Xu et al (37) en tiempo de pandemia mostró los desinfectantes y antisépticos empleados a nivel hospitalario en China.

El siguiente cuadro expone los tipos de sustancias, las concentraciones, la forma de aplicación y ámbito del uso.

Tabla 4: Antisépticos y desinfectantes de uso hospitalario frente al COVID-19

Desinfectante	Concentración	Forma de aplicación	Ámbito de uso
Hipoclorito de sodio	0,05% (500mg/L)	Limpieza y desinfección	Las áreas del piso y las superficies con bajo y medio riesgo
	0,1% (1,000 mg/L)	Limpieza y desinfección	Las áreas del piso y las superficies con alto riesgo
	0,5 -1% (5000-10 000mg/L)	Limpieza y desinfección	Las áreas del piso y las superficies expuestas a líquidos corporales, vómitos o secreción de pacientes con COVID-19
Etanol	70-75%	Limpieza, remojo y desinfección	Áreas de riesgos y las superficies se recomienda para variados equipos médicos y algunos objetos más pequeños
Peróxido de hidrógeno	3%	Pulverización (aerosol)	Aire de las superficies y áreas con riesgo alto o elevado

Fuente: Yu Xu, (37)

Elaborado por: Acero, Rosalía

En la investigación realizada por Quitral en Brasil se presentó un listado de desinfectantes aprobados contra el coronavirus (13). En este listado se mencionan entre otros:

- Desinfectantes admitidos por Agencia de Protección Ambiental (EPA): amonios cuaternarios, peróxido de hidrógeno, etanol, isopropanol, ácido cítrico, timol, hipoclorito de sodio, ácido láctico, fenoles.
- Desinfectantes probados SARS-CoV-2: Povidona Yodada al 7,5%, Cloruro de Benzalconio 0,1%, Etanol 62-71%, Hipoclorito de Sodio 0,5- 1% y Jabón de manos 0,5- 1% (13).

Adicionalmente, Cadenas y Caripá en Venezuela buscaron identificar los productos recomendados por la EPA, que son efectivos frente al COVID-19 y activos de acuerdo la Agencia Europea de los Productos Químicos (ECHA), el estudio demostró que existen los riesgos intrínsecos de las sustancias químicas, para lo cual el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetados de Productos Químicos (SGA) de la ECHA ha considerado como principal camino para una correcta misión en la práctica de la desinfección los siguientes requisitos de identificación de los ingredientes activos (38).

- Nombre químico.
- Marcado por parte de la Comisión Europea (CE): Equivale al número de registro o identificador establecido a la sustancia química en el inventario de la Comisión Europea.
- Número de Contrato Administrativo de Servicios (CAS) es el número que identifica a cada una de las sustancias químicas que se mencionan en la publicidad.

Tabla 5. Desinfectantes aprobados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para desinfección frente al COVID-19, según con su componente activo.

Ingrediente activo	Ingrediente activo	Ingrediente activo
1,2-hexanodiol (1)	Yodo (1)	Timol (7)
Bicarbonato de amonio (3)	Ácido L-láctico (8)	Cloruro de sodio (6)
Carbonato de amonio (3)	Ácido hipocloroso (21)	Ion de plata (2)
Dióxido de cloro (9)	Polihexametileno biguanida (PHMB) (2)	Clorito de sodio (11)
Ácido cítrico (17)	Ácido octanoico (5)	Carbonato de calcio (4)
Ácido glicólico (4)	Isopropanol (23)	Trietilenglicol (1)
Cloruro de hidrógeno (1)	Fenólico (29)	Peroxihidrato carbonato de sodio (3)
Ácido dodecibenceno sulfónico (4)	Ácido peracético (31)	Dicloroisocianurato de sodio dihidrato (1)
Glutaraldehído (3)	Plata (5)	Tetraacetil etilendiamina (2)
Ácido clorhídrico (5)	Ácido peroxioctanoico (2)	Hipoclorito de sodio (75)
Peróxido de hidrógeno (84)	Amonio cuaternario (253)	Dicloroisocianurato de sodio (8)

Etanol (36)	Peroximonosulfato de potasio (4)	
-------------	----------------------------------	--

Fuente: Cadena & Caripá, (38)

Elaborado por. Acero, Rosalía

Por otro lado, la Agencia Europea de Productos Químicos indica los desinfectantes aprobados, la categoría, la clase de peligro coligada de cada principio activo, así como el código de indicación, la descripción del peligro, palabras de advertencias y símbolos, dicha información debe ser entregada por los importadores o fabricantes en función de etiquetado y la clasificación de manera armónica para su correcto uso (38).

Tabla 6. Clasificación concertada de los componentes activos por clase de peligro

Ingrediente activo	Clase peligro	Categoría	Descripción del peligro
Hipoclorito de sodio	Lesiones oculares graves	1	Lesiones graves oculares
	Corrosión de la piel	1B	Quemaduras graves en la piel
Isopropanol	Irritación ocular grave	2	Irritación grave de tipo ocular
	Líquido inflamable	2	Vapor y líquido altamente inflamable
	Toxicidad específica en definitivos órganos	3	Somnolencia y mareos por exposición única
Etanol	Irritación ocular grave	2	Irritación grave de tipo ocular
	Líquido inflamable	2	Vapor y líquido altamente inflamable
Glutaraldehído	Corrosión de la piel	1B	Lesiones oculares y quemaduras graves de tipo cutánea
	Toxicidad aguda	3	Tóxico por ingestión
	Lesiones oculares graves	1	Lesiones de tipo graves a nivel ocular
	Toxicidad por inhalación	2	Mortal si se inhala
	Sensibilización cutánea	1 A	Reacción alérgica en la piel
	Sensibilización respiratoria	1	Alergia, asma y dificultad respiratoria si se inhala

	Toxicidad específica en determinados órganos	3	Provoca en las vías respiratorias irritación
Cloruro de benzalconio	Corrosión en la piel	1B	Lesiones de tipo ocular y quemaduras cutáneas graves
	Toxicidad aguda	4	Nocivo por ingestión
	Lesiones graves oculares	1	Lesiones de tipo ocular graves
Peróxido de hidrógeno	Lesiones graves oculares	1	Lesiones de tipo ocular graves
	Líquido oxidantes	1	Incendio o explosión
	Toxicidad aguda	4	Nocivo por ingestión
	Corrosión en la piel	1A	Lesiones oculares y quemaduras graves de tipo cutánea
	Toxicidad por inhalación	4	Nocivo si se inhala
	Toxicidad específica en determinados órganos	3	Irritación vías respiratoria por exposición única
Cloruro de alquildimetilbenzilamonio	Corrosión en la piel	1B	Lesiones oculares y quemaduras graves de tipo cutánea
	Toxicidad aguda	4	Nocivo por ingestión
	Lesiones oculares graves	1	Lesiones graves a nivel ocular
	Líquido inflamable	3	Líquidos y vapores inflamables
	Carcinogenicidad	1B	Puede provocar cáncer

