

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**DERMATOSIS ASOCIADAS AL USO DE MASCARILLA POR SARS-CoV-2 EN  
PROFESIONALES DE LA SALUD**

**MONOGRAFÍA**

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de  
la Universidad de San Carlos de Guatemala

**Gabriela Alejandra Alarcon Paiz**

**Luis Arturo Cortez Pérez**

**Médico y Cirujano**

Guatemala, mayo 2022

El infrascrito Decano y la Coordinadora de la Coordinación de Trabajos de Graduación -COTRAG-, de la **Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, hacen constar que los estudiantes:

1. LUIS ARTURO CORTEZ PÉREZ 201400148 2974736972001
2. GABRIELA ALEJANDRA ALARCON PAIZ 201407354 2922751370101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, habiendo presentado el trabajo de graduación, en modalidad de monografía titulado:

**DERMATOSIS ASOCIADAS AL USO DE MASCARILLA  
POR SARS-COV-2 EN PROFESIONALES DE LA SALUD**

Trabajo asesorado por el Dr. Neri Gabriel Ajiataz Batz y revisado por la Dra. Patricia Orellana Pontaza, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, el dieciocho de mayo del año dos mil veintidós

  
Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
**Coordinadora**

  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva PhD  
**Decano**

  
USAC  
TRICENTENARIA  
COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN -COTRAG-

  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva  
DECANO  
Vo.Bo.

La infrascrita Coordinadora de la COTRAG de la **Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, HACE CONSTAR que los estudiantes:

1. LUIS ARTURO CORTEZ PÉREZ 201400148 2974736972001
2. GABRIELA ALEJANDRA ALARCON PAIZ 201407354 2922751370101

Presentaron el trabajo de graduación en modalidad de monografía, titulado:

**DERMATOSIS ASOCIADAS AL USO DE MASCARILLA  
POR SARS-COV-2 EN PROFESIONALES DE LA SALUD**

El cual ha sido revisado y aprobado por el **Dr. César Oswaldo García García**, profesor de la COTRAG y, al establecer que cumple con los requisitos solicitados, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el dieciocho de mayo del año dos mil veintidós.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
**Coordinadora**

Guatemala, 18 de abril del 2022

Doctora  
Magda Francisca Velásquez Tohom  
Coordinadora de la COTRAG  
Presente

Le informo que nosotros:

1. LUIS ARTURO CORTEZ PÉREZ
2. GABRIELA ALEJANDRA ALARCON PAIZ

  
-----  
  
-----

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**DERMATOSIS ASOCIADAS AL USO DE MASCARILLA  
POR SARS-COV-2 EN PROFESIONALES DE LA SALUD**

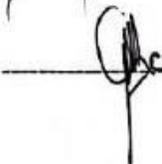
Del cual el asesor y la revisora se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

**FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES**

**Asesor:**  
Dr. Neri Gabriel Ajiataz Batz

  
-----  
**DR. NERI G. AJIATAZ BATZ**  
MSc. Medicina Interna y Dermatología  
Colegiado 16,348

**Revisora**  
Dra. Patricia Orellana Pontaza  
Registro de personal: 20020521

  
-----  
**Dra. Patricia Orellana Pontaza**  
Medicina Interna  
Colegiado 7,787



### **De la responsabilidad del trabajo de graduación:**

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresados en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala y, de las otras instancias competentes, que así lo requieran.

## DEDICATORIA

“Jesús le contestó: Amarás al Señor tu Dios con todo tu corazón, con todo tu ser y con toda tu mente” (Mateo 22:33)

Esta monografía está dedicada a Dios, por guiar nuestros pasos en el sendero de la vida y permitirnos alcanzar nuestra primera meta como profesionales.

A mi abuelito, Saúl Alarcón. Gracias por todos los años de amor y felicidad que me regalaste, apoyaste y protegiste incondicionalmente y sé que seguirás haciéndolo desde el cielo. Le doy gracias a Dios por haberme dado el privilegio de ser la nieta de un hombre amoroso, ejemplar y lleno de fe. Gracias por ser un ejemplo en mi vida y, sobre todo, por enseñarme a adorar y amar a nuestro Señor. Te amo y te extraño con todo mi corazón.

Gabriela Alarcon

Dedico este estudio a mi abuela, Melida Vanegas, por ser ejemplo de superación y dedicación; por demostrar que con empeño y amor, todas las metas se pueden alcanzar y por los consejos que me guiaron hacia el camino del éxito. Tus canas son sinónimo de sabiduría. Manifiesto, además, lo feliz que me siento de ser tu nieto.

Luis Cortez

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecemos a Dios por darnos salud, sabiduría y la perseverancia necesaria para concretar esta meta que parecía muy lejana, además de su infinito amor y misericordia que nos acompaña en todo momento. En segundo lugar, damos gracias a nuestros padres que nos han acompañado y conducido en cada paso de nuestra vida con amor y paciencia; por el esfuerzo y sacrificio que hoy se ve reflejado en la culminación de nuestra carrera profesional, que es la mejor de las herencias.

Finalmente, queremos agradecer a la Dra. Patricia Orellana Pontaza y al Dr. Neri Ajiataz Batz por habernos brindado su apoyo, motivación y dirección para la elaboración de esta monografía.

# ÍNDICE

<b>Prólogo</b> .....	
<b>Introducción</b> .....	i
<b>Objetivos</b> .....	iii
<b>Métodos y Técnicas</b> .....	iv
<b>Contenido temático</b>	
<b>CAPÍTULO 1.</b> Introducción al SARS-CoV-2 .....	1
<b>CAPÍTULO 2.</b> Introducción al uso de mascarillas.....	10
<b>CAPÍTULO 3.</b> La piel .....	16
<b>CAPÍTULO 4.</b> Dermatitis asociadas al uso de mascarilla .....	31
<b>CAPÍTULO 5.</b> Análisis de la información .....	37
<b>Conclusiones</b> .....	43
<b>Recomendaciones</b> .....	45
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	46
<b>Anexos</b> .....	63

## PRÓLOGO

La presente monografía, **“Dermatosis asociadas al uso de mascarilla por SARS-CoV-2 en profesionales de la salud”**, presentada por los estudiantes, **Gabriela Alejandra Alarcon Paiz y Luis Arturo Cortez Pérez**, para optar al grado de licenciatura en la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se considera que es un tema al cual se le debe poner atención en los servicios de salud, para tratar de evitar problemas por el uso constante de las mascarillas. Siempre se han utilizado, pero el tiempo de su utilización al día, ha sido mucho más prolongado a partir del inicio de la pandemia, con el agregado del estrés que también ha sido más marcado.

Felicito a Gaby y a Luis por esta importante revisión monográfica con literatura científica publicada a partir del inicio de la pandemia, declarada en diciembre del año 2019.

Deseo que este importante trabajo sea una guía para la prevención y detección de los problemas que el uso prolongado de las mascarillas pueda ocasionar en todas las personas, no solo en el personal de salud, y así recibir el tratamiento eficaz y oportuno.

Considero que las preguntas formuladas para la elaboración de la presente monografía fueron respondidas a cabalidad.

Éxitos a los futuros colegas

Dra. Patricia Orellana Pontaza

# INTRODUCCIÓN

El coronavirus de tipo 2, causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) se transmite, principalmente, por contacto directo con personas infectadas y por transmisión aérea. El virus es inhalado por medio de gotículas y aerosoles respiratorios que luego se depositan directamente en los receptores de la enzima convertidora de angiotensina-2 (ECA2) de la superficie alveolar, iniciando una infección pulmonar que puede manifestarse como un resfriado común o evolucionar a un síndrome respiratorio agudo severo<sup>1</sup>.

Los trabajadores de la salud se encuentran constantemente expuestos al agente infeccioso, por lo cual se han visto en la necesidad de adaptar nuevos horarios laborales con el fin de optimizar el recurso humano y disminuir el número de contagios durante la estancia hospitalaria. En Latinoamérica, los trabajadores de salud trabajan aproximadamente 80 horas a la semana, algunas especialidades médicas laboran hasta 36 horas continuas<sup>2,3</sup>. Esta sobrecarga laboral obliga a hacer uso de equipo de protección facial durante largos períodos y de manera repetida, lo que genera presión continua sobre la piel. Asimismo, se produce fricción entre la piel y la cara interna de la mascarilla, provocando daños en la barrera epidérmica; también se pueden presentar dermatosis causadas por el contacto con alérgenos o irritantes que contienen algunos cubrebocas como el formaldehído; adicionalmente, esta práctica puede ocasionar exacerbaciones de enfermedades dermatológicas preexistentes<sup>4,5</sup>. La incomodidad y sintomatología que causan las dermatosis asociadas al uso de las mascarillas pueden causar descenso en la adherencia y uso incorrecto de las mismas, aumentando el riesgo de contagios en los profesionales de la salud<sup>6,7</sup>. Por lo anterior, se ha planteado la siguiente pregunta que llevó al desarrollo de esta investigación: ¿Cuáles son las dermatosis que se presentan en los trabajadores de la salud, debido al uso de mascarillas, como medio de protección y prevención del SARS-CoV-2?

La presente monografía de compilación se basó en un diseño descriptivo, basado en literatura actualizada sobre las dermatosis asociadas al uso frecuente y constante de las mascarillas en los profesionales de la salud, mediante motores de búsqueda como *PubMed*, *SciELO* y *Google Academic*, en las diferentes bases de datos relacionadas con la salud en inglés y español. Igualmente, fuentes de información como libros de texto y

sitios web, favoreciendo así la comparación y cotejo de resultados e interpretando los mismos para alcanzar un análisis de los datos obtenidos, los cuales se desarrollaron en cuatro capítulos sobre el SARS-CoV-2, las mascarillas, la piel y las dermatosis asociadas al uso de mascarilla.

El objetivo del presente estudio es describir las dermatosis asociadas al uso constante y repetido de mascarillas como barrera de protección y prevención del SARS-CoV-2 en los trabajadores de la salud, siendo las más frecuentes las dermatitis por contacto, acné y rosácea. Las localizaciones principales de estas enfermedades son, el puente de la nariz y las mejillas.

# OBJETIVOS

## **Objetivo general**

Describir cuáles son las dermatosis asociadas al uso constante y repetido de mascarillas como barrera de protección y prevención del SARS-CoV-2 en los trabajadores de salud.

## **Objetivos específicos**

1. Identificar las dermatosis asociadas al uso constante y repetido de mascarillas.
2. Caracterizar las dermatosis, por sus lesiones elementales, asociadas al uso constante y repetido de mascarillas.
3. Establecer las localizaciones anatómicas y faciales asociadas al uso constante y repetido de mascarillas.

## Métodos y Técnicas

El presente trabajo corresponde a una investigación documental tipo monografía de compilación, la cual posee diseño descriptivo, con el que se recopiló información en literatura actualizada disponible sobre las dermatosis en los trabajadores de salud asociadas al uso de equipo de mascarilla para prevenir el SARS-CoV-2. Los descriptores se detallan en la Tabla 3.

Se utilizaron fuentes de información primarias, como artículos originales; secundarias, por ejemplo, libros de texto descritos en la Tabla 2, monografías y sitios web, además de fuentes terciarias, como bibliografías, entre otras, las cuales se clasifican en la Tabla 1. De igual manera se emplearon estrategias de búsqueda haciendo uso de descriptores MeSH y DeCS; además bases de datos como PubMed, SciELO, Cochrane, BVS Bireme, E BSCO, OMS, entre otros. También se usaron metabuscadores, tales como Google Académico y Windows live descritos en la Tabla 3. Como gestor bibliográfico se utilizó el gestor Mendeley.

Dentro de los criterios de inclusión se tomaron en cuenta estudios sobre dermatosis asociadas al uso de mascarilla y resto de equipo de protección personal en el personal de salud. Se empleó la búsqueda de información actualizada en los idiomas inglés y español, desde diciembre del 2019 hasta marzo del 2022, en la cual se incluyeron diseños de estudios de tipo observacional y descriptivo.

# CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN AL SARS-CoV-2

## SUMARIO

- ¿Qué es el SARS-CoV-2?
- Transmisión del SARS-CoV-2
- Prevención del SARS-CoV-2

En el presente capítulo se describen las características del coronavirus de tipo 2, causante del síndrome respiratorio agudo severo, así como el posible origen, medios de transmisión y las medidas de prevención tomadas a nivel mundial, a lo largo de la lucha contra la pandemia causada por la COVID-19.

### 1.1 ¿Qué es el SARS-CoV-2?

El coronavirus de tipo 2, causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2, por sus siglas en inglés), surge a partir de un brote de casos de neumonía grave, de causa desconocida, en la ciudad de Wuhan, China, en diciembre del 2019. Los análisis de laboratorio excluyeron posibles agentes conocidos como adenovirus, coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV), coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV), entre otros. Por medio de la secuenciación del ácido ribonucleico (ARN) extraído de muestras de lavado bronqueoalveolar, se determinó que se trataba de un nuevo virus, al cual llamaron inicialmente como "WH-Human1coronavirus" (WHCV). Finalmente, el virus fue incluido en la misma especie del SARS-CoV, por lo que se le denominó SARS-CoV-2 y a la enfermedad causada por este, se le designó enfermedad por coronavirus 19 (COVID-19) por su traducción al inglés *coronavirus disease 2019* y debido a su rápida extensión en distintos países, el 11 de marzo de 2020, se declaró la situación de pandemia<sup>8,9</sup>.

Los coronavirus pertenecen a una familia de virus ARN, monocatenario, de cadena positiva y con envoltura. Se le otorga su nombre por la morfología en corona, brindada por las espículas que sobresalen de su membrana. Se han descrito siete coronavirus que causan enfermedades en humanos, siendo el SARS-CoV-2, el último descubierto. Este es un virus envuelto, con un diámetro aproximado de 60 a 140 nm, con forma elíptica,

esférica o pleomórfica. Está constituido por cuatro proteínas estructurales, dieciséis no estructurales y una hemaglutinina-esterasa. Entre las estructurales podemos mencionar, la proteína Espícula (S) proyectada en la envoltura viral, que es la encargada de la unión al receptor y la fusión a la célula huésped. La proteína Membrana (M) con dos dominios, un corto (N-terminal), que se proyecta hacia la envoltura, y uno largo (C-terminal), el cual participa en el ensamblaje del virus. La proteína Nucleocápside (N) involucrada en la regulación y síntesis del ARN, además interacciona con la proteína M en la replicación viral. Por último, tenemos la proteína Envoltura (E) que actúa como porina mediante canales iónicos, interviniendo en el ensamblaje viral<sup>10,11</sup>. La hemaglutinina-esterasa es una proteína de superficie que se une al ácido siálico de la membrana plasmática de la célula huésped, lo que potencia el ingreso a esta y aumenta su patogenicidad<sup>11</sup>.

## **1.2 Transmisión del SARS-CoV-2**

La procedencia del SARS-CoV-2 aún es desconocida; sin embargo, existen cuatro posibles hipótesis: la más probable es la transmisión zoonótica directa, mediante el proceso de selección natural, seguida por la transmisión a través de un hospedador intermediario; la tercera hipótesis es la cadena alimentaria, por medio de la cadena de frío y la resistencia del virus a bajas temperaturas; y la menos probable es la introducción del SARS-CoV-2 a través de un accidente de laboratorio<sup>12-17</sup>.

Gracias a la evidencia científica se sabe que el SARS-CoV-2 puede transmitirse en los humanos por distintas vías. Cada una de ellas se desarrollará a continuación:

### **1.2.1 Transmisión por contacto directo y gotículas respiratorias**

La producción de gotas y aerosoles respiratorios son esenciales para la transmisión del SARS-CoV-2. Estos se producen a través de la fuerza de cizallamiento, causada por la expulsión rápida de aire, el cual rompe la película de fluido, dando como producto secreciones respiratorias que portan el virus. Existen dos tipos: las gotas respiratorias, las cuales tienen un diámetro mayor o igual a cinco micras, y los aerosoles menores que cinco micras<sup>18</sup>. Está descrito que únicamente las secreciones mayores a las cien micras poseen el comportamiento balístico, es decir, caen rápidamente al suelo gracias a la fuerza de gravedad. Estas pueden recorrer una distancia máxima de dos

metros<sup>19</sup>. Por lo tanto, cuando una persona infectada que presenta síntomas respiratorios, que habla o canta, genera gotículas que pueden depositarse sobre la conjuntiva y membranas mucosas de un huésped susceptible que se encuentre a menos de un metro de distancia, pudiendo desencadenar la infección<sup>12,20-24</sup>.

### **1.2.2 Transmisión aérea**

Según el *Centers of Disease Control and Prevention (CDC)* la transmisión aérea se produce a través de gotículas pequeñas que contengan virus viable, que pueden transmitirse a través del aire a lo largo del tiempo y la distancia<sup>25</sup>. La propagación de un agente infeccioso puede generarse por medio de núcleos goticulares también llamados aerosoles, que permanecen suspendidos en el aire por tiempo prologado en un ambiente cerrado o mal ventilado<sup>19</sup>. Los aerosoles se pueden generar a partir de la fuerza del aire al exhalar, deshidratación de gotículas de mayor tamaño, o bien por procedimientos médicos generadores de aerosoles respiratorios (PGA) como la broncoscopia, lavado bronquioalveolar, intubación mecánica, traqueostomía, autopsias, entre otras<sup>26-30</sup>.

Para la evaluación de esta transmisión, se han utilizado los criterios de Jones y Brosseau, los cuales presentan las condiciones siguientes: que los aerosoles generados contengan microorganismos viables, que los microorganismos contenidos en los aerosoles estén en cantidades suficientes y que demuestren su capacidad de infección y que los tejidos diana a estos microorganismos estén accesibles<sup>31</sup>. Existe evidencia a través de estudios empíricos y experimentales que indican la posible transmisión por aerosoles del SARS-CoV-2, como el contagio en una sala de operaciones en donde trece pacientes y doce trabajadores de salud se contagiaron a partir de un solo caso, entre otros<sup>28,32</sup>.

El SARS-CoV-2 posee una mayor afinidad por los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), los cuales se expresan en algunas células epiteliales del tracto respiratorio, incluyendo las células alveolares tipo 2 y las células transitorias que se encuentran en las ramas subsegmentales bronquiales, que forman parte del tracto respiratorio inferior<sup>33</sup>. Por lo anterior, es posible que, en situaciones biológicas, físicas y ambientales correctas, el virus inhalado por medio de aerosoles, se deposite directamente en los receptores ECA2 de la superficie alveolar e inicie la infección pulmonar.

