

POR QUÉ NO QUIERES (RE)INFECTARTE DE  
COVID

SECUELAS NEUROLÓGICAS,  
COGNITIVAS Y NEUROPSIQUIÁTRICAS EN LA  
COVID PERSISTENTE



**LUZ MARÍA GÓMEZ ÁVILA**  
COORDINADORA





POR QUÉ NO QUIERES (RE)INFECTARTE DE  
COVID  
SECUELAS NEUROLÓGICAS,  
COGNITIVAS Y NEUROPSIQUIÁTRICAS EN LA  
COVID PERSISTENTE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

M. EN C. JUAN CARLOS AGUILAR FRANCO  
RECTOR

DRA. MARÍA ELIZBETH ALVAREZ SÁNCHEZ  
COORDINADORA ACADÉMICA

LIC. JORGE LUIS RUBIO HERNÁNDEZ  
COORDINADOR DE DIFUSIÓN CULTURAL Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

EQUIPO DE LA BIBLIOTECA DEL ESTUDIANTE

ÁNGELES GODÍNEZ GUEVARA  
RESPONSABLE

ANA BEATRIZ ALONSO OSORIO  
ANA LINA GRACIANO FRANCO  
DANIEL VALENTIN CRUZ  
FLORINA PIÑA CANCINO  
MARÍA DEL PILAR APARICIO ROMERO  
SERGIO JAVIER CORTÉS BECERRIL

POR QUÉ NO QUIERES (RE)INFECTARTE DE  
COVID  
SECUELAS NEUROLÓGICAS,  
COGNITIVAS Y NEUROPSIQUIÁTRICAS EN LA  
COVID PERSISTENTE

LUZ MARÍA GÓMEZ ÁVILA  
COORDINADORA

ANA MARÍA BÁRCENAS TAPIA  
CLAUDIA BERENICE HERNANDEZ ARMENTA  
FERNANDA AMAIRANI LAZARO PADRON  
DEYADIRA YOSELINE OSORIO PEREZ

*Por qué no quieres (re)infectarte de COVID : secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas en la COVID persistente / Ana María Bárcenas Tapia, Claudia Berenice Hernandez Armenta, Fernanda Amairani Lazaro Padron, Deyadira Yoseline Osorio Pérez ; coordinadora Luz María Gómez Ávila. – Primera edición. – Ciudad de México : Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2025.*

208 páginas : diagramas, tablas ; 21 cm

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN: En trámite

1. COVID-19 - Aspectos cognitivos - Personal médico – México. 2. Personal médico - México - Salud mental. 3. Personal médico – México - Entrevistas en salud mental. 4. COVID-19 - Aspectos psiquiátricos – México - Estudio de casos. I. Bárcenas Tapia, Ana María, autora. II. Hernandez Armenta, Claudia Berenice, autora. III. Lazaro Padron, Fernanda Amairani, autora. IV. Osorio Perez, Deyadira Yoseline, autora. V. Gómez Ávila, Luz María, coordinadora

LC RA644.C67

Dewey 362.1962414

*Por qué no quieres (re)infectarte de COVID: Secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas en la COVID persistente*

primera edición, 2025

© Luz María Gómez Ávila, Ana María Bárcenas Tapia, Claudia Berenice Hernandez Armenta, Fernanda Amairani Lazaro Padron, Deyadira Yoseline Osorio Perez  
D.R. © Universidad Autónoma de la Ciudad de México García Diego 168, col. Doctores, alc. Cuauhtémoc, 06720, Ciudad de México

ISBN: 978-607-2615-65-6

[https://www.uacm.edu.mx/Organizacion/CoordinacionAcademica/Biblioteca\\_Estudiante](https://www.uacm.edu.mx/Organizacion/CoordinacionAcademica/Biblioteca_Estudiante)

Material educativo universitario de distribución gratuita para estudiantes de la UACM.  
Prohibida su venta

Hecho e impreso en México

Se dice que los afectados en forma global [por COVID persistente] pueden llegar a 65 millones; sin embargo, cifras más alarmantes mencionan 200 millones de afectados; de este síndrome se han comentado más de 200 síntomas, por lo que el cotejo sintomático es muy importante, siendo gobernado por síntomas neuropsiquiátricos, cardiovasculares, pulmonares, gastrointestinales y osteomusculares, con variaciones regionales [...] En México, hemos llevado a cabo una encuesta en línea para caracterizar a la población afectada de Long COVID, [cuyos resultados fueron los siguientes]: 338 respuestas de pacientes mexicanos que cumplen el criterio de COVID persistente, la edad promedio es de 41 años de edad, el género femenino es el más afectado, 69% [...] La sintomatología agrupada por aparatos y sistemas reporta 90% de manifestaciones neuropsiquiátricas (fatiga, ansiedad, cefalea, depresión y problemas de memoria, ); 87.6% osteomusculares (artralgias, mialgias, artritis, disminución de fuerza muscular y sarcopenia); 82.2% cardiovasculares (palpitaciones/taquicardia, angina, hipertensión e hipotensión); 78.1% gastrointestinales (diarrea, dolor y distensión abdominal, reflujo y gastritis) y 71,3% pulmonares (tos, expectoración, disnea, dolor torácico y sibilancias). Pese a los esfuerzos de investigación comentados, las Américas son las más afectadas por COVID-19 y tienen una gran carga de la enfermedad y riesgo de *Long COVID* calculado en aproximadamente 29 millones de afectados, siendo Brasil, Argentina, Colombia, México y Chile los más afectados (80% de la carga total de la región de las Américas).

LUIS DEL CARPIO ORANTES, SERGIO GARCÍA-MÉNDEZ, JESÚS SÁNCHEZ-DÍAZ,  
ANDRÉS AGUILAR-SILVA Y ÁLVARO MUNGUÍA-SERENO  
*LONG COVID EN LATINOAMÉRICA* (AGOSTO DE 2023)

El SARS-CoV-2, el virus que causa la COVID-19, circula en gran medida sin una estacionalidad clara y sigue infectando, causando una enfermedad aguda grave y un estado posterior a la COVID-19. El impacto varía según el país, y la capacidad de la OMS para monitorear la circulación, la gravedad y la evolución del virus se ve amenazada por la reducción de la vigilancia, las pruebas y la secuenciación, y la integración limitada en los programas de prevención a largo plazo. Los cambios en la vigilancia de la COVID-19 en los últimos cinco años han sido constantes, pero la integración es variable entre las regiones [...] La condición post-COVID-19 (CPC), llamada por algunos «COVID prolongada», sigue representando una carga importante para los sistemas de salud, y se estima que un 6 % de las infecciones sintomáticas por SARS-CoV-2 dan lugar a síntomas de CPC. Si bien la COVID-19 grave es un factor de riesgo importante para la CPC, más del 90 % de los casos de CPC surgen después de una COVID-19 leve debido al gran volumen de infecciones. La vacunación parece ofrecer un efecto protector, reduciendo la probabilidad de desarrollar CPC.



## INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19, según tenemos entendido, se cobró más de 20 millones de vidas, costó 16 billones de dólares, dejó a 1.600 millones de niños sin escolarizar y empujó a unos 130 millones de personas a la pobreza. Y no ha terminado: las cifras de octubre de 2024 mostraban que al menos 1,000 personas morían a causa de COVID-19 cada semana, el 75% de ellas en Estados Unidos, y eso se basa únicamente en los datos de los 34 países que todavía informan de las muertes a la Organización Mundial de la Salud (OMS). El mes pasado, en una reunión de cuatro días celebrada [en Japón] sobre la prevención de futuras pandemias, la epidemióloga de la OMS, Maria Van Kerkhove, enumeró esas cifras con exasperación. «En el mundo en el que vivo ahora mismo, nadie quiere hablar de COVID-19», dijo en la reunión. «Todo el mundo actúa como si esta pandemia no hubiera ocurrido realmente».

[...] Sin embargo, cinco años después de que el coronavirus bautizado como SARS-CoV-2 apareciera por primera vez en Wuhan (China), los científicos siguen intentando intensamente comprender el COVID-19. «Cada uno de nosotros tendría que leer más de 240 artículos cada día para estar al día con toda la literatura [sobre el COVID-19] que se ha publicado» en 2024, señaló Cherilyn Sirois, editora de Cell.

A pesar de la avalancha de conocimientos sobre el comportamiento del virus y cómo evitar que cause daños, muchos de los presentes en la reunión temían que el mundo haya hecho la vista gorda ante las lecciones aprendidas de la pandemia. «Siento una enorme atracción gravitatoria para volver a lo que hacíamos antes», dijo Van Kerkhove. «No hay forma en que podamos volver atrás».

JON COHEN,  
2 DE ENERO DE 2025, A PROPÓSITO DE LA ENTRADA  
AL SEXTO AÑO DE LA PANDEMIA POR COVID

Se lee en el Proyecto Educativo de la UACM (2007, p. 12):

La UACM [...] sostiene la premisa de que la educación universitaria es vital para el desarrollo de las personas, la sociedad y el país y, por tanto, que las condiciones argumentadas subrayan aún más la necesidad de contribuir a ampliar la formación universitaria de la población y elevar el nivel educativo nacional. En efecto, los estudios universitarios hacen posible la formación de ciudadanos que se apropian de la cultura y las herramientas necesarias para ejercer un pensamiento crítico, hacer frente a las circunstancias, generar propuestas y acciones para transformarlas, y desplazarse con mayores posibilidades de éxito en un mundo cada vez más incierto.

En concordancia con lo anterior, las autoras de este libro se han propuesto aportar un material informativo que pueda ser leído por cualquier estudiante de la UACM, indepen-

dientemente de la licenciatura o ingeniería a la que se halle adscrito. Hemos tenido la mira puesta en la finalidad de coadyuvar a romper los límites impuestos por el necesario establecimiento de compartimentos propios de los campos de conocimiento plasmados en los planes y programas de estudio. Así, este texto aborda un tema que no está inscrito formalmente en ninguno de ellos y, que, sin embargo, ha estado impactando hondamente en la sociedad global desde finales de 2019: la pandemia por COVID-19. En especial, se ha buscado hacer visible la existencia de potenciales secuelas<sup>1</sup> neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas originadas por la infección por SARS-CoV-2 (y presentes en la COVID persistente), mediante un texto que explique lo concerniente a ello, de manera accesible para la comunidad escolar. Estos temas, habitualmente, sólo han aparecido en la literatura científica especializada.<sup>2</sup>

De igual manera, se integran aquí las síntesis de dos investigaciones de tesis cuyo objeto de estudio giró en torno a un eje común: afectaciones psicoemocionales o neuropsiquiátricas vinculadas con la COVID. Uno de tales trabajos recepcionales, el elaborado por Ana María Bárcenas Tapia y Fernanda Amairani Lazaro Padron, indagó, a través de estudios de caso, la existencia de secuelas neuropsiquiátricas en contagiados por COVID; específicamente, el trastorno de ansiedad. En el otro, el realizado por Claudia Berenice Hernandez Armenta y Deyadira Yoseline Osorio Pérez, la investigación se centró en la detección de consecuencias negativas, de tipo psicoemocional, experimentadas por el personal de enfermería, a raíz de su trabajo en la primera línea de atención, en un hospital público de la Ciudad de México, durante la etapa de emergencia de la COVID-19.

La Biblioteca del Estudiante tiene por meta ofrecer textos que brinden apoyo a los diferentes planes educativos de la UACM, y a sus respectivas asignaturas, de tal forma que los escritos se enfoquen en desarrollar un tema desde una única perspectiva teórica, una disciplina; o bien, abordando el objeto de conocimiento multi o interdisciplinariamente. Se subraya aquí que el presente trabajo no se halla circunscrito a ninguna materia en especial de alguna de las licenciaturas, ingenierías o posgrados. Su intención es allegar información que pueda resultar de interés y utilidad, de forma transversal a los planes de estudio: que cualquier estudiante, de cualquier colegio, pueda tomarlo como un texto informativo, asequible, y, a partir de ello, tomar sus propias decisiones, ejercer sus capacidades de pensamiento crítico y planear acciones congruentes con todo ello. Reiterando el dicho del Proyecto Educativo de la UACM (2007, p. 12): la educación universitaria aspira a proveer de oportunidades de desarrollo cultural y cognitivo, para transitar en «un mundo cada vez más incierto». ¿Qué más incierto que el enfrentar una pandemia de la cual la mayoría de la población mexicana tiene poco conocimiento en cuanto a su agente causal, los daños multisistémicos que es capaz de producir, y las secuelas neurológicas que potencialmente puede generar? En el tránsito por el sexto año de la pandemia, podría parecer que este texto no es oportuno o pertinente, porque

<sup>1</sup> Una secuela «en el ámbito de la medicina, es un término comúnmente utilizado para describir cualquier tipo de efecto residual, o resultado permanente, derivado de una enfermedad o lesión. Abarca una variedad de condiciones y puede manifestarse en formas físicas, psicológicas, cognitivas y sensoriales» (Clínica Universidad de Navarra, 2023, párr. 1). Remitirse al glosario para una explicación más extensa.

<sup>2</sup> El glosario que hemos integrado comprende algunos términos especializados, necesarios para facilitar la comprensión de los contenidos abordados en este documento.

la etapa crítica de tal emergencia sanitaria ha finalizado. No obstante, la pandemia nos acompañará todavía por un buen tiempo.

## JUSTIFICACIÓN

Para no pocos, esto revestirá una nula importancia: ¿para qué dedicar tiempo a leer sobre algo que ya concluyó? No obstante, hay en ello una premisa falsa: ¡la pandemia por COVID no ha terminado! Resulta hartamente común constatar que la gente tiende a confundir «pandemia» con «confinamiento»: se suele pensar que la pandemia finalizó a la par del aislamiento domiciliario. Hay quienes incluso hablan de que nos encontramos en un momento histórico al que denominan «post pandemia».<sup>3</sup> Desde aquí se detecta la necesidad de que nuestros universitarios cuenten con información clara, sustentada en evidencias recolectadas de la literatura científica, la cual les permita construir una visión más amplia, con una comprensión más profunda acerca de este fenómeno, y que, a partir de todo esto, puedan forjarse un pensamiento fundamentado y crítico, mismo que les posibilite una toma de decisiones y una planeación de acciones abocada a cuidar de su propia salud y la de sus allegados.