Fenólico	Toxicidad aguda	3	Tóxico por ingestión
	Toxicidad por inhalación	3	Tóxico si se inhala
	Toxicidad dérmica	3	Tóxico cutáneo
	Mutagenicidad	2	Sospecha de defectos genéticos
	Corrosión en la piel	1B	Lesiones oculares y quemaduras graves de tipo cutánea
	Toxicidad específica en determinados órganos	2	Daños en órganos por exposiciones repetidas y prolongadas
Ácido peroxiacético	Corrosión en la piel	1A	Lesiones oculares y quemaduras graves de tipo cutánea
	Irritación ocular grave	1	Lesiones oculares graves
	Peróxido orgánico	F	El calentamiento puede provocar un incendio
	Toxicidad aguda	3	Tóxico por ingestión
	Líquido inflamable	3	Es un vapor y líquido inflamable
	Toxicidad por inhalación	3	Tóxico si se inhala
	Toxicidad dérmica	4	Nocivo en contacto con la piel

Fuente: European Chemicals Agency, (38)

Elaborado por; Acero, Rosalía

Por tanto, teniendo en cuenta el estudio realizado queda evidenciado el uso y aplicación correcta y adecuada de los desinfectantes aprobados por la EPA y la Agencia Europea de los Productos Químicos (ECHA), por lo que según los principios activos que contienen los desinfectantes su uso es recomendado en (38):

- Hipoclorito de sodio: apto para desinfección, higiene veterinaria, agua potable, piensos y alimentos para animales e higiene humana.
- Etanol: idóneo para preservación de productos, en desinfección, piensos y alimentos para animales e higiene humana.
- Isopropanol: admitido para desinfección, higiene en personas, pienso y alimentos para animales.
- Glutaraldehído: apto para desinfección, piensos y alimentos para animales, higiene veterinaria, preservación de productos, control de lodos y preservación para sistemas líquidos.
- Peróxido de hidrógeno: apto para desinfección, limpieza para uso veterinario y humana, agua potable, preservación de productos, pienso y alimentos para animales.
- Cloruro de benzalconio: no clasificada por el Sistema de Gestión Ambiental; aprobada por la Agencia Europea de los Productos Químicos como compuestos para el control de plagas y desinfectantes.
- Cloruro de alquildimetil-benzilamonio: no clasificada por Sistema de gestión Ambiental; aprobada por Agencia Europea de los Productos Químicos para preservación de la madera.
- Ácido peroxiacético: apto para desinfección, higiene en personas y de uso veterinario, conservación de productos, agua potable, piensos y alimentos para animales, control de lodos y preservación para sistemas líquidos.

- Fenólico: no clasificada por el Sistema de Gestión Ambiental. La Agencia Europea de los Productos Químicos no posee fichas públicas inscriptos que muestren cuándo emplear los componentes o en qué productos químicos.

CAPÍTULO VI

V. EFECTOS DE DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS UTILIZADOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19

En la investigación ejecutada por Chien et al (39) se describió la duración del virus SARS-CoV-2 y en situaciones prácticas de pH y temperatura y se evaluaron varios efectos de diferentes desinfectantes. Se observó que se mantiene el virus estable a 4°C en un medio líquido a una concentración de 10 (6,8) DITC50 (dosis infecciosa en cultivo tisular-50) luego de 14 días de incubación el título bajó solamente 10 veces. En cuanto a la estabilidad a diferentes pH, se mantuvo estable, sin transformaciones a los 60 minutos a diferentes ambientes de pH que oscilaron de 3 a 10.

En relación a la efectividad de la actividad de diversos desinfectantes, el virus SARS-CoV-2 bajó hasta rangos no detectables después de los cinco minutos de la aplicación de lejía o cloro casero en las concentraciones del 1:49 y 1:99 respectivamente, cloroxilenol 0,05%, alcohol etílico al 70%, yodopovidona al 7,5%, clorhexinina 0,05% y cloruro de benzalconio al 0,1% a los 15 minutos en una concentración del 1:49 con solución de jabón líquido (39).

En otro estudio reciente realizado por Xiangen y colaboradores en un centro hospitalario de Singapur, se mostró que luego del lavado dos veces al día de áreas superficiales con una concentración de 5.000 ppm de sodio dicloroisocianurato y con 1.000 ppm del suelo una vez al día, el virus del COVID-19 no fue detectado en las muestras analizadas en las habitaciones, mientras que, en otra habitación hospitalaria, antes de la higiene, el virus se reveló en 13 de 15 superficies examinadas (40).

Lo que demuestra con estos estudios experimentales que, bajo ciertas condiciones de habitación temperatura (por encima de 56 grados por 10 minutos) y con el uso de frecuentes desinfectantes recomendados por la OMS, se logra una destrucción del virus del SARS-CoV-2.

Ampuero y col (41) evaluaron la efectividad de dos antisépticos: peróxido de hidrógeno (PH) y povidona yodada (PVP-I) para disminuir la carga viral del virus

SARS-CoV-2 para su inclusión en protocolos de bioseguridad. Los resultados mostraron que para enjuagues orales nasofaríngeos se comprobó un efecto virucida desde concentraciones de 0,23% de PVP-I y para pH desde concentraciones del 3% durante 15 segundos de aplicación (41).

También se evaluaron estos antisépticos en superficie extraoral encontrándose alta efectividad del pH y PVP-I a partir de 7,5%. Por lo tanto se encarga el empleo de PVP-I al 0,23% como colutorio cerca 15 segundos, mientras que en antisépticos extraorales, el pH es empleado para reducir la concentración del SARS-CoV-2, como barrera de seguridad, reduciendo los riesgos en la transmisión del COVID-19 (41).

De manera similar, mediante un estudio *in-vitro* realizado por Bidra et al (42), se evaluó la efectividad de la povidona yodada como enjuague bucal a concentraciones demostradas de 0.5%, 1% y 1.5%. Se observó inactivación total del SARS-CoV-2 por contacto mediante 15 segundos. Sin embargo, el grupo de control del alcohol etílico en concentración del 70% no pudo destruir totalmente el virus luego del contacto por 15 segundos, pero pudo a los 30 segundos de contacto inactivar el virus.