### **1.2.3 Transmisión por superficies contaminadas (fómites)**

Las secreciones respiratorias infectadas pueden contaminar superficies y objetos inanimados, convirtiéndolos en fómites<sup>34,35</sup>. Mediante estudios experimentales se analizó la estabilidad del SARS-CoV-2 en aerosoles y en distintas superficies como cobre, cartón, acero inoxidable y plástico, encontrándose la viabilidad del virus a las 4, 24, 48 y 72 horas a una temperatura entre 21-23 grados centígrados y con una humedad relativa del 40%<sup>36</sup>. Otro estudio demostró que entre mayor sea la concentración de proteínas virales en las gotículas respiratorias, aumentará la infectividad, la persistencia y la transmisión mediante fómites<sup>37</sup>. Está descrito que las zonas, superficies y objetos con mayor contaminación, se encuentran en los ambientes hospitalarios, como en las unidades de cuidados intensivos especializados en neumonía por coronavirus, salas de aislamiento obstétrico para embarazadas con neumonía por coronavirus y sala de aislamiento por neumonía por coronavirus. Además, por medio de la reacción en cadena polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR) se determinó que los objetos más contaminados son los artículos personales como celulares, control remoto, equipo médico, baños, impresoras, computadoras, teclados, manijas, dispensadores antibacteriales<sup>38-41</sup>. Sin embargo, tras los procesos de desinfección de rutina el material genético viral es poco viable<sup>37,42-44</sup>.

### **1.2.4 Otras vías de transmisión**

#### **1.2.4.1 Sangre y hemoderivados**

Existen estudios en los cuales se ha determinado la existencia de ARN viral en sangre y hemoderivados por medio de RT-PCR. Tal es el caso de un estudio realizado a 205 pacientes que presentaban la COVID-19, a los cuales se les extrajo muestras de lavado bronquioalveolar, esputo, hisopados nasales, sangre, orina y heces. De este, únicamente se detectó ARN viral en 3 muestras de sangre de 307, lo que equivale al 1%<sup>45</sup>. Otros estudios detectaron ARN viral en bajas concentraciones en sangre y sus derivados, lo que sugiere que esta enfermedad puede llegar a manifestarse a nivel sistémico. Sin embargo, aún existen dudas sobre la transmisión hemática<sup>46-48</sup>.

#### **1.2.4.2 Heces, orina y semen**

ARN del SARS-CoV-2 también ha sido detectado en las heces de algunos pacientes. Estudios demostraron la presencia de ARN viral en muestras de heces fecales, así como antígeno viral viable en las células epiteliales gastrointestinales<sup>44,46,49-52</sup>. Debido a un aumento de casos en un residencial privado, se realizaron investigaciones, las cuales demostraron que la fuente de infección era por las tuberías defectuosas, que daban lugar a la aerolización de heces contaminadas<sup>49</sup>. Además, se ha comprobado que la viabilidad del virus en etapas avanzadas de la infección, es mayor en las heces fecales que en otros fluidos; es decir, continúa siendo detectable por más tiempo<sup>46,53</sup>. El aislamiento de SARS-CoV-2 en heces fecales indica la posibilidad de la transmisión fecal-oral o bien fecal-respiratoria, por medio de la aerolización de las heces, especialmente en áreas con poca higiene.

Por otra parte, se ha encontrado la existencia de ARN viral en orina en poca cantidad; no obstante, la presencia, viabilidad y la infectividad del SARS-CoV-2 en la orina es escasa<sup>54</sup>. Un estudio demostró la presencia en orina de la subunidad S1 de la proteína S del SARS-CoV-2, utilizando el método de Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA, por sus siglas en inglés), empero, la sensibilidad fue muy reducida en comparación con el RT-PCR de secreciones nasofaríngeas<sup>55</sup>. En otro estudio, 300 pacientes fueron divididos en tres grupos de 100 en base a resultados obtenidos a partir de pruebas RT-PCR de hisopados nasofaríngeos. El primero, albergaba a los pacientes que presentaron RT-PCR positiva y además presentaban sintomatología de la COVID-19; el segundo, representaba a los pacientes con RT-PCR negativa con sintomatología compatible con la COVID-19; y el tercero, a los pacientes egresados y recuperados, que presentaron RT-PCR positiva al momento de la admisión hospitalaria pero que aún continuaban con sintomatología. Se analizaron las muestras de orina mediante RT-PCR y amplificación isotérmica medida por bucle de transcripción inversa (RT-LAMP). Del primer grupo se obtuvieron dos muestras positivas mediante RT-PCR y seis mediante RT-LAMP, del segundo y tercer grupo no se obtuvieron resultados positivos<sup>56</sup>. Por el contrario, en un estudio anteriormente citado, se recolectaron 75 muestras de orina de las cuales ninguna dio resultados positivos<sup>41</sup>. Actualmente se considera que la presencia de SARS-CoV-2 en orina es rara, sin embargo, se continúan realizando estudios sobre esta transmisión.

En relación con el semen y líquido preseminal, múltiples estudios no han logrado detectar la presencia de ARN de SARS-CoV-2, por lo que existe poca posibilidad de la

expansión del virus por transmisión sexual, ya que aún no se demuestra la viabilidad de este fluido<sup>57-59</sup>.

### **1.2.5 Transmisión vertical y leche materna**

La transmisión transplacentaria de SARS-CoV-2 continúa en debate, ya que se ha demostrado la presencia del virus en el tejido placentario; no obstante, la infección o enfermedad de tejidos fetales o de recién nacidos a través de esta continúa en investigación<sup>60,61</sup>. Se realizó un estudio en once embarazadas, a las cuales se les tomó muestras de las membranas ovulares o placenta; únicamente tres de las muestras dieron positivo para SARS-CoV-2, y ninguno de los recién nacidos presentó síntomas de la COVID-19, ya que no se encontraron pruebas para el virus desde el primer día de vida hasta los 5 días<sup>62</sup>. Otros estudios han demostrado la presencia de ARN del SARS-CoV-2 en el tejido de la cara fetal de la placenta, así como resultados positivos para SARS-CoV-2 en los recién nacidos al momento del nacimiento<sup>63,64</sup>. Aunque estos estudios no hayan evidenciado signos de transmisión vertical, los hallazgos indican la posibilidad de exposición intraparto al virus.

Con relación a la lactancia materna y el SARS-CoV-2, la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicó una reseña científica en la cual se demuestra, mediante pruebas de RT-PCR, que algunas muestras de leche materna contienen fragmentos de ARN del SARS-CoV-2; empero, no se pudieron encontrar viriones viables, lo que descarta la posibilidad de replicación viral como la infección. La OMS recomienda a las madres sospechosas o confirmadas de presentar la COVID-19, continuar con la lactancia exclusiva durante los primeros seis meses de vida, seguida de la alimentación complementaria hasta los dos años<sup>65,66</sup>.

## **1.3 Prevención del SARS-CoV-2**

Es conocido que la mejor forma de prevención ante la infección por el SARS-CoV-2 es evitar el contacto con este, por lo que el aislamiento, cuarentena, contención comunitaria y lavado de manos, son la piedra angular para disminuir la propagación del virus.

### **1.3.1 Aislamiento**

La CDC considera el aislamiento como la acción de separar al paciente que presenta alguna enfermedad infectocontagiosa sea sintomática o asintomática, de las personas no infectadas<sup>67</sup>. Las recomendaciones dadas al inicio de la pandemia por el SARS-CoV-2, para dar por terminado el aislamiento de un paciente, se requería la eliminación total del virus, es decir, que el paciente estuviera totalmente recuperado clínicamente y además obtuviera resultados negativos de RT-PCR en muestras secuenciales como mínimo con 24 horas de diferencia. Nuevos hallazgos indican que los pacientes cuyos síntomas han remitido, pueden continuar presentando RT-PCR positiva; sin embargo, no se consideran infecciosos<sup>68-73</sup>. Según lo anterior, las nuevas consideraciones de la OMS, indican que para poner fin al aislamiento de los pacientes sintomáticos es necesario que transcurran diez días después de la aparición de los síntomas, más tres días sin síntomas; con relación a los pacientes asintomáticos se requieren diez días después de dar positivo en la prueba de SARS CoV-2, ambos sin requerir prueba de antígeno o RT-PCR para SARS-CoV-2<sup>74</sup>. También, el CDC considera finalizado el aislamiento tras haber transcurrido cinco días completos para los pacientes sintomáticos sin presentar fiebre en las últimas 24 horas y para los asintomáticos cinco días posteriores al resultado positivo, ambos debiendo utilizar mascarilla por diez días consecutivos como precaución<sup>75</sup>.

### **1.3.2 Cuarentena**

La cuarentena es una estrategia para la prevención de la transmisión de un agente infeccioso, en este caso mantiene alejados de otras personas a quienes tuvieron contacto cercano; es decir, menor a dos metros de distancia por 15 minutos en 24 horas, con una persona con la COVID-19<sup>76</sup>. Las personas que deben de realizar esta estrategia son aquellas que han tenido contacto con una persona enferma por la COVID-19 que no están vacunadas o que no están al día con el esquema de vacunación contra el SARS-CoV-2, incluyendo la dosis de refuerzo. La cuarentena consiste en quedarse en casa y alejado de las demás personas por cinco días después de haber tenido contacto con el enfermo. Además, al concluir el quinto día se recomienda realizar una prueba de detección. Por otro lado, se considera que las personas con esquema de vacunación completa y aquellas que obtuvieron resultados confirmados de SARS-CoV-2 dentro de los últimos 90 días no

necesitan hacer cuarentena. Sin embargo, ambos grupos deberán de hacer uso de la mascarilla al estar en contacto con otras personas durante diez días desde la fecha del contacto con la persona enferma<sup>75,77-79</sup>.

### **1.3.3 Contención de la transmisión comunitaria**

La contención comunitaria se refiere a las actividades de mitigación en una comunidad para disminuir la velocidad de propagación del SARS-CoV-2. Debido a la diversidad sociocultural de nuestro país, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) creó una guía para la prevención, contención y manejo de casos de la COVID-19 a nivel comunitario en los Pueblos Indígenas de Guatemala. Esta guía insta a la población guatemalteca a evitar conglomerados de personas y mantener el distanciamiento social mayor de dos metros de distancia, adecuado lavado de manos, higiene respiratoria, uso adecuado de mascarillas y elaboración de estas, entre otros aspectos de importancia<sup>80</sup>. Además de las prácticas anteriores, se recomienda la promoción de entornos saludables mediante la adecuada y regular limpieza y desinfección de objetos y superficies de contacto frecuente, como también sistemas de ventilación apropiados<sup>81,82</sup>.

### **1.3.4 Vacunas**

La vacunación es una medida efectiva para la prevención y control de la pandemia causada por la COVID-19. Las vacunas entran al sistema inmunológico por medio de antígenos del SARS-CoV-2 para estimular la respuesta inmunitaria sin causar la enfermedad. El antígeno es procesado por las células presentadoras de antígeno, posteriormente estas lo presentan a las células T CD8+ y CD4+. Las citocinas Th1 también inducen a las células T CD8+ y las citocinas Th2 inducen la producción de anticuerpos neutralizantes por parte de las células B<sup>83</sup>. Gracias a este mecanismo se crea inmunidad contra el virus, lo que reduce el riesgo de casos graves, hospitalización y mortalidad<sup>84-88</sup>.

Por consiguiente, el distanciamiento social mayor a dos metros de distancia entre cada individuo y el uso de mascarillas corresponden a las principales acciones que diariamente son puestas en práctica por la población en general y profesionales de la

salud para la prevención del contagio y diseminación del SARS-CoV-2. En ese sentido, en el próximo capítulo se describirán los aspectos más relevantes sobre el uso de las mascarillas.

## **CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN AL USO DE MASCARILLAS**

### **SUMARIO**

- Historia de las mascarillas
- Tipos de mascarillas
- Uso correcto de las mascarillas
- Riesgos y beneficios de las mascarillas

A continuación, se expone una breve historia sobre el origen de las mascarillas, así también los principales tipos utilizados por la población en general y personal de la salud. Además, se describe el uso adecuado de este equipo de protección y los principales riesgos y beneficios para los usuarios.

### **2.1 Historia de las mascarillas**

Durante el tiempo de la peste denominada “La Gran Peste de Marsella” (1720–1722), se destacaron aportaciones ilustrativas de artistas de la época como las de Michel Serre, quien representó a Nicolás Roze durante la peste. Este realizó entierros masivos cubriendo su nariz y boca con telas blancas, siendo uno de los principales registros en la historia sobre el uso de la mascarilla. Asimismo, existe otro dato literario sobre el uso de la mascarilla durante la epidemia de la peste bubónica a partir del siglo XIV, el cual ilustra a médicos que evaluaban y trataban a enfermos utilizando una túnica larga hecha de cuero grueso encerado, el rostro cubierto con una máscara en forma de pico, diseñada con sustancias aromáticas en su interior como incienso o flores, además, utilizaban anteojos de vidrio, guantes y sombrero confeccionados con cuero de cabra.

Fue hasta 1897 en la ciudad de Breslau, donde Jan Mikulicz en conjunto con el bacteriólogo Carl Friedrich Flügge, con el fin de evitar el esparcimiento de las gotas de Flügge durante las intervenciones quirúrgicas al estornudar o toser, empezaron a utilizar una mascarilla elaborada con una capa de gasas, formando parte del equipo a utilizar durante el acto quirúrgico, demostrando su eficacia, ya que hasta el día de hoy se continúan utilizando<sup>89,90</sup>.

## **2.2 Tipos de mascarillas**

El uso de mascarillas es un elemento primordial en el curso de la pandemia producida por la COVID-19, son usadas por la población general y principalmente por los profesionales de la salud. Se han creado distintas recomendaciones sobre el uso adecuado de estas, debido a que existen diferentes tipos en el mercado, las cuales funcionan según recomendaciones específicas y nivel de protección. A continuación expondremos sobre los principales tipos como las mascarillas caseras, higiénicas, quirúrgicas y autofiltrantes o respiradores<sup>91</sup>.

### **2.2.1 Caseras**

Este tipo de mascarillas son fabricadas con material industrial o propio, principalmente de tela o materiales que no son específicos o utilizados para protección respiratoria, por lo que no cumplen ninguna normativa<sup>91</sup>.

### **2.2.2 Higiénicas**

Están elaboradas con una combinación de telas, capas y formas, no son consideradas dispositivos de equipo médico; es decir que no son consideradas sanitarias; sin embargo, existen normas que exigen un desempeño mínimo para su uso con el fin de brindar una filtración mínima de un 70% de las partículas o gotículas, por lo que pueden utilizarse en actividades en conjunto con las distintas medidas de prevención comunitaria. Para su fabricación se recomienda no utilizar materiales elásticos ya que estos reducen la filtración al aumentar el tamaño de los poros<sup>92</sup>.

### **2.2.3 Quirúrgicas**

Su principal función radica en proteger al paciente como al personal de la salud mediante la disminución de la transmisión por vía aérea<sup>10</sup>. Estas mascarillas están elaboradas de un material llamado tela no tejida (TNT), el cual es utilizado para elaborar una tela que está compuesta por tres capas llamadas *Spunbond*, *Meltblown* y *Spunbond* (SMS), que al combinarse, forman la mascarilla quirúrgica. Cada una de sus capas

presenta diferentes características lo que la hace flexible, resistente al corte, hidrofóbica e hipoalergénica<sup>93</sup>.

Estas son fijadas a la cabeza mediante cintas en torno a las orejas, su eficacia está normalizada con el fin de proporcionar un equilibrio entre la filtración, transpirabilidad e impermeabilidad<sup>94</sup>.

Actualmente, las mascarillas deben cumplir requisitos de rendimiento mediante cinco criterios claves, siendo estos los siguientes:

- Eficiencia de filtración bacteriana: requiere al menos una tasa de filtración del 95% indicada para tamaños de gota de 3.0 micras.
- Eficiencia de filtración de partículas: requiere una filtración de partículas de 0.1 a 5.0 micras.
- Resistencia a fluidos: requiere la capacidad de minimizar el paso de flujo que pueda filtrarse entre las capas externas e interna.
- Diferencia de presión: requiere una resistencia al flujo del aire, es una medida de transpirabilidad.
- Resistencia a las llamas: deben resistir a la exposición del fuego dentro de una distancia específica, durante tres segundos<sup>91</sup>.

Además de estos requerimientos, las mismas deben ser analizadas de acuerdo con el estándar internacional ISO 10993-5,10, para cumplir con las normas establecidas y proteger al usuario.

#### **2.2.4 Auto-filtrantes o Respiradores**

Este tipo de mascarillas han sido diseñadas para proteger las vías respiratorias del personal de la salud, por lo que ofrecen un nivel superior de protección al filtrar partículas de menor tamaño. Las Normas Europeas (NE) las clasifican en *filtering face piece* (FFP) como FFP1, FFP2 y FFP3, esto dependerá tanto del filtro que contengan como de la fuga en su interior. La OMS recomienda limitar el uso de la FFP2 para los profesionales de la salud<sup>91</sup>.

Respecto a su equivalencia americana, el *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), clasifica las mascarillas en función a la capacidad de filtrar y su resistencia al aceite, una mascarilla N95 tiene la capacidad de

filtrar el 95% de partículas inferiores a 0.3 micras, por lo que protege de igual forma que una FFP2<sup>91</sup>.

Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se clasifican según el tipo de aerosol, S significa que es adecuado para aerosoles sólidos, mientras que SL determina que se pueden utilizar para aerosoles sólidos y líquidos. Además, pueden ser reutilizables o no<sup>93</sup>.

Existen otras normativas y estándares de respiradores fabricados en distintos países como la N95 (Estados Unidos), FFP2 (Europa), KN95 (China), DS2 (Japón), P2 (Australia), *Special 1st* (Corea), PFF2 (Brasil)<sup>93</sup>.

Este tipo de respiradores deben cumplir con las diferentes normativas dentro de las cuales se encuentran las siguientes<sup>95</sup>:

- Certificación o número de autorización que cumple con los estándares de desempeño
  - Ajuste facial y hermético al rostro
  - Mínimo cuatro capas de filtro
  - Resistencia a fluidos
  - Clip nasal maleable que mantenga su memoria de forma
  - Cintas para ajustar a la cabeza u orejas
  - No contener válvula

## **2.3 Uso correcto de las mascarillas**

### **2.3.1 Mascarillas quirúrgicas**

Antes de colocar la mascarilla quirúrgica, se debe realizar la higiene de manos con agua y jabón durante 20 segundos. Luego de ello, revisar y verificar la integridad de la mascarilla identificando la pinza metálica que corresponde a la parte superior de la mascarilla. Verificar la cara externa e interna de la mascarilla, la cara interna generalmente suele ser de color blanco. Se debe colocar la mascarilla en el rostro, una vez que se forme la parte de la nariz, ajustar los lazos detrás de las orejas. Abrir los pliegues con el fin de cubrir completamente boca y nariz, comprobando que no queden espacios entre la mascarilla y la cara, asimismo, alinear la nariz y los pómulos. Ajustar la pinza metálica de la mascarilla alrededor del tabique nasal. No tocar la cara externa de la mascarilla para evitar contaminar sus manos, en caso de tocarla, realizar nuevamente

higiene de manos. Por último, retirar y desechar la mascarilla en el lugar adecuado para el descarte de estas y realizar nuevamente higiene de manos<sup>93,95</sup>.