Para enfatizar que la OMS ha perseverado en las advertencias acerca de los potenciales riesgos sobre la salud individual, colectiva y pública que la pandemia continúa planteando, se pueden tomar en consideración dos de sus comunicaciones: una emitida en enero de 2024, y otra, en diciembre de tal año. La Dra. Maria Van Kerkhove (2023), epidemióloga que se desempeña como líder técnica del Proyecto sobre COVID-19, perteneciente a la OMS, publicó el 11 de enero que, al concluir 2023, se había alcanzado un número de 7,010,586 muertes debidas a la COVID, según los reportes que los diversos gobiernos habían enviado a la OMS: «7 millones... devastador», escribió la funcionaria. También externó su preocupación acerca de que el público en general parecía estar mostrándose demasiado entusiasta para olvidar la COVID. Sus palabras textuales fueron:

<sup>3</sup> El 5 de mayo de 2023, el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, declaró que la COVID-19 ya no representaba una «emergencia de salud pública de importancia internacional» (ESPII). Esto fue malinterpretado por mucha gente, confundiendo dicha declaración con la afirmación de que la pandemia había concluido. En realidad, en esa misma fecha, la OMS dio a conocer que no se tiene certidumbre completa sobre cómo continuará evolucionando el SARS-CoV-2, y que, en ese momento, se debía dar paso a «la gestión de largo plazo de la pandemia de COVID-19». «El Director General de la OMS convocará un Comité de Examen del RSI [Reglamento Sanitario Internacional] para que asesore sobre las recomendaciones permanentes destinadas a la gestión a largo plazo de la pandemia de SARS-CoV-2, teniendo en cuenta el Plan Estratégico de Preparación y Respuesta frente a la COVID-19 para 2023-2025. Durante esta transición, se aconseja a los Estados Partes que continúen siguiendo las recomendaciones temporales emitidas» (Organización Mundial de la Salud, 5 de mayo de 2023, párr. 4). Durante la reunión, se manifestó el conocimiento de que aún no existe un acceso equitativo a la atención sanitaria para prevenir contagios, tratar eficazmente a los enfermos, y proveer de tratamientos que permitan salvar vidas. Asimismo, se cuenta con la preocupación de que la fatiga pandémica continúe en ascenso. (OMS, 3 de mayo de 2023) (los subrayados fueron agregados por la autora de este capítulo).

Todavía es una pandemia que está causando demasiadas (re) infecciones, hospitalizaciones, muertes y COVID persistente, cuando las herramientas para prevenir todo esto ya existen. Los casos de contagio y hospitalizaciones debidos a la COVID-19 han ido en aumento por meses, y los hospitales en muchos países están sobrecargados tanto por COVID como por otros patógenos, y los fallecimientos están a la alza. Los gobiernos y los individuos no pueden ceder a la complacencia; el mundo ha atravesado por algo traumático. Estoy preocupada porque muchos individuos piensan que la COVID no es algo por lo cual se tengan que preocupar, y que necesitan la designación de una nueva variante con una letra griega para tomar a este virus seriamente (Van Kerkhove, 2023).

En las postrimerías de 2024, el Director General de la OMS, el Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, hizo una advertencia, el 10 de diciembre: «no podemos hablar de COVID en tiempo pasado. Todavía está con nosotros, todavía causa enfermedad aguda y todavía puede matar. El mundo querría poder olvidarse de la COVID-19, pero no podemos permitirnoslo».<sup>4</sup> Este funcionario indicó que, si bien, oficialmente, se reconoce que la cifra de decesos causados por el SARS-CoV-2 ronda los 7 millones, puede sospecharse que un número más apegado a la realidad sería de alrededor de 21 millones de personas (OMS, 10 de diciembre, 2024, párr. 47 a 55).

Ciertamente, a lo largo de 2024, la COVID provocó nuevamente subidas notorias en los contagios y continuó causando decesos, sobre todo, en el hemisferio norte, en el verano. En mayo de 2025, países del hemisferio sur, como Chile, están retomando el uso de las mascarillas, debido a los contagios en ascenso. En Asia, diferentes naciones reportan la emergencia de una nueva variante, que está mostrando un rápido avance. En Australia, España e Italia ya se ha verificado su presencia. Todo esto ha motivado la puesta en acción de planes de contingencia para ser aplicados en lugares públicos altamente concurridos. China y otros puntos en Asia, se estima, tendrán un repunte importante de contagios en el verano de 2025, con casos severos y hospitalizaciones, debidos a las nuevas variantes (*India Today World Desk*, 16 de mayo, 2025).

La COVID-19 no es la única enfermedad infecciosa de la cual la OMS ha estado informando constantemente. A la par de ocuparse de la COVID, se han emitido notificaciones acerca de la Mpox (viruela símica), la malaria, la influenza H5N1, la tos ferina, el sarampión y la «enfermedad X».<sup>5</sup> Mucho se ha declarado en torno a que los aprendizajes

<sup>4</sup> Adicionalmente, la Organización Mundial de la Salud convocó a una reunión del Comité de Emergencia, el 2 de enero de 2025. En conferencia de prensa, el Director General de la OMS, manifestó que un brote de coronavirus que estaba ocurriendo en China debía ser declarado como una emergencia sanitaria mundial, PHEIC, o Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional. El objetivo de declarar una PHEIC es llamar a una activación internacional de recursos y de colaboración para prevenir potenciales riesgos. Esta decisión fue respaldada casi de forma unánime, con la finalidad de poner en aviso a otras naciones, ya que muchas no cuentan con sistemas de salud robustos, y no poseen la infraestructura para hacer frente a este brote. Las medidas clave que la OMS recomienda para emprender el combate contra el brote son: la pronta creación de vacunas y antivirales; el fortalecimiento de las respuestas globales en cuanto a salud; impedir y contrarrestar la desinformación acerca de este brote viral (Okewoye, 6 de enero de 2025).

<sup>5</sup> El Reporte de Seguridad de Munich acuñó el término «polipandemia», en 2020, con la finalidad de atraer la atención al hecho de que no solamente se estaba atravesando por la pandemia por

adquiridos acerca de la pandemia por COVID no fueron suficientes ni de larga duración, y que las acciones por parte de numerosos gobiernos no han resultado totalmente efectivas para resolver los problemas de salud, de políticas públicas, de recuperación económica, entre otros, vinculados con la actual pandemia y, por ende, cuentan con una restringida capacidad para enfrentar una próxima pandemia, a pesar de la certeza de que esto, más tarde o más temprano, habrá de sobrevenir. Como puede advertirse, no son escasos los argumentos que dan sustento a esta justificación.

## **OBJETIVOS**

Los trabajos que aquí reunimos se presentan en dos formas complementarias, que se juzgaron igualmente útiles para brindar información al estudiantado de la UACM: una es un texto de divulgación, el capítulo 1; la otra, dos tesis de la Licenciatura de Promoción de la Salud, campus Cuauhtémoc. Ambas giraron en torno al eje central de las alteraciones psicoemocionales o neuropsiquiátricas, y tuvieron como factor común el contacto con el SARS-CoV-2: en uno de los casos, como contagiados; en el otro, como trabajadores de salud a cargo de enfermos de COVID, en la etapa de emergencia crítica. Estos documentos son resultados de la integración y el trabajo efectuados por un pequeño equipo de investigación, que quedó registrado en el Consejo Académico del Colegio de Ciencias y Humanidades con el número CCH-RGI-024-072. Los objetivos de este equipo de investigación fueron:

### **GENERAL**

Generar una obra escrita, acerca de los efectos y las secuelas psicoemocionales, cognitivas y neuropsiquiátricas vinculadas con la COVID-19.

### **PARTICULARES**

- 1) Construir una revisión narrativa, a través de literatura científica especializada, acerca de las secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas de la COVID-19;
- 2) Presentar dos comunicaciones científicas sintetizadas a partir de investigaciones de tesis que abordaron diversos estudios de caso: A) el trastorno de ansiedad como secuela de la COVID-19; B) las alteraciones psicoemocionales en personal de salud en primera línea de atención a pacientes con COVID, durante la fase de emergencia de la pandemia.

---

COVID-19, sino que hay otras que simultáneamente están ocurriendo. Algunas de ellas son de proveniencia social; otras, atañen a enfermedades en curso. Entre las primeras, se mencionan las siguientes epidemias: por hambre, por inequidad, por pobreza, por autoritarismo, por nacionalismo y unilateralismo, por educación, por insuficiencia en servicios de salud adecuados. En el segundo caso, se encuentran el sarampión y la malaria. El documento se puede consultar en línea: <https://securityconference.org/en/publications/msr-special-editions/stability-2020/>

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El enfoque fue el hecho de que, a finales de 2019, en Wuhan, China, se tuvo conocimiento de casos de neumonía de remarcable severidad, que resultaba ser altamente contagiosa, y que había atacado a empleados o consumidores de un mercado que distribuía animales silvestres (vivos o muertos) destinados a la alimentación humana. La detección del agente infeccioso requirió de métodos de secuenciación genética,<sup>6</sup> que arrojaron el hallazgo de un virus<sup>7</sup> perteneciente al muy amplio grupo de los coronavirus,<sup>8</sup> y al cual se le denominó como *2019-n* (*nuevo coronavirus de 2019*). Se verificó que causaba un Síndrome Respiratorio Agudo Severo (*SARS: Severe Acute Respiratory Syndrome*). Se trataba de un coronavirus relacionado genéticamente con el virus del SARS,<sup>9</sup> pero que presentaba algunas diferencias importantes. La velocidad de propagación resultaba casi inédita: en poco tiempo se extendió hacia diversos puntos de China; alcanzó otras regiones asiáticas, y, posteriormente, se hizo presente en los demás continentes. El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró esta situación como PHEIC (*Public Health Emergency of International Concern* -Emergencia de Salud Pública de Importancia Mundial-). Menos de dos meses después, el 11 de marzo de 2020, la OMS declaró que esta situación constituía una pandemia (Cucinotta y Vanelli, 2020), e instó a los gobiernos a prepararse mediante el diseño e implementación de acciones que pudieran hacer frente a esta emergencia sanitaria, con la finalidad de prevenir, reducir o controlar la transmisión del virus. La enfermedad provocada por éste se denominó COVID-19, que es la abreviatura de *Coronavirus disease 2019* (o enfermedad por coronavirus 2019, en castellano). Díaz-Castrillón y Toro-Montoya (2020) aluden a esta emergencia de salud pública como la de alcances y repercusiones de mayor envergadura que la humanidad haya tenido que enfrentar en las más recientes centurias.

En un principio, resultó fácilmente notable que 2019-n, posteriormente rebautizado como *SARS-CoV-2* (*severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, o, en castellano: *coronavirus del síndrome<sup>10</sup> respiratorio agudo grave de tipo 2*), producía muy intensos síntomas respiratorios. Pero rápidamente se encontró que las afectaciones no quedaban circunscritas al sistema respiratorio, sino que ese coronavirus era capaz de generar

<sup>6</sup> Consultar el glosario, al final de este capítulo, para conocer el significado de este término.

<sup>7</sup> Consultar el glosario.

<sup>8</sup> Consultar el glosario.

<sup>9</sup> El Dr. Carlo Urbani, un médico epidemiólogo italiano que trabajaba para la Organización Mundial de la Salud, en Vietnam, como especialista en enfermedades infecciosas, fue el descubridor del virus del SARS. Dio la voz de alarma sobre su gravedad y potencial capacidad para originar una epidemia. Falleció por contagio de tal virus, en marzo de 2003 (Vicente, agosto de 2003). «El Síndrome Agudo Respiratorio Severo se podría definir como una enfermedad aguda, febril, infectocontagiosa, que se acompaña (en los casos graves) de falla pulmonar severa. Se caracteriza por fiebre elevada, tos seca, disnea y frecuentemente infiltrados pulmonares e hipoxemia. El primer caso reconocido de esta enfermedad ocurrió en Foshan, Provincia de Guandong (China continental) el 16 de noviembre de 2002. El SARS es causado por un virus de la familia coronavirus, llamado por la OMS «virus del SARS», el cual no se había encontrado previamente en humanos o animales. Presumiblemente se originó en animales y mutó o se recombinó, lo que le ha permitido infectar, causar enfermedad y transmitirse de persona a persona» (Cruz-Martínez et al., 2023, p. 56).

<sup>10</sup> Remitirse al glosario.

daños en variados tipos de células, tejidos, órganos y sistemas. En el transcurso de los meses, diversas investigaciones dieron a conocer información que permitía ir agregando piezas al rompecabezas que representa la COVID-19, aportando aquí y allá segmentos necesarios para una mejor comprensión de los potenciales efectos perjudiciales del mencionado coronavirus.

Ya en 2021, Ramos-Casals *et al.* indicaron que el ingreso del virus al organismo podía, potencialmente, provocar más de 70 problemas sistémicos. Al incrementarse el número de investigaciones, en 2023 se evidenció que los síntomas asociados a una condición post COVID pueden alcanzar las dos centenas (Davis *et al.*, 2023). Progresivamente se ha ido revelando que quienes se hayan contagiado, probablemente sufrirán de problemas cardiovasculares, hematológicos, neurológicos, hepáticos, renales, a largo plazo... inclusive en casos que hayan sido «leves», y que estas manifestaciones patológicas podrían expresarse en las primeras semanas a partir del contagio... o meses (¡o años!) después de haber cursado la enfermedad. En el transcurso de los años posteriores a la aparición de este coronavirus, la investigación ha proseguido vigorosamente, llegando ahora al análisis de los procesos subcelulares y moleculares que están comprometidos en un contagio por SARS-CoV-2. Puede ser que algunos estudios tengan ciertas limitaciones. No obstante, en mayo de 2025, Mullen señala que hay por lo menos medio millón de investigaciones que brindan suficientes evidencias de los daños persistentes que la COVID puede traer consigo.

¿Qué hay de las secuelas que la COVID-19 puede producir en el sistema nervioso central? No son escasas las que se han reportado. Por el momento, bastará afirmar, de modo muy sintético, que este coronavirus puede producir afectaciones degenerativas en el cerebro. Algunas de las más alarmantes han sido las reportadas por Douad *et al.* (2022), quienes, tras haber examinado mediante técnicas de imagenología cerebral a casi 8 centenares de pacientes, encontraron: 1) decremento en el espesor de la materia gris en la corteza cerebral orbitofrontal (la que se encuentra atrás de las órbitas de los ojos, y que tiene que ver con funciones ejecutivas).<sup>11</sup> La misma consecuencia se constató en el caso del giro parahipocampal.<sup>12</sup> 2) Daños en los tejidos de zonas que funcionalmente están asociados con la corteza olfativa. 3) Disminución global en el volumen del cerebro. 4) Impactos negativos en cuanto a algunas funciones cognitivas, presumiblemente, debidos a la neuroinflamación provocada por el SARS-CoV-2. Y,

<sup>11</sup> Portellano (2005, p. 101) asevera que: «El área prefrontal constituye el «centro de la humanidad» ya que es el responsable de gestionar la identidad de la persona, el *cogito ergo sum* cartesiano. Gracias a las Funciones Ejecutivas (FE) que alberga la zona prefrontal podemos transformar nuestros pensamientos en decisiones, planes y acciones». Entre las funciones ejecutivas enlistadas por este autor se encuentran: la planificación de acciones, la inhibición de conductas, la monitorización de las mismas, la flexibilidad cognitiva, la fluidez de ideas, el control atencional, el pensamiento conceptual y la capacidad de abstracción, la memoria de trabajo, la regulación ética, entre muchas otras.