Otro estudio en Brasil realizado por Costa et al (43), se evaluaron enjuagues bucales para disminuir la cantidad de microorganismos dispersados a través del aerosol mediante la evaluación de 13 ensayos clínicos aleatorios, valoraron la actividad del cloruro de cetilpiridinio y la clorhexidina. Se verificó que redujeron en la cantidad de microorganismos hasta en un 64.8%. Se concluyó que el cloruro de cetilpiridinio, manifestó ser efectivo de forma superior para minimizar microorganismos, por lo que se recomienda enjuagues bucales anteriores a la terapia, de allí que hayan sido estudiados ampliamente y comprobado su eficacia frente al virus del COVID-19.

Una investigación reciente en el 2021 por Capetti et al (44) sobre inhibición a corto plazo del SARS-CoV-2 por el H₂O₂ en portadores nasofaríngeos persistentes y empleando una metodología de corte de casos *in vivo* en pacientes que presentaron infección documentada por el virus SARS-CoV-2 con hisopos positivos continuos. Se reportaron impactantes resultados con el uso del H₂O₂ en un período de 14 días

(tiempo de recambio epitelial) verificándose que este provoca una supresión profunda del SARS-Co-2.

Incluso el H_2O_2 ha demostrado suprimir la diseminación viral durante al menos 48 horas, en situaciones particulares (es decir, miembros de la familia que no tosen y que no pueden ponerse en cuarentena entre sí). Se recomienda lavarse la boca y la nariz repetidamente con H_2O_2 y mantener las superficies limpias con la solución hipertónica ya que esta puede reducir la carga viral circulante y proteger a los sujetos más frágiles (44).

Sin embargo, otro estudio *in vivo* en 98 pacientes hospitalizados con detección inicial positiva para el SARS-CoV-2, haciendo gargarismos en la garganta y la boca con 20 ml de peróxido de hidrógeno durante 30 segundos en una concentración del 1% no mostraron reducción significativa de la carga viral en el interior de la boca en individuos positivos. Por tanto, la encomienda de un enjuague bucal anterior al método con peróxido de hidrógeno antes de los procedimientos intraorales es discutible (45).

Estudio realizado por Avinash (46) evaluó mediante método experimental la actividad antivirucida y el tiempo de contacto del H_2O_2 y la yodopovidona frente al virus SARS-CoV-2; se utilizaron un stock de cepas del virus con suero de gentamicina, los agregados a concentraciones del 3% y del 1,5%, empleando como control negativo el agua. Los resultados mostraron que los antisépticos orales elaborados con povidona yodada consiguieron inactivar al virus totalmente, mientras que por 15 segundos después del contacto, el peróxido de hidrógeno inactivó al virus. Se concluye, que se inactivaron inminentemente el SRS-CoV- 2 virus *in vitro* mediante las preparaciones antisépticas orales de PVP-I.

Otra investigación realizada por Ba (47) en Estados Unidos que incluyó composiciones de yoduro de zinc y sulfóxido de dimetilo como agentes terapéuticos para tratar y prevenir infecciones virales crónicas y agudas, incluidos los pacientes infectados por SARS-CoV-2. Se demostró la amplia gama de efectos virucidas que tienen estos compuestos sobre los virus que contienen ADN y ARN. Las

combinaciones también presentaron efectos antiinflamatorios, inmunomoduladores, antifibróticos, antibacterianos, antifúngicos y antioxidantes (47).

Similar investigación pero *in vitro* para evaluar la eficacia de yodopovidona en concentraciones diluidas de 0,5%, 2,5%, 1,25% a 22.2 °C en la inactivación del SARS CoV-2 empleando dos tiempos 15 y 30 segundos. Los resultados mostraron la inactivación al SARS CoV-2 a los 15 segundos de unión posterior, el tubo de control con alcohol etílico al 70% no inactivó al virus, no se encontró actividad citotóxica en las células posteriormente de la unión con cada uno de los antisépticos comprobados (48).

Una investigación realizada por Carrouel y col (49), de amplia revisión bibliográfica de estudios *in vivo* e *in vitro* sobre antisépticos para enjuagues bucales con propiedades antivirales específicas respecto al virus del COVID-19, examinaron clorhexidina, povidona yodada, cloruro de cetilpiridinio, Citrox, H₂O₂, ciclodextrina y aceites esenciales. La investigación concluyó que hasta la fecha no hay suficientes evidencias científicas para apoyar la recomendación de manejar el peligro de contagio por el COVID-19, sin embargo se ha comprobado que los antisépticos antes mencionados reducen la carga viral SARS-CoV-2 de gotitas emitidas por COVID-19 en pacientes.

Pedraza K (50) en su investigación de tipo revisión bibliográfica con el propósito de verificar el empleo de soluciones bucales durante la práctica dental, encontraron en los resultados que los diferentes enjuagues bucales tales como la yodo povidona, manifestaron tener *in vitro*, efectos contra el SARS-CoV-2. Mientras que otros investigadores valoraron diferentes amonios cuaternarios, el Citrox como ejemplo en asociación con la antivírica B-ciclodextrina. Se concluyó que de manera usual, se disminuyó en un 68.4% al SARS-CoV-2 y fue más efectivo cuando se aplicó la PVP-I en concentración del 1% por 30 segundos de aplicación (41).

Similar estudio realizado por Jin (51) en Corea del Sur *in vivo* en dos pacientes hospitalizados con COVID-19 en los días del 1 al 9 evaluaron la significancia clínica de una elevada cantidad de virus ante el SARS-CoV-2 por hisopado oro-faríngeo y nasofaríngeo en saliva, esputo y orina. Los resultados mostraron en saliva a una

hora, dos horas y cuatro horas al emplear la clorhexidina en concentración del 0.2%, el test RT-PCR mostró que la carga viral en nasofaringe fue alta, y en saliva la cantidad se redujo durante dos horas después del empleo de clorhexidina. Se verificó la eficacia en minimizar la cantidad de virus en saliva por el virus SARS-CoV-2 con el enjuague bucal con clorhexidina en un corto periodo.

En España Muñoz y col (52) realizaron una investigación para evaluar enjuagues bucales pero con la sustancia cloruro de cetilpiridinio en la reducción de la poca efectividad de algunos virus respiratorios, comprendido el SARS CoV-2. Se halló que este compuesto añadido a las soluciones bucales podría figurar un costo-medida eficiente para disminuir el SARS CoV-2, lo que ayudaría a reducir la contaminación viral de personas infectadas.

También en España bajo una investigación de tipo revisión bibliográfica con el propósito de examinar como antiséptico oral la eficacia del cloruro del cetilpiridinio. Se obtuvo para COVID-19 una influencia en un 50% del Cloruro del cetilpiridinio (CPC), luego de cinco minutos de exposición y a los 90 minutos con el 90%. Se concluye que el cloruro del cetilpiridinio es un biocida catiónico principalmente empleado en el campo odontológico como desinfectante, donde probó disminución en un 64,8% de bacterias en la boca (53).