### **2.3.2 Respiradores**

Inspeccionar visualmente el respirador para determinar la integridad de este, verificar que las correas, el puente nasal y el material se encuentren en buen estado, que esté completamente sellado para no alterar la efectividad del respirador. Por ningún motivo se deben utilizar respiradores deteriorados, en caso de encontrarse con este atípico, se deberá desechar de inmediato. Realizar higiene de manos con agua y jabón o con alcohol en gel. Sujetar el respirador con la palma de la mano, dejando que las correas caigan sobre esta. Ajustar la correa superior sobre la coronilla de la cabeza y arriba de las orejas. Adecuar la correa inferior alrededor del cuello y debajo de las orejas. Acomodar el puente nasal en torno a la región nasal para garantizar el sellado del respirador, evitar el contacto con el respirador mientras se lleve puesta la mascarilla, si esto sucede, se recomienda realizar la higiene de manos nuevamente. Para retirarla se deben lavar las manos, inclinar la cabeza 15° hacia adelante y retirar la correa inferior sin tocar el respirador, luego el mismo procedimiento con la correa superior para finalmente desechar en el contenedor adecuado. Realizar nuevamente higiene de manos<sup>93,95</sup>.

Se debe considerar que un correcto sellado, determina la capacidad de las mascarillas sobre su protección durante las actividades de atención clínica y hospitalaria, si se desplaza o no se coloca correctamente, esta no es capaz de garantizar una protección eficaz contra los bioaerosoles. Para el personal de la salud, se recomienda evitar el uso de maquillaje, barba o bigote que impida el sellado de esta<sup>93</sup>.

### **2.4 Riesgos sobre el uso de las mascarillas**

El uso frecuente y constante de la mascarilla puede llegar a irritar e incomodar al usuario, lo que implica tocar y ajustar la mascarilla repetidamente, acciones que incumplen con el uso correcto de esta, además, de provocar algunos efectos secundarios como: dermatosis, riesgo de aspiración, dificultad para administrar la fracción de oxígeno inspirado (FiO<sub>2</sub>), inconvenientes para expectorar secreciones, claustrofobia, problemas para comunicarse, entre otras<sup>96,97</sup>.

Estos riesgos también pueden provocar que el usuario tenga una falsa sensación de seguridad, reduciendo el cumplimiento del lavado de manos constante y del distanciamiento social. Uno de los principales síntomas es la aparición de lesiones cutáneas en regiones de la cara, dermatitis irritativa o empeoramiento del acné cuando las mascarillas se usan por muchas horas<sup>92,96</sup>.

Como consecuencia de la presión continua sobre la piel ejercida por la mascarilla y el contacto con la superficie interna de esta, se originan lesiones dermatológicas en el rostro. Por esta razón, en el capítulo siguiente se detallan las características más importantes acerca del órgano de la piel, así como la anatomía del rostro.

## **CAPÍTULO 3. LA PIEL**

### **SUMARIO**

- Piel y sus funciones
- Anatomía histológica
- Lesiones dermatológicas elementales
- Anatomía topográfica del rostro: unidades y subunidades anatómicas

La piel es un órgano de gran tamaño que representa la cubierta externa del cuerpo humano, posee funciones muy importantes como la barrera de protección entre otras. Este capítulo describe las características y funciones de la piel; la anatomía histológica y lesiones elementales; y, la anatomía topográfica del rostro.

### **3.1 Piel y sus funciones**

La piel es el órgano más grande del cuerpo, ocupa alrededor del 6% del peso corporal total y posee 2.2 mm de espesor. Está constituida, principalmente, por agua, minerales, carbohidratos, lípidos y proteínas. Este órgano desempeña una variedad de funciones y procesos fisiológicos integrales como la protección de órganos internos, sustancias químicas y microorganismos; además, limita la pérdida de líquidos, termorregulación, percepción sensitiva, secreción, excreción, función inmunológica, producción de vitamina D, entre otras. Cabe mencionar que carece de uniformidad en toda la superficie corporal ya que presenta variaciones topográficas asociadas a sus distintas funciones<sup>98-100</sup>.

### **3.2 Anatomía histológica**

La piel está conformada por tres capas histológicas bien diferenciadas, la epidermis, dermis e hipodermis, cada una de ellas está constituida por diferentes tipos de células, según la función a desarrollar.

### **3.2.1 Epidermis**

La epidermis es la capa superficial de la piel y mide aproximadamente 120-200 micras. Se trata de una barrera gruesa de epitelio plano, estratificado, queratinizado, el cual va siendo autoreemplazado cada dos semanas. Está formado por cinco estratos: basal, espinoso, granuloso, lúcido y córneo. El estrato basal está constituido por una hilera de queratinocitos unidos entre sí por desmosomas, y a la membrana basal por hemidesmosomas; además se encuentran melanocitos, células de Merkel y células de Langerhans, estas últimas se encuentran en la región suprabasal de la epidermis y ocasionalmente en la dermis. En este estrato se da la proliferación de queratinocitos, los cuales van madurando a medida que avanzan hacia la superficie, llamada también diferenciación terminal. El estrato espinoso se compone de varias capas de queratinocitos, unidas por un mayor número de desmosomas, lo que les confiere su forma espinosa. En cuanto al estrato granuloso, la mayor característica es la presencia de gránulos de queratohialina. Estos están formados por queratinas, profilagrinas, loricinas y otras proteínas que forman la mayor parte de la capa cornea. El estrato lúcido se presenta únicamente en la piel gruesa como en las palmas y plantas, formado por células de eleidina. El estrato córneo está formado por los productos finales de la diferenciación terminal, es decir, envolturas cornificadas. Estas son estructuras acelulares y anucleadas, formadas por queratina rodeada de uniones cruzadas de proteínas y lípidos especializados<sup>98,100-103</sup>.

### **3.2.2 Dermis**

La dermis es la capa que brinda sostén y nutrición a la epidermis y la separa del tejido adiposo cutáneo. Está constituida principalmente por tejido conectivo, sustancia fundamental, y distintos tipos de células. Además, contiene los anexos cutáneos como el complejo pilosebáceo, uñas, glándulas y una densa vascularización e inervación. Es de 15 a 40 veces más gruesa que la epidermis y varía en textura y grosor según la zona corporal y la edad del paciente.

Está compuesta por tejido conectivo, que se forma a partir de las fibras colágenas, elásticas y reticulares; también posee sustancia fundamental, compuesta por glucosaminoglicanos y mucopolisacáridos ácidos, así como distintos tipos de células como fibrocitos, histiocitos y mastocitos. Histológicamente se clasifica en dos estratos:

papilar y reticular. El primer estrato, papilar, se caracteriza por la presencia de la zona de las papilas dérmicas, estas ocupan casi la mayor parte, posee fibras colágenas, especialmente tipo III, y elásticas más delgadas que en la dermis reticular, se disponen en forma de haces paralelas a la superficie de la epidermis. Entre las últimas se encuentran las fibras de elaulina y oxitalán, las cuales configuran un plexo. El segundo estrato, la dermis reticular, es aproximadamente ocho a nueve veces más grande, las fibras colágenas más abundantes en esta capa son el tipo I y las fibras elásticas son más abundantes y más gruesas, además se encuentran las fibras reticulares, que son un tipo especial de colágeno tipo III<sup>98-100,103</sup>.

También, contiene anexos cutáneos como a las glándulas sudoríparas, estas forman parte del complejo pilosebáceo, se dividen en folículo piloso, glándula sebácea y músculo erector de pelo. Las glándulas sudoríparas ecrinas se ubican en toda la superficie corporal, poseen una porción secretora rica en glucógeno y sialomucina. Las células mioepiteliales son las que permiten la contracción de la glándula para producir el sudor. La porción excretora está formada por células epiteliales cuboideas que atraviesan la dermis a través del conducto ecrino excretor intradérmico. Las glándulas sudoríparas apocrinas son glándulas odoríferas compuestas por un glomérulo secretor ubicado en la dermis profunda inervada por fibrillas simpáticas adrenérgicas que desemboca al conducto excretor compuesto por células cuboideas y una cutícula<sup>100,103</sup>.

### **3.2.3 Hipodermis**

La hipodermis, también llamada panículo adiposo o tejido celular subcutáneo, es una capa constituida por adipocitos dispuestos en lóbulos, separados por tejido conjuntivo laxo, denominado tabiques interlobulillares. Esta capa cutánea conecta los órganos subyacentes a la dermis; además, sirve como reserva energética, aislante de calor y protección ante traumatismos<sup>99,100,103</sup>.

## **3.3 Lesiones dermatológicas elementales**

Las lesiones dermatológicas elementales describen cualquier cambio o proceso que afecte la piel, es decir la respuesta a agresiones internas o externas. Se dividen en primarias, secundarias y otras. Las primarias se producen de *novo*, como manifestaciones

espontaneas iniciales de un proceso patológico. Las secundarias suceden a las primarias, son consecuencia de una evolución tardía de una lesión preexistente<sup>99,104</sup>.

### **3.3.1 Lesiones primarias**

#### **3.3.1.1 Mácula o mancha**

Se refiere a un área plana y circunscrita que sufre un cambio de coloración. Estas pueden ser vasculares, pigmentarias o artificiales. Las primeras se deben a la congestión, extravasación o malformación de vasos sanguíneos como el eritema, cianosis, púrpura o petequias. La mancha pigmentaria puede formarse a raíz de un exceso de pigmento, denominada hipercrómica, a una disminución, hipocrómica; y a la falta de este acrómica. La mácula artificial se forma a partir de un exceso de pigmento no fisiológico en la piel, como los carotenos, tatuajes o metales<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.1.2 Pápula**

Es una lesión firme, sólida, elevada y circunscrita de la piel. Puede presentar color rosa, rojo o negruzco. En su interior se puede observar infiltrado inflamatorio con linfocitos, polimorfonucleares e histiocitos; por ejemplo, nevos elevados, liquen plano y verrugas<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.1.3 Roncha o habón**

Representan a un área elevada de forma irregular, mal definida, de consistencia elástica, y evolución fugaz; la superficie suele ser convexa con aspecto de cáscara de naranja, de color rosado, rojo o blanco. Se debe a un edema transitorio de tipo vasomotor de la dermis; por ejemplo, picaduras de insecto, urticaria y reacciones alérgicas<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.1.4 Nódulo o tubérculo**

Lesión elevada, sólida y circunscrita del mismo color de la piel o rosado. Pueden ser pequeños o de gran tamaño, dolorosos o indoloros y su evolución suele ser crónica y no resolutive. Histológicamente en el interior se encuentra infiltrado granulomatoso

desde la dermis superficial hasta la profunda; por ejemplo, el eritema nudoso<sup>99,104</sup>.

### **3.3.1.5 Goma**

Lesión circunscrita más profunda que el nódulo y de evolución crónica. Pasa por las etapas de endurecimiento, reblandecimiento, fluctuación y ulceración<sup>99,104</sup>.

### **3.3.1.6 Nudosidad**

Lesión eritematosa, profunda, circunscrita o no, y también dolorosa. Posee una evolución aguda o subaguda que desaparece sin dejar huella. Histológicamente se observa una paniculitis septal y presencia de polimorfonucleares, linfocitos e histiocitos según la etapa en curso. Esta lesión es característica del síndrome denominado, eritema nudoso<sup>99,104</sup>.

### **3.3.1.7 Vesícula**

Lesión elevada, circunscrita y superficial de contenido líquido seroso menor a un centímetro de diámetro<sup>99,104</sup>.

### **3.3.1.8 Ampolla, bulla o flictena**

Elevación circunscrita de la piel de contenido líquido seroso con un tamaño mayor a 10mm de diámetro. Pueden ser transparentes, turbias o hemorrágicas. Pueden ser superficiales como en el pénfigo o profundas como en el penfigoide<sup>99,104</sup>.

### **3.3.1.9 Pústula**

Lesión elevada, superficial y circunscrita de contenido líquido purulento. Pueden ser primarias o secundarias a una vesícula; por ejemplo, en el acné pustular o impétigo<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.1.10 Absceso**

Lesión elevada, blanda y fluctuante con acumulación de líquido purulento, más profunda y de mayor tamaño que la pústula<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.1.11 Quiste**

Lesión elevada, circunscrita con acumulación de líquido no inflamatorio de aspecto líquido o pastoso y encapsulado por una pared de epitelio pavimentoso o glandular<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2 Lesiones secundarias**

#### **3.3.2.1 Escama**

Caída en bloque de la capa córnea, debido a la separación de fragmentos de la epidermis seca. El tamaño, color y grosor es variable, poseen forma irregular y se desprenden con facilidad o bien, pueden ser adherentes<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.2.2 Costra**

Exudado sérico, sanguíneo o purulento seco, levemente elevado, bordes irregulares y de tamaño variable<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.2.3 Escara**

Tejido fibroso fino o grueso bien delimitado de color negro, insensible y de temperatura disminuida, es el resultado de la eliminación de una zona de necrosis<sup>99,104</sup>.

#### **3.3.2.4 Erosión o exulceración**

Supresión de continuidad de la epidermis, posee aspecto brillante, húmedo y deprimido, subsiguiente a traumatismo y no deja cicatriz<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.5 Excoriación**

Pérdida de la epidermis y dermis papilar. Se observa como un área ahuecada, lineal y con formación de costra<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.6 Ulceración**

Pérdida de la piel o tejidos más profundos como músculo, tendones y huesos. Pueden ser serpiginosas o fagedénicas, ambas dejan cicatriz al repararse<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.7 Grietas y fisuras**

Discontinuidad o rotura de la piel, las grietas afectan la epidermis y las fisuras penetran hasta la dermis. Pueden ser húmedas o secas y son dolorosas<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.8 Verrugosidad y vegetación**

Son resultado de la combinación de papilomatosis e hiperqueratosis. Las verrugosidades son elevaciones tortuosas, duras, con superficie irregular. Las vegetaciones son blandas, de superficie lisa y húmeda<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.9 Queratosis**

Se refiere al aumento de la capa córnea, esta puede ser circunscrita o regional o generalizada<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.10 Atrofia**

Adelgazamiento o disminución del grosor normal de una o varias capas de la piel y anexos. Se caracteriza la decoloración de la piel con textura papirácea, alopecica y presencia de telangiectasias<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.11 Esclerosis**

Formación difusa de tejido conjuntivo en la dermis, que causa endurecimiento total o parcial de la piel con cambios en la textura, color y desaparición de los anexos cutáneos<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.12 Cicatriz**

Se refiere a la presencia de tejido conjuntivo fibroso a causa de la reparación de la piel. Si su volumen es grande pero no rebasa los límites de la herida, se define como hipertrófica. Estas disminuyen progresivamente. Por otro lado, si rebasan los bordes de la herida, se le denomina queloide, estos tienden a crecer de tamaño y no desvanecen. Poseen forma irregular, firme, elevada y su color puede variar<sup>99,104</sup>.

### **3.3.2.13 Liquenificación**

Se debe al engrosamiento y rugosidad de la epidermis. Se observa una piel gruesa con aumento de los pliegues cutáneos, de color blanquecino u oscuro y está relacionado al rascado excesivo y prolongado<sup>99,104</sup>.

## **3.3.3 Otras lesiones**

### **3.3.3.1 Neoformación o tumor**

Lesión sólida y elevada, puede estar delimitada, de forma, tamaño y color variables. Estas lesiones suelen crecer y persistir a lo largo del tiempo<sup>99,104</sup>.

### **3.3.3.2 Comedón**

Tapón de queratina que obstruye los orificios de los folículos pilosebáceos; pueden ser blancos, grisáceos o negros<sup>99,104</sup>.

### **3.3.3.3 Surco o túnel**

Lesiones lineales, elevadas, rectas o tortuosas de aspecto eritematosa. El primero aparece ante la escabiosis y el segundo ante la larva *migrans*<sup>99,104</sup>.

### **3.3.3.4 Fístula**

Comunicación entre dos cavidades o una con el exterior de la piel<sup>99,104</sup>.

### **3.3.3.5 Placa**

Conjunto de lesiones elementales, suele ser firme y elevada con superficie rugosa y plana<sup>99,104</sup>.

## **3.4 Anatomía topográfica del rostro: unidades y subunidades anatómicas**

El rostro es una parte del cuerpo única, posee características anatómicas individuales que le brindan una identidad exclusiva y sin par a cada ser humano. Este alberga la porción periférica de los órganos sensoriales: ojos, nariz, boca, orejas y receptores cutáneos. Además, es clave para las relaciones interpersonales, ya que nos brinda la capacidad de comunicarnos por medio de las expresiones faciales.

La anatomía topográfica y las unidades anatómicas ayudan a localizar áreas de la cara con exactitud para lograr una correcta comunicación entre colegas y llevar a cabo procedimientos quirúrgicos con mejores resultados<sup>98,105</sup>.

El rostro es la superficie anterior de la cabeza, desde la frente al mentón y de una oreja a la otra<sup>106</sup>. Sin embargo, esta delimitación es muy amplia. En el año 1986, Gonzales-Ulloa describió las unidades estéticas regionales de la cara de acuerdo con las líneas de expresión y unión de los distintos segmentos. Cada región era distinta en textura, color, grosor e histología. Con el afán de conseguir mejores resultados quirúrgicos, propuso la reconstrucción facial por regiones completas, basadas en el grosor

e histología de la piel. Estas regiones las clasificó en catorce unidades o regiones siendo estas las siguientes: frente, mejillas derecha e izquierda, nariz, párpado superior derecho e izquierdo, párpado inferior derecho e izquierdo, orejas derecha e izquierda, labio superior, labio inferior, mentón y cuello<sup>107,108</sup>. Posteriormente, Burguet y Menick introdujeron la teoría de la subunidad anatómica; esta surgió gracias a la observación de la reflexión de la luz sobre el rostro; dependiendo del ángulo de este, se visualizaban crestas y valles que formaban regiones convexas y cóncavas a las cuales llamaron subunidades. Supusieron que, si un injerto o una sutura coincidían con la forma de la subunidad, la apariencia natural de la luz y las sombras sobre el rostro serían restauradas, permitiendo así una cicatriz imperceptible<sup>109</sup>.

Las unidades anatómicas del rostro, también llamadas unidades cosméticas, son áreas de tejido que comparten características cutáneas como color, textura, tamaño de los poros, entre otras. Están separadas por los pliegues y bordes naturales; estas a su vez, pueden ser divididas en subunidades conforme a la complejidad del área<sup>105,108,110-114</sup>. A continuación, describiremos cada una de ellas (Dibujo 1).

### **3.4.1 Unidad frontal**

La frente está delimitada superior y lateralmente por el cuero cabelludo, inferomedialmente por el nasión e inferolateralmente por el plano orbitomeatal, que une el borde interior de la órbita con el borde anterior de la unidad auricular; esta se divide en 5 subunidades<sup>105,108,110-114</sup>.

#### **3.4.1.1 Subunidad frontal central (1A)**

Delimitada superiormente por el cuero cabelludo, lateralmente con las subunidades laterales, inferolateralmente por las subunidades de las cejas e inferomedialmente por el nasión.

### **3.4.1.2 Subunidades frontales laterales (1B)**

Se encuentra delimitada superior y lateralmente por el cuero cabelludo, medialmente por una línea imaginaria que pasa sobre las líneas temporales que delimitan la fosa temporal del cráneo, e inferiormente por el plano orbitomeatal.