<sup>12</sup> El giro parahipocampal posibilita que el hipocampo se comunique con la corteza cerebral. Es parte del sistema límbico, y participa en cuestiones tales como la emocionalidad, el hambre y la saciedad, la excitación sexual y en la memoria y el aprendizaje. Tal como señalan Olivares *et al.* (2015) el aprendizaje y la memoria son procesos cognitivos indispensables para los procesos adaptativos y de supervivencia de los organismos. De aquí se comprenderá la importancia enorme de que el SARS-CoV-2 produzca alteraciones en estas zonas del sistema nervioso central.

además de esto, una abultada lista que incluye una variedad de alteraciones, algunas de las cuales parecerían «menos graves», como la anosmia o la ageusia (pérdida de percepción del olfato y el gusto), o la llamada «niebla mental»;<sup>13</sup> hasta otras de consecuencias considerablemente más serias: el aumento de las probabilidades de desarrollar algunas demencias, enfermedad de Parkinson<sup>14</sup> (Brundin *et al.*, 2020; Conte *et al.*, 2021) o enfermedad de Alzheimer<sup>15</sup> (Magusali *et al.*, 2021; Reiken *et al.*, 2022).

Podría pensarse que estas secuelas tienen una remota probabilidad de ocurrencia, debido a que actualmente no se registran tantos contagios como en la etapa de emergencia (o crítica) de la pandemia. No obstante, hay que tomar en cuenta varios puntos:

a) En nuestro país, y en muchos otros, ya no se está llevando a cabo un conteo o registro riguroso de los nuevos casos de contagios; de hecho, muchos de ellos pasan desapercibidos, o confundidos con una gripa fuerte o una infección faríngea de origen bacteriano, debido a que la aplicación de las pruebas de detección es cada vez menos frecuente. Entonces, hay un importante subregistro.

b) La inmunidad conferida por las vacunas<sup>16</sup> va decreciendo a lo largo del tiempo. Algunas de las subvariantes virales cuentan con una capacidad infectiva incrementada. En nuestro país, las vacunas monovalentes de ARNm<sup>17</sup> que se expendieron en farmacias privadas, a partir de finales de 2023, fueron aplicadas a un número muy restringido de habitantes; prácticamente, sólo a quienes tuvieron la capacidad adquisitiva para acceder a ellas. A partir de diciembre de 2024, las vacunas actualizadas también se han estado aplicando en establecimientos privados. Por lo tanto, en 2025, gran parte de la población no está inmunizada contra las subvariantes actualmente en circulación.

c) La gran mayoría de la población ha dejado de tomar medidas de protección y prevención contra posibles contagios.

d) Se registra la llamada «fatiga pandémica»<sup>18</sup>, a causa de la cual la gente ya no desea adherirse a las medidas preventivas, y prefiere, voluntariamente, mantenerse al margen de la información sobre el curso de la pandemia. Estrechamente vinculado con esto, la mayor parte de la gente desconoce cuántos casos de COVID persistente<sup>19</sup> existen en nuestro país, y entre ellos, cuál es la prevalencia de alteraciones neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas. Esto significa que la probabilidad de contagiarse o recontagiarse está presente, así como lo está la de desarrollar COVID prolongada, y, como una manifestación de ella, alguna secuela neurológica, cognitiva o neuropsiquiátrica. También es poco conocido que las reinfecciones aumentan la probabilidad de desarrollar COVID persistente:

<sup>13</sup> Remitirse al glosario.

<sup>14</sup> Remitirse al glosario.

<sup>15</sup> Remitirse al glosario.

<sup>16</sup> Remitirse al glosario.

<sup>17</sup> Remitirse al glosario.

<sup>18</sup> Remitirse al glosario.

<sup>19</sup> Remitirse al glosario.

Si cada nueva invasión a nuestro cuerpo permite una mayor oportunidad a este insidioso virus para causar daño, esos pequeños riesgos eventualmente se acumularán y se convertirán en uno grande. Aun si solamente se experimentan los síntomas iniciales de la infección de manera leve. «Cada infección subsecuente de COVID incrementará tu riesgo de desarrollar problemas de salud crónicos, como diabetes, enfermedad renal, falla orgánica e incluso problemas de salud mental [...] Esto disipa el mito de que repetidos ‘roces’ con el virus son leves y que no tienes que preocuparte por ello. Es parecido a jugar a la ruleta rusa» advirtió el médico Rambod Rouhbakhsh, a la periodista Sara Berg, en un podcast de la Asociación Médica Americana, en 2025.

La COVID prolongada se define como una enfermedad multisistémica que tiene efectos devastadores sobre cualquier sistema orgánico, con consecuencias potencialmente duraderas para toda la vida. Las tasas de COVID prolongada entre la gente que se ha contagiado con SARS-Co-V-2 varían de manera controversial entre estudios y regiones, desde alrededor de 10% hasta un 50% de la gente que ha tenido el virus, y que han reportado sufrir de síntomas de larga duración (Koumoundouros, 2023, párr. 2-6).

Todo esto no es del común conocimiento de la comunidad estudiantil de la UACM, tal como pudo constatarse (si bien, parcialmente) mediante la inclusión de temas relacionados con COVID en varias materias de la Academia de Psicología, en la Licenciatura en Promoción de la Salud; Psicología Social I y II; Introducción a la Metodología de la Investigación y Bioética (por supuesto, nada de ello se encontrará en los respectivos programas de dichas asignaturas impartidas por la coordinadora de este libro), entre los semestres 2020-I y 2025-I en el plantel Cuauhtepac. A partir de ello, surgió la Justificación para la realización de este texto: fue la detección de esa «ventana de oportunidad» lo que hizo patente la necesidad y la importancia de poner a disposición de la comunidad estudiantil algo de información basada en evidencias, provenientes de la literatura científica, acerca de esta problemática.

## ANTECEDENTES

Durante los semestres escolares en confinamiento, se realizaron dos pequeñas investigaciones acerca del conocimiento de los estudiantes sobre la COVID-19, y sobre la prevalencia de contagios en sus respectivas familias. Igualmente, se investigó sobre algunos factores actitudinales, como la motivación para continuar estudiando durante este periodo de incertidumbre.<sup>20</sup> Se encontró una abundante cantidad de datos interesantes, por ejemplo: que algunos de los estudiantes (mujeres o varones) ya se habían contagiado en varias ocasiones; que muchos de ellos pasaron por circunstancias de

<sup>20</sup> Las investigaciones generadas durante los periodos escolares en confinamiento fueron:

A) Gómez Ávila, L. (2022). Factores estresantes ... y

B) Gómez Ávila, L. (2022b). Motivación intrínseca ...

Adicionalmente, en mayo de 2025 se publicó el artículo: Gómez Ávila, L. (2025). El aula bien ventilada; una estrategia para evitar contagios por COVID-19.

estrechez económica aguda por la pérdida de empleos propios o del principal sostén de la economía familiar; que las mujeres fueron más proclives a desarrollar problemas psicológicos, tales como estrés crónico o tendencia a la ansiedad o a la depresión, pero, también, que enfrentaron una sobrecarga de trabajo sensiblemente mayor que la de los varones, por tener que ocuparse de la educación (seguir los programas escolares) de sus hijos, en casa; cuidar enfermos, y muchas otras circunstancias tensionantes. Algunos estudiantes, mujeres u hombres, expresaron haber sentido la necesidad de buscar apoyo psicoterapéutico, pero la gran mayoría no lo hicieron. Una minoría sí recurrió a ello, y otros se hallaban con tratamiento medicamentoso (antidepresivos o ansiolíticos).

El regreso a las aulas, en la UACM, ocurrió en marzo de 2022. Si bien fueron unos cuantos casos, pudo constatarse que algunos de los estudiantes y profesores mostraban secuelas físicas, cognitivas o neuropsiquiátricas a consecuencia de haberse contagiado de COVID. Algunos de ellos manifestaban dificultades en la comprensión de lectura, que antes no habían experimentado. Otros, acusaban niebla mental, problemas de memoria, dificultades para ordenar o expresar sus ideas, o encontrar las palabras que querían decir (anomia). Unos pocos, depresión o trastorno de ansiedad. En otros casos, problemas cardiovasculares, como hipertensión resistente al tratamiento medicamentoso; o infecciones respiratorias recurrentes, que podían estar acusando alguna afectación en el sistema inmunitario; hemorragias nasales, fatiga crónica, intolerancia al esfuerzo físico, pérdidas de cabello, aparición de neoplasias en la piel, dificultades respiratorias... En los semestres post confinamiento, los temas sobre COVID se incluyeron en las anteriormente aludidas asignaturas *motu proprio*. Resultó evidente el gran desconocimiento de los estudiantes acerca de estas cuestiones. Eso motivó la realización de una revisión narrativa acerca de las secuelas cognitivas y neuropsiquiátricas de esta enfermedad, misma que fue publicada en una revista de la UACM.<sup>21</sup>

Durante el semestre 2023-II, en la asignatura de Bioética, fueron sobremanera notorios tanto el desconocimiento sobre lo relacionado con la COVID, como la suerte de catarsis que experimentaron los estudiantes, durante el trabajo con algunas lecturas del libro *COVID-19 y Bioética*.<sup>22</sup> Narraron los casos y circunstancias por los cuales pasaron dentro de su familia; la calidad de atención que habían recibido por parte de las instituciones de salud pública a las que acudieron; realizaron la crítica sobre lo que ellos identificaban como carencias o fallas respecto al debido procedimiento bioético por parte de autoridades de salud pública en el país. Se instó a los estudiantes a que expresaran todas sus dudas sobre estas temáticas. Las más frecuentes tocaban cuestiones como las secuelas y las diferentes vacunas. El otorgamiento del Premio Nobel de Fisiología o Medicina 2023 a la Dra. Katalin Karikó y al Dr. Drew Weissman,<sup>23</sup> durante el transcurso de ese semestre, ocasionó que los estudiantes preguntaran acerca de las diferentes plataformas de las vacunas. Todas estas experiencias en las aulas, así como el

<sup>21</sup> Gómez Ávila, L. (2022c).

<sup>22</sup> Ortiz, G. y Medina, MJ (comp.) (2021). COVID-19 y Bioética. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/14/6503/32a.pdf>

<sup>23</sup> «Por sus descubrimientos concernientes a las modificaciones de bases de nucleósidos que permitieron el desarrollo de vacunas de ARNm efectivas contra COVID-19» (The Nobel Prize -2023, párr. 1).

interés de las citadas tesis por investigar sobre aspectos psicoemocionales o neuropsiquiátricos vinculados con la COVID-19, motivaron la conformación del citado equipo de investigación, y la idea de integrar este documento.

## PRODUCTOS METODOLÓGICOS

Respecto a los productos metodológicos generados, éstos pueden ser caracterizados como: A) un texto de divulgación científica: en el primer capítulo, en la forma de una revisión narrativa; B) En los capítulos 2 y 3, comunicaciones científicas, mediante la presentación de síntesis de dos tesis producidas. Se procede a continuación a explicar estos conceptos, con la finalidad de que el lector estime los alcances y la profundidad de este documento. Desde este momento, se declara que éste no aspira a ser exhaustivo en el tratamiento del tema, y que su público no es aquel con estudios especializados en virología, infectología, inmunología, ciencias biomédicas, genómica, etc. Está dirigido a estudiantes de las licenciaturas o ingenierías que se imparten en la UACM (de igual forma, estas explicaciones pueden contribuir a nutrir los conocimientos de los estudiantes acerca de productos metodológicos que habitualmente no son trabajados en muchas asignaturas de las diferentes licenciaturas o ingenierías; familiarizarse con los pasos o etapas metodológicos para conformar marcos teóricos o para darse una idea general sobre cómo estructurar un trabajo recepcional.

Cruz (2019, pp. 2-4) realiza interesantes apuntes acerca de la divulgación de la ciencia: su público diana no es el especializado; puede presentarse en un formato presencial o no presencial; su lenguaje procura ser accesible, y los destinatarios acceden a él de manera voluntaria; su propósito es reconocer la importancia del conocimiento científico para los individuos y las sociedades. No se adjudica a la ciencia el papel de fuente exclusiva de saber, pero sí se le reconoce que su actividad y productos tecnológicos han hecho aportes muy útiles a la vida. La divulgación puede ejercerse en la educación formal, no formal e informal.

A partir de estas ideas expresadas por Cruz (2019), este documento se asume como parte del universo de la divulgación científica, por cuanto: A) Está dedicado a lectores no especializados sobre COVID-19 y sus secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas; B) Presenta información o instrucción accesible a todo lector; C) Trata de emplear un lenguaje, que, si bien en ciertos casos involucra los necesarios tecnicismos, intenta ser accesible, al ir acompañado de breves explicaciones que contribuyan a aclarar ciertos términos especializados; D) No constituye un material didáctico obligatorio para ninguna asignatura; requiere de la voluntad del lector para recibir la información en él contenida; E) Responde a la necesidad detectada de comunicar datos científicos, sin pretender agrupar todo el conocimiento generado sobre estos temas, y abriendo la posibilidad de servir como una plataforma desde la cual el/la estudiante pueda impulsar su propia búsqueda de información adicional; F) Aspira a ser un material de educación informal; la complementaria a la formal (la que se recibe en un entorno escolarizado, que cuenta con planes y programas de estudio normativos).

La educación informal involucra procesos de aprendizaje que se extienden a lo largo de toda la vida, en los cuales los sujetos hacen uso de recursos educativos no escolarizados, que les permiten la construcción de conocimientos, habilidades y valores para comprender mejor el mundo. La educación informal cuenta con diferentes medios de transmisión. Uno de ellos es la lectura, ya sea relacionada con la formación académica, o la realizada por afán autodidacta, como pasatiempo, o en respuesta a un interés personal.

El primer capítulo fue elaborado mediante el empleo de las técnicas de investigación documental habituales. Según Rodríguez (2005), un documento es un vehículo para la transmisión de «ideas o hechos». Los puede haber escritos y no escritos; este documento utilizó los de tipo escrito, predominantemente, provenientes de la literatura científica; pero también empleó algunos de carácter no escrito, tales como fotografías o videos. La investigación documental se basa en la recolección de datos para generar conocimiento, o para la resolución de una determinada problemática. El producto metodológico de esta investigación constituye una revisión narrativa.

Las revisiones narrativas y las revisiones sistemáticas tienen objetivos y características parecidos. El propósito fundamental de la primera es la exploración, exposición y presentación de un cierto tema, de modo amplio, tomando fuentes teóricas como insumo básico (Zillmer y Díaz, 2018). Si bien a las revisiones narrativas se les ha criticado por no contar con una metodología rigurosa, y por no ser de carácter exhaustivo, como sí resultan ser las revisiones sistemáticas, en este libro se adoptan algunos métodos de las revisiones sistemáticas, para incrementar la validez del trabajo. Éstos son, de acuerdo con lo señalado por Salcido *et al.* (2021):

1. Formulación de una pregunta de investigación: «¿qué secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas de la COVID-19 han sido reportadas en la literatura científica?».
2. Planteamiento de criterios de elegibilidad de los artículos. La selección se llevó a cabo mediante el empleo de motores de búsqueda o de bases de datos, tales como *Google Scholar*, *Elsevier*, *PubMed*, *MedRxiv*, *ERIC*. Los criterios de selección establecidos fueron:
  - a. Constituir reportes de investigación, cuyo objetivo hubiera sido la detección o estudio de secuelas neurológicas o cognitivas o neuropsiquiátricas en sujetos que habían sufrido el contagio de COVID;
  - b. Constituir revisiones sistemáticas sobre los temas mencionados en el inciso anterior;
  - c. Constituir metaanálisis sobre los objetos de estudio ya referidos.
  - d. Haber sido publicados en revistas científicas arbitradas.
  - e. Estar escritos en castellano, inglés o francés.
3. Llevar a cabo la búsqueda de evidencias en las publicaciones que se cumplieran los criterios de elegibilidad.
4. Obtener los datos que pudieran dar respuesta a la pregunta de investigación definida.