A continuación se muestran los antisépticos potencialmente eficaces para reducir en saliva la carga viral del SARS-CoV-2 descritos en la literatura los protocolos recomendados (54).

Tabla 7: Antisépticos evaluados y eficaces frente al COVID-19 descritos en protocolos.

Antiséptico	Mecanismo de acción	Acción microbicida	Acción en virus por envoltura	Evidencia directa en SARS-CoV-2	Recomendaciones de agremiaciones científicas
Peróxido de hidrógeno	Acción antioxidante	Gramnegativos y grampositivos Virus Levaduras Bacterias esporuladas	MERS SARS SARS-CoV-2	<i>In vitro</i> H ₂ O ₂ 3% y al 1,5%. Mínimo efecto frente a virus luego de 15 a 30 segundos de contacto con la cepa SARS-CoV-2-USA WA1/2020 H ₂ O ₂ al 1,5%. Reducción mínimo con un periodo de tiempo de 30s en 4 cepas de SARS-CoV-2 en situaciones que imitan las secreciones nasofaríngeas	H ₂ O ₂ 3% para enjuagues nasales (nebulización 2 v/d y orales 3 v/d) en personas con síntomas por SARS-CoV-2. En odontología lavados preoperatorio con H ₂ O ₂ al 1% y 1,5%.
Yodopovidona	Agente antioxidante	Gramnegativos y positivos Virus Levaduras Bacterias esporuladas	H ₅ N ₁ H ₅ N ₃ H ₇ N ₇ H ₉ N ₂ Virus de la influenza A Virus entéricos	<i>In vitro</i> en áreas 0,5%, 1%, 1,5% inactivan totalmente el SARS-CoV-2, aislamiento USA	Diluciones 1.2 y 1.100 a partir de la solución para la piel disponible al 10% p/v Aplicación de rutina de yodopovidona indicada en pacientes con

			<p> Coxsakie Ankara Ébola MERS SARS-CoV SARS-CoV-2 </p>	<p> WA1/2020 a los 15 s de contacto Ensayos de suspensión in vitro Solución antiséptica al 10% Lavador cutáneo 7,5%, enjuague bucal y gárgaras al 1%. Spray para la garganta al 0,45%. Actividad virucida 99,9% al SARS-CoV-2 dentro de los 30s a continuación del contacto. Yodopovidona al 0,5%, 1,25% y 1,5%. No se activa toda la cepa SARS-CoV-2 USA WA1/2020. Yodopovidona al 1% en 4 cepas del SARS-CoV-2 en situaciones que plagian las secreciones nasofaríngeas. In vivo </p>	<p> síntomas e infectados por SARS-CoV-2 durante los primeros 7 días cuando las cargas virales son más altas en saliva. Empleo para gárgaras, enjuague y espuma nasal en mucosa oral y nasofaríngea antes de procedimiento digestivos que incluya entubación Usarse en pacientes asintomáticos con sospecha de SARS-CoV-2 En odontología Lavado preoperatorio con yodopovidona entre el 0,1%, 1% y 2%. </p>
--	--	--	--	--	---

				4 pacientes Covid-19 1%, 15 ml de reducción reveladora de hasta 3 horas.	
Ácido hipocloroso	Agente antioxidantes	Grampositivas y gramnegativas Virus	Virus respiratorio sincitial Virus tipo 1 del herpes simple Coronavirus humano 229E Virus de la influenza A	Inexistente	No se recomienda en los protocolos examinados
Cloruro de cetil piridinio	Desplazamiento de cationes y neutralización de cantidades negativas de grupos COO de aminoácidos y proteínas de membranas	Grampositivas y gramnegativas Virus Hongos	Virus de la influenza HVB	Inexistente	Odontología Enjuague preoperatorio con cloruro de cetilpiridinio del 0,005 al 0,1% y del 0,05 al 0,1%.
Clorhexidina	Desplazamiento de aniones presente en proteínas de membrana	Grampositivas y gramnegativas Virus con envoltura Hongos Levaduras	VHS citomegalovirus Influenza A Parainfluenza VHB VIH -1 VHS-1 SARS-CoV-2	In vitro Clorhexidina al 0,2% en una solución no alcohólica en 4 muestras de SARS-CoV-2 en condiciones que	Enjuagues antes y después de la inducción y estabilidad de los pacientes hospitalizados Odontología

				<p>plagian las secreciones nasofaríngeas. Acción frente a virus con un periodo de tiempo de 30s</p> <p><i>In vivo</i></p> <p>2 personas con COVID-19 más hospitalizados. Resultados contradictorios</p>	<p>Lavado preoperatorio con clorhexidina al 0,2% con o sin alcohol</p>
--	--	--	--	--	--

Fuente: Suárez L, (54)

Elaborado por: Acero, Rosalía

Otros estudios muestran resultados similares, tal es el caso de Chura y col (55) que demostró que el gel desinfectante a base de alcohol (60-80%) es eficaz inactivando al virus del SARS-CoV-2, por lo tanto, es útil para la prevención de la transmisión viral. Un informe actual del Ministerio de Sanidad de España, manifiesta que los coronavirus humanos tienden a inactivarse en presencia de cloroxilenol 0,05%, etanol al 62-71%, povidona yodada 7,5%, benzalconio 0,1%, solución de jabón líquido y cloruro de clorhexinina 0,05% (21).

Por otra parte, un estudio experimental sobre la eficacia del dióxido de cloro como parte de la terapia de COVID-19 empleando la prueba de comparación de proporciones de tipo pareadas (Wilcoxon - Mann – Whitney) con confiabilidad (α : 95%), muestran que el dióxido de cloro es efectivo en la terapia del coronavirus, reduciendo de manera significativa las medidas de laboratorio a la normalidad dentro de 14 a 21 días en los pacientes evaluados (56). Aunque no son definitivos estos resultados y se recomienda continuar con otros estudios aleatorizados de doble ciego y profundizar en la eficacia terapéutica y seguridad toxicológica del dióxido de cloro en enfermedades de impacto epidemiológico, investigando también los efectos secundarios que conllevan la ingesta de este compuesto.

El alcohol ha sido una de las sustancias más estudiadas en tiempo de pandemia del COVID-19. Son múltiples los estudios que recomiendan en diversas concentraciones la aplicación de alcohol o de formulaciones en base al alcohol. Según la investigación de revisión bibliográfica realizada por Olivera & García (57), muestra que la mayor eficacia del alcohol como antiséptico y desinfectante para inactivar el virus del SARS-CoV-2 se les atribuye a las dos formulaciones que recomienda la Organización Mundial de la Salud.