### **3.4.1.3 Subunidades de las cejas (1C)**

Situadas en el arco supraciliar, separadas interiormente de unidad orbitaria por los párpados superiores.

### **3.4.2 Unidad nasal**

Es la porción visible que sobresale de la cara, delimitada superiormente por el nasión, lateralmente por la unión de las mejillas y los dorsos laterales de la nariz, e inferiormente por los surcos alares y columnela. Esta región se divide en nueve subunidades, correspondientes a las estructuras anatómicas subyacentes: subunidad de la punta de la nariz (1), de la columnela (2), de las bases alares (3,6), laterales alares (4,5), dorso nasal (7) y laterales del dorso nasal (8,9)<sup>105,108,110-114</sup>. (Dibujo 2)

### **3.4.3 Unidad orbitaria**

Es el área de la cara superpuesta y delimitada por los huesos que forman la órbita. Se divide en cuatro subunidades<sup>105,108,110-114</sup>.

#### **3.4.3.1 Subunidad del párpado inferior (3A)**

Delimitada superiormente por la línea de nacimiento de las pestañas del párpado inferior, lateral y medialmente por las paredes orbitarias, e inferiormente por el borde infraorbitario.

### **3.4.3.2 Subunidad del párpado superior (3B)**

Delimitada superiormente por la subunidad de las cejas, lateral y medialmente por las paredes orbitarias e inferiormente por la línea de nacimiento de las pestañas del párpado superior.

### **3.4.3.3 Subunidades de los ángulos lateral (3C) y medial del ojo (3D)**

Las uniones de los párpados superior e inferior, conforman las comisuras palpebrales medial y lateral, que delimitan los ángulos medial y lateral del ojo o cantos. El lateral está delimitado superomedialmente por el párpado superior, inferomedialmente por el párpado inferior, y lateralmente por la pared lateral de la órbita. El medial está delimitado superolateralmente por el párpado superior, inferolateralmente por el párpado inferior y medialmente por el dorso lateral de la nariz.

### **3.4.4 Unidad de la mejilla**

Delimitada superiormente por el plano orbitomeatal y el borde infraorbitario, medialmente por la unidad nasal y los surcos labiomandibulares, lateralmente por la unidad auricular e inferiormente por la línea mandibular. Posee cuatro subunidades<sup>105,108,110-114</sup>.

#### **3.4.4.1 Subunidad medial de la mejilla (4A)**

Superiormente se encuentra delimitada por el borde infraorbitario, medialmente con la unidad nasal, lateralmente por una línea imaginaria que pasa desde la pared lateral de la órbita, hasta la comisura labial e inferiormente por el surco nasolabial.

#### **3.4.4.2 Subunidad cigomática de la mejilla (4B)**

Delimitada por el plano orbitomeatal superiormente, medialmente por la línea imaginaria mencionada anteriormente, lateralmente por la región auricular e inferiormente por el borde inferior del arco cigomático.

#### **3.4.4.3 Subunidad lateral de la mejilla (4C)**

Está delimitada superiormente por el borde interior del arco cigomático, medialmente por la línea imaginaria y por el surco labiomandibular, lateralmente por el borde anterior del músculo masetero e inferiormente por la línea mandibular

#### **3.4.4.4 Subunidad bucal de la mejilla (4D)**

Delimitada superiormente por el plano orbitomeatal, medialmente por el borde anterior del músculo masetero, lateralmente por la región auricular e inferiormente por la línea mandibular.

#### **3.4.5 Unidad del labio superior**

El labio superior está delimitado por los surcos alares y la columnela, superiormente por los surcos nasolabiales lateralmente, e inferiormente por la abertura interlabial<sup>105,108,110-114</sup>.

##### **3.4.5.1 Subunidad del filtro (5A)**

Corresponde al filtro labial propiamente dicho, delimitado superiormente por la columnela, lateralmente por las columnas laterales del filtro, e inferiormente por la zona de transición del labio superior.

##### **3.4.5.2 Subunidad lateral (5B)**

Delimitada superiormente por el surco alar, medialmente por el filtro, lateralmente por el surco nasolabial e inferiormente por el borde bermellón de la zona de transición del labio superior.

##### **3.4.5.3 Subunidad mucosa (5C)**

Llamada zona de transición del labio superior o bien labio propiamente dicho.

Superiormente delimitada por el filtro y la subunidad lateral, inferiormente se continúa como la membrana mucosa bucal.

### **3.4.6 Unidad del labio inferior**

Superiormente está delimitado por la abertura interlabial, lateralmente por el surco melolabial e inferiormente por el surco mentolabial. Está compuesta por dos subunidades<sup>105,108,110-114</sup>.

#### **3.4.6.1 Subunidad central (6A)**

Delimitada superiormente por la zona de transición del labio inferior, lateralmente por el surco melolabial e inferiormente por el surco mentolabial.

#### **3.4.6.2 Subunidad mucosa (6B)**

Corresponde al labio inferior propiamente dicho o bien zona de transición, superiormente se continúa como la membrana mucosa bucal e inferiormente está delimitado por la subunidad central.

### **3.4.7 Unidad mentoniana**

Está formada principalmente por el cuerpo de la mandíbula. Inicia en el surco mentolabial superiormente, luego continua una línea curvilínea hasta llegar al borde inferior de la mandíbula<sup>105,108,110-114</sup>.

### **3.4.8 Unida auricular**

Esta región está constituida por la oreja, superior y lateralmente está delimitada por el cuero cabelludo y medial e inferiormente por la mejilla. Se subdivide en cinco subunidades correspondientes a las estructuras anatómicas que conforman la oreja: hélix (1), antihélix (2), fosa triangular (3), concha (4) y lóbulo (5)<sup>105,108,110-114</sup>. (Dibujo 3)

### **3.4.9 Unidad del cuello**

La unidad del cuello comienza inmediatamente inferior al borde de la mandíbula y abarca toda la circunferencia del cuello, terminando en la escotadura yugular anteriormente; lateralmente en las clavículas y posteriormente en la apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical<sup>105,108,110-114</sup>.

Debido a que el uso de mascarillas ha sido recomendado para evitar la dispersión y contagio del SARS-CoV-2, se ha evidenciado un incremento de dermatosis asociadas al uso de este equipo de protección personal. En ese aspecto, en el próximo capítulo se exponen las dermatosis relacionadas al uso constante y repetido de las mascarillas.

## **CAPÍTULO 4. DERMATOSIS ASOCIADAS AL USO DE MASCARILLAS**

### **SUMARIO**

- Dermatitis por contacto
- Dermatitis atópica
- Dermatitis seborreica
- Urticaria
- Foliculitis
- Acné
- Rosácea
- Queilitis
- Hiperpigmentación posinflamatoria

Debido a la actual pandemia, los profesionales de la salud han aumentado la frecuencia y el tiempo de uso de las mascarillas. A continuación se describen las dermatosis asociadas al uso constante y repetido de mascarillas en los profesionales de la salud; además se caracteriza cada una de ellas por su lesión elemental.

### **4.1 Dermatitis por contacto (DC)**

Las dermatitis por contacto son causadas por la aplicación de un irritante o por un mecanismo de sensibilización directamente sobre la piel, la cual se ve favorecida por la atopia y la humedad. Estas pueden desarrollarse como enfermedades de tipo ocupacional y representan el 25-50% de las enfermedades laborales. Pueden originarse por cualquier sustancia u objeto que esté en contacto con la piel. Uno de los principales irritantes en Estados Unidos de América y países de Latinoamérica es el formaldehído, el cual es utilizado junto con otros preservativos para la manufacturación de las mascarillas, especialmente las quirúrgicas y N95<sup>115-118</sup>. Otros alérgenos contenidos en distintos tipos de mascarilla son aluminio, tiuram, lanolina, metildibromo glutaronitrilo, entre otros<sup>99,119</sup>. El mecanismo de producción de estas dermatitis puede ser por irritante o por sensibilización; sin embargo, suelen presentar manifestaciones clínicas similares que varían según el tiempo de evolución.

#### **4.1.1 Dermatitis irritativa**

La dermatitis irritativa o no inmunitaria no está precedida por una sensibilidad, es decir ocurre inmediatamente entre los primeros minutos u horas de exposición al irritante y resuelve a las 3-6 semanas tras evitar el contacto. Esta dermatosis da lugar a la discontinuidad de la barrera epidérmica, que predispone a mayor concentración bacteriana y microorganismos que estimulan la respuesta inmunitaria.

Las características clínicas son muy variadas y se relacionan según el agente causal, su evolución puede ser aguda o subaguda. La localización de estas lesiones es estrictamente confinada al sitio de exposición. Entre las lesiones elementales que se presentan regularmente están el eritema, edema, vesículas, ampollas, fisuras e incluso necrosis, asociadas a dolor de tipo urente o sensación de quemadura<sup>98,99</sup>.

#### **4.1.2 Dermatitis alérgica**

La dermatitis por sensibilización o alérgica, al contrario de la irritativa, aparece en pacientes con sensibilización previa. En esta existe mayor inflamación en la dermis que el daño provocado en la epidermis, los linfocitos previamente sensibilizados reconocen el alérgeno, lo que origina la liberación de mediadores de inflamación. Esta sensibilidad puede durar varios meses, tanto como las células sean capaces de reconocer el alérgeno y las reacciones en la piel suelen aparecer entre las 24-96 horas tras la exposición al alérgeno. Debido a esto, su evolución puede llegar a ser crónica y normalmente resuelve semanas después de la exposición. Las lesiones en la piel suelen esparcirse en la periferia del sitio de exposición. Las lesiones elementales que se observan en esta patología pueden variar según el tiempo de evolución y usualmente está asociado al prurito. En la dermatitis aguda están presentes el eritema, edema, pápulas, vesículas, exulceraciones, así como costras mielecéricas y hemáticas. En la dermatitis crónica ocurre liquenificación, escamas, fisuras, costras hemáticas, hiperqueratosis e hiperpigmentación. Si las lesiones son subagudas se observa una combinación de las dos anteriores<sup>98,99</sup>.

#### **4.2 Dermatitis atópica (DA)**

La dermatitis atópica también llamada eccema atópico se clasifica como una

dermatosis pruriginosa, inflamatoria, reactiva, crónica y recidivante, que inicia durante la lactancia, mejora luego de esta, reaparece en la infancia y es rara en adultos. La causa de esta dermatosis es multifactorial, existen factores genéticos, inmunitarios y ambientales que generan una piel seca e hipersensible. La distribución de las lesiones en la piel está relacionada a la edad del paciente. Durante la lactancia la DA involucra la cara, piel cabelluda y superficies extensoras de las extremidades, en la infancia afectan los pliegues de flexión, región perioral y párpados, en la fase del adulto suele manifestarse en superficies de flexión, cuello, manos y genitales; además, en esta etapa la piel se vuelve propensa a presentar prurito e inflamación cuando se encuentra expuesta a irritantes exógenos. El calor, cambios de temperatura, exposición a telas sintéticas y sudoración excesiva son algunos factores que agravan este padecimiento. Las lesiones elementales que caracterizan esta dermatosis en la etapa aguda son eritema, edema, pápulas, vesículas, costras hemáticas o mielecéricas, y en etapas más crónicas liquenificación, descamación e hiperpigmentación. Estas lesiones van acompañadas de sensación de prurito intenso<sup>98,99</sup>.

### **4.3 Dermatitis seborreica (DS)**

La dermatitis seborreica se considera una dermatosis eritematoescamosa de evolución crónica, persistente y recurrente de etiología multifactorial en la cual existe aumento de la actividad de las glándulas sebáceas. Se desconoce la causa; sin embargo, está relacionada con factores genéticos, infecciosos, hormonales, dietéticos, ambientales y emocionales. Se ha visto que elementos ambientales como el frío, bajas temperaturas, mayor exposición a la luz y el uso de mascarillas agravan esta dermatosis<sup>120</sup>. En los adultos suele aparecer, principalmente, en el rostro y cuero cabelludo. La DS facial afecta de manera simétrica las aletas nasales, pliegues nasogenianos, cejas y mejillas, adoptando una distribución en alas de mariposa. Las lesiones elementales que lo representan son el eritema, descamación, fisuras, y tapones foliculares asociados a prurito<sup>98,99,121</sup>.

#### **4.4 Urticaria**

La urticaria se define como una reacción en la piel caracterizada por ronchas y/o angioedema local ocasionados por edema vasomotor transitorio, vasodilatación e infiltrado circunscrito a la dermis asociado a eritema, prurito, dolor o ardor que tiene una duración de varias horas. Existen diversos tipos; sin embargo, las de interés para este documento como primer grupo mencionaremos a las urticarias físicas, en las cuales encontramos a los subtipos de urticarias desencadenadas por exposición al calor y por presión retardada; y como segundo grupo las urticarias por contacto, inducidas por el contacto con químicos. Las lesiones dermatológicas suelen ser circunscritas al sitio de contacto con el desencadenante<sup>98,99</sup>.

#### **4.5 Folliculitis**

Se define como la inflamación aguda perifolicular de origen estafilocócico. Se localiza principalmente en la piel cabelluda, zona de la barba y bigote. Es una infección producida por el *Staphylococcus aureus* que genera una reacción inflamatoria perifolicular. Es favorecida por microtraumatismos, roces, calor y la humedad. Se caracteriza por la presencia de una o varias pústulas de 1-3mm de color amarillento rodeadas de eritema y con un pelo en el centro, pueden estar cubiertas por una costra mielecérica<sup>99</sup>.

#### **4.6 Acné**

Se refiere a la inflamación crónica de la unidad pilosebácea producida por retención de sebo. Los factores patógenos fundamentales son la queratinización folicular anormal, aumento de secreción de sebo, colonización bacteriana e inflamación. Según el tipo de lesión predominante se clasifica en: comedónico o no inflamatorio, papuloso o inflamatorio, pustuloso, quístico o noduloquístico. Estas suelen desaparecer y evolucionar por brotes sin dejar huella si no se manipulan, si por el contrario son maltratadas pueden dejar cicatriz e hiperpigmentación posinflamatoria. Según su intensidad puede ser leve, moderado o grave. Las lesiones se presentan frecuentemente en la frente, mejillas, dorso de la nariz, y mentón<sup>98,99,121,122</sup>.

#### **4.6.1 Acné mecánico**

El acné de tipo mecánico se ha observado tras el trauma repetido sobre la piel como presión, fricción o roce por algún agente externo, lo que ocasiona alteración de la barrera epidérmica, en el microbioma y la activación del sistema inmunitario. Se producen dos reacciones un brote de comedones y pápulas inflamatorias o un brote de lesiones inflamatorias foliculares, es decir foliculitis mecánica<sup>98,99,121,122</sup>.

#### **4.6.2 Dermatitis perioral**

La dermatitis perioral es considerada como una dermatosis inflamatoria acneiforme caracterizada por la presencia de pequeñas pápulas eritematosas, vesículas, pústulas inflamatorias, en algunas ocasiones, descamación fina, alrededor de la boca, mentón y surcos nasolabiales, especialmente, alrededor de los labios. Si las lesiones abarcan la nariz y ojos se denomina dermatitis periorifical. Puede ser unilateral o simétrica, al igual que en el acné vulgar y el mecánico, esta dermatosis se puede desencadenar o aumentar por el uso de mascarillas<sup>98,99</sup>.

#### **4.7 Rosácea**

La rosácea es una dermatosis crónica, caracterizada por un componente vascular que da lugar a un eritema persistente y lesiones acneiformes. Se desconoce la causa de esta, pero existen diversos contribuyentes como predisposición genética, vascularidad anormal, desregulación neurogénica, anomalías en la barrera cutánea, presencia de microorganismos, entre otros. Entre los factores desencadenantes están el calor, humedad, comidas condimentadas, bebidas calientes, ingesta de alcohol, exposición a radiación y reacción a un cuerpo extraño. Esta dermatosis se localiza en mejillas, nariz, región central de la frente y con menor frecuencia en el mentón y perioral. Esta patología se clasifica según su clínica en eritematoescamosa, papulopustular, fimatosa y ocular. Se caracteriza por presentar eritema, telangiectasias, piel seborreica, pápulas y pústulas superficiales<sup>98,99,121</sup>.

## **4.8 Queilitis**

La queilitis se refiere a lesiones inflamatorias de la semimucosa labial. Aproximadamente un tercio de los pacientes con queilitis presentan un factor alérgico. La queilitis alérgica se produce por el contacto de la semimucosa labial con algún alérgeno y su localización suele extenderse en toda la región de ambos labios. La queilitis alérgica descamativa se confina a la parte central de la subregión de la submucosa de ambos labios, por lo general se presenta en pacientes atópicos. La queilitis comisural o angular inicia como una inflamación de las comisuras labiales, esta puede ser causada por irritaciones mecánicas o alérgicas. Entre las lesiones elementales que caracterizan a esta dermatosis encontramos el eritema, edema, fisura, descamación, costras hemáticas y/o mielecéricas asociadas con dolor y ardor<sup>98,99</sup>.

## **4.9 Hiperpigmentación posinflamatoria (HPI)**

La hiperpigmentación posinflamatoria corresponde a una secuela de una dermatosis inflamatoria preexistente o bien a una inflamación provocada por agentes físicos o mecánicos como el roce y el calor. Esta hiperpigmentación puede afectar la epidermis y la dermis; durante el proceso de inflamación existe una liberación y un aumento de producción de melanina por los queratinocitos dañados, lo que provoca una incontinencia de pigmento; a su vez esta es fagocitada por macrófagos produciendo melanófagos. Dado que la melanina dentro de estos suele durar períodos largos, la evolución suele ser crónica, especialmente la hiperpigmentación dérmica. Esta afección se produce con mayor frecuencia en pacientes con piel oscura. Clínicamente se caracteriza por la presencia de máculas hiperpigmentadas de distintos tonos, pueden variar de color desde café oscuro hasta un azul o café grisáceos, entre más profunda se encuentre la lesión, más hiperpigmentada será la mácula<sup>123-125</sup>.

Derivado de lo expuesto anteriormente, se procede a realizar el análisis de la información recabada para la elaboración de esta monografía.

## CAPÍTULO 5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Desde el inicio de la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 se ha evidenciado la vulnerabilidad de los sistemas de salud a nivel mundial; como consecuencia, la sociedad en general y los sistemas sanitarios han sufrido adaptaciones rápidas para prevenir y mitigar contagios. Este virus puede provocar diversas afecciones, desde síntomas parecidos a un resfriado común hasta neumonías graves<sup>8,9</sup>. Actualmente, se conoce que las mayores fuentes de propagación del virus son la transmisión directa, por medio de gotículas respiratorias y la transmisión aérea, por aerosoles, seguidas por las superficies contaminadas<sup>12,22,66</sup>. Por lo tanto, las pautas generales recomendadas para evitar la propagación y prevención del contagio del SARS-CoV-2 son el distanciamiento social mayor a dos metros, el frecuente y correcto lavado de manos con agua y jabón y el uso correcto de mascarillas<sup>80-82</sup>.