5. Lectura analítica de los artículos seleccionados.
6. Presentar los resultados (en este caso, mediante la revisión narrativa que se encuentra en el Capítulo 1).

Un proceso similar se llevó a cabo con otros conceptos clave, como: SARS-CoV-2; evolución del SARS-CoV-2; COVID persistente, daños multisistémicos causados por el SARS-CoV-2.

El Capítulo 1, Evidencias de secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas en la COVID persistente, está conformado por cuatro secciones. La primera está dedicada a la explicación sobre la evolución continua que el SARS-CoV-2 ha tenido desde su aparición, y por qué se han desarrollado distintas vacunas. Adicionalmente, se expone en qué fase de la pandemia estamos, y cuáles siguen siendo las recomendaciones de las autoridades sanitarias para la protección contra el contagio. El segundo apartado se centra en la explicación acerca de qué es el SARS-CoV-2, y cómo es que consigue infectar a un organismo. En la tercera sección, se proporciona la definición acerca de la COVID persistente, así como una síntesis de las diversas manifestaciones de éste, referidas a varios órganos y sistemas. La cuarta sección se enfoca en presentar evidencias acerca de las potenciales secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas causadas por este coronavirus.

En cuanto a los capítulos 2 y 3, están constituidos por las investigaciones de las tesis previamente señaladas. Ambos constituyen ejemplos de comunicaciones científicas, de acuerdo con lo declarado por la Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información de la Universidad Nacional Autónoma de México (DGBSDI UNAM, 2022): las universidades cuentan, entre sus funciones prioritarias, la de generar conocimiento científico, de modo que este ejercicio se constituya como otro medio de aprendizaje y enseñanza, y, simultáneamente, abra paso a investigaciones posteriores. En todo ello reside la importancia de comunicar los resultados de las investigaciones realizadas.

La comunicación científica es el conjunto de todas las actividades asociadas con la producción, difusión y uso de la información desde el momento en que al científico le surge la idea para su investigación hasta que la información sobre los resultados de esa investigación es aceptada como un componente del conocimiento científico (Garvey, 1979, p. ix, en DGBSDI UNAM, 2022, párr. 4 y 5).

Adicionalmente, la comunicación científica es la utilización y difusión de información generada por investigadores de diversos campos del conocimiento, mediante canales que pueden ser formales o informales. En este caso, el canal es formal, por tratarse de un libro. «El principal objetivo de la comunicación científica es el registro, evaluación, diseminación y acumulación de conocimientos, hechos y percepciones humanas» (Kircz, 1997, en DGBSDI UNAM, 2022, párr. 7).

Tales investigaciones fueron realizadas, en la etapa teórica, mediante técnicas de investigación documental, y en la etapa empírica, con una metodología predominantemente cualitativa, apoyada por algunos datos numéricos. Se utilizaron estudios de caso en los dos trabajos recepcionales. En ambos textos, la «transformación» de dichas tesis para este libro se realizó mediante el método propuesto por Arias y Ramos (2021),

el cual indica que, en la síntesis resultante, se debe cuidar que ésta incluya las siguientes secciones: «título, resumen, introducción, metodología, resultados, conclusiones y referencias» (Arias y Ramos, 2021, p. 26). Estos autores indican que la introducción debe incluir el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación, así como una síntesis del marco teórico. Éstas son precisamente las secciones que se encontrarán en los capítulos 2 y 3.

En lo que toca a los resultados, Arias y Ramos (2021) indican que, en un artículo sintético de la tesis, este apartado deberá reducir su extensión, y conservar solamente la información más importante, concentrándose en desarrollar aquella que da respuesta directa a las preguntas o hipótesis de la investigación. En el caso de los capítulos 2 y 3 de este trabajo, se procedió exactamente de esa forma, de modo que sólo se conservara la información que se consideró como la más relevante.

Finalmente, la conclusión de los capítulos 2 y 3 también observaron las recomendaciones emitidas por Arias y Ramos (2021): se construyeron buscando precisión para determinar los aportes y hallazgos de las investigaciones, y señalando qué tipo de temáticas o abordajes metodológicos podrían desprenderse de los estudios abordados en las tesis.

Así, el capítulo 2 está dedicado a exponer una de las secuelas neuropsiquiátricas de mayor prevalencia entre quienes se han contagiado de COVID-19, y desarrollaron su modalidad prolongada: el trastorno de ansiedad. A través del estudio de tres casos, se detectó cómo fueron las trayectorias de cada uno de estos sujetos en cuanto a los síntomas neuropsiquiátricos experimentados y los tratamientos a los cuales recurrieron. De igual forma, por ser una investigación predominantemente cualitativa, se exploran aspectos de la subjetividad de estos individuos. Uno de los hallazgos relevantes de este trabajo fue el papel que jugaron el nivel educativo y los medios de información consultados por los sujetos sobre la comprensión de la enfermedad y la adherencia terapéutica a sus respectivos tratamientos. Cabe destacar que no hay que confundir los términos «ansiedad» y «trastorno de ansiedad». Este último puede tener una duración desde varias semanas hasta meses, y provoca la pérdida de funcionalidad en uno o varios aspectos de la vida cotidiana del individuo, mermando así su calidad de vida.

El capítulo 3 toca una cuestión escasamente estudiada en México: las alteraciones psicoemocionales sufridas por el personal de enfermería que se encontró en primera línea de atención a pacientes contagiados de COVID-19, durante la etapa de emergencia, en un hospital del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Esta investigación permitió darle voz a aquellos elementos del ámbito sanitario que alguna vez fueron llamados «héroes», pero que también fueron repudiados por ser considerados como vectores del coronavirus. La exploración de la subjetividad de estos trabajadores también se llevó a cabo por medio de estudios de caso, en los cuales se reflejan las experiencias, preocupaciones, temores, satisfacciones, expectativas, de quienes enfrentaron el sufrimiento y la muerte de numerosos pacientes, en la época de mayor gravedad e incertidumbre. Cabe mencionar que las afectaciones psicoemocionales que aquejaron a este personal sanitario no fueron como tal una «secuela» (es decir, el residuo de una enfermedad), si bien algunos de ellos sí resultaron contagiados por COVID-19, sino el resultado de la exposición prolongada a situaciones tensionantes e inéditas, de gravedad inusitada.

Las autoras de este libro deseamos que éste resulte útil e interesante para el lector. De igual manera, esperamos habernos acercado a uno de los propósitos de la educación universitaria, enunciado por el Proyecto Educativo de la UACM, y asentado al principio de esta Introducción:

Los estudios universitarios hacen posible la formación de ciudadanos que se apropian de la cultura y las herramientas necesarias para ejercer un pensamiento crítico, hacer frente a las circunstancias, generar propuestas y acciones para transformarlas, y desplazarse con mayores posibilidades de éxito en un mundo cada vez más incierto (UACM, 2007, p. 12).

Invitamos a los estudiantes a que continúen por su cuenta la búsqueda de información fidedigna sobre este tema, y otros concernientes al cuidado de su propia salud y la de sus grupos sociales.

*Para reflexionar...*

Al margen de lo aquí revisado, es importante realizar, paralelamente, una lectura reflexiva, a través de la cual puedas enlazar tus propios conocimientos y experiencias en torno al fenómeno abordado. ¡Las preguntas siempre abren paso a más preguntas! Te proponemos responder a las siguientes:

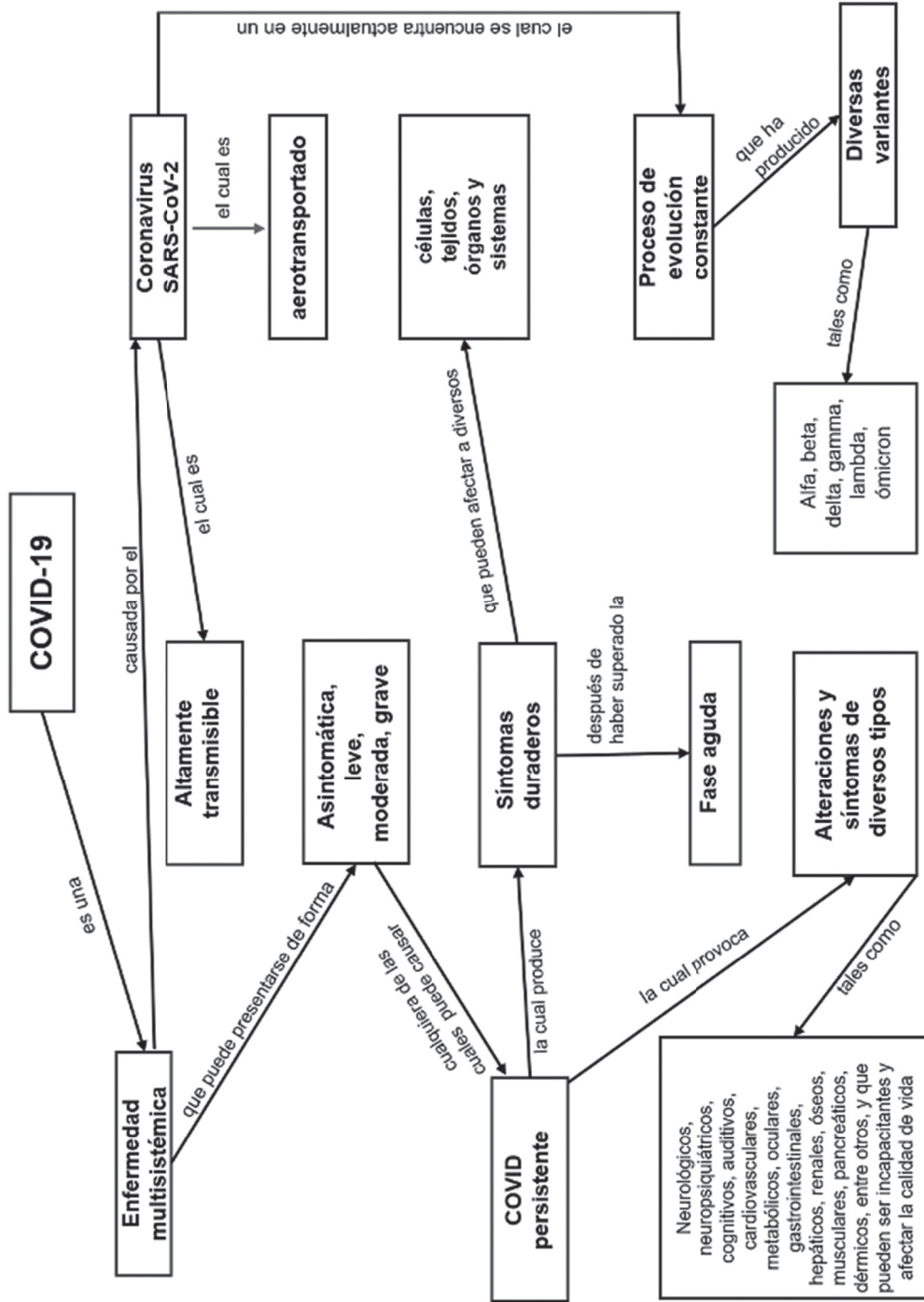
- ¿Qué rumores se propagaron al inicio de la pandemia, respecto a su existencia y al origen del SARS-CoV-2? ¿Cuál era tu opinión al respecto?
- ¿Por qué crees que un porcentaje importante de la población mundial decidió no vacunarse?
- ¿Qué consecuencias nocivas crees que podría tener el que una gran parte de la población no reciba la aplicación de las vacunas actualizadas?
- ¿Por qué crees que la gente prefiere actuar como si la pandemia ya hubiera concluido?
- ¿Crees que la pandemia está pronta a finalizar? De acuerdo con tus conocimientos, ¿qué circunstancias deberían cumplirse para que la actual pandemia quedara concluida?



I

**EVIDENCIAS DE SECUELAS NEUROLÓGICAS, COGNITIVAS  
Y NEUROPSIQUIÁTRICAS EN LA COVID PERSISTENTE**

Síntesis gráfica del Capítulo 1



## 1.1 EL SARS-CoV-2

### *¿Qué es un Virus?*

¿Los virus son seres vivos? Los virus son segmentos de material genético. La mayoría de ellos se encuentran envueltos con una capa de proteínas. No pueden reproducirse por sí solos, sino que precisan de una célula, a la que infectan, para poder producir copias de sí mismos. No todos son malignos; algunos son necesarios para que los organismos puedan llevar a cabo algunas funciones importantes (Santiago y Ojeda, 2018). Cuando actúan como agentes infecciosos, para multiplicarse, necesitan forzosamente de un hospedero u organismo que los aloje. Los virus no son exclusivos del reino animal; en realidad, pueden ser infecciosos para plantas, hongos, parásitos, e incluso, para otros microorganismos, tales como las bacterias. Los genomas<sup>1</sup> virales pueden ser de ácido ribonucleico (ARN)<sup>2</sup>, o de ácido desoxirribonucleico (ADN);<sup>3</sup> su longitud depende de cuántas moléculas de ARN o de ADN se incluyan en su material genético (Scitable, 2014). La palabra «virus», etimológicamente, proviene del latín; su significado es «veneno» (Negroni y González, 2009).

¿Cómo es que los virus infectan al organismo? Una infección por virus significa que este agente patógeno se ha infiltrado en el organismo del hospedero, y que ha conseguido ingresar a través de la membrana o pared celular. Una vez dentro, el genoma del virus se liberará, y procederá a apoderarse de la «maquinaria de la célula». Esto significa que al «secuestrarla», el genoma viral se replicará y generará nuevas proteínas virales. Éstas pasan por un proceso de «armado» de nuevas copias del virus. Estas copias del virus hacen estallar a la célula huésped, destruyéndola. Ciertos virus pueden apropiarse de un segmento de la membrana de la célula hospedera, y se envuelven con él. Ésta es la envoltura que protege a la cápside.<sup>4</sup> Dichos virus se denominan envueltos. Si no cuentan con esa envoltura, se llaman «desnudos» (Negroni y González, 2009). Los virus pueden transmitirse a otros organismos. La medida más efectiva para evitar (o reducir la gravedad de) las infecciones virales, o, por lo menos, para atenuar la gravedad de la infección, son las vacunas. Éstas permiten que los individuos desarrollen un incremento en la inmunidad hacia agentes infecciosos virales de patologías específicas (como la influenza, la rabia, la varicela [Scitable, 2014]), y la COVID-19.