- Formulación OMS-1 que contiene 80% v/v de alcohol etílico
- Formulación OMS-2 que contiene alcohol isopropílico 75% v/v.

Incluso se resalta que ambas formulaciones OMS-1 y OMS-2 superan las exigencias de las normas americanas (ATSM) y europeas (EN) de limpieza de manos por frotación; aunque, no consiguen superar los de la Norma Europea EN

12791 (antisepsia quirúrgica de manos) (57). Dado este requerimiento, Suchomel M y col (58) demostraron que el aumento de la cantidad de alcohol etílico a 85 % v/v (equivalente a 80% p/p) y la relacionada disminución de la cantidad de glicerina al 0,75 % v/v, permiten superar los requisitos de la EN 12971

Una reciente investigación realizada por Kratzel (59), sobre el uso del alcohol confirman que las dos formulaciones descritas por la OMS, la OMS-1 y OMS-2 modificadas como se explica anteriormente pueden inactivar de forma eficiente el SARS-CoV-2, además considerando estudios que muestran la elevada identidad de la sucesión genómica (79,5 %) que intervienen en el SARS-CoV-2.

Como parte de la prevención de la transmisión del virus del COVID-19, los estudios se han enfocado en el empleo de los antisépticos orales con el propósito de reducir la carga del virus. Así lo manifestó el estudio realizado en Perú de revisión bibliográfica realizado por Lescano y Luna que recopiló información actualizada de estudios *in vitro* e *in vivo* demostrándose que la povidona yodada mostró una efectividad del 82.35% de la reducción de la carga viral en concentraciones al 0.5%, 1% y 1.7%. La clorhexidina con 57.89% presentó reducción de la cantidad de virus al aplicarse al 0.12%, 1% y 2%. De igual manera el cloruro del cetilpiridinio inhibió el 66.66% al emplearse al 0.025%, 0.075% y el H₂O₂ con 35.72% de inhibición al emplearse al 0.5%, 1% y 3%. Siendo la povidona el antiséptico que comprobó mayor descenso de la carga viral del SARS CoV-2 (60).

Otro estudio de revisión realizado por Méndez & Villasanten (61), en Paraguay determinó el empleo de H₂O₂ como solución bucal anterior a la consulta estomatológica para reducir la cantidad de virus de COVID-19, halló que el H₂O₂ al 3% por un minuto, peróxido de hidrogeno al 1% por 15 segundo, peróxido de hidrogeno al 0.5% por un minuto, peróxido de hidrogeno al 1% por 20 a 30 segundo disminuyen la carga viral del SARS CoV – 2 usados como colutorios.

Otro estudio reciente realizado en la India por Jain A (62) de tipo experimental *in vitro* estudiaron la eficacia de la povidona yodada (1%) comparada con la clorhexidina (0.12%) frente al virus SARS-CoV-2. Se comprobó que aproximadamente el 99% en 30 segundos de la clorhexidina en concentración del

0.12% inactivó al virus CoV-2 del SARS, lo que se discurre de superior eficacia que la povidona yodada aplicada por un tiempo de 30 y 60 segundos, aunque ambos compuestos probados, expusieron acción antiviral frente al virus CoV-2 del SARS.

De igual manera, la investigación de tipo revisión sistemática realizada por Hernández y Col (63) con el propósito de conocer el efecto de soluciones bucales frente la cantidad de virus del SARS-CoV-2, en la saliva de personas contagiadas tanto en adultos como niños. Los resultados mostraron que la povidona yodada (PI) al 0,5% o 1%, el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 1%, el cloruro de cetilpiridinio (CPC) al 0,075% y gluconato de clorhexidina (CHX) al 0,2% o 0,12%, revelaron disminución importante de la cantidad de virus alcanzando 3, 4 y 6 horas posteriormente del empleo de lavados bucales anteriormente mencionados.

En Perú, Vergara y Castro (64) realizaron un estudio que permitiera suministrar una investigación total de las actuales recomendaciones sobre la aplicación de soluciones bucales frente a la pandemia COVID-19, siendo evaluados el H_2O_2 , clorhexidina (CHX), povidona yodada (PI) y cloruro de cetilpiridinio (CPC). Se consiguió como consecuencia que al ejecutar gargarismos leves por 30 segundos en la zona bucal con: 9 ml de PVP-I al 0,2%, 0,4% o 0,5%, 15 ml de peróxido de hidrógeno al 1.5% o 3%, 15 ml de CHX al 0,12%; 15 ml de CPC al 0,05% antes del procedimiento en la práctica odontológica ayuda a disminuir la cantidad de virus del SARS-CoV-2 y minimiza el peligro de contaminación cruzada al tratar a personas durante la pandemia.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII.1.- CONCLUSIONES

- Mediante esta revisión bibliográfica se identificaron los principales antisépticos y desinfectantes empleados en la pandemia del COVID-19. Se expusieron los tipos, concentraciones, tiempo de exposición, aplicaciones y efectividad específica de estos frente al virus del SARS CoV-2.
- Los principales antisépticos empleados en la pandemia del COVID-19 fueron: los alcoholes, clorhexidina, peróxido de hidrógeno, compuestos yodados y tensioactivos aniónicos o jabones.
- Los principales desinfectantes empleados en la pandemia del COVID-19 fueron: los fenoles, alcoholes, aldehídos, yodóforos, cloro e hipoclorito sódico y amonio cuaternario.
- Las concentraciones descritas para los desinfectantes y antisépticos empleados en tiempo de pandemia frente al SARS CoV-2 son: peróxido de hidrógeno 0,5%, cloruro de benzalconio (0,05-2%), glurataldehído (0,5-2,5%), Iodopovidona 10%, hipoclorito de sodio (0,5-1%), clorhexidina 0,5%, alcohol (70-90%), Isopropanol 50%.
- Los desinfectantes y antisépticos que mediante estudios *in vitro* e *in vivo* mostraron mayor efectividad, logrando reducir a niveles indetectables el virus del SARS CoV-2 fueron: cloro de 1:49 y 1:99 ppm, povidona yodada 7,5%, etanol 70%, cloroxilenol 0,05%, cloruro de benzalconio 0,1% y clorhexinina 0,05% en 15 minutos con solución de jabón líquido en concentración de 1:49.
- Se investigó que el efecto virucida frente al COVID-19 para enjuagues orales nasofaríngeos son las soluciones de Iodopovidona al 0,23% y peróxido de hidrógeno al 3%. Además, se confirma que las formulaciones del OMS de etanol a 85 % v/v y la glicerina al 0,75 % v/v, permiten inactivar de forma eficiente el SARS-CoV-2.