Los trabajadores de la salud poseen un alto riesgo de contagio, por lo que es necesaria la utilización de equipo de protección personal (EPP) durante la atención sanitaria, especialmente, los equipos de protección respiratorios, como las mascarillas y respiradores. Las mascarillas son indispensables en esta lucha, por lo que son utilizadas a diario y por largos períodos de tiempo; sin embargo, uno de los factores más importantes para el desarrollo de dermatosis asociadas al uso de mascarillas es su uso prolongado y repetido por más de cuatro a seis horas seguidas<sup>126-131</sup>. No obstante, el personal sanitario labora alrededor de 80 horas semanales y más de 6 horas continuas. A lo largo de la pandemia se han dispuesto nuevos horarios con el fin de optimizar el recurso humano y disminuir el número de contagios entre los trabajadores, estableciendo jornadas laborales de 12 y 24 horas, lo que obliga al personal de salud a hacer uso del equipo de protección respiratorio por mayor tiempo<sup>2,3,6,125</sup>.

Es necesario recordar que la piel está constituida por agua, lípidos, minerales y proteínas que le confieren la capacidad de ejercer su función de protección ante agresiones externas, termorregulación y balance hídrico<sup>98,99</sup>. El uso prolongado y repetido de este equipo de protección facial resulta en el daño de la barrera cutánea, ya que la presión externa ejercida por la mascarilla inhibe el flujo sanguíneo, generando hipoxia tisular local; además, al momento de retirar el equipo, se producen lesiones por

reperusión con mayor cantidad de radicales libres y se desencadena la respuesta inflamatoria.

Asimismo, la piel está sometida a constantes fuerzas de fricción estáticas y dinámicas que causan laceraciones. También se genera un microambiente con exceso de calor y humedad por la transpiración, que suaviza el estrato córneo y disuelve los enlaces de colágeno, produciendo una superficie más propensa al cizallamiento, fricción e incremento del daño capilar e hipoxia tisular<sup>132-138</sup>. Por otro lado, las mascarillas contienen materiales potencialmente irritantes y alérgenos que contribuyen al desarrollo de dermatosis por contacto de tipo inflamatorias<sup>115-119</sup>. Como consecuencia, se ha incrementado el reporte de dermatosis asociadas al uso de mascarillas en los trabajadores sanitarios como: dermatitis por contacto, acné, exacerbación de enfermedades preexistentes, entre otras.

En sustento a la información antes descrita se hace referencia través de una reseña histórica, sobre los principales estudios relacionados con la presente monografía, siendo estos los siguientes:

- En febrero de 2020, Ying Z, Wei H, et al, realizaron una encuesta en China, de tipo transversal a 404 trabajadores sanitarios de los cuales el 49% reportaron lesiones dermatológicas asociadas al uso de mascarillas N95. El 41% presentaba enfermedades dermatológicas preexistentes, el 44.2% reportó alguna exacerbación: acné (43.6%), DS (37.5%), rosácea (100%), otras (12.5%). Las lesiones más frecuentes fueron: indentaciones por presión (18.8%), prurito (14.9%), eritema (12.6%) y descamación (11.6%)<sup>115</sup>.

- En China, Lan J, Song Z, et al, llevaron a cabo en febrero de 2020, una encuesta a 542 trabajadores de salud, la cual evidenció una tasa de prevalencia de lesiones en la piel, por el aumento del uso de EPP del 97%. El 100% de los encuestados usaba mascarillas N95, el 41.5% las utilizaba menos de seis horas al día y el 68% presentó lesiones en las mejillas. El 58.5% de los entrevistados usaba las mascarillas por más de seis horas al día y como resultado el 81.7% presentó lesiones en las mejillas. Además, el 83% utilizaba lentes de protección, por lo que asociaron a este tipo de EPP las lesiones en nariz (83.1%). Esta asociación representa una limitación al estudio ya que el puente nasal puede estar comprimido por la mascarilla, por los lentes de protección o por ambos simultáneamente<sup>130</sup>.

- Yuan N, Yang W, et al, realizaron un estudio en China a 129 profesionales de la salud que habían utilizado EPP grado 3 (mascarilla N95, lentes de protección, guantes de látex de tres capas, careta facial, bata de aislamiento y ropa de protección médica) en el tratamiento de pacientes que presentaban la COVID-19, con un mínimo de cuatro horas al día. El 94.6% presentó alguna reacción adversa al uso de este EPP como: indentaciones por presión en la piel del rostro (70.22%), eritema maculopapular o "rash" (76.2%), dermatitis (92%), dificultad respiratoria (52.83%), estrés por calor (60%), mareos (44.3%), y náusea (22%)<sup>139</sup>.
- Hu K, Fan J, et al, llevaron a cabo un estudio en Hubei, China, en mayo de 2020, encuestaron a 65 trabajadores de salud, de la muestra el 93.8% hacía uso regular de mascarilla N95 hasta por doce horas, de ellos el 95.1% reportó reacciones adversas en la piel. Las más frecuentes fueron: cicatriz en el puente nasal (68.9%), prurito facial (27.9%), daño en la piel (26.2%), xerosis (24.6%), eritema maculopapular o rash (16.4%), ampollas e indentaciones por presión (11.5%) descamación (9.95) y acné (1.6%)<sup>140</sup>.
- Coelho M, Cavalcante V, et al, realizaron un estudio transversal mediante un instrumento disponible en redes sociales, realizado en Brasil, encuestó a 1,106 profesionales de la salud. La mayoría hacía uso del EPP por más de seis horas al día (72.3%) Las mascarillas tipo N95 fueron las más utilizadas (71.2%) seguidas por las quirúrgicas (65.6%) y PFF2 (32.5%). Se reportó una prevalencia de lesiones en la piel de 69.4%, en total se identificaron 1,880 lesiones por presión relacionadas a dispositivos, con un promedio de 2.4 lesiones por persona. La frecuencia de distribución de las lesiones fueron las siguientes: puente nasal (31.7%), frente (18.5%), oreja (18.4%), región cigomática (12.2%), mejillas (11.5%) y alas nasales (7.8%)<sup>141</sup>.
- En junio de 2020 Hadjieconomou S, Hughes J, et al, realizaron un estudio observacional de serie de casos en el Reino Unido con una población de personal sanitario de 72. El 4% de estos presentó lesiones por el uso de mascarilla relacionadas a la presión (2.7%) y ulceración (1.3%). Además, se evidenció que el 23.6% tuvo agravamiento de lesiones preexistentes como: dermatitis (13.8%), rosácea (2.7%) y acné (1.3%)<sup>142</sup>.

- En México, López R, Duarte J, et al, llevaron a cabo un estudio observacional en 171 trabajadores de la salud. El 22% tenía antecedente de enfermedad dermatológica previa: acné (55%), dermatitis atópica (32%), DS (10.5%). El 33% utilizaba equipo de protección personal menos de seis horas al día y el 67% mayor a este tiempo. En cuanto al tipo de protección respiratoria la mayoría utilizaba mascarilla N95 (40%), KN95 (37%), seguidas por respirador simple 3M u otras marcas (20%) y respirador completo 3M u otras marcas (3%). La localización más frecuente de dermatosis fue en la cara (88%), siendo el puente nasal la subunidad más frecuente (80%), seguido de la frente (13%), mejillas (6%) mentón (2%) y cuello (1%). En cuanto a las lesiones evidenciadas la urticaria (58.4%) y eritema maculopapular o *rash* (17.8%) fueron las más frecuentes seguidas por abrasiones, empero estas lesiones no fueron clasificadas según el tipo de equipo protección personal causante<sup>143</sup>.

- En un estudio transversal, realizado por Purushothaman P, Priyanga E et al, encuestó a un total de 250 trabajadores de la salud en India, el 100% de los participantes hacía uso de mascarilla quirúrgica o N95. El 52% reportó haber presentado: hiperhidrosis perioral (67.6%), acné (56%), prurito en la región nasal (52%) y eritema maculopapular o *rash* (39%). Además, se reportaron síntomas relacionados a la presión como dolor retroauricular (45.2%) y dolor en la nariz (30%)<sup>144</sup>.

- Otro estudio transversal multicéntrico, llevado a cabo por Jiang Q, Song S, et al, encuestaron a 4,306 trabajadores de salud de China mismos que hacían uso de EPP de grado 2 (mascarilla quirúrgica, gafas protectoras o caretas faciales y bata protectora) o grado 3 (respiradores N95/KN95, gafas protectoras o caretas faciales, guantes de látex, bata protectora, y zapatos quirúrgicos). La mayoría hizo uso del EPP por más de cuatro horas seguidas al día (84.34%), el 47% de estos presentó lesiones en la piel, por otra parte, quienes portaron el EPP por cuatro horas o menos al día (15.65%) únicamente el 18,7% presentó lesiones en la piel. El mecanismo de las lesiones fue: lesión por presión relacionada a dispositivos (DRPI, por sus siglas en inglés) (68.2%), lesiones asociadas a la humedad (MASD, por sus siglas en inglés) (26.1%) y desgarres de la piel (ST, por sus siglas en inglés) (5.7%). En cuanto a las DRPI la localización más frecuente fue el puente nasal (30.6%), seguida por las mejillas (28%), orejas (25.5%), frente (13.9%) y otras (1.2%). La distribución de las MASD fue: puente nasal (29.4%), seguida por las mejillas (27.3%), orejas (25%), frente (16.3%) y otras (2.1%). Y las ST se

localizaron en: puente nasal (27.3%), seguida por las mejillas (27.3%), orejas (24.7%), frente (18.8%) y otras (1.8%)<sup>145</sup>.

- Erize J, García V, et al, llevaron a cabo un estudio descriptivo observacional en México, el cual encuestó a 809 trabajadores de la salud el 88.9% hacía uso de mascarilla N95 y el 73% utilizaba lentes de protección. El promedio de número de horas de exposición al EPP al día fue de seis horas. El 21% presentaba dermatosis preexistentes, siendo las más representativas: dermatitis atópica (32.7%), acné (19.2%), rosácea (15.20%) y DC (5.6%), de estos el 52.5% presentó exacerbaciones. El 78.12% presentó alguna alteración cutánea asociada de novo. El área corporal más afectada fueron las manos (56.6%), seguidas por el puente nasal (25%) y mejillas (17.8%)<sup>136</sup>.

- En Ecuador, Luna E y Morocho E, realizaron un estudio descriptivo transversal a una muestra de 279 profesionales de la salud de los cuales el 100% utilizaba mascarilla, las más utilizadas fueron las KN96 (64.6%), quirúrgica (55.3%), N95 (33.5%) y respiradores completos 3M (3.1%). Se reportó un uso semanal mayor a 72 horas (13%), 49-72 horas (15.5%), 25-48 horas (37.9%), 9-12 h (19.3%), y menor a 8 horas (1.9%). La frecuencia de las lesiones dermatológicas asociadas al uso de mascarilla fue: eritema (59%), Acné (51.6%), prurito (50.3%), descamación (35.4%), pústulas (10.6%), úlceras (6.8%), pápulas (3.7%), habón, ampollas y excoiaciones cada una con (0.6%). Los sitios de lesión en orden de frecuencia fueron: dorso nasal (53.4%), mejillas (47.2%), región perioral (32.3%), surcos nasolabiales (31.1%), orejas (15.5%), mentón (14.9%), frente (3.1%), labios (1.9%), y surcos nasogenianos, fosas nasales y cuello cada una con (1.2%)<sup>3</sup>.

- Ece A y Filiz T en agosto de 2021 realizaron un estudio en Estambul a 101 profesionales de la salud que utilizaban mascarillas por un tiempo aproximado de 35-46 semanas por 6-13 horas al día. La mayoría de los participantes hacía uso de mascarilla quirúrgica (66.3%) y el resto N95 (33.7%), las cuales eran reemplazadas cada 4-6 horas (39.6%) o 0-3 horas (28.7%). El 32% reportó las siguientes enfermedades dermatológicas preexistentes siguientes: acné vulgar (22.8%), DS (4%), urticaria (3%), rosácea (2%) y DC (1%). En el examen físico dermatológico la mayoría presentó acné (55.4%), seguido de

rosácea (2%), DS y DC cada una con (1%). En cuanto a la distribución de las lesiones del acné se evidenció que el lugar más frecuente de aparición fue la frente (87.1%), seguido de la nariz (80.2%), mejillas (64.85%), mentón (59%)<sup>135</sup>.

En esta revisión se pudo identificar también distintas condiciones dermatológicas en trabajadores de la salud asociadas al uso constante y repetido, por más de 4-6 horas al día, de EPP especialmente, mascarillas de tipo N95 y quirúrgicas. Independientemente del mecanismo causal de las lesiones elementales producidas de novo, pudimos observar que el eritema maculopapular o *rash*, indentación o úlcera, descamación, excoriación y habón fueron los más comunes. Además, se evidenció que la mayoría del personal sanitario que presentaba dermatosis previas como acné, dermatitis seborreica, rosácea, dermatitis atópica y urticaria, tuvieron una exacerbación de estas. En cuanto a las dermatosis de reciente aparición desencadenadas por el uso de mascarilla, podemos mencionar los distintos tipos de dermatitis de contacto, seguidas por acné, rosácea y dermatitis atópica y seborreica. Con relación a la localización de las lesiones, identificamos que la más frecuente fue la unidad nasal, especialmente la subunidad del puente y base alar, seguido de las unidades de la mejilla, frente, mentón y orejas.

Todas estas reacciones adversas y complicaciones de la piel producidas por el uso prolongado de mascarilla pueden resultar en un déficit de adherencia y uso inadecuado del EPP por los trabajadores de la salud, aumentando el riesgo de contagio e infección por el SARS-CoV-2.

## CONCLUSIONES

Se considera que la presente investigación corresponde a un estudio pionero a nivel nacional puesto que proporciona información sobre las dermatosis causadas por el uso prolongado y repetido de mascarillas utilizadas como medidas de protección personal y prevención de contagios del SARS-CoV-2 durante la pandemia producida por la COVID-19, que puede beneficiar a las autoridades sanitarias y personal de salud para la realización de intervenciones que minimicen esta desventaja. Se encontró que esta problemática posee una etiología multifactorial, como lo son factores individuales del trabajador de la salud, ambiente laboral y tipo de EPP. Como factor individual se evidenció la preexistencia de enfermedades dermatológicas previas; en cuanto al ambiente laboral se menciona el clima cálido y el aumento de la humedad. Respecto al EPP se detectó el material de las mascarillas, el tiempo de uso y la calidad del sellado de estas.

Dentro de las debilidades de esta investigación se refleja que la mayoría de los estudios consultados se basaron en lesiones dermatológicas asociadas con equipo de protección personal general, por lo que se sugiere realizar investigaciones sobre las repercusiones en la piel causadas por elemento específico del equipo de protección personal en trabajadores de la salud. Por otro lado, se evidenció escasez de estudios realizados en Centroamérica, puesto que el mayor número de investigaciones fueron realizadas en poblaciones asiáticas, de modo que se insta a la comunidad científica centroamericana, especialmente a los guatemaltecos, a realizar estas investigaciones para contribuir con la prevención y mejoras ante esta problemática y futuros eventos similares.

La mayoría de los estudios utilizados para la creación de este documento fueron investigaciones recientes de tipo descriptivo transversal y revisiones sobre las manifestaciones cutáneas en trabajadores de la salud asociadas al uso EPP, especialmente mascarillas. Se consultaron trescientos sesenta y ocho artículos, utilizando descriptores como MeSH en tres metabuscadores de salud, además de literatura gris como fuentes de información secundarias.

Según la literatura consultada en distintas partes del mundo, se encontró que la mayoría de los trabajadores de la salud que hacen uso de mascarillas, especialmente

N95, presentan lesiones dermatológicas en el rostro, después de haber utilizado este tipo de EPP por un tiempo mayor a seis horas continuas al día. Además, existen factores predisponentes como la presencia de enfermedades dermatológicas preexistentes, el sexo femenino y climas calurosos. Por lo que se concluye que las dermatosis asociadas al uso constante y repetido de mascarillas como prevención y protección del SARS-CoV-2 en los trabajadores de la salud son todas aquellas causadas por daño en la barrera cutánea debido al exceso de presión, fricción y alteración del microambiente de la piel, las más comunes fueron la dermatitis por contacto de tipo irritativa y alérgica, acné, rosácea, dermatitis atópica y dermatitis seborreica. Las localizaciones más frecuentes de estas dermatosis fueron el puente nasal y mejillas.

Manifestadas las conclusiones anteriores es evidente que el presente estudio podría inspirar el desarrollo de futuras investigaciones, ya que manifiesta una problemática relevante que padece la mayoría del personal de la salud que se encuentra luchando frente a esta pandemia. Debido a que las lesiones dermatológicas producidas por el EPP pueden repercutir en la correcta utilización y adherencia al mismo, sería de gran interés la determinación de la prevalencia de trabajadores de la salud que hacen uso de manera inadecuada de la mascarilla. También es importante conocer la proporción de trabajadores de la salud que utilizan medidas de protección de la piel, farmacológica u otras, para prevenir o reducir las lesiones causadas por EPP.

## RECOMENDACIONES

Con base en los estudios consultados para la creación de esta monografía y de acuerdo con lo antes expuesto, se propone el desarrollo de estudios en la población centroamericana, especialmente la guatemalteca, relacionados con el tema de nuestra investigación. En particular, describir las lesiones dermatológicas asociados al uso constante de elementos específicos del equipo de protección personal en trabajadores de la salud, con el fin de proponer intervenciones específicas para minimizar los daños a la salud del trabajador.