Tal como ya se indicó, los genomas virales abarcan una variedad de tamaños.

Los virus más pequeños pueden medir solo 20 nm<sup>5</sup> (10<sup>-9</sup> metros, o sea la milésima parte de un micrón) y los más grandes alcanzan los 300 nm. Debido a esta característica de su tamaño diminuto, los virus solo pueden ser visualizados con la ayuda del microscopio electrónico (Negroni y González, 2009, p. 70).

<sup>1</sup> Remitirse al glosario.

<sup>2</sup> Remitirse al glosario.

<sup>3</sup> Remitirse al glosario.

<sup>4</sup> Cápside es una cubierta de proteína, que provee de protección al material genético del virus. Remitirse al glosario.

<sup>5</sup> nm es la abreviatura de «nanómetro». En el Diccionario de la Real Academia Española (2023) se le define así: «Medida de longitud que equivale a la milmillonésima (10<sup>9</sup>) parte del metro»

*Los coronavirus*

De entre la amplia variedad de virus, nos centraremos ahora en los coronavirus. Fue en la década de los años sesenta cuando la investigación acerca de los coronavirus dio arranque, al examinarlos como agentes patogénicos para los humanos. Hace prácticamente 60 años se consiguió aislar a un coronavirus en un laboratorio. El nombre de «coronavirus» se les ha conferido debido a que cuentan con forma de esfera, de la cual emergen «espinas» o espículas. Su aspecto hace pensar, entonces, en la corona de nuestro astro, el Sol. Mingarro (2022, párr. 2) destaca que en la actualidad se conocen siete tipos de coronavirus que infectan a humanos; cuatro de ellos (HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63 y HCoV-HKU1) son muy comunes y algunos de ellos están presentes en el resfriado común, junto a otros agentes patógenos, como los rinovirus, por lo que se estima que una proporción muy alta de la población ha desarrollado defensas frente a ellos estando mayoritariamente inmunizados.

Ciertos virus han aparecido en décadas mucho más recientes (Mingarro, 2022):

- SARS-CoV: proveniente de China, 2002. Causante de una pandemia que quedó bajo control a mediados de 2023.
- MERS-CoV: proveniente del Medio Oriente, 2012. Provocó una epidemia;<sup>6</sup> quedó contenida debido a que es de alta letalidad y su transmisibilidad es baja.
- SARS-CoV-2: originado en China, 2019. En unos cuantos meses se convirtió en la pandemia de más alto calibre en este primer cuarto del siglo XXI.

Ludwig y Zarbock (2020) indican que los coronavirus se clasifican en 4 géneros: alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ), delta ( $\gamma$ ) y ómicron ( $\delta$ ). Alfa y beta pueden generar infecciones en mamíferos; delta y ómicron, en aves, principalmente. Todos los coronavirus comparten una característica: su genoma<sup>7</sup> contiene sólo una cadena de ácido ribonucleico. El genoma de los coronavirus es el de mayor tamaño de entre todos los virus de ácido ribonucleico de los que se tiene conocimiento.

<sup>6</sup> La diferencia entre una epidemia y una pandemia es que la primera se refiere a un número de casos creciente, que quedan circunscritos en una determinada área. No necesariamente tiene que tratarse de una enfermedad infecciosa. Por ejemplo, el importante aumento de casos de diabetes mellitus tipo II y de obesidad en México son muestras de epidemias. Mientras que, en las pandemias, el incremento de los casos de una enfermedad aumenta «explosivamente», de modo que cada día se registran más casos que en los días previos. El agente infeccioso se extiende fácilmente, alcanzando áreas lejanas, por lo cual, puede llegar a diversos países y continentes. Una epidemia y una pandemia no hacen alusión a la gravedad de la enfermedad, sino a la tasa de diseminación. Las epidemias quedan restringidas a zonas específicas; las pandemias cruzan fronteras políticas y barreras geográficas. En términos de expectativas, las epidemias pueden ser controladas, pero las pandemias no son fácilmente controlables, por lo cual, los impactos, en todos los ámbitos de la vida humana (y, por ende, del planeta) son profundos y duraderos (Organización Mundial de la Salud, 2021).

<sup>7</sup> Genoma, de acuerdo con González (2002, párr. 1) es: «el conjunto del material hereditario de un organismo, la secuencia de nucleótidos que especifican las instrucciones genéticas para el desarrollo y funcionamiento del mismo y que son transmitidas de generación en generación, de padres a hijos. En él, además de los genes propiamente dichos, se incluyen regiones espaciadoras, regiones reguladoras, restos de genes antaño funcionales y muchas otras secuencias de función o papel todavía desconocido, si es que tienen alguno.

Los coronavirus (CoV) que pueden causar infecciones a los seres humanos provienen de hospederos que pertenecen a una extensa variedad de mamíferos o aves. Cuando éstos transmiten el agente patógeno a individuos humanos, esto se denomina «zoonosis».<sup>8</sup> Genéticamente, este virus se encuentra más cercano a los coronavirus propios de los murciélagos, que al SARS humano. Complementando la información de párrafos arriba, se encuentra que hasta 2019 se conocía la existencia de dos coronavirus que también habían infectado de forma epidémica a la población humana. El SARS-CoV apareció en 2002 en la provincia china de Guangdong y se extendió por todo el sudeste asiático. El último caso confirmado fue en septiembre de 2003. Este virus infectó a unas ocho mil personas y causó 774 fallecimientos (tasa de letalidad del 9,5%). Su índice de contagiosidad (R0) presentó un valor de cerca de 4, lo que facilitó su rápida expansión.

En 2012 apareció en Oriente Medio un nuevo coronavirus que causó procesos respiratorios graves y que fue designado como MERS-CoV. En todos los casos en que está implicado este virus puede encontrarse un vínculo epidemiológico con la península arábiga, aunque un importante brote se exportó a Corea del Sur. A diferencia del SARS-CoV, el MERS-CoV sigue circulando en la actualidad y presenta una tasa de letalidad cercana al 35% y un R0 no superior a 1, y por ello no ha mostrado una capacidad de difusión excesiva, estando confinado a la zona geográfica de origen [...] Debemos pues considerar que nos encontramos frente a la tercera epidemia zoonótica causada por un coronavirus en el siglo XXI (Reina, 2020, p. 18).

#### *El SARS-CoV-2*

De acuerdo con los datos proporcionados anteriormente, el SARS-CoV-2, causante de la COVID-19:

- Se encuentra en la familia de los coronavirus de tipo  $\beta$ ;
- Es monocatenario; es decir, está formado por una cadena simple de ácido ribonucleico;
- Es un virus envuelto;
- La polaridad de su ARN es positiva (véase explicación más adelante);
- El tamaño de su genoma se ha estimado en entre 80 a 160 nm, lo cual lo convierte en el virus de ARN de mayor tamaño que se conoce hasta hoy (Aguilar *et al.*, 2020).
- Es altamente mutable; ha desarrollado abundantes cambios genéticos en su espícula, que le permiten adaptarse a condiciones más difíciles para su replicación. Por ello es que las vacunas tienen que ser actualizadas cada tanto, y estar dirigidas a atenuar la gravedad de los contagios que mutaciones específicas podrían provocar al ingresar a las células del organismo hospedero.

Mucho se ha especulado acerca del origen del SARS-CoV-2; una de las múltiples teorías de la conspiración difundidas en los últimos años señala que éste fue «creado» para diezmar a la población mundial. Otra, que es producto de una fuga accidental, originada en un laboratorio chino.

<sup>8</sup> Consultar el glosario.

Una considerable cantidad de personas, de todos los estratos sociales, y de todos los niveles académicos, ha llegado a pensar que el SARS-CoV-2 fue una invención de los gobiernos más poderosos del planeta; o bien, de las grandes farmacéuticas. En el primer caso, se arguyó que se tenía la meta de mantener «controlados» a los habitantes; en el segundo caso, con el fin de generar ganancias monetarias estratosféricas, provenientes del miedo de la gente hacia la infección: se ha blandido la interpretación de que la «Big Pharma»<sup>9</sup> había producido una «necesidad creada» de consumir vacunas, insumos médicos y antivirales. El principal argumento de estas hipótesis conspiranoicas era que «nunca se había visto una foto del virus aislado». Las primeras imágenes de este agente infeccioso, en realidad, se dieron a conocer tan temprano como en enero de 2020.<sup>10</sup>

Por ahora, en una explicación sumamente simplificada, se expondrá qué son los coronavirus: se trata de virus que cuentan con una envoltura. De la membrana del virus emergen protuberancias, como las espículas (S), que son de proteína. Al ser examinados con un microscopio de electrones, aparecen con el aspecto propio de estos agentes patógenos: una suerte de «halo». Es esto lo que ha llevado a denominarles coronavirus: parecería que el virus se halla rodeado por una corona (en realidad, se trata de la envoltura con espículas). El examen de la estructura de los coronavirus revela que:

- Protegido en el interior de éste, se halla el **genoma** (también puede llamarse «nucleoide»). Su genoma viral está conformado por una cadena de ácido ribonucleico. En este genoma viral se halla contenida la información genética, y ésta es la que confiere la capacidad infectiva del virus (Negroni y González, 2009).
- En el caso del SARS-CoV-2, se dice que su polaridad es positiva. Esto significa que actúa como mensajero, es decir, es portador de instrucciones genéticas dirigidas a la síntesis (o producción) de proteínas. Estas proteínas son esenciales para que se pueda replicar (Pastrian-Soto, 2020).
- La protección del material genético se halla a cargo de la **cápside (C)** (este vocablo proviene de una raíz griega que significa «caja», de acuerdo con Negroni y González, 2009). La cápside es responsable de brindar simetría al virus, y tam-

<sup>9</sup>Blaskiewicz (2013, p. 259) plantea que la teoría de la conspiración de la «Big Pharma»: «comparte una buena cantidad de rasgos con otras teorías de la conspiración. Primero, comparte la misma narrativa: un número relativamente pequeño de personas que están trabajando en secreto, contra el bien público. Segundo, está la creencia de que la mayoría de la gente ignora la verdad y que solamente un número pequeño de individuos manejan el conocimiento secreto o suprimido (los teóricos conspiranoicos), que saben la información real. Tercera, los teóricos de la conspiración mantienen un enfoque alejado de las evidencias, la falta de evidencia, para la conspiración, es evidencia de la conspiración [...] Finalmente, la evidencia confirmatoria se capitaliza en atajos mentales, interpretaciones erróneas y pistas no racionales, todo lo cual hace que la teoría de la conspiración se haga más recordable, convincente y contagiosa. Esta mezcla enloquecedora de errores hace que las teorías de la conspiración sean muy difíciles de combatir.

<sup>10</sup>Para observar imágenes del SARS-CoV-2, se recomienda visitar: Galería de imágenes de los Institutos Nacionales de Salud (2020). <https://www.flickr.com/photos/nihgov/49565158853/in/album-72157713108522106/>

Wiley Analytical Science Magazine (2020). (<https://analyticalscience.wiley.com/content/news-do-first-electron-microscopy-images-new-coronavirus>)

Caldas et al. (2020). <https://www.nature.com/articles/s41598-020-73162-5>

Thomas, L. (2022). <https://www.news-medical.net/news/20220209/Super-resolution-imaging-of-the-human-coronavirus-genome-during-infection.aspx>

bién, de posibilitar que se adhiera a la superficie de la célula infectada, de modo que pueda alcanzar los receptores de ésta.

- La **nucleocápside (N)** está conformada por la cápside y el nucleoide.
- La **envoltura** está constituida por una doble capa lipoproteica. Ya se ha explicado que esta envoltura se forma debido a que el virus hace estallar a la célula infectada, y puede tomar una porción de la membrana de la célula destruida. En el caso de los coronavirus, su superficie está dotada de protuberancias que se denominan espículas glucoproteicas. Éstas posibilitan que el coronavirus pueda quedar unido a los receptores de las células a las que infectará. Dado que la envoltura contiene lípidos, puede descomponerse si se expone a detergentes o a agentes ácidos o desecantes; al desaparecer la envoltura, el virus ya no cuenta con capacidad infectiva (Negrón y González, 2009).
- Las **espículas (S)** que se encuentran en la superficie del virus son indispensables para que éste se pueda replicar, ya que, por medio de ellas, el virus consigue «conectarse» con los receptores (denominados receptores de la enzima<sup>11</sup> convertidora de angiotensina 2<sup>12</sup>). Como ya fue explicado, la membrana es vulnerada y atravesada, de modo que el genoma del virus pueda liberarse en la célula infectada. La replicación del virus necesita de la participación de una proteína funcional: es el ARN polimerasa<sup>13</sup> (Dabanch, 2021). Caldas *et al.* (2020) aseveran que la enzima convertidora de angiotensina 2 también funciona como receptor para otro virus, el SARS-CoV. Este receptor proporciona las bases favorables para que los virus provenientes de otras especies animales puedan entrar al organismo humano. El SARS-CoV-2, como coronavirus  $\beta$ , necesita del citoplasma de la célula huésped para poder replicarse; requiere «apoderarse» de segmentos de la membrana celular y de determinados organelos cuya función está implicada en la síntesis de proteínas, que facilitan la replicación viral. Estos organelos van a sufrir una profunda transformación por la intervención del coronavirus; por ello es que se ha denominado como «secuestro de la maquinaria celular».

<sup>11</sup> «Las enzimas son proteínas complejas que producen un cambio químico específico. Por ejemplo, pueden ayudar a descomponer los alimentos que consumimos para que el cuerpo los pueda usar. La coagulación de la sangre es otro ejemplo del trabajo de las enzimas. Las enzimas son necesarias para todas las funciones corporales. Se encuentran en cada órgano y célula del cuerpo» (MedLine Plus, 2023, párr. 1-2).

<sup>12</sup> Dichos receptores pueden hallarse en una diversidad de tejidos: pulmonares, cardiacos, hepáticos, intestinales, renales, etc. Los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 participan en la respuesta inflamatoria a gran escala. Cuando el individuo contagiado cuenta con comorbilidades previas, tales como la obesidad o la diabetes, que cursan con inflamación de tipo crónico, la infección por SARS-CoV-2 puede conducir a síntomas exacerbados y a pronósticos de mayor severidad. La angiotensina es una proteína que contribuye a la elevación de la tensión arterial. «La enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE2), es el receptor funcional para el SARS-CoV-2. Este virus, tiene una proteína llamada espiga (proteína S) que reconoce a la ACE2 como su receptor para ingresar a las células» (Montaño y Flores-Soto, 2020, p. 31).

<sup>13</sup> El ARN polimerasa es una enzima (proteína) que tiene como función primordial la transcripción (proceso de copiado) de una secuencia genética (Calvo, 2020).

Lo anterior es un esquema sumamente básico acerca de la replicación del virus. En la parte final de este apartado se ha tratado de ahondar un poco acerca de dicha cuestión (en una explicación a un nivel no especializado), mediante la presentación de evidencias muy recientes, acerca de la replicación del virus.