VII.2.- RECOMENDACIONES

- Hasta la fecha se cuenta con importantes estudios de evidencia científica, por lo que se recomienda usar los desinfectantes y antisépticos con efecto comprobado frente al virus del SARS CoV-2, autorizados por la OMS y descritos en los protocolos de bioseguridad de cada país.
- Ampliar con estudios en Latinoamérica sobre el uso y efectividad de los desinfectantes y antisépticos empleados en la pandemia del COVID-19, dado la escasa información actual en estos países que permita establecer protocolos con las recomendaciones de su aplicación basada en evidencias científicas.
- Se sugiere evaluar los desinfectantes y antisépticos identificados en el estudio con efectividad frente al virus del COVID-19 en el contexto ecuatoriano que permita una mejor evidencia científica y su adecuado y racional uso.
- Se recomienda evaluar los desinfectantes y antisépticos identificados en el estudio con efectividad frente al virus del COVID-19 en las nuevas cepas registradas del coronavirus y comprobar la capacidad y espectro virucida de estos.
- Se sugiere realizar estudios aleatorizados doble ciego y ahondar en investigaciones de eficacia terapéutica y seguridad toxicológica de los desinfectantes y antisépticos recomendados frente al coronavirus e incluir enfermedades de impacto epidemiológico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, et al. Int J Surg, pp. 71-6. [Online].; 2020. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32112977/>.
2. Santos-López M, Jaque-Ulloa D, Serrano -Aliste D. Int. J. Odontostomat. 14(3): 310-315. [Online].; 2020 [cited 2021 8 5. Available from: http://www.ijodontostomatology.com/wp-content/uploads/2020/04/2020_v14n3_008.pdf.
3. Orús A. Número de personas fallecidas a consecuencia del coronavirus a nivel mundial a fecha de 5 de diciembre de 2021, por continente. [Online].; 2021 [cited 2022 enero. Available from: <https://es.statista.com/estadisticas/1107719/covid19-numero-de-muertes-a-nivel-mundial-por-region/>.
4. INSST. Desinfectantes y métodos de desinfección frente al SARS-CoV-2. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). [Online].; 2020. Available from: https://www.insst.es/documents/94886/712877/Desinfectantes++y+m%C3%A9todos+de+desinfecci%C3%B3n+frente+al+SARS-Cov-2+%2802_07_20%29.pdf/a9fda6b8-8348-4307-ae1b-80fa6c8131cf.
5. León M J, Abad C E. Desinfectantes y antisépticos frente al coronavirus: Síntesis de evidencias y recomendaciones. Enferm Clin. 31(2): S84–S88. [Online].; 2021 [cited 2021 Julio. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7241393/>.
6. Tejada SF, Medina-Neira D. La automedicación promovida por medios de comunicación, un peligro con consecuencias en tiempos de crisis de salud pública por la COVID-19. Rev. cuba. inf. cienc. salud. 31(3). [Online].; 2020. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132020000300006.

7. EUROFINs. Desinfectantes y métodos de desinfección frente a la Covid: consulta la lista actualizada de fuentes del INSST. [Online].; 2020. Available from: <https://envira.es/es/desinfectantes-y-metodos-de-desinfeccion-covid/>.
8. Apaza- Nova A, Calderón M A, Centeno C D. El SARS-CoV-2. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. [Online].: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2020. Available from: https://www.researchgate.net/publication/343360512_EL_SARS-CoV-2.
9. Garcéz M , Millan M. Enfrentamiento a la COVID-19: algunas precauciones esenciales para mitigar sus riesgos. Rev haban cienc méd. 19(1):e3434. [Online].; 2020 [cited 2021 Julio. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000400017&lng=es&nrm=iso.
10. Maguina V C, Gastelo A R. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Rev Med Hered.31(2):125-131. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 25. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2020000200125&lng=es&nrm=iso. ISSN 1018-130X. <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>.
11. OPS. Organización Panamericana de la Salud. Consideraciones de la Organización Panamericana de la Salud con respecto a la propagación del nuevo coronavirus emergente. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 25. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus>.
12. MSCBS. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Ministerio de Sanidad de España. [Online].: Ministerio de Sanidad de España; 2021 [cited 2021 agosto. Available from:

<https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ITCoronavirus.pdf>.

13. Quitral Q YA. Bibliotecas frente a la pandemia COVID-19: fundamentos y acciones en Latinoamérica. Universidad Federal de Rio de Janeiro. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 8. Available from: <https://bibliotecauniversitaria.dgb.unam.mx/rbu/article/view/992>.
14. López A. El coronavirus solo se desactiva por completo a más de 90 grados. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 25. Available from: <https://www.lavozdegalicia.es/noticia/sociedad/2020/04/18/coronavirus-soporta-temperaturas-60-grados/00031587222904777600884.htm>.
15. Rasmussen SA, Thompson LA. Coronavirus Disease 2019 and Children: What Pediatric Health Care Clinicians Need to Know. JAMA Pediatr 1;174(8):743-744. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 25. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2764248>.
16. Hernández-Orozco H, Arias-de la Garza E. Medidas de prevención SARS-CoV-2. Acta Pediatr Mex. 41(1): S15-S22. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 25. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201d.pdf>.
17. Diomedi A, Chacón E, et al. Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. Rev Chilena Infectol. 34(2):156-174. [Online].; 2017 [cited 2021 Julio. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v34n2/art10.pdf>.
18. Raya Ortega L, Vázquez Torres V. Guía de uso de antisépticos en el hospital. Hospital Regional de Málaga. Consejería de Salud. Servicio Andaluz de Salud. [Online].; 2016 [cited 2021 Julio. Available from:

<http://www.hospitalregionaldemalaga.es/LinkClick.aspx?fileticket=uuF9t-4rtzQ%3D&tabid=338>.

19. Guerra. Desinfección de alto nivel: desafíos de su práctica. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2017 [cited 2021 Julio. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/ppt-Desinfeccion-de-alto-nivel-desafios-de-su-practica.pdf>.
20. Hoyos S M, Gutierrez L. Esterilizacion, desinfeccion, antisépticos y desinfectantes. Rev. Act. Clin. Med. 49:2635-2640. [Online].; 2014 [cited 2021 Julio. Available from: https://www.academia.edu/38279703/ESTERILIZACION_DESINFECCION_ANTI_SEPTICOS_Y_DESINFECTANTES.
21. Ministerio de Sanidad GdE. Productos virucidas autorizados en España 2020. [Online].; 2020 [cited 2021 Julio. Available from: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Listado_virucidas.pdf.
22. Deverick JA, Deborah F. Infection prevention: General principles. [Online].; 2020 [cited 2021 Julio. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/infection-prevention-general-principles/print>.
23. INSHT. NTP 429: Desinfectantes: características y usos más corrientes. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. [Online].; 2019 [cited 2021 Julio. Available from: https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_429.pdf/353cf0a5-b164-4f6f-b53b-3124b0c90302.
24. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J Hosp Infect. 104: 246–251. [Online].; 2020 [cited 2021 Julio.