Adicionalmente, es importante determinar la prevalencia de trabajadores de la salud que hacen uso de manera inadecuada de la mascarilla, debido a las lesiones producidas por el uso constante de las mismas. Así también, conocer cuáles son las medidas farmacológicas y no farmacológicas para la prevención de lesiones dermatológicas causadas por el uso prolongado de EPP y cuál es la prevalencia de los trabajadores de la salud que las utilizan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Los nombres de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) y del virus que la causa [en línea]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 26 Oct 2021]. Disponible en: [t.ly/sE3w](https://t.ly/sE3w)
2. Prieto S, Jiménez C, Cázares G, Vera M, Esparza R. Jornadas laborales y sus repercusiones en médicos residentes en un hospital de segundo nivel. Med Int Méx [en línea]. 2015 [citado 22 Oct 2021]; 31 (1): 669-679. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim156e.pdf>
3. Luna E, Morocho E. Prevalencia de lesiones dermatológicas ocupacionales por uso de medidas de protección para prevenir COVID-19 en trabajadores del Hospital José Carrasco Arteaga. [tesis Médico en línea]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2020 [citado 22 Jun 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35119/1/Proyecto%20de%20investigaci%C3%B3n%20%281%29.pdf>
4. Torra J, Soldevilla J, García F, Verdú J, Rodríguez M, Jiménez J, et al. Incidencia, tipología y medidas de prevención y tratamiento de las lesiones cutáneas asociadas al uso de EPI en profesionales sanitarios durante la pandemia de COVID-19 en España. Rev Gerokomos [en línea]. 2021 [citado 22 Jun 2021]; 23 (1): 32-42 Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v32n1/1134-928X-geroko-32-01-32.pdf>
5. Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia. Cuidados y atención a los problemas de la piel en tiempos de COVID-19 [en línea]. España: SEMG; 2020 [citado 22 Jun 2021]. Disponible en: [https://www.semg.es/images/2020/Coronavirus/20201118\\_doc\\_tecnico\\_dermatologia.pdf](https://www.semg.es/images/2020/Coronavirus/20201118_doc_tecnico_dermatologia.pdf)
6. González M, Ustaris A, Cadavid J. Uso de mascarillas en tiempos de COVID-19: Algunas manifestaciones en la piel del personal de la salud. IPSA Scientia Rev [en línea]. 2020 [citado 12 Dic 2021]; 5 (1): 152-158. doi: <https://doi.org/10.25214/27114406.1028>
7. Galeano Piedrahita E, Garcés Abad MA, Uribe Zapata DE, Gaviria AF, Pérez Madrid C. Compromiso cutáneo secundario al uso del equipo de protección contra COVID-19 en el personal de la salud. CES Med [en línea]. 2020 [citado 22 Jul

- 2021]; 34 (1): 813. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co:443/index.php/medicina/article/view/5522>
8. Díaz F, Montoya A. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. Edimeco [en línea]. 2020 [citado 13 Dic 2021]; 24 (3): 183-205. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>
  9. Ruiz A, Jiménez M. SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). Ars Pharm [en línea]. 2020 [citado 14 Feb 2021]; 61 (2): 63-79. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2340-98942020000200001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942020000200001&lng=es)
  10. García A. Pavón R. Carreto B. Bandera A. Alvarado A. Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. Rev. Latinoam Infectol Pediatr [en línea]. 2020 [citado 5 Dic 2021] 33 (1); 5-9. doi: <https://doi.org/10.35366/96667>
  11. Accinelli R, Zhang X, Ju W, Chávez Y, Cáceres J, et al. COVID-19: The novel SARS-CoV-2 pandemic. Rev Peru Med Exp Salud Publica [en línea] 2020 [citado 5 Dic 2021]; 37 (2): 302–311. doi: <https://doi.org/10.17843/RPMESP.2020.372.5411>
  12. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Transmisión de SARS-CoV-2 [en línea]. España: Ministerio de Sanidad; 2021 [actualizado 7 Mayo 2021; citado 13 Dic 2021]. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/20210507\\_TRANSMISION.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/20210507_TRANSMISION.pdf)
  13. Torres J. ¿Cuál es el origen del SARS-CoV2?. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [en línea]. 2020 [citado 13 Dic 2021]; (1): 1-2. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2020/ims201a.pdf>
  14. Roboredo R. Teorías del origen del SARS-CoV-2, claves e incógnitas de una enfermedad emergente. Rev Esp Salud Pública [en línea]. 2020 [citado 13 Dic 2021]; 94 (10): 1-5. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/VOL94/C\\_ESPECIALES/RS94C\\_202009116.pdf](https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL94/C_ESPECIALES/RS94C_202009116.pdf)
  15. World Health Organization. Origin of SARS-CoV-2 [en línea]. Geneva: WHO; 2020 [citado 13 Dic 2021]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus\\_origin-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus_origin-2020.1-eng.pdf)

16. Díez F. Informe del Grupo de Análisis Científico de Coronavirus del Instituto de Salud Carlos III: Origen del SARS-COV-2. [en línea]. 2020 [citado 13 Dic 2021]. Disponible en: [https://www.conprueba.es/sites/default/files/noticias/2020-04/ORIGEN%20DEL%20SARS-COV-2\\_3.pdf](https://www.conprueba.es/sites/default/files/noticias/2020-04/ORIGEN%20DEL%20SARS-COV-2_3.pdf)
17. Oliva J. SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. Revista científica del Instituto Nacional de Salud [en línea]. 2020 [citado 12 Dic 2021]; 3 (2): 79-86. doi: <https://doi.org/10.5377/alerta.v3i2.9619>
18. Buonanno G, Stabile L, Morawska L. Estimation of airborne viral emission: Quanta emission rate of SARS-CoV-2 for infection risk assessment. Environ Int [en línea]. 2020 [citado 28 Feb 2022]; 141 (2020): 105794. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105794>
19. Prather K, Marr L, Schooley R, McDiarmid M, Wilson M, Milton D. Airborne transmission of SARS-CoV-2. Science [en línea]. 2020 [citado 28 Feb 2022]; 370 (6514): 303.2-304. doi: 10.1126/science.abf0521
20. Huayanay L. Transmisión aérea en espacios cerrados del SARS-COV-2. An Fac Med [en línea]. 2020 [citado 12 Dic 2021]; 81 (3): 342-347. doi: <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18742>
21. Alcamí A, Val M, Hernán M, Latassa P, Jiménez J. Informe científico sobre vías de transmisión SARS-CoV-2. CSIC [en línea]. 2020 [citado 28 Feb 2022]; 1 (1): 1-14. doi: 10.20350/digitalCSIC/12692
22. Jayaweera M, Perera H, Gunawardana B, Manatunge J. Transmission of COVID-19 virus by droplets and aerosols: A critical review on the unresolved dichotomy. Environ. Res [en línea]. 2020 [citado 28 Feb 2022]; 28 (10): 2-15. doi: [10.1016/j.envres.2020.109819](https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109819)
23. Vargas F, Ruiz M, Marín I, Moreno S. Transmisión del SARS-CoV-2 por gotas respiratorias, objetos contaminados y aerosoles (vía aérea) [en línea]. España: Asociación Española de Aerobiología; 2020 [citado 13 Dic 2021]. Disponible en: [t.ly/eXVX](https://t.ly/eXVX)
24. Milton D. A Rosetta stone for understanding infectious drops and aerosols. J. Pediatric Infect. Dis. Soc [en línea]. 2004 [citado 28 Feb 2022]; 9 (4): 413-415. doi:10.1093/jpids/piaa079
25. Siegel J, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. Am. J. Infect.

- Control [en línea]. 2007 [citado 28 Feb 2022]; 35 (10): 65-164. doi: 10.1016/j.ajic.2007.10.007
26. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva C, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. PLoS ONE [en línea]. 2012 [citado 28 Feb 2022]; 7(4): e35797. doi: 10.1371/journal.pone.0035797
27. Chee V, Khoo M, Lee S, Lai Y, Chin N. Infection control measures for operative procedures in severe acute respiratory syndrome–related patients. Anesthesiology [en línea]. 2004 [citado 28 Feb 2022]; 100 (6): 1394-1398. <https://doi.org/10.1097/00000542-200406000-00010>
28. Massachusetts General Hospital. Guía partners de control de infecciones para la protección respiratoria y el uso de las salas de aislamiento de infecciones transportadas por el aire (AIIRS) durante los procedimientos generadores de aerosoles durante la respuesta al COVID-19 [en línea]. Massachusetts: Mass General Hospital; 2020 [citado 13 Dic 2021]. Disponible en: <https://www.massgeneral.org/assets/MGH/pdf/news/coronavirus/Lista-de-procedimientos-de-generaci%C3%B3n-de-aerosoles.pdf>
29. Tang S, Mao Y, Jones R, Tan Q, Ji J, Li N, et al. Aerosol transmission of SARS-CoV-2? evidence, prevention and control. Environ Int [en línea]. 2020 [citado 28 Feb 2022]; 144 (28): 2-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106039>
30. Zietsman M, Linh T, Jones M. Potential for occupational exposures to pathogens during bronchoscopy procedures, J. Occup Environ Hyg [en línea]. 2019 [citado 28 Feb 2022]; 16 (10): 707-716. doi: 10.1080/15459624.2019.1649414
31. Jones M, Brosseau L. Aerosol transmission of infectious disease. J. Occup. Environ. Med [en línea]. 2015 [citado 28 Feb 2022]; 57 (5): 501-508 doi: 10.1097/JOM.0000000000000448
32. Li Y, Peng S, Li L, Wang Q, Ping W, Zhang N, et al. Clinical and transmission characteristics of covid-19 - a retrospective study of 25 cases from a single thoracic surgery department. Curr Med Sci [en línea]. 2020 [citado 28 Feb 2022]; 40 (2): 295-300. doi: <https://doi.org/10.1007/s11596-020-2176-2>
33. Wrapp D, Wang N, Corbett K, Goldsmith J, Hsieh C, Abiona O, et al. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. Science [en línea]. 2020 [citado 28 Feb 2022]; 367 (6483): 1260-1263. doi: <https://doi.org/10.1126/science.abb2507>

34. Barco A, Ortega M. Epidemiología y salud pública en la epidemia de la COVID-19. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 13 (23): 1297-1304. doi: <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.12.011>
35. Organización Mundial de la Salud. Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones [en línea]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333390/WHO-2019-nCoV-Sci\\_Brief-Transmission\\_modes-2020.3-spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333390/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Transmission_modes-2020.3-spa.pdf)
36. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris D, Holbrook M, Gamble A, Williamson B, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 382 (16): 1564-1567. doi: 10.1056/NEJMc2004973
37. Pastorino B, Touret F, Gilles M, de Lamballerie X, Charrel R. Prolonged infectivity of SARS-CoV-2 in fomites. *Emerg Infect Dis* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 26 (9): 2256-2257. doi: <https://doi.org/10.3201/eid2609.201788>
38. Ye G, Lin H, Chen S, Wang S, Zeng Z, Wang W, et al. Environmental contamination of SARS-CoV-2 in healthcare premises. *J. Infect* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 81(2): e1-e5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.034>
39. Santarpia J, Rivera D, Herrera V, Morwitzer M, Creager H, Santarpia G, et al. Aerosol and surface contamination of SARS-CoV-2 observed in quarantine and isolation care. *Sci. Rep* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 10 (1): e12732. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69286-3>
40. Chin A, Chu J, Perera M, Hui K, Yen H, Chan M. et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Infect Dis* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 1 (1): e10. doi: [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)
41. Ong, S, Tan, Y, Chia P, Lee T, Wong M, Marimuthu K. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 323 (16): 1610-1612. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3227>
42. Colaneri M, Seminari E, Piralla A, Zuccaro V, Di Filippo A, Baldanti F, et al. Lack of SARS-CoV-2 RNA environmental contamination in a tertiary referral hospital for

- infectious diseases in northern Italy. *J. Hosp. Infect JAMA* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 105 (3): 474-476. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.03.018>
43. Mondelli M, Colaneri M, Seminari E, Baldanti F, Bruno R. Low risk of SARS-CoV-2 transmission by fomites in real-life conditions. *Lancet Infect Dis* [en línea]. 2021 [citado 15 Feb 2022]; 21 (5): 112. doi: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30678-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30678-2)
44. Geller C, Varbanov M, Duval R. Human coronaviruses: insights into environmental resistance and its influence on the development of new antiseptic strategies. *Viruses Infect* [en línea]. 2012 [citado 15 Feb 2022]; 4 (11): 3044-3068. doi: <https://doi.org/10.3390/v4113044>
45. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA* [en línea]. 2021 [citado 15 Feb 2022]; 323 (18): 1843-1844. doi: [10.1001/jama.2020.3786](https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786)
46. Chang L, Zhao L, Gong H, Wang L, Wang L. Severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 RNA detected in blood donations. *Emerg. Infect. Dis* [en línea]. 2021 [citado 15 Feb 2022]; 26 (7): 1631-1633. doi: [10.3201/eid2607.200839](https://doi.org/10.3201/eid2607.200839)
47. Zhang W, Du R, Li B, Zheng X, Yang X, Hu B, et al. Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes. *Emerg. Microbes & Infect* [en línea]. 2021 [citado 15 Feb 2022]; 9 (1): 386-389. doi: <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1729071>
48. Xu Y, Li X, Zhu B, Liang H, Fang C, Gong Y, et al. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nat Med Hepatol* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 26 (4): 502-505. doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0817-4>
49. Xiao F, Sun J, Xu Y, Li F, Huang X, Li H, et al. Infectious SARS-CoV-2 in feces of patient with severe COVID-19. *Emerg. Infect. Dis* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 26 (8): 1920-1922. doi: [10.3201/eid2608.200681](https://doi.org/10.3201/eid2608.200681)
50. Yu I, Li Y, Wong T, Tam W, Chan A, Lee J, et al. Evidence of airborne transmission of the severe acute respiratory syndrome virus. *N Engl J Med* [en línea]. 2004 [citado 15 Feb 2022]; 350 (17): 1731-1739. doi: [10.1056/NEJMoa032867](https://doi.org/10.1056/NEJMoa032867)
51. Holshue M, DeBolt C, Lindquist S, Lofy K, Wiesman J, Bruce H, et al. First case of 2019 novel coronavirus in the United States. *N Engl J Med* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 382 (10): 929-936. doi: [10.1056/NEJMoa2001191](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001191)

52. Yeo C, Kaushal S, Yeo D. Enteric involvement of coronaviruses: is faecal–oral transmission of SARS-CoV-2 possible?. *Lancet Gastroenterol Hepatol* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 5 (4): 335-337. doi: [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(20\)30048-0](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(20)30048-0)
53. Wu Y, Guo C, Tang L, Hong Z, Zhou J, Dong X, et al. Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *Lancet Gastroenterol Hepatol* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 5 (5): 434-435. doi: [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(20\)30083-2](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(20)30083-2)
54. Sun J, Zhu A, Li H, Zheng K, Zhuang Z, Chen Z, et al. Isolation of infectious SARS-CoV-2 from urine of a COVID-19 patient. *Emerg. Microbes & Infect* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 9 (1): 991-993. doi: <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1760144>
55. George S, Pal A, Gagnon J, Timalcina S, Singh P, Vydyam P, et al. Evidence for SARS-CoV-2 spike protein in the urine of COVID-19 patients. *Kidney360* [en línea]. 2021 [citado 15 Feb 2022]; 2 (6): 924-936. doi: <https://doi.org/10.34067/KID.0002172021>
56. García D, Fernández P, Muñoz J, Febrer B, Crego B, Carbonell C, et al. Detection of SARS-CoV-2 RNA in urine by RT-LAMP: a very rare finding. *J. Clin. Med* [en línea]. 2021 [citado 15 Feb 2022]; 11 (1): 158. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm11010158>
57. Pan F, Xiao X, Guo J, Song Y, Li H, Patel D, et al. No evidence of severe acute respiratory syndrome–coronavirus 2 in semen of males recovering from coronavirus disease 2019. *Fertil Steril.* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 113 (6): 1135-1139. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2020.04.024>
58. Paoli D, Pallotti F, Colangelo S, Basilico F, Mazzuti L, Turriziani O, et al. Study of SARS-CoV-2 in semen and urine samples of a volunteer with positive nasopharyngeal swab. *J Endocrinol Invest* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 43 (12): 1819-1822. doi: 10.1007/s40618-020-01261-1
59. Li D, Jin M, Bao P, Zhao W, Zhang S. Clinical characteristics and results of semen tests among men with Coronavirus disease 2019. *JAMA* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 3 (5): 208-292. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.8292
60. Pique R, Romero R, Tarca A, Luca F, Xu Y, Alazizi A, et al. Does the human placenta express the canonical cell entry mediators for SARS-CoV-2?. *eLife* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 9 (1): e58716. doi: 10.7554/eLife.58716

61. Schwartz D, Thomas K. Characterizing COVID-19 maternal-fetal transmission and placental infection using comprehensive molecular pathology. *EBioMedicine* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 60 (1): 102983. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2020.102983>
62. Penfield C, Brubaker S, Limaye M, Lighter J, Ratner A, Thomas K, et al. Detection of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in placental and fetal membrane samples. *Am. J. Obstet. Gynecol* [en línea]. 2020 [citado 15 Feb 2022]; 2 (3): 100-133. doi: 10.1016/j.ajogmf.2020.100133
63. Patanè L, Morotti D, Giunta M, Sigismondi C, Piccoli M, Frigerio L, et al. Vertical transmission of coronavirus disease 2019: severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 RNA on the fetal side of the placenta in pregnancies with coronavirus disease 2019–positive mothers and neonates at birth. *Am. J. Obstet. Gynecol* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 2 (3): 100-145. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100145>
64. Facchetti F, Bugatti M, Drera E, Tripodo C, Sartori E, Cancila V, et al. SARS-CoV2 vertical transmission with adverse effects on the newborn revealed through integrated immunohistochemical, electron microscopy and molecular analyses of Placenta. *EBioMedicine Gynecol* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 59 (1): 102-151. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2020.102951>
65. World Health Organization. Breastfeeding and COVID-19 [en línea]. Geneva: WHO; 2020 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/breastfeeding-and-covid-19>
66. Groß R, Conzelmann C, Müller J, Stenger S, Steinhart K, Kirchhoff F, et al. Detection of SARS-CoV-2 in human breastmilk. *Lancet* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 395 (10239): 1757-1758. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31181-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31181-8)
67. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. COVID-19: Diferencia entre cuarentena y aislamiento [en línea]. Atlanta: CDC; 2021 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: [t.ly/v4Uq](https://t.ly/v4Uq)
68. Van Kampen J, van de Vijver D, Fraaij P, Haagmans B, Lamers M, Okba N, et al. Shedding of infectious virus in hospitalized patients with coronavirus disease-2019 (COVID-19): duration and key determinants. *medRxiv* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 6 (8): 20125310 doi: <https://doi.org/10.1101/2020.06.08.20125310>

69. Cheng H, Jian S, Liu D, Ng T, Huang W, Lin H. Contact tracing assessment of COVID-19 transmission dynamics in Taiwan and risk at different exposure periods before and after symptom onset. JAMA [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 180 (9): 1156. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.2020
70. Zhou R, Li F, Chen F, Liu H, Zheng J, Lei C, et al. Viral dynamics in asymptomatic patients with COVID-19. Int J Infect Dis [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 96 (1): 288-290. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.030>
71. He X, Lau E, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X et al. Author correction: Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. Nat. Med Dis [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 26 (9): 1491-1493. doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1016-z>
72. Widders A, Broom A, Broom J. SARS-CoV-2: The viral shedding vs infectivity dilemma. Infect Dis Health [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 25 (3): 210-215. doi: <https://doi.org/10.1016/j.idh.2020.05.002>
73. Liu W, Chang S, Wang J, Tsai M, Hung C, Hsu C et al. Prolonged virus shedding even after seroconversion in a patient with COVID-19. J. Infect [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 81 (2): 318-356. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.063>
74. Organización Mundial de la Salud. Criterios para poner fin al aislamiento de los pacientes de COVID-19 [en línea]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332997/WHO-2019-nCoV-Sci\\_Brief-Discharge-From\\_Isolation-2020.1-spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332997/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Discharge-From_Isolation-2020.1-spa.pdf)
75. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), División de Enfermedades Virales. Cuarentena y aislamiento [en línea]. Atlanta: CDC; 2022 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/quarantine-isolation.html>
76. National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Division of Viral Diseases. Health Departments [en línea]. Atlanta: CDC; 2022 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/contact-tracing/contact-tracing-plan/appendix.html#contact>
77. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), División de Enfermedades Virales. Lo que sabemos acerca de la cuarentena y el aislamiento [en línea]. Atlanta: CDC; 2022 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/if-you-are-sick/quarantine-isolation-background.html>