La ACE2 no es el único receptor por donde este coronavirus consigue ingresar a las células, y en concreto, a tejidos que no presentan una cantidad importante de ACE2. Resulta que hay otro receptor, ubicado en la superficie de diversos tipos de células, y que puede funcionar para que el SARS-CoV-2 se «cuele» hacia el interior de las células, al fijarse a éste, mediante la proteína de la espícula: se trata del receptor de transferrina. Su función está relacionada con la entrega de hierro a las células. El hierro es utilizado en funciones fundamentales del organismo.<sup>14</sup> Desafortunadamente, según algunos hallazgos, el receptor de transferrina ha mostrado tener una afinidad elevada para que el SARS-CoV-2 se adhiera a esta proteína; por ende, facilita la entrada del virus a la célula, con la consiguiente infección.

Al contrario de la creencia popular de que el SARS-CoV-2 sólo afecta al sistema respiratorio, en realidad, prácticamente todos los órganos del cuerpo pueden ser alcanzados por este virus. Hay algunos órganos que, a pesar de no tener una cantidad suficiente de ACE2 para permitir la entrada del coronavirus, muestran que éste ha logrado ingresar en ellos. Uno de los daños potenciales que este patógeno puede producir tiene lugar en el sistema inmunitario, conformado por diferentes tipos de células. Pero éstas, normalmente, no cuentan con receptores ACE2. El receptor de transferrina, entonces, puede estar funcionando como un pasaje para que el virus se abra paso en aquellas células donde no se encuentran los de ACE2. Esto brinda claves de importancia mayor para desentrañar las vías y los mecanismos alternativos de los cuales se vale el coronavirus para infectar al organismo. Y abre nuevas rutas de investigación: ¿cómo interferir en la afinidad de los receptores de transferrina y la proteína de las espículas del SARS-CoV-2? Esto es de interés superlativo, porque descubrirlo podría llevar al desarrollo de algún método o agente para la prevención de contagios, para el tratamiento de la infección, y para evitar que ésta derive en COVID prolongado. Liao *et al.* (2024) enfatizan en que el receptor de transferrina se encuentra expresado en las membranas de diferentes tipos de células, y que, probablemente, no son las únicas «entradas» de las cuales el SARS-CoV-2 puede valerse para invadir las células.

Por ejemplo, otra ruta de acceso para éste estaría dada por neuropilin-1 (NRP1). Ésta es una glicoproteína, que permite la entrada (pero no la salida) de diferentes proteínas. Se halla en numerosos tejidos, «con expresión predominante en las células endoteliales sanguíneas, células vasculares del músculo liso, vasculatura de la retina, neuronas, y en

<sup>14</sup> El hierro es indispensable para el funcionamiento correcto del organismo, ya que es un elemento crucial para la proteína contenida en los glóbulos rojos (hemoglobina). Los glóbulos rojos son los encargados de transportar el oxígeno desde los pulmones hacia todos los «rincones» del cuerpo. El hierro también juega un papel sustancial en la mioglobina, que permite que los músculos reciban oxígeno. Además, este elemento es requerido para que se produzcan hormonas y tejido conectivo (National Institutes of Health, Office of Dietary Supplements, 2022). «El hierro es un micromineral necesario para una amplia variedad de funciones como el transporte de oxígeno, la proliferación celular, inmunidad, síntesis de DNA, producción de energía, entre otras» (Durán *et al.*, 2017, p. 234).

células epiteliales que recubren los tractos respiratorio y gastrointestinal» (Chekol Abebe *et al.*, 2021, p. 145). Es decir, la proteína neuropilin-1 se encuentra en los recubrimientos internos de los vasos sanguíneos, de las vías respiratorias y del tubo gastrointestinal, y puede permitir que el coronavirus ingrese a estas estructuras. NRP1 tiene participación en cuantiosos procesos fisiológicos, algunos de los cuales intervienen en mecanismos patológicos y otros, curativos. Algo para subrayar aquí es que esta proteína está involucrada en muy variadas funciones del sistema nervioso central y también del sistema nervioso periférico; en la formación de nuevos vasos sanguíneos, así como en procesos celulares fundamentales: proliferación, diferenciación, migración y supervivencia. De igual forma, se encuentra en varios tipos de células del sistema inmunitario. Se encuentra también en células óseas y participa en la regeneración de los huesos, mediante tareas de protección de éstos (Chekol Abebe *et al.*, 2021). Tal vez esto pueda brindar una idea de por qué algunas secuelas de la COVID-19 son: la alteración del endotelio vascular, que puede conducir a problemas cardiovasculares (desde hipertensión hasta trombosis, por ejemplo) y la afectación del sistema inmunitario.

En realidad, ésta es una modesta síntesis de todas aquellas funciones en que tiene una medular participación NRP1. Sólo se ha hablado de esta proteína para posibilitar una mayor comprensión de la seriedad que tiene el que el SARS-CoV-2 invada las células por medio de este receptor, tan abundante en el organismo humano. Sin embargo, ACE2, los receptores de transferrina y NRP1 no son los únicos receptores que han mostrado afinidad con la proteína de la espícula de este coronavirus. Hay otros receptores que están siendo objeto de investigación, lo cual puede dar una idea del alto grado del poder invasivo que tiene el SARS-CoV-2, y de por qué su ingreso al organismo no produce una simple gripe, ni sus consecuencias pueden ser siempre intrascendentes.

Ante esto, es necesario que los investigadores comprendan con mayor nivel de detalle los mecanismos de reproducción que utiliza este coronavirus. De ello sería posible derivar una implicación práctica de importancia mayúscula: en la medida en que se logren «descifrar» con claridad los procesos celulares y moleculares implicados en este fenómeno, esto servirá como una base firme y certera para el desarrollo de medicamentos antivirales de mayor efectividad para el tratamiento. Esto es, sustancias que logren reducir, inhibir o impedir la replicación del virus. Ello impactaría positivamente en que los síntomas fueron menos intensos, y que las infecciones no se diseminaran con tanta facilidad (Kristoff, 2024). Todo lo cual acercaría a la humanidad a contar con un mayor control de la pandemia.

Mediante el empleo de técnicas de la más alta calidad en microscopía, los investigadores Andronov *et al.* (2024) lograron obtener imágenes nítidas del genoma del SARS-CoV-2, con tanta precisión, que fue posible la observación de sus estructuras de replicación. El descubrimiento es revolucionario, ya que este equipo fue capaz de ver lo que sucedía en torno al núcleo de las células infectadas (en el núcleo se encuentra el material genético de la célula). La escala con la cual se trabajó fue molecular, de tal modo que se detectaron los procesos que el virus lleva a cabo dentro de las células hospederas. La replicación de los virus, como se explicó previamente, modifica el funcionamiento de algunos organelos, y convierte a las células infectadas en «cadenas de producción» o ensambladoras de nuevas copias del virus. Este proceso necesita ser

repetido una y otra vez, para conseguir la cantidad de material genético necesario para infectar a otras células.

La relevancia de este estudio es de grandes dimensiones, ya que sus hallazgos pueden conducir al desarrollo de aplicaciones terapéuticas futuras, como, por ejemplo, probar la efectividad de diferentes medicamentos. Próximas investigaciones de este equipo estarán centradas en estudiar la reacción de las estructuras virales al interactuar con antivirales tales como Paxlovid<sup>15</sup> (éste es el nombre comercial; los principios activos que lo conforman son nirmatrelvir y ritonavir) o remdesivir. Si alguna sustancia es capaz de interferir en la replicación viral, esto significaría que puede obstaculizar en algún grado o inhibir al patógeno, y el hospedero tendría mayores oportunidades de no desarrollar síntomas graves por la infección.

El equipo de investigadores también está proyectando realizar un mapeo de las 29 proteínas con las que el SARS-CoV-2 está constituido, así como detectar qué papel juega cada una de ellas en los procesos infectivos. Éste no es el único equipo de investigadores que realiza estudios rigurosos con el fin de encontrar alternativas que puedan auxiliar en el proceso de llegar a una etapa donde esta pandemia por fin pueda estar controlada en una medida importante. Habrá que mantenerse atento a los resultados que presenten los muy numerosos equipos de investigación que trabajan en torno a este tipo de objetos de estudio.

<sup>15</sup> En México, la distribución de este antiviral ha sido muy controvertida. Ni éste, ni remdesivir, contaban con permiso de las autoridades sanitarias para ser vendidos en farmacias privadas. Hasta antes de agosto de 2024, sólo las instituciones de salud pública podían determinar a qué enfermos (vulnerables o con probabilidad de desarrollar de manera grave la enfermedad) se les podía otorgar el medicamento. Desafortunadamente, la compra de Paxlovid fue tardía: en Estados Unidos comenzó a prescribirse en diciembre de 2021; en México se ordenó su compra en julio-agosto de 2022, cuando *ómicron* ya estaba causando una ola importante de contagios, por lo cual, miles de enfermos lo requerían. La distribución del Paxlovid incurrió con deficiencias lamentables, que provocaron que muchos pacientes que lo necesitaban, no lo recibieran. «De 300 mil tratamientos del antiviral Paxlovid, adquiridos por las autoridades de salud en 2022, se desperdiciaron al menos 138 mil; primero, se les amplió su caducidad y luego, fueron embodegados» (Vitela, 7 de agosto de 2024). También se necesitaron millones de pesos para destruir los medicamentos caducados. Todo esto propició el surgimiento del «mercado negro» que traficó con este medicamento y otro antiviral, molnupiravir, a precios «inflados», cercanos, a veces, a los \$20,000.00 (veinte mil pesos), o con productos falsificados Maribel Ramírez Coronel, periodista especializada en salud pública, afirmó que las deficiencias en la administración de estos antivirales, y en la atención en el sector público, provocaron que aumentara «el gasto de bolsillo» de las familias en cuanto a la atención a la salud: al no recibir los servicios públicos, tuvieron que cubrir los gastos de la enfermedad, utilizando sus propios ingresos. Afirmó que más del 50% del gasto médico en México se hace en el sector privado, debido a las carencias del sistema de salud público (*El Economista*, (13 de febrero de 2023), Redacción.).

## 1.2 EL SARS-CoV-2 EN CONSTANTE EVOLUCIÓN

La «extraordinaria velocidad evolutiva viral» del SARS-CoV-2 no sólo significa que nuevas variantes «provocan continuamente reinfecciones», sino que los tratamientos con anticuerpos y las vacunas pueden perder eficacia rápidamente. Ninguno de los primeros anticuerpos monoclonales ni de las primeras vacunas aprobados funciona contra las cepas circulantes actuales.

YULONG CAO,  
INMUNÓLOGO DE LA UNIVERSIDAD DE PEKÍN

### *Un Virus Aerotransportado*

La Organización Mundial de la Salud tardó en aceptar que el coronavirus causante de la COVID-19 es aerotransportado, y que se transmite por medio de aerosoles. Morawska *et al.* (2023) han narrado la larga «batalla», librada en términos científicos, que se tuvo que acometer para que la OMS finalmente reconociera estos hechos.<sup>16</sup> Hoy se tienen las evidencias claras acerca de que los individuos contagiados exhalan un número considerable de copias del virus. Éstas pueden quedarse flotando en el aire por horas, en ambientes cerrados o poco ventilados, sin perder su capacidad de infectar a quienes las respiren posteriormente.

Lane *et al.* (2023) trabajaron con 43 sujetos que se hallaban cursando con COVID-19. A lo largo de 21 días, los investigadores recolectaron más de tres centenas de muestras de las exhalaciones de los enfermos. Algunos individuos arrojaban alrededor de 80 copias del virus por minuto, mientras que otros podían expeler hasta 800 copias del genoma viral en ese mismo lapso. Una vez que los síntomas habían aparecido, y en la semana posterior a ello, la cantidad de copias de SARS-CoV-2 que los enfermos expulsaban en su respiración se mantenía estable en cantidad; es decir, no disminuía. Después de esa primera semana, las cantidades de genoma viral en la respiración de los individuos descendía, pero, aun así, continuaban depositando en el aire copias del virus 20 días después del inicio de los síntomas. Entonces, no es necesario que una persona contagiada estornude o tosa para esparcir el virus... basta con que respire.<sup>17</sup> No hay diferencia en el número promedio de virus expulsados entre individuos vacunados y no vacunados, de acuerdo con lo reportado por este equipo de investigadores.

Fortin *et al.* (2023) llaman la atención sobre la necesidad de contar con métodos y técnicas que permitan, de manera eficiente, efectuar un monitoreo constante de la

<sup>16</sup> «La transmisión aérea por medio de partículas de diferentes tamaños, generalmente llamadas gotículas y aerosoles, fue reconocida demasiado tarde por las organizaciones de salud pública, en parte debido a la evidencia directa limitada acerca de virus con capacidad infectiva en las muestras de aire. El SARS-CoV-2 ha sido detectado en el aire de espacios interiores, en diversas instalaciones» (Fortin *et al.*, 2023, p. 805).

<sup>17</sup> Para observar un pequeño video sobre este tema, visitar <https://x.com/DaniBeckman/status/1876681745015373913?t=9Nglg0S96K7Hh99WcyT8FA&s=08>. En él se utilizó una cámara de luz infrarroja y un filtro especial, para poder hacer visible la aero-transportación de las partículas de bióxido de carbono, que podrían estar acarreado diversos patógenos, simplemente mediante la respiración.

calidad del aire en interiores, a fin de poder evaluar los riesgos de contagios, y para diseñar e implementar medios para prevenirlos. El equipo encontró que es posible que los virus se conserven viables, es decir, capaces de inducir contagios, después de permanecer en condiciones extremas, durante más de un año.

Precisamente por el hecho de ser aerotransportado, este coronavirus ha provocado algunos contagios en condiciones que podrían ser consideradas «curiosas», y que han sido reportados por la literatura científica. Un caso ocurrió en un hotel de Taiwán, en el cual, algunos huéspedes, aislados, contagiaron «a larga distancia» a otros, que ocupaban habitaciones diferentes: el coronavirus se desplazó por el aire (Dong *et al.*, 2023). Otro incidente tuvo lugar cuando un pasajero de avión adquirió el virus durante el vuelo, y lo transmitió a paseantes que se encontraban en un parque, donde él salió a trotar. También resultaron contagiados algunos empleados del hotel donde se alojó. La secuenciación genética de los virus presentes en los contagiados permitió confirmar que ésta era la misma que la del paciente «cero»: el viajero (Qi *et al.*, 2022, 1039-1040). A pesar de que el riesgo de contagio es menor en espacios abiertos que en interiores, los investigadores concluyeron que, en entornos al aire libre, con altas concentraciones de personas, deberían conservarse las medidas de prevención de potenciales contagios.

Los casos anteriormente citados parecerían extraordinarios, pero se ha querido traerlos a colación como dos muestras del nivel de contagiosidad que la variante ómicron presenta. Ya desde la identificación de ésta, en noviembre de 2021, se emitieron diversos llamados a incrementar la precaución, debido a su capacidad de transmisión. No todos los países tomaron en cuenta esos exhortos.