25. Bischofberger Valdés C. Guía de uso de desinfectantes en el ámbito sanitario de la Sociedad Española de Medicina preventiva, Salud Pública e Higiene. 2ª Edición. [Online].; 2019 [cited 2021 Julio. Available from: <https://elautoclave.files.wordpress.com/2020/01/guia-desinfectantes-2019-281119.pdf>.
26. Neto A P, Guirola F J, et al. El uso de desinfectantes durante la COVID -19 y su impacto en la salud. Revisión Bibliográfica. Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Toxicología de Malanje. [Online].; 2020 [cited 2021 Julio. Available from: <https://www.sertox.com.ar/wp-content/uploads/2020/09/62002.pdf>.
27. Martínez ML, Domínguez FJ. Guía de antisépticos y desinfectantes, Hospital Universitario de Ceuta. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. [Online].; 2013 [cited 2021 Julio. Available from: https://ingesa.sanidad.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/docs/Guia_Antisepticos_desinfectantes.pdf.
28. Tanner J, Dumville J, Norman G, Fortnam M. Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. Reviews. Cochrane Database of Systematic. 22(1): CD004288. [Online].; 2016.
29. Juárez I J. Antisépticos y desinfectantes de uso hospitalario. Dirección general de medicamentos, insumos y drogas. Perú. [Online]. Perú; 2010 [cited Julio 2021. Available from: https://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/EURacMed/TrabSalud/ReuTec/RTM_Julio_2010/1_Potencias-Talleres-Antisep_desinfec.pdf.
30. Prada P F. La química contra la transmisión de la COVID-19 Un recurso eficaz y didáctico. Anales de la química de la RSEQ. Real Sociedad Española de la Química. [Online].; 2021 [cited 2021 Julio. Available from: <https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1651/2248>.

31. Ministerio de Salud de Malasia. Disinfection box/ chamber/ tunnel /booth / partition/ gate on the transmission of covid-19. MaHTAS COVID-19 RAPID EVIDENCE UPDATES. [Online].; 2020 [cited 2021 7 29. Available from: https://covid-19.moh.gov.my/kajian-dan-penyelidikan/mahtas-covid-19-rapid-evidence-updates/01_Disinfection_Box_Chamber_Tunnel_Booth_Partition_Gate_To_Reduce_Transmission_Of_COVID-19_21052020.pdf.
32. Hernández R O, González B E, Castro F J, Taylor To A. Preparation of hygiene and disinfection products at URACCAN Science Laboratories in the context of. REVISTA UNIVERSITARIA DEL CARIBE. 25(2). [Online].; 2020 [cited 2021 7.
33. EPN. Protocolo de limpieza y desinfección. Escuela Politécnica Nacional. [Online].; 2020 [cited 2021 7. Available from: <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2020/05/ANEXO6.-PROTOCOLO-DE-LIMPIEZA-DESINFECCI%C3%93N.pdf>.
34. ECDC. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2020a). Interim guidance for environmental cleaning in. [Online].; 2020 [cited 2021 7. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/coronavirus-SARS-CoV-2-guidance-environmental-cleaning-non-healthcare-facilities.pdf>.
35. OMS. Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the context of COVID-19. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2020 [cited 2021 8. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/cleaning-and-disinfection-of-environmental-surfaces-inthe-context-of-covid-19>.
36. Agencia de Salud de Canadá. Pathogen Safety Data Sheets: Infectious Substances – Severe acute respiratory syndrome (SARS) associated coronavirus. [Online].; 2020 [cited 2021 8. Available from: <https://www.canada.ca/en/public->

[health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment/severe-acute-respiratory-syndrome-sars-associated-coronavirus.html](https://www.mscbs.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/home.htm).

37. Yu Y, Xu , Guanlan Z. ASPECTOS IMPORTANTES DE PREVENCIÓN DEL PERSONAL SANITARIO EN LOS HOSPITALES DURANTE LA EPIDEMIA DEL NUEVO CORONAVIRUS 2019. Rev Esp Salud Pública. 94(2):1-7. [Online].; 2020 [cited 2021 8. Available from: http://www.mscbs.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/home.htm.
38. Cadenas N, Caripá S. Análisis del riesgo químico y uso aprobado por ECHA-SGA de los desinfectantes para combatir la COVID-19. Publicaciones en Ciencia y Tecnología. 14(2): 64-73. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 24. Available from: <https://revistas.uclave.org/index.php/pcyt/article/view/3107/2009>.
39. Chin JC, Mahen P, Hui H, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. The Lancet Microbe. [Online].; 2020 [cited 2021 8. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.15.20036673v2>.
40. Xiang O S, Kim T Y, Ying C A. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. JAMA Network. [Online].; 2020 [cited 2021 8. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762692>.
41. Ampuero P, et al. Efectividad de Povidona Yodada y Peróxido de Hidrógeno en Coronavirus: una Revisión de la Literatura. Appli Sci Dent. 1(1): 29-31. [Online].; 2020 [cited 2021 Agosto. Available from: <https://revistas.uv.cl/index.php/asid/article/view/2521>.
42. Bidra AS, Pelletier JS, Westover JB, Frank S. Rapid In-Vitro Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Using Povidone-Iodine Oral Antiseptic Rinse. J Prosthodont. 29(6): 529-533. [Online].; 2020 [cited 2021 Agosto. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32511851/>.