78. Wilder-Smith A, Freedman D. Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. *J. Travel Med* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 27 (2): 1-4. doi: <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa020>
79. Organización Mundial de la Salud. Consideraciones para la cuarentena de los contactos de casos de COVID-19 [en línea]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/342649/WHO-2019-nCoV-IHR-Quarantine-2021.1-spa.pdf>
80. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Unidad de Pueblos Indígenas e Interculturalidad. Guía sociocultural para la prevención, contención y manejo de casos COVID-19 a nivel comunitario en pueblos indígenas de Guatemala [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2020 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: [t.ly/MXGe](https://t.ly/MXGe)
81. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), División de Enfermedades Virales. Implementación de estrategias de mitigación para comunidades con transmisión local del COVID-19 [en línea]. Atlanta: CDC; 2021 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/community-mitigation.html>
82. Sedano F, Rojas C, Vela J. COVID-19 desde la perspectiva de la prevención primaria. *Rev. Fac. Med. Hum* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 20 (3): 494-501. doi: 10.25176/RFMH.v20i3.3031
83. Galván C, Català A, Muñoz C. Vacunas frente a SARS-CoV-2 y piel. *Actas Dermosifiliogr* [en línea]. 2021 [citado 13 Feb 2022]; 112 (9): 828-836. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ad.2021.05.011>
84. Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), División de Enfermedades Virales. Monitoreo de la efectividad de las vacunas contra el COVID-19 [en línea]. Atlanta: CDC; 2021 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/effectiveness/how-they-work.html>
85. Ling Y, Zhong J, Luo J. Safety and effectiveness of SARS-CoV-2 vaccines: A systematic review and meta-analysis. *J Med Virol* [en línea]. 2021 [citado 13 Feb 2022]; 93 (12): 6486-6495. doi: <https://doi.org/10.1002/jmv.27203>

86. El Sahly H, Baden L, Essink B, Doblecki-Lewis S, Martin J, Anderson E, et al. Efficacy of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 vaccine at completion of blinded phase. *N Engl J Med* [en línea]. 2021 [citado 13 Feb 2022]; 385 (19): 1774-1785. doi: 10.1056/NEJMoa2113017
87. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19): vacunas [en línea]. Ginebra: OMS; 2022 [citado 5 Ene 2022]. Disponible en: [t.ly/dYbR](https://t.ly/dYbR)
88. Marco J, Pasquín M, Martín S. Efectividad y seguridad de las vacunas para el SARS-CoV-2 actualmente disponibles. *FMC in Primary Care* [en línea]. 2021 [citado 13 Feb 2022]; 28 (8): 442-451. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2021.07.001>
89. Lozano F. Una aportación al origen de las mascarillas. *Rev Med Cine* [en línea]. 2021 Jun [citado 12 Feb 2022]; 17 (2): 155-159. doi: <https://dx.doi.org/10.14201/rmc2020172155159>
90. Paulus F. Der Doctor Schnabel von Rom [en línea]. España: Biblioteca Nacional de Ciencias de la Salud; 2016 [citado 30 Ene 2022]. Disponible en: [t.ly/ueBC](https://t.ly/ueBC)
91. Aranaz J, Gea M, Vicente J, Beltrán J, García M, Valencia J, et al. Mascarillas como equipo de protección individual durante la pandemia de COVID-19: cómo, cuándo y cuáles deben utilizarse. *J. Healthc. Qual* [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 35 (4): 245-252. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2020.06.001>
92. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones sobre el uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19 [en línea]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 2 Feb 2022]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332657/WHO-2019-nCov-IPC\\_Masks-2020.4-spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332657/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-spa.pdf)
93. Gonzalez E, Diaz A, Gómez D, Rivera F. Bioseguridad en el uso de mascarillas y respiradores [en línea]. México: International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine; 2021 [citado 5 Feb 2022]. Disponible en: [https://www.ifcc.org/media/479029/div\\_2021-06\\_07\\_mascarillas.pdf](https://www.ifcc.org/media/479029/div_2021-06_07_mascarillas.pdf)
94. Organización Mundial de la Salud. Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19 [en línea]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 5 Feb 2022]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337833/WHO-2019-nCov-IPC\\_Masks-2020.5-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337833/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.5-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
95. Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas. Recomendaciones para el uso apropiado de mascarillas y respiradores por el personal de salud en el

- contexto del COVID-19 [en línea]. Perú: Ministerio de Salud de Perú; 2020 [citado 5 Feb 2022]. Disponible en: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1095749/rm\\_248-2020-minsa.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1095749/rm_248-2020-minsa.pdf)
96. Ahmad M, Wahab S, Ali Ahmad F, Intakhab Alam M, Ather H, Siddiqua A, et al. A novel perspective approach to explore pros and cons of face mask in prevention the spread of SARS-CoV-2 and other pathogens. *Saudi Pharm J* [en línea]. 2021 [citado 13 Feb 2022]; 29 (2): 121-133. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.12.014>
97. Olry A, Bermúdez C, Martínez J, Martín E. El uso de las mascarillas en la protección de las infecciones respiratorias: una revisión de revisiones. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [en línea]. 2021 [citado 19 Feb 2022]; 39 (9): 436-444. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2020.07.008>
98. Goldsmith L, Katz S, Gilchrest B, Paller A, Leffell D, Wolff K et al. *Fitzpatrick Dermatología en medicina general*. 8 ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2016.
99. Arenas R. *Dermatología*. 7 ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2019.
100. Conejo J, Moreno J, Camacho F. *Manual de dermatología*. 2 ed. España: Aula Médica; 2018.
101. Busi F. Barrera epidérmica en dermatitis atópica. *Rev Asoc Col Dermatol* [en línea]. 2008 [citado 5 Feb 2022]. 16 (4): 293-301. Disponible en : [https://revistasocolderma.org/sites/default/files/barrera\\_epidermica\\_en\\_dermatitis\\_atopica.pdf](https://revistasocolderma.org/sites/default/files/barrera_epidermica_en_dermatitis_atopica.pdf)
102. Pons L. Transglutaminasas (II) sustratos proteínicos identificados en la envoltura proteínica córnea. *Offarm* [en línea]. 2006 [citado 5 Feb 2022]; 24 (11): 128-130. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-transglutaminasas-ii--13082901>
103. Navarrete G. Histología de la piel. *Rev Fac Med UNAM* [en línea]. 2003 [citado 14 Feb 2022]; 46 (4): 130-133. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2003/un034d.pdf>
104. Sandoval M. *Manual de dermatología* [en línea]. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2019 [citado 5 Feb 2022]; 1 (1): 58-95. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2020/01/Manual-Dermatologia-2019.pdf>
105. González C, Acosta Á, Rueda X, Ramírez A. Anatomía quirúrgica de la cara, implicaciones oncológicas, unidades estéticas, líneas de tensión y regiones

- anatómicas. Rev Asoc Colomb Dermatol [en línea]. 2006 [citado 19 Feb 2022]; 12 (6): 145-147. Disponible en: <https://revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/article/download/470/433/>
106. Moore K, Dalley A, Agur A, Gutiérrez A, Ángeles Castellanos A. Anatomía con orientación clínica. 8 ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2018.
  107. González M. Regional aesthetic units of the face. Plast. Reconstr. Surg [en línea]. 1987 [citado 19 Feb 2022]; 79 (3): 489. doi: 10.1097/00006534-198703000-00044
  108. González M. Restoration of the face covering by means of selected skin in regional aesthetic units. Br. J. Plast. Surg Surg [en línea]. 1956 [citado 19 Feb 2022]; 9 (1): 212-221. doi: 10.1016/s0007-1226(56)80036-2
  109. Fattahi T. An overview of facial aesthetic units. J. Oral Maxillofac Surg [en línea]. 2003 [citado 19 Feb 2022]; 61 (10): 1207-1211. doi: 10.1016/s0278-2391(03)00684-0
  110. Huseynova L, Elçin G. Paying attention to facial cosmetic units in dermatologic surgery pays back. Turkderm [en línea]. 2019 [citado 19 Feb 2022]; 53 (4): 167-169. doi: 10.4274/turkderm.galenos.2019.51437
  111. Nuñez J, Chang S. Facial reconstruction according to aesthetic units. J. Cutan. Aesthet. Surg [en línea]. 2020 [citado 19 Feb 2022]; 13 (4): 298-304. doi: 10.4103/JCAS.JCAS\_9\_20
  112. Von T, Abdelkarim A, Lozanoff S. The face - a neurosensory perspective. Swiss Dent. J. [en línea]. 2017 [citado 16 Feb 2022]; 127 (12): 1067-1073. Disponible en: [t.ly/v63u](https://t.ly/v63u)
  113. Bolotin D, White L, Alam M. Cutaneous anatomy in dermatologic surgery. Dermatol Surg [en línea]. 2012 [citado 16 Feb 2022]; 10 (1): 1-13. doi: <https://doi.org/10.1002/9781118412633.ch1>
  114. Chow S, Bennett R. Superficial head and neck anatomy for dermatologic surgery. Dermatol Surg [en línea]. 2015 [citado 16 Feb 2022]; 41 (10): 169-177. doi: 10.1097/DSS.0000000000000495
  115. Zuo Y, Hua W, Luo Y, Li L. Skin reactions of N95 masks and medial masks among health-care personnel: A self-report questionnaire survey in China. Contact Derm [en línea]. 2020 [citado 16 Feb 2022]; 83 (2): 145-147. doi: 10.1111/cod.13555

116. Donovan J, Kudla I, Holness L, Skotnicki S, Nethercott J. Skin reactions following use of N95 facial masks. *Dermatitis* [en línea]. 2007 [citado 12 Feb 2022]; 18 (2): 104. Disponible en: [https://journals.lww.com/dermatitis/Citation/2007/06000/Skin\\_Reactions\\_Following\\_Use\\_of\\_N95\\_Facial\\_Masks.13.aspx](https://journals.lww.com/dermatitis/Citation/2007/06000/Skin_Reactions_Following_Use_of_N95_Facial_Masks.13.aspx)
117. Foo C, Goon A, Leow Y, Goh C. Adverse skin reactions to personal protective equipment against severe acute respiratory syndrome? A descriptive study in Singapore. *Contact Derm* [en línea]. 2006 [citado 12 Feb 2022]; 55 (5): 291-294. doi: 10.1111/j.1600-0536.2006.00953.x
118. Desai S, Kovarik C, Brod B, James W, Fitzgerald M, Preston A, et al. COVID-19 and personal protective equipment: treatment and prevention of skin conditions related to the occupational use of personal protective equipment. *J. Am. Acad. Dermatol* [en línea]. 2020 [citado 12 Feb 2022]; 83 (2): 675-677. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.05.032>
119. Bhatia R, Sindhuja T, Bhatia S, Dev T, Gupta A, Bajpai M, et al. Iatrogenic dermatitis in times of COVID-19: a pandemic within a pandemic. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol* [en línea]. 2020 [citado 12 Feb 2022]; 34 (10): 563-566. doi: <https://doi.org/10.1111/jdv.16710>
120. Veraldi S, Angileri L, Barbareschi M. Seborrheic dermatitis and anti-COVID-19 masks. *J. Cosmet. Dermatol* [en línea]. 2020 [citado 12 Feb 2022]; 19 (10): 2464-2465. doi: <https://doi.org/10.1111/jpcd.13669>
121. Muñoz H, Miranda A, Carbajosa J, Arias M, Aguilar R, Adame G, et al. Manifestaciones cutáneas secundarias a la pandemia de COVID-19. *Acta Médica Grupo Ángeles* [en línea]. 2021 [citado 12 Feb 2022]; 19 (1): 27-36. doi: 10.35366/101025
122. Han C, Shi J, Chen Y, Zhang Z. Increased flare of acne caused by long-time mask wearing during COVID-19 pandemic among general population. *Dermatol. Ther* [en línea]. 2020 [citado 14 Feb 2022]; 33 (4): 13704. doi: <https://doi.org/10.1111/dth.13704>
123. González N, Robles J, Ocampo J. Hiperpigmentaciones adquiridas. *Dermat. Cosmet. Méd. Quir* [en línea]. 2017 [citado 12 Feb 2022]; 16 (1): 50-62. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2018/dcm181i.pdf>

124. Azcona L. Problemas de pigmentación tratamiento. Farmacia Profesional [en línea]. 2017 [citado 12 Feb 2022]; 17 (1): 70-77. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13042394>
125. Davis E, Callender V. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. J Clin Aesthet Dermatol [en línea]. 2011 [citado 13 Feb 2022]; 3 (7): 20-31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2921758/>
126. Yan Y, Chen H, Chen L, Cheng B, Diao P, Dong L, et al. Consensus of chinese experts on protection of skin and mucous membrane barrier for health-care workers fighting against coronavirus disease 2019. Dermatol. Ther [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 33 (4): 13310. doi: <https://doi.org/10.1111/dth.13310>
127. Gheisari M, Araghi F, Moravvej H, Tabary M, Dadkhahfar S. Skin reactions to non-glove personal protective equipment: an emerging issue in the COVID-19 pandemic. J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 34 (7): 297-298. doi: <https://doi.org/10.1111/jdv.16492>
128. Long H, Zhao H, Chen A, Yao Z, Cheng B, Lu Q. Protecting medical staff from skin injury/disease caused by personal protective equipment during epidemic period of COVID-19: experience from China. J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 34 (5): 919-921. doi: <https://doi.org/10.1111/jdv.16388>
129. Association of Dermatologists. Update on occupational skin disease during the coronavirus pandemic [en línea]. Great Britain: British Society for Cutaneous Allergy & British Association of Dermatologists; 2020 [citado 25 Feb 2022]. Disponible en: <https://www.bad.org.uk/shared/get-file.ashx?itemtype=document&id=6688>
130. Lan J, Song Z, Miao X, Li H, Li Y, Dong L, et al. Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019. J Am Acad Dermatol Venereol [en línea]. 2020 [citado 13 Feb 2022]; 82 (5): 1215-1216. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.014>
131. Giacalone S, Minuti A, Spigariolo C, Passoni E, Nazzaro G. Facial dermatoses in the general population due to wearing of personal protective masks during the COVID-19 pandemic: first observations after lockdown. Clin Exp Dermatol [en

- línea]. 2020 [citado 11 Feb 2022]; 46 (2): 368-369. doi: <https://doi.org/10.1111/ced.14376>
132. Díaz L, Arab J, Cotoras P, Véliz D, Bitrán M, Rojas V, et al. Evaluación de la carga laboral en residentes chilenos de especialidades y subespecialidades médicas. ARS Medica [en línea] 2016 [citado 18 Ago 2021]; 41 (2): 13-20. doi: <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v41i2.109>
133. Zhou N, Yang L, Dong L, Li Y, An X, Yang J, et al. Prevention and treatment of skin damage caused by personal protective equipment: experience of the first-line clinicians treating SARS-CoV-2 infection. Int J Dermatol [en línea] 2020 [citado 18 Ago 2021]; 3 (2): 70-75. doi: 10.1097/JD9.0000000000000085
134. Gül Ü. COVID-19 and dermatology. Turk. J. Med. Sci. Dermatol [en línea] 2020 [citado 18 Ago 2021]; 50 (8): 1751-1759. doi: 10.3906/sag-2005-182
135. Altun E, Topaloglu F. Occupational facial dermatoses related to mask use in healthcare professionals. J. Cosmet. Dermatol [en línea] 2021 [citado 18 Ago 2021]; 11 (1): 1-7. doi: <https://doi.org/10.1111/jocd.14415>
136. Erize J, García V, Sánchez I, Felix F, Encarnación M, Estrada L. Manifestaciones dermatológicas en los profesionales de la salud asociadas al uso de equipo de protección personal para la atención de los pacientes con infección por COVID-19 en los hospitales del área metropolitana de la ciudad de México. Piel [en línea] 2021 [citado 18 Dic 2021]; 36 (8): 510-515. doi: <https://doi.org/10.1016/j.piel.2020.10.004>
137. Gefen A, Ousey K. Update to device-related pressure ulcers: secure prevention. COVID-19, face masks and skin damage. J Wound Care [en línea] 2020 [citado 29 Ene 2022]; 29 (5): 245-259. doi: <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.5.245>
138. Hua W, Zuo Y, Wan R, Xiong L, Tang J, Zou L, et al. Short-term skin reactions following use of N95 respirators and medical masks. Contact Derm [en línea] 2020 [citado 29 Ene 2022]; 83 (2): 115-121. doi: <https://doi.org/10.1111/cod.13601>
139. Yuan N, Yang W, Lu J, Lv Z. Investigation of adverse reactions in healthcare personnel working in Level 3 barrier protection PPE to treat COVID-19. Postgrad Med J Surg [en línea] 2020 [citado 20 Ene 2022]; 97 (1): 351-354. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-137854
140. Hu K, Fan J, Li X, Gou X, Li X, Zhou X. The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19. Medicine [en línea] 2020 [citado 13 Ene 2022]; 99 (24): e20603. DOI: 10.1097/MD.00000000000020603

141. Coelho M, Cavalcante V, Moraes J, Menezes L, Figueirêdo S, Branco M, et al. Pressure injury related to the use of personal protective equipment in COVID-19 pandemic. *Rev. Bras. Enferm.* [en línea] 2020 [citado 21 Feb 2022]; 73 (2): 1-6. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0670>
142. Hadjieconomou S, Hughes J, Kamath S. Occupational skin disease during the COVID-19 pandemic, as captured in a Dermatology staff clinic in the United Kingdom. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol Care* [en línea] 2020 [citado 29 Ene 2022]; 34 (11): 670-671. doi: <https://doi.org/10.1111/jdv.16754>
143. López R, Duarte J, Inzunza G, Grijalva A, Villa Y, Ornelas J. Reacciones dermatológicas secundarias al uso de equipo de protección personal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [en línea] 2021 [citado 29 Ene 2022]; 59 (3): 189-196. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34357747/>
144. Purushothaman P, Priyanga E, Vaidhyswaran R. Effects of prolonged use of facemask on healthcare workers in tertiary care hospital during COVID-19 pandemic. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* [en línea] 2020 [citado 29 Ene 2022]; 73 (1): 59-65. doi: <https://doi.org/10.1007/s12070-020-02124-0>
145. Jiang Q, Song S, Zhou J, Liu Y, Chen A, Bai Y, et al. The prevalence, characteristics, and prevention status of skin injury caused by personal protective equipment among medical staff in fighting COVID-19: A multicenter, cross-sectional study. *Adv Wound Care* [en línea] 2020 [citado 20 Ene 2022]; 9 (7): 357-364. doi: <https://doi.org/10.1089/wound.2020.1212>

# ANEXOS

## Índice Accesorio

Tabla 1. ....	64
Tabla 2. ....	65
Tabla 3. ....	66
Dibujo 1. ....	67
Dibujo 2. ....	67
Dibujo 3. ....	68
Siglarío .....	69