El 21 de enero de 2022, la OMS emitió una actualización de información que había dado a conocer el día 6 de ese mismo mes. Las advertencias eran claras: «El 26 de noviembre de 2021, sobre la base de la orientación proporcionada por el Grupo Asesor Técnico de la OMS respecto a la evolución del virus, la OMS clasificó la variante B.1.1.529 como variante preocupante y le dio el nombre de ‘ómicron’. La variante ómicron es altamente divergente, dado que presenta entre 26 y 32 mutaciones en la proteína espicular, algunas de las cuales están asociadas con propiedades que le permiten eludir la respuesta humoral del sistema inmunitario o bien aumentar la transmisibilidad. La variante ómicron comprende cuatro linajes: B.1.1.529, BA.1, BA.2 y BA.3» [...] **Sobre la base de la evidencia actualmente disponible, el riesgo general relacionado con la variante ómicron sigue siendo muy alto. La variante ómicron tiene una ventaja considerable respecto a la variante delta en cuanto a la tasa de propagación, lo que lleva a una rápida transmisión comunitaria y a unos niveles de incidencia más elevados que los observados hasta ahora en esta pandemia. Aunque el riesgo de enfermedad grave y muerte tras la infección es menor que en las variantes anteriores de SARS-CoV-2, los elevados niveles de transmisión han dado lugar a un aumento considerable de las hospitalizaciones, lo que sigue imponiendo una demanda abrumadora a los sistemas de atención de salud en la mayoría de los países y puede dar lugar a una morbilidad importante, sobre todo en las poblaciones vulnerables** (las negritas han sido añadidas por la autora de este capítulo, para enfatizar la información de estas últimas líneas).

### *Ómicron y su capacidad de transmisión*

En enero de 2022, la Secretaria de Salud de la Ciudad de México, Oliva López Arellano, declaró que ómicron era «como llamada de petate», y que «no era grave»:

Su forma predominante es que se queda en vías respiratorias superiores y da un cuadro mucho más parecido a un catarro común, con sintomatología de escurrimiento nasal, dolor de garganta, dolor de cabeza, puede haber cuerpo cortado» [...]«Esta nueva ola de contagios», añadió, «afortunadamente no tiene nada que ver con otros momentos de la pandemia e *incluso algunos virólogos han señalado que éste puede ser el inicio del fin de la pandemia*, para ir transitando a un momento en el que COVID-19 se convierta en una enfermedad endémica, pero nos tenemos que seguir cuidando» (Redacción de *Proceso*, 7 de enero de 2024. Las cursivas son de la autora de este capítulo).

Tales declaraciones serían rebatidas después., por evidencias y hechos lapidariamente por evidencias y hechos. En ese mismo mes, la agencia informativa *Reuters* (Caspani y Shumaker, 2022) reportó que el número de decesos causados por ómicron, durante un «pico» de contagios, había superado a los de la variante anterior, delta. La doctora Maria Van Kerkhove, Jefa de la Unidad de Enfermedades Emergentes y Zoonosis de la Organización Mundial de la Salud, también en enero de 2022, advirtió que debían reforzarse medidas como la vacunación, el distanciamiento físico, evitar las situaciones de alta exposición al contagio, el lavado de manos, el uso correcto de mascarillas (cubre bocas bien ajustado sobre nariz y boca), debido a que ómicron era mucho más contagiosa que delta, y porque se corría el riesgo de desarrollar una condición post COVID, sobre la cual, en ese momento, no había certeza sobre su gravedad (esa condición hoy es llamada COVID persistente). Remarcó que aún había mucho que aprender sobre los efectos de la COVID prolongada. En 2025, por cierto, se continúa tratando de entender con mayor profundidad qué la causa, cómo podría prevenirse, y qué tratamientos podrían ayudar a los millones de afectados, alrededor del mundo, por esta condición.

La Dra. Van Kerkhove hizo hincapié en que las vacunas no son perfectas, y que no pueden detener del todo la transmisión del virus, pero sí atenuar el grado de gravedad del contagio.<sup>18</sup> Indicó que la prevención consiste en una serie de «capas» (que, añadidas una sobre otra, refuerzan el cuidado: vacunación, uso correcto de cubrebocas, distanciamiento físico, evitar exposición a situaciones de riesgo, hacerse la prueba COVID si

<sup>18</sup> Las vacunas actualizadas no pueden detener el ingreso del coronavirus al organismo (el patógeno puede ingresar por las vías ocular, nasal y oral), pero sí preparan al sistema inmunitario para «defenderse» mejor contra éste, incrementando las probabilidades de no presentar la enfermedad de forma grave y de no desarrollar COVID persistente (Catalá *et al.*, 2024; Green *et al.*, 2024, entre otras investigaciones). Las vacunas comúnmente se aplican intramuscularmente en el brazo; al proceder así, no se desarrolla una inmunidad en las mucosas nasales ni orales, que son los pasajes más frecuentes para el ingreso del SARS-CoV-2 al cuerpo (Rubin, 20 de diciembre de 2024). Actualmente se está trabajando en el desarrollo de vacunas nasales, que, hipotéticamente, ofrecerían una mejor protección contra la entrada del virus al organismo. Esto, por ejemplo, en Estados Unidos y en China (Harris, 2024; Zhang *et al.*, 2024, entre otros).

hay sospecha de haberlo adquirido, acudir a atención médica), que podrían mitigar la diseminación del coronavirus.

Igualmente, la Dra. Van Kerkhove (en WHO, 2022) mencionó que, aunque se suponía que ómicron era más «leve» que delta, tenía el potencial completo para provocar todo el «espectro» habitual de la COVID: desde un caso asintomático, pasando por un cuadro no complicado, una enfermedad severa, e incluso, la muerte. Por ello, habría que mantenerse bien informado y nunca pensar que se trataba de una variante «leve». En ese entonces, enfatizó que, tratándose del tercer año de la pandemia, los sistemas de salud ya mostraban fatiga, y que el tratar de no infectarse era importante, para no saturarlos. Si los sistemas de atención sanitaria no eran suficientes para cubrir la demanda, sería más probable que se registrara un mayor número de decesos. Una razón insoslayable para tratar de evitar en lo posible la transmisión del virus, es que, entre más se disperse, más oportunidades de mutar tendrá. Las variantes, producto de la evolución natural, serán más transmisibles. El gran peligro sería que alguna de esas variantes desarrollara propiedades más eficientes para vulnerar el estado inmunitario.

Scudellari (2022) ha afirmado que la variante ómicron probablemente es el virus con mayor rapidez de contagiosidad de toda la historia humana. Justificó esto mediante la comparación de este coronavirus con el virus del sarampión: a este último le tomaría contagiar a docena y media de personas en tan sólo 12 días. En contraste, ómicron es capaz de infectar a 216 individuos en ese mismo lapso. ¿A qué se debe esta alta capacidad de propagación? Al elevado número de cambios genéticos que ómicron presenta en la espícula. Uno de los más sobresalientes cambios evolutivos es que puede pasar inadvertida para el sistema inmunitario: los anticuerpos, productos de la vacunación, normalmente interferirían para impedir que la espícula pudiera alcanzar a los receptores de las células, evitando el ingreso del coronavirus a éstas. Sin embargo, algunas de las mutaciones de ómicron han conseguido dotarlo de una suerte de «disfraz», que le permite «burlar» la protección de los anticuerpos.

Así, el SARS-CoV-2 ha pasado por múltiples cambios genéticos a lo largo de varios años.<sup>19</sup> Su poder infectivo no ha disminuido; por el contrario, se ha hecho más eficiente; con mayores ventajas adaptativas. En junio de 2024, algunos países europeos, tales como España, Italia, Francia, Países Bajos, Portugal y Alemania, emitieron reportes sobre repuntes pronunciados de infecciones y hospitalizaciones a causa de las subvariantes. Una situación similar se estuvo experimentando en la mayoría de los estados de Estados Unidos. Al inicio de 2025, este país, Canadá y China, han estado notificando sobre alzas muy pronunciadas en los contagios.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Furnon *et al.* (3 de enero de 2025) afirman que lo más característico de esta pandemia ha sido la aparición de nuevas variantes del coronavirus, todas ellas debidas a mutaciones en su espícula. Es la proteína de la espícula la que determina los procesos fundamentales del ingreso del SARS-CoV-2 al organismo; qué tan infectivo será; cómo se diseminará en los tejidos del hospedero, y su patogénesis. Por eso resulta esencial estudiar la evolución de las variantes, ya que ello posibilita la monitorización de la pandemia en todo su transcurso.

<sup>20</sup> En el reporte preliminar del Centro para el Control de Enfermedades de Estados Unidos (CDC), emitido el 19 de diciembre de 2024, se afirma que, de octubre a diciembre de 2024, se registraron entre 2.5 a 4.4 millones de contagios por COVID. Entre 72,000 a 120,000 enfermos requirieron de hospitalización. El número de decesos por esta causa se ha calculado entre 8,200 a 13,000 (National Center for Immunization and Respiratory Disease, 2024). Por otra parte, el CDC ha lan-

El concentrador gráfico de datos PMC COVID-19 (Pandemic Mitigation Collaborative, 2025) dio a conocer, el 6 de enero de 2025, que se estaban registrando alrededor de 980,000 nuevas infecciones diariamente, en territorio estadounidense. En la semana anterior a tal fecha, habrían ocurrido aproximadamente, 6,860,000 contagios. De éstos, potencialmente, entre 343,000 a 1,372,000 podrían conducir al desarrollo de COVID persistente. Las cifras pronosticadas para febrero de 2025 resultan impactantes: un estimado de aproximadamente 38,185,000 nuevos contagios, que podrían dar paso a entre 1,909,000 a 7,637,000 de casos nuevos de COVID prolongada. De manera acumulada, durante todo el transcurso de la pandemia por COVID-19, el promedio de veces en que cada estadounidense se ha contagiado por SARS-CoV-2 ha sido de 3.55. Esta investigación indica que, a principios de 2025, están ocurriendo más contagios que los registrados durante el 83% del tiempo en que hemos transitado por esta pandemia. La información sólo corresponde a Estados Unidos. Esto permitiría dimensionar, modestamente, si en realidad la pandemia está pronta a concluir.

En mayo de 2025, la evolución del SARS-CoV-2 sigue su curso, como es natural: la variante dominante, a nivel global, es la perteneciente al grupo de LP.8.1. Sin embargo, se estima que el «clan de variantes XDV», dentro del cual destaca NB.1.8.1 (y XFG) van mostrando un avance claro. De igual manera, se prevé que las próximas olas de contagios tenderán a ser más elevadas (Honey, 2025). Así que, por el momento, no se cuenta con evidencias sólidas acerca de la conclusión de la pandemia.

Otro indicio de que tal hecho parece aún lejano, lo proporcionan las compañías de seguros de vida que toman en cuenta los índices de mortalidad, y no parecen estar descendiendo tanto como se esperaría o se desearía. Tomando como base las conclusiones de un reporte efectuado por el Instituto de Investigaciones Swiss Re, el exceso de mortalidad probablemente se mantendrá elevado por los siguientes diez años. Con optimismo, podría estimarse que, hacia 2028, las cifras de muertes asociadas a la pandemia podrían experimentar una caída importante. Sin embargo, en el escenario menos alentador, el exceso de mortalidad no podría revertirse a niveles similares a los de la prepandemia, antes de 2033 (Hilton, 2024). Todo esto no tiene por objetivo caer en el alarmismo, sino hacer un llamado a reconsiderar la adecuada gestión del cuidado de la salud y la prevención, en todos los niveles: personal, comunitario, estatal, nacional, global. Tomar decisiones informadas parece ser un camino de mayor seguridad para el tránsito futuro por esta pandemia.

---

zado sus estimaciones para 2025. Parecen poco optimistas y permiten afirmar, con toda certeza, que la pandemia no ha concluido: se calcula que, tan sólo en EUA, el número de contagios podría alcanzar 40 millones, la mayoría de los cuales se cree que serían casos leves. Las potenciales hospitalizaciones, para casos severos, podrían elevarse a más de un millón de individuos. Los decesos podrían alcanzar una cifra de 50,000 (CDC, octubre de 2024).

Por otra parte, durante el verano de 2024, diversos países enfrentaron una ola importante de contagios. Por ejemplo, en Nueva Zelanda, por ejemplo, por primera vez en tres años, en la ciudad de Wellington, tuvo que abrirse un pabellón especializado para tratar a pacientes con COVID. (Campbell, 16 de junio de 2024).

*México: el primer semestre de 2025*

En el caso de México, según el reporte emitido por SINAVE/DGE/Vigilancia Epidemiológica de Enfermedad Respiratoria Viral, correspondiente a la semana epidemiológica 19 de 2025 (que cubre hasta el 12 de mayo), durante 2024 se confirmaron, mediante pruebas RT-PCR, un total de 14,148 contagios y 741 decesos. En 2025, se han acumulado 3,123 casos y 47 defunciones. Al corte de la semana epidemiológica 19 de 2025, la positividad rebasa el número de casos registrados en 2022, 2023 y 2024; siendo de 20%. No obstante, hay que mantener en mente que actualmente hay un subregistro importante, debido a que una cantidad considerable de personas ya no se practica las citadas pruebas.<sup>21</sup> La positividad acumulada en 2024 fue de 13%. Se observó un ascenso en contagios durante las primeras 6 semanas de 2024. Entre las semanas 19 a 29 ocurrió un incremento. Entre el primero de enero y el 27 de diciembre de tal año, se registraron 741 muertes producidas por la COVID. Nuevamente, hay que enfatizar que en esta cifra también se incurre en un subregistro.

Los sectores etarios más golpeados han sido los de menores de 5 años, pero, sobre todo, el de adultos mayores, acentuándose esto en los que rebasan 75 años. La media de edad es de 40 años; 60.5% de los contagios se ha producido en mujeres. El 59.8% ha requerido de atención ambulatoria; el restante 40.2 ha precisado de atención hospitalaria. En la semana epidemiológica 19 (mayo de 2025) el grupo con mayor número de contagios es el de 25 a 29 años. Las hospitalizaciones han ocurrido, de manera prevalente, en niños entre 0 a 4 años, y en mayores de 65. En términos generales, puede afirmarse que la población entre 25 a 60 años ha mostrado tasas de hospitalización de entre el 5% y el 40% de los contagiados. Si bien el número de casos agravados se concentra especialmente en la población que se encuentra en los extremos de la vida, los segmentos etarios correspondientes a la adolescencia, adultez joven y adultez media no están exentos de presentar casos severos que precisen de apoyo hospitalario. En el primer semestre de 2025, se han registrado casi una centena de contagios en adolescentes, de los cuales, al menos el 50% tuvo que ser ingresado en algún centro sanitario. Sumando los casos de contagios en los grupos de 20 a 30 años de edad, 31 a 40 y de entre 41 y 50, se han sumado alrededor de 1900 contagios. De éstos, 250, por lo menos, han tenido que ser internados en alguna institución de salud. Estamos hablando de la población que se encuentra en una edad propia para realizar una actividad económica, o bien, doméstica, y posiblemente, de crianza de hijos: eso permite dimensionar mejor estas cifras y sus impactos. En la década de 51 a 60 años, los casos para hospitalización exceden los cien.<sup>22</sup> Se reitera: la pandemia no ha concluido.