43. Costa V, et al. Efficacy of preprocedural mouthrinses in the reduction of microorganisms in aerosol. A systematic review. *The Journal of the American Dental Association*. 150(12): 1015-1026. [Online].; 2019 [cited 2021 agosto 23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002817719304520>.
44. Capetti A, Borgonovo F, Morena V, et al. Short-term inhibition of SARS-CoV-2 by hydrogen peroxide in persistent nasopharyngeal carriers. *J Med Virol*. 93(3): 1766–1769. [Online].; 2021 [cited 2021 Agosto. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7891345/>.
45. Gottsauner M, et al. A prospective clinical pilot study on the effects of a hydrogen peroxide mouthrinse on the intraoral viral load of SARS-CoV-2. *Clinical Oral Investigations*. 24(10). [Online].; 2020 [cited 2021 Agosto. Available from: https://www.researchgate.net/publication/344088902_A_prospective_clinical_pilot_study_on_the_effects_of_a_hydrogen_peroxide_mouthrinse_on_the_intraoral_viral_load_of_SARS-CoV-2.
46. Avinah B. Comparison of In Vitro Inactivation of SARS CoV-2 with Hydrogen Peroxide and Povidone-Iodine Oral Antiseptic Rinses. *J Prosthodont University of Connecticut Health Center*. [Online].: Estados Unidos; 2020 [cited 2021 agosto 9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7361576/>.
47. Ba X. Zinc Iodide in combination with Dimethyl Sulfoxide for treatment of SARS-CoV-2 and other viral infections. *Medical Hypotheses*. 143. [Online]. Estados Unidos, 2020.; 2020 [cited 2021 agosto 23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030698772030503X#>
48. Frank S. In Vitro Efficacy of a Povidone-Iodine Nasal Antiseptic for Rapid Inactivation of SARS-CoV-2. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 146(11): 1054-1058. [Online]. Estados Unidos; 2020 [cited 2021 agosto 23. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/article-abstract/2770785>.

49. Carrouel F, et al. Antiviral Activity of Reagents in Mouth Rinses against SARS-CoV-2. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 100(2): 124–132. [Online].; 2021 [cited 2021 Agosto. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0022034520967933>].
50. Pedraza K. Efectividad de enjuagues bucales en el tratamiento dental durante la pandemia COVID-19. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Perú. [Online]. Perú; 2020 [cited 2021 agosto 24. Available from: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/915>].
51. Jin G. Clinical Significance of a High SARS-CoV-2 Viral Load in the Saliva, *J Korean Med Sci Corea del Sur*. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7246183>].
52. Muñoz J, et al. Cetylpyridinium chloride -containing mouthwashes reduce in vitro SARS-CoV-2 infectivity. [Online].; 2020 [cited 2021 agosto 23. Available from: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.12.21.423779v1>].
53. Pérez S, Navarro E. Cetylpyridinium chloride as a tool against COVID-19. *Int. J. Odontostomat.*. [Online]. España; 2020 [cited 2021 agosto 21.
54. Suárez L L, Martínez M, Arce R, Rodriguez A. Antisépticos orales para la disminución del riesgo de transmisión del COVID-19. ISBN (digital): 978-958-781-538-2. [Online]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2020 [cited 2021 Agosto. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/51304>].
55. Chura M Y, Choquehuanca T A, Choque M W. La Efectividad del Gel Desinfectante para manos frente al COVID-19 (SARS-COV-2). *SCientífica*. 18(1). [Online].; 2020 [cited 2021 Agosto. Available from: <http://200.7.173.107/index.php/Scientifica/article/view/184>].

56. Insignares-Carrione E, et al. Determinación de la eficacia del dióxido de cloro en el tratamiento de COVID 19. Revista de Molecular y Genética. 15(52): 1-11. [Online].; 2021. Available from: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/authenticated%2C%20administrador%2C%20editor/publicaciones/2020-08-04/SE_24_dioxido%20de%20cloro.pdf.
57. Olivera M, García M. El alcohol como antiséptico y desinfectante.un ajuste fino para su uso racional y efectivo durante la pandemia por COVID-19.Universidad Nacional de Córdoba. [Online].; 2020 [cited 2021 Agosto. Available from: <http://www.fcq.unc.edu.ar/content/node/3354>.
58. Suchomel M, Kundi M, Pittet D, Rotter ML. Modified World Health Organization hand rub formulations comply with European efficacy requirements for preoperative surgical hand preparations. Infection Control Hospital Epidemiology. 34(3): 245-50. [Online].; 2013. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/modified-world-health-organization-hand-rub-formulations-comply-with-european-efficacy-requirements-for-preoperative-surgical-hand-preparations/A29F21BDDC3C64A>.
59. Kratzel A, Todt D, V'kovski P, Steiner S, Gultom M. Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 by WHO-Recommended Hand Rub Formulations and Alcohols. Emerging Infectious Diseases. 26(7). [Online].; 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7323537/>.
60. Lescano E, Luna Y. Uso de antisépticos orales y su efecto inhibitorio frente al sars cov- 2. Revisión de la literatura. UPAGU. Perú.p: 1-76. [Online]. Perú; 2021. Available from: <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/1734>.
61. Méndez J, Villasanti U. Uso de peróxido de hidrógeno como enjuague bucal previo a la consulta dental para disminuir la carga viral de Covid-19. [Online].: Revisión de

- la Literatura. Int. J. Odontostomat; 2020 [cited 2021 agosto 23. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v14n4/0718-381X-ijodontos-14-04-544.pdf>.
62. Jain A, Grover V, Singh C. Clorhexidina: Un enjuague bucal eficaz contra la coagulación. Revista de la Sociedad India. Periodoncia. 25(1): 86–88. [Online].; 2021 [cited 2021 agosto 9. Available from: https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_824_20.
63. Hernández-Vásquez A, et al. Enjuagues bucales y carga viral del sars-cov-2 en la saliva: una revisión sistemática viva. medRxiv. Lima. Perú. [Online]. Lima. Perú; 2021. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.03.23.21254214v1>.
64. Vergara-Buenaventura A, Castro-Ruiz C. Uso de enjuagues bucales contra COVID-19 en odontología. La revista británica de cirugía oral y maxilofacial. 58(8): 924-927. [Online].; 2020. Available from: [https://www.bjoms.com/article/S0266-4356\(20\)30403-4/fulltext](https://www.bjoms.com/article/S0266-4356(20)30403-4/fulltext).

ABREVIATURAS O GLOSARIO

ARN: Ácido ribonucleico

CE: Mercado de la Comisión Europea

CAS: Número de Contrato Administrativo de Servicios

DITC50: Dosis infecciosa en cultivo tisular-50

EN: Norma Europea

EPN: Escuela Politécnica Nacional del Ecuador

EPA: Agencia de Protección Ambiental

ECHA: Agencia Europea de los Productos Químicos

OMS: Organización Mundial de la Salud

PH: Peróxido de hidrógeno

PVP-I: Povidona yodada

PCR: Prueba de proteína C reactiva

PHMB: Polihexametileno biguanida

RTU: Listo para usar

VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana

URACCAN: Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense

SGA: Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetados de Productos Químicos.

ANEXOS REQUERIDOS



ESTHER ROSALÍA ACERO QUIZHPI portadora de la cédula de ciudadanía N° 0302934963. En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“DESINFECTANTES Y ANTISÉPTICOS UTILIZADOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **15 de abril de 2021**

Esther Rosalía Acero Quizhpi

C.I. 0302934963