**Tabla 1. Matriz consolidativa del tipo de artículos utilizados según el tipo de estudio**

<b>Tipo de estudio</b>	<b>Término utilizado</b>	<b>Número de artículos</b>
<b>Total de artículos revisados</b>	----	368
<b>Artículos utilizados</b>	----	139
<b>Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados</b>	("Skin manifestations" [MeSH Terms] OR "Dermatosis" [MeSH Terms] AND "Mask" [MeSH Terms] OR "Respiratory Protective" [MeSH Terms])	10
<b>Estudios de cohorte</b>	("Skin manifestations" [MeSH Terms] OR "Dermatosis" [MeSH Terms] AND "Mask" [MeSH Terms] AND "SARS-COV-2" [MeSH Terms])	8
<b>Transversal descriptivo</b>	("Dermatosis" [MeSH Terms] AND "Mask" [MeSH Terms] AND "Healthcare Workers" [MeSH Terms])	42
<b>Cohorte con seguimiento a partir de origen</b>	("Dermatosis" [MeSH Terms] AND "Mask" [MeSH Terms] AND "Healthcare Workers" [MeSH Terms] AND "COVID-19" [MeSH Terms])	13
<b>Casos y controles</b>	("Skin manifestations" [MeSH Terms] OR "Dermatosis" [MeSH Terms] AND "Mask" [MeSH Terms] OR "Respiratory Protective" [MeSH Terms] AND "SARS-COV-2" [MeSH Terms])	11
<b>Literatura Gris</b>	----	3
<b>Revisión bibliográfica</b>	("Dermatosis" [MeSH Terms] OR "Skin reactions" [MeSH Terms] AND "Mask" [MeSH Terms] AND "Healthcare Workers" [MeSH Terms] OR "Health Care Professionals" [MeSH Terms] AND "SARS-COV-2" [MeSH Terms] OR "COVID-19" [MeSH Terms])	52

Fuente: Construcción propia

**Tabla 2. Matriz consolidativa de literatura gris utilizada**

<b>Tema del libro</b>	<b>Acceso</b>	<b>Localización en línea</b>	<b>Total de libros en biblioteca</b>	<b>Número de documentos utilizados</b>
Dermatología : Atlas, diagnóstico y tratamiento	---	<a href="https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2775">https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2775</a>	3	1
Anatomía con Orientación Clínica	---	<a href="https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/ovid/anatoma-con-orientacion-clinica-13887">https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/ovid/anatoma-con-orientacion-clinica-13887</a>	9	1
Fitzpatrick. Dermatología en Medicina General	---	<a href="https://www.medicapamericana.com.mx/libro/fitzpatrick-dermatologia-en-medicina-general-2-tomos">https://www.medicapamericana.com.mx/libro/fitzpatrick-dermatologia-en-medicina-general-2-tomos</a>	1	1

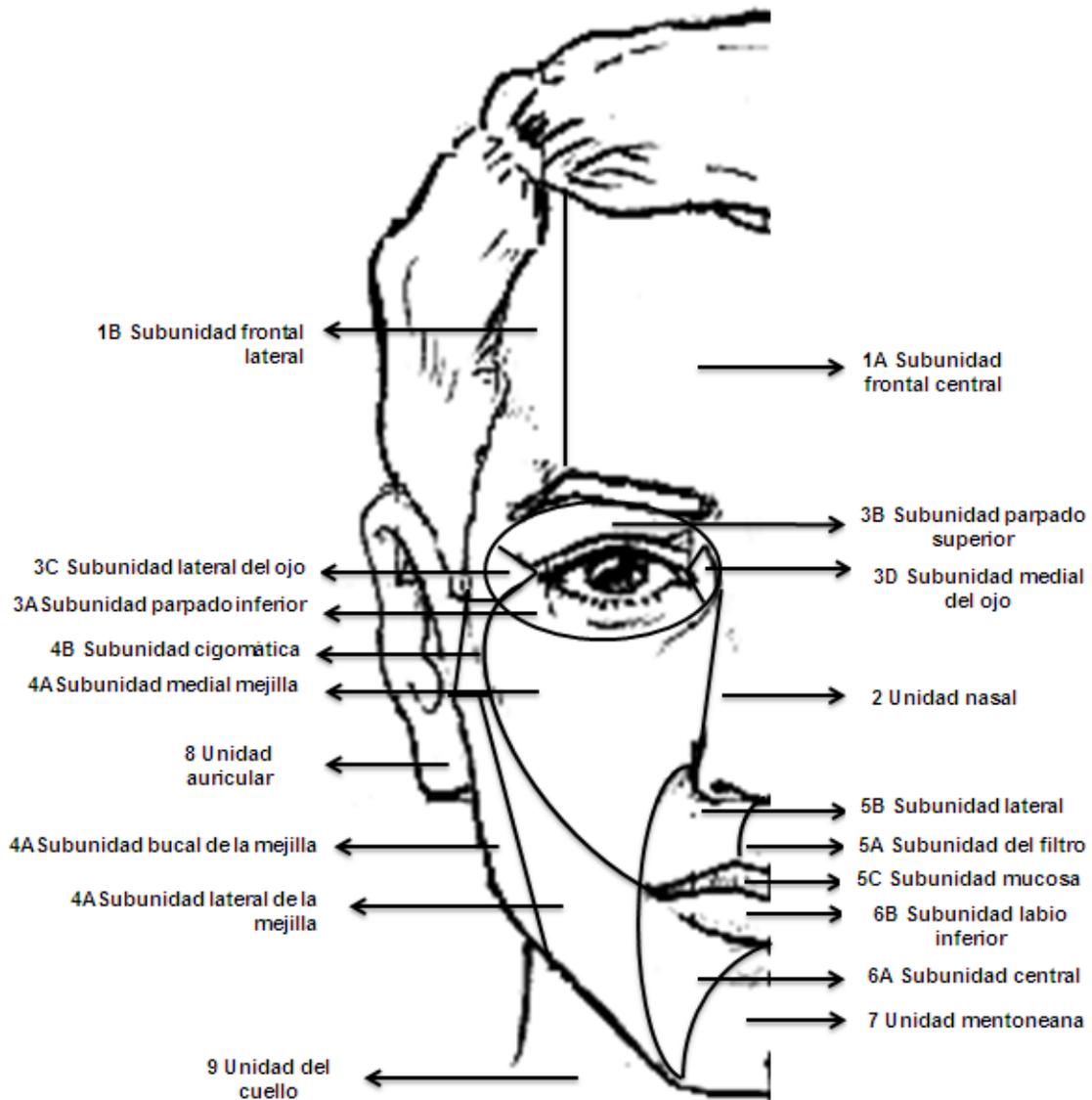
Fuente: Construcción propia

**Tabla 3. Matriz consolidativa de datos de buscadores, descriptores y operadores lógicos utilizados**

Buscadores	Descriptores y operadores lógicos	
	Español	Inglés
PUBmed		<b>MeSh Terms:</b> Skin Disease AND Mask
		<b>MeSh Terms:</b> Skin Manifestations AND Masks
		<b>MeSh Terms:</b> Dermatitis AND Mask
		<b>MeSh Terms:</b> Skin reactions AND Respiratory Protective
		<b>MeSh Terms:</b> Dermatitis AND Health Care Professionals AND COVID-19
		<b>MeSh Terms:</b> Skin reactions AND Respiratory Protective Devices
		<b>MeSh Terms:</b> Mask AND SARS - CoV -2 AND Skin Manifestations
		<b>MeSh Terms:</b> Skin reactions AND Mask AND "Healthcare Workers
SciELO		<b>MeSh Terms:</b> Skin Disease AND Masks
		<b>MeSh Terms:</b> Dermatitis AND Masks AND COVID-19
		<b>MeSh Terms:</b> Skin reactions AND Respiratory Protective
		<b>MeSh Terms:</b> Skin Manifestations AND Health Care Professionals AND SARS -CoV -2
Google Académico	Dermatitis AND Mascarilla AND SARS-CoV-2	Dermatitis AND Mask AND SARS-CoV-2
	Enfermedades Cutáneas AND Respirador	Skin Diseases AND Respirator
	Manifestaciones cutáneas AND Mascarilla AND Trabajadores de Salud	Cutaneous manifestations AND Mask AND Health Workers
	Dematitis AND Mascarillas AND COVID-19	Dematitis AND Masks AND COVID-19

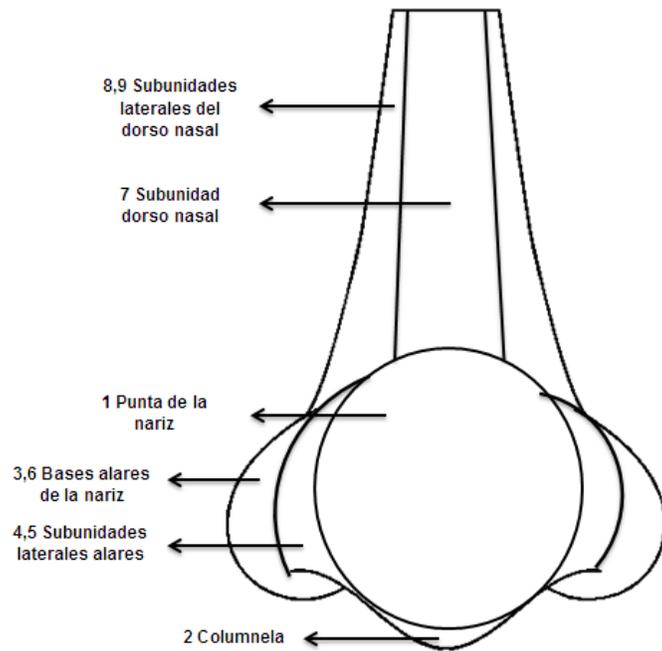
Fuente: Construcción propia

## Dibujo 1. Unidades y Subunidades anatómicas del rostro



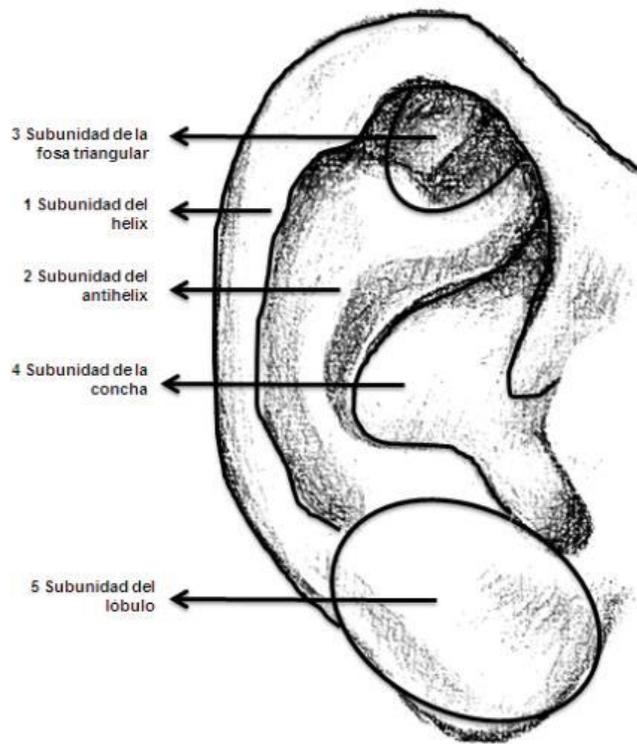
Fuente: Construcción propia

## Dibujo 2. Subunidades anatómicas de la nariz



Fuente: Construcción propia

### Dibujo 3. Subunidades anatómicas de la oreja



Fuente: Construcción propia

## Siglarlo

**ARN:** Ácido ribonucleico

**CDC:** Centers of Disease Control and Prevention

**COVID-19:** Enfermedad por coronavirus 19

**DA:** Dermatitis atópica

**DC:** Dermatitis por contacto

**DRPI:** Device Related Pressure Injury

**DS:** Dermatitis seborreica

**ECA2:** Enzima convertidora de angiotensina 2

**ELISA:** Enzyme linked immunosorbent assay

**EPP:** Equipo protección personal

**FFP:** Filtering face piece

**HPI:** Hiperpigmentación posinflamatoria

**ISO:** Organización Internacional de Normalización

**KN95:** Resistente a partículas sin aceite con eficacia de filtrado del 95%

**MASD:** Moisture associated injuries

**MERS-CoV:** Síndrome respiratorio de Oriente Medio

**MSPAS:** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

**N95:** Filtro Clase N con eficacia de filtrado del 95%

**NE:** Normas Europeas

**NIOSH:** National Institute for Occupational Safety and Health

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PGA:** Procedimientos generadores de aerosoles

**RT-LAMP:** Amplificación isotérmica medida por bucle de transcripción inversa

**RT-PCR:** Reacción en cadena polimerasa con transcripción inversa

**SARS-COV-2:** Síndrome respiratorio agudo grave de Tipo 2

**SMS:** Spunbond meltblown spunbond

**TNT:** Tela no tejida

**WHCV:** WH-Human-1 coronavirus

## CARTA DE COMPROMISO DEL ESTUDIANTE

Guatemala, marzo de 2022

YO: Gabriela Alejandra Alarcon Paiz 201407354  
Nombres y Apellidos completos Carné  
CUI: 2922 75137 0101

### EN CALIDAD DE ESTUDIANTE EN TRABAJO DE GRADUACION, ME COMPROMETO A:

1. Cumplir con los lineamientos generales de la Coordinación de trabajos de graduación.
2. Diseñar y ejecutar mi trabajo de graduación velando por el fiel cumplimiento y respeto a los principios vigentes y universales sobre ética de investigación.
3. Realizar mi trabajo de graduación siguiendo los principios metodológicos de investigación y presentar mis resultados con estricto apego a la verdad.
4. Trabajar armónica y coordinadamente con mis compañeros y compañeras de grupo, cumpliendo con las responsabilidades inherentes a la realización del trabajo de graduación.
5. Informar a mi asesor y revisor de las observaciones realizadas por COTRAG al trabajo de graduación en cada una de las revisiones.
6. Solicitar el acompañamiento del asesor y del revisor del trabajo de graduación para resolver las sugerencias realizadas por el profesor de COTRAG para la mejora del trabajo de graduación.
7. Respetar las orientaciones de mi asesor y revisor.
8. Buscar ayuda de un profesional para la revisión de la redacción de mi trabajo de graduación, cuando el profesor de COTRAG, lo considere necesario.

Atentamente,



Firma del estudiante

## CARTA DE COMPROMISO DEL ESTUDIANTE

Guatemala, marzo de 2022

YO: Luis Arturo Cortez Pérez 201400148  
Nombres y Apellidos completos Carné  
CUI: 2974 73697 2001

### EN CALIDAD DE ESTUDIANTE EN TRABAJO DE GRADUACION, ME COMPROMETO A:

1. Cumplir con los lineamientos generales de la Coordinación de trabajos de graduación.
2. Diseñar y ejecutar mi trabajo de graduación velando por el fiel cumplimiento y respeto a los principios vigentes y universales sobre ética de investigación.
3. Realizar mi trabajo de graduación siguiendo los principios metodológicos de investigación y presentar mis resultados con estricto apego a la verdad.
4. Trabajar armónica y coordinadamente con mis compañeros y compañeras de grupo, cumpliendo con las responsabilidades inherentes a la realización del trabajo de graduación.
5. Informar a mi asesor y revisor de las observaciones realizadas por COTRAG al trabajo de graduación en cada una de las revisiones.
6. Solicitar el acompañamiento del asesor y del revisor del trabajo de graduación para resolver las sugerencias realizadas por el profesor de COTRAG para la mejora del trabajo de graduación.
7. Respetar las orientaciones de mi asesor y revisor.
8. Buscar ayuda de un profesional para la revisión de la redacción de mi trabajo de graduación, cuando el profesor de COTRAG, lo considere necesario.

Atentamente,



Firma del estudiante

**CARTA COMPROMISO ASESOR(A)**

Guatemala, 29 de Junio del 20 21

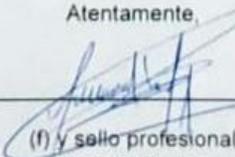
Yo: **Dr. Neri Gabriel Ajiataz**

\_\_\_\_\_  
Nombres y apellidos completos

**En mi calidad de asesor(a), me comprometo a:**

1. Dedicar el tiempo necesario para la tutoría al estudiante o grupo de estudiantes en el proceso de elaboración de su trabajo de graduación.
2. Cumplir con los lineamientos generales establecidos por la Coordinación de Trabajos de Graduación.
3. Leer y revisar las guías de elaboración y presentación de los trabajos de graduación.
4. Como experto en el tema ofrecer asesoramiento al estudiante o grupo de estudiantes en todas las etapas del proceso de elaboración del trabajo de graduación.
5. Velar por el fiel cumplimiento y respeto de la ética en la investigación.
6. Revisar profesionalmente las sugerencias realizadas por los profesores de COTRAG aportando mejoras para cada una de las versiones del trabajo de graduación.
7. Expresar respetuosamente mis desacuerdos a las sugerencias realizadas por los profesores de COTRAG, fundamentando mis aportes con evidencia científica.
8. Dar fe del seguimiento del trabajo de graduación en cada etapa de revisión, manifestando estar de acuerdo con el documento que presenta el estudiante o grupo de estudiantes.

Atentamente,

  
(f) y sello profesional  
ASESOR(A)

**DR. NERI G. AJIATAZ BATZ**  
MSc. Medicina Interna y Dermatología  
Colegiado 16,348

### CARTA COMPROMISO REVISOR(A)

Guatemala, 18 de octubre del 202 1

Yo: Patricia Orellana Pontaza

\_\_\_\_\_  
Nombres y apellidos completos

#### En mi calidad de revisor(a), me comprometo a:

1. Dedicar el tiempo necesario para la tutoría al estudiante o grupo de estudiantes el proceso de elaboración de su trabajo de graduación.
2. Cumplir con los lineamientos generales establecidos por la Coordinación de Trabajos de Graduación.
3. Leer y revisar las guías de elaboración y presentación de los trabajos de graduación.
4. Velar por el fiel cumplimiento y respeto de la ética en la investigación.
5. Apoyar al estudiante en los aspectos metodológicos, procesamiento de datos (cualitativos y cuantitativos) y análisis e interpretación de resultados.
6. Revisar profesionalmente las sugerencias realizadas por los profesores de COTRAG aportando mejoras para cada una de las versiones del trabajo de graduación
7. Expresar respetuosamente mis desacuerdos a las sugerencias realizadas por los profesores de COTRAG, fundamentando mis aportes con evidencia científica.
8. Dar fe del seguimiento del trabajo de graduación en cada etapa de revisión, manifestando estar de acuerdo con el documento que presenta el estudiante o grupo de estudiantes.

Atentamente,

Dra. Patricia Orellana Pontaza  
Medicina Interna  
Colegiado 7,787



\_\_\_\_\_  
(f) y sello profesional  
REVISOR (A)

No. de Registro de Personal USAC 20070521