<sup>21</sup> «En seguimiento a la actualización del lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral 2024, se informa que el tipo de confirmación para los casos de la COVID-19 es mediante la prueba de RT-PCR; la confirmación mediante pruebas rápidas de antígeno, asociación o dictaminación clínica epidemiológica ya no son empleadas para la vigilancia epidemiológica, debido al fin de la emergencia sanitaria de la COVID-19» (Secretaría de Salud de México, 27 de diciembre de 2024, p. 5).

<sup>22</sup> Los reportes emitidos por SINAVE/DGE/Vigilancia Epidemiológica de Enfermedad Respiratoria Viral se encuentran disponibles, por semana epidemiológica, en el sitio [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/996691/Informe\\_semanal\\_ERV\\_SE19\\_2025\\_12.05.2025.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/996691/Informe_semanal_ERV_SE19_2025_12.05.2025.pdf) de manera que el lector puede ir rastreando cómo han ido variando los ascensos y descensos de contagios y decesos por COVID a lo largo de 2024 y 2025.

Las tres entidades que concentraron los mayores números de contagios y decesos, a lo largo del primer semestre de 2025, han sido: 1) La Ciudad de México; 2) Querétaro; 3) Estado de México. Por cantidad de defunciones, la lista la encabezan Aguascalientes, Sonora, Guanajuato, Ciudad de México y Querétaro.

Respecto al seguimiento de variantes de SARS-CoV-2, en 2024, se identificaron secuencias prevalentes de ómicron y sus subvariantes como JN.1 y JN.1.7., KP.2, KP.3 y LB.1, que actualmente se encuentra bajo monitoreo (Secretaría de Salud de México, diciembre de 2024). Las variantes FLiRT, como KP.2 y KP.3, provocaron un pronunciado aumento de contagios y hospitalizaciones en Estados Unidos, Europa y otros países, en el verano de 2024. En 2025, en el primer semestre del año, SINAVE (2025) reporta que la variante de mayor circulación es J.N.1.18, y, de acuerdo con la tendencia global, hacia el verano crecerá la presencia de LB.1. Recuérdese que esto no es sino una toma instantánea, y que la evolución del virus y las olas de contagios continuarán en un constante dinamismo.

Debido a la alta cifra de nuevos contagios en Estados Unidos, en la última semana de diciembre de 2024, el epidemiólogo Alejandro Macías, en los primeros días de 2025, alertó sobre el potencial repunte de casos en nuestro país, el cual ocurriría a partir de enero. La recomendación emitida por el Dr. Macías fue aplicarse las vacunas actualizadas contra COVID, ya que, debido a la intensa evolución del SARS-CoV-2, las subvariantes de ómicron han acumulado tantas mutaciones, que ahora son muy diferentes a la cepa surgida en China, en 2019. Ésta es la cuarta generación de vacunas, por lo que no se esperaba que las pertenecientes a generaciones anteriores pudieran ofrecer protección eficaz contra los sublinajes predominantemente en circulación en los inicios de 2025 (Redacción de *El Financiero*, 3 de enero de 2025).

*Worldometer*<sup>23</sup> (2024) informó que, a partir del 13 de abril de 2024, dejaría de actualizar sus estadísticas de seguimiento sobre los contagios y decesos por COVID-19, debido a que ya no era posible proporcionar datos estadísticos confiables y válidos, puesto que la mayoría de los países habían cesado en el esfuerzo de reportar dichas cifras. Este recurso informativo jugó un papel esencial hasta esa fecha, porque ofreció registros accesibles para todo el mundo, actualizados y clasificados por país. Sus datos han sido utilizados por centros de investigación, universidades, gobiernos, editoriales, y por la Organización de las Naciones Unidas, entre muchos otros usuarios. Así, las últimas cifras reportadas fueron, hasta el 13 de abril de 2024, a nivel global: 704,753,890 contagios; 7,010,681 decesos y 675,619,811 recuperados. McNeill *et al.* (2025) hablan en términos de individuos contagiados: alrededor de 770 millones en todo el mundo. Our World in Data (mayo de 2025) especifica que han fallecido alrededor de 7 millones de personas a causa de esta pandemia.

Todas estas cifras continuarán añadiendo casos de contagios y decesos, sin duda alguna, pues la pandemia sigue su curso. Uno de los mayores temores de los epidemió-

<sup>23</sup> *Worldometer* es un equipo internacional de investigadores y voluntarios, que asumieron como tarea elaborar estadísticas mundiales que fueran accesibles para todo el mundo. Una compañía digital pequeña, de los Estados Unidos, se encarga de publicar los datos estadísticos. Es un equipo independiente, y no recibe financiamiento externo de ningún tipo (gubernamental, inversores, donaciones). Han sido una importante fuente de consulta durante la pandemia por COVID-19.

logos es que la evolución de ómicron llegue a producir alguna variante que produzca un grado de severidad similar a delta, pero con el nivel de contagiosidad de ómicron.

Por lo pronto, las subvariantes de ómicron, dominantes en 2024-2025, han adquirido sustituciones de proteínas en la espícula. ¿Qué representa esto, en términos de riesgo para los humanos? En primer lugar, cuentan con mejoras en cuanto a sus capacidades de evasión de la inmunidad. En segundo, su reproducción es más efectiva que la de su predecesora. El grupo de investigadores recomienda que se efectúen monitoreos cuidadosos de estas variantes; es necesario determinar con mayor exactitud su capacidad infectiva, así como sus propiedades para evadir la respuesta de los anticuerpos, y su nivel de contagiosidad (Kaku *et al.*, 2024).

#### *Variantes y subvariantes*

¿Por qué se habla de variantes y subvariantes del SARS-CoV-2? ¿Por qué las vacunas creadas contra las variantes predominantes en 2020 no son eficaces contra las subvariantes de alta circulación a finales de 2024 y principios de 2025? A las variantes también suele denominárseles «cepas». Una variante del SARS-CoV-2 puede ser identificada, porque presenta cambios genéticos, o mutaciones, en la proteína que constituye su espícula. A lo largo de la trayectoria de la pandemia por COVID, han sido abundantes las mutaciones y, por lo tanto, la humanidad ha tenido que enfrentar diversas variantes. Sin embargo, ómicron y sus subvariantes han resultado una suerte de «parteaguas»; dadas sus capacidades «mejoradas» para desplazarse a través del tejido que recubre el interior de los canales nasales y de las vías respiratorias mayores (el epitelio) (Furnon *et al.*, 2025).

¿Qué significa todo esto? Que ciertas variantes pueden no acarrear mayores riesgos que los que portaban sus antecesoras. No obstante, algunas mutaciones pueden causar que la variante adquiera una mayor capacidad de infectar a la gente; o bien, provocar que la enfermedad sea más severa, o que los contagios se produzcan a mayor velocidad. También puede suceder que alguna variante esquive con mayor facilidad las defensas del sistema inmunitario; a esto se le llama evasión inmune; a la capacidad del patógeno para escapar de las respuestas inmunitarias del organismo infectado. Una mutación también podría causar que las pruebas para detectar al virus pierdan precisión, o que ciertas vacunas brinden menos protección (por tal razón, las vacunas creadas en 2020 no son ya efectivas contra las variantes en circulación en 2024-2025). Una mutación también podría hacer que los antivirales que se han desarrollado contra el SARS-CoV-2 pierdan efectividad (Mayo Clinic, 2024).

Las variantes se han clasificado como «de interés» («*of interest*», VOI) o «de preocupación» («*of concern*», VOC); ambas se clasifican dentro de las variantes «bajo vigilancia» (VUM, «*under monitoring*»). Las primeras son aquellas para las cuales se cuenta con evidencias científicas de que las mutaciones que ha acumulado la espícula pueden suponer un riesgo para la población. Las variantes de interés pueden pasar a ser de preocupación si se ha comprobado que su propagación es más rápida o que la enfermedad a que da lugar es más severa, o que tiene mayor escape inmune, o si reduce la eficacia de las vacunas y medicamentos disponibles. En mayo de 2021, la OMS se sirvió de algunas letras del alfabeto griego para designar a las variantes. Sin embargo, esos nombres son

de utilidad para el público en general, pero no corresponden a las denominaciones que los científicos utilizan para su investigación (Organización Panamericana de la Salud, s.f.).  
¿Por qué se habla de «subvariantes» o «linajes»? De acuerdo con Chatterjee *et al.* (2023):

Debido a las mutaciones en la región genómica de las variantes, a lo largo del tiempo han surgido varios subtipos, que se denominan subvariantes. La notable evolución de las regiones genómicas de las variantes ómicron ha dado lugar a la aparición de varios sublinajes o subvariantes (p. 2)

Respecto de la evolución de este coronavirus, Cascella *et al.* (2023) realizaron una extensa revisión de las variantes y subvariantes de importancia o preocupación. Este equipo de investigadores apunta que, si bien ya se cuenta con mayor comprensión de este coronavirus, aún continúan ocurriendo brotes en diferentes países, y que éstos se suscitan debido a la aparición de variantes o mutaciones del virus. Estos cambios genéticos obedecen a los procesos evolutivos, por lo cual, las nuevas variantes contienen características que las van diferenciando progresivamente de las cepas ancestrales. De acuerdo con los datos epidemiológicos proporcionados por la OMS, hasta agosto de 2023 se habían presentado cinco variantes de importancia o preocupación (VOC):

- **Alpha (B.1.1.7).** Primera variante de preocupación, que fue descrita en el Reino Unido, a finales de diciembre de 2020.
- **Beta (B.1.351).** Reportada primeramente en Sudáfrica, en diciembre de 2020.
- **Gamma (P.1).** Reportada por primera vez en Brasil, a principios de enero de 2021.
- **Delta (B.1.617.2).** Reportada por vez primera en India, en diciembre de 2020.
- **Ómicron (B.1.1.529).** Reportada primeramente en Sudáfrica, en noviembre de 2021 (Cascella *et al.*, 2023, párr. 5)<sup>24</sup>.

Podría considerarse que ómicron ha resultado ser un éxito evolutivo, ya que en cuestión de meses ha presentado numerosas mutaciones en diferentes estructuras: proteína de la espícula, envoltura, proteína de la nucleocápside, y en otras de sus proteínas<sup>25</sup> (Cascella *et al.*, 2023).<sup>26</sup> Los linajes de ómicron son cuantiosos; se puede consultar el anexo 2 de este capítulo para revisar una gráfica sobremanera simplificada de las subvariantes. En

<sup>24</sup> Para conocer más acerca de los nombres que han recibido las variantes y subvariantes del SARS-CoV-2, se recomienda consultar la siguiente fuente: Zoppi, L. (2023). The Naming System Behind SARS-CoV-2. *News Medical Life Sciences*. <https://www.news-medical.net/health/The-Naming-System-Behind-SARS-CoV-2.asp>

<sup>25</sup> La explicación acerca de estas estructuras se presenta en el siguiente apartado del presente texto.

<sup>26</sup> Para revisar una lista extensa de los numerosos linajes o subvariantes del SARS-CoV-2, se recomienda visitar [https://cov-lineages.org/lineage\\_list.html](https://cov-lineages.org/lineage_list.html)

este anexo se incluyen las dos subvariantes prevalentes en el verano de 2024, que han sido denominadas *FLiRT*<sup>27</sup>, y que han conseguido desplazar a *Pirola*.<sup>28</sup>

El epidemiólogo Nathan Grubaugh, de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Yale, ha declarado:

La gente necesita entender que las variantes como ómicron son una parte natural de la progresión del virus [...]. Las nuevas variantes no son sorprendentes [...] Nadie puede predecir cómo podrían evolucionar, o si simplemente se desvanecerán en algún punto. Delta nunca iba a ser la última variante, y ómicron no va a ser la última [...] En tanto ocurra un brote de COVID-19 en alguna parte del mundo, va a emerger algo nuevo (en Katella, 2023, párr. 21-22).

El desarrollo de vacunas actualizadas ha sido posible gracias al monitoreo de las características evolutivas que han ido adquirido las variantes. Contrariamente a lo que mucha gente piensa, las vacunas no son capaces de evitar los contagios al 100%; se les considera eficientes si pueden evitar, en un alto porcentaje, que los contagios próximos no se tornen en casos de enfermedad severa. La Agencia para la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (*US Food and Drug Administration, FDA, 2024*) ha informado que ha estado llevando a cabo un monitoreo continuo de las variantes actualmente circulantes del coronavirus. Otras instituciones, en diferentes países, también llevan a cabo monitoreos similares. El incremento de contagios en varias naciones ha proporcionado datos que han hecho posible elegir contra qué subvariantes deberán desarrollarse las próximas vacunas, que constituirán la fórmula 2024-2025. El linaje en cuestión es el relacionado con JN.1, y, en específico, la subvariante KP.2, que es la que está mostrando predominancia en los casos de contagios y hospitalizaciones durante el verano de 2024. En el primer semestre de 2025, las variantes con mayor circulación a nivel mundial son la familia de XDV, y LP.8.1 (Honey, 2025).

Las vacunas aprobadas por la FDA para ser aplicadas en los meses próximos serán vacunas monovalentes.<sup>29</sup> esto es, específicamente diseñadas para mitigar la gravedad

<sup>27</sup> Rosen (2024) explica que con el denominativo FLiRT se le ha designado a varias variantes de SARS-CoV-2 que comparten mutaciones semejantes. Las variantes FLiRT han recibido tal nombre debido a que se refieren a términos técnicos vinculados con las mutaciones que presentan:

Éste es el término que está siendo utilizado para describir a una familia completa de variantes diferentes -incluyendo a KP.2, JN.1.7, y cualesquiera otras variantes que comiencen con KP o JN- que parecen haber tomado independientemente el mismo conjunto de mutaciones. A esto se le llama evolución convergente. Todas son descendientes de la variante JN.1 que ha sido dominante en los Estados Unidos en los más recientes meses. Las mutaciones específicas a las cuales la gente se refiere como «FLiRT's» o «FLip's» se refieren a posiciones específicas en la proteína de la espícula, en este caso, las posiciones 456, 346 y 572 (Rosen, 2024, párr. 4-5).

<sup>28</sup> «Pirola» fue el nombre con el que se «bautizó» a la variante del SARS-CoV-2 clasificada como BA.2.86. Este mote no le fue otorgado por la comunidad científica, sino por usuarios de las redes sociales. Se refiere a un asteroide que lleva ese nombre, y cuyo descubrimiento ocurrió en 1927 (Parra, 2023).

<sup>29</sup> Las vacunas bivalentes contra la COVID son aquellas que contenían dos componentes diferentes: uno de ellos estaba dirigido contra la cepa original del SARS-CoV-2, y el otro, contra variante de mayor propagación en un momento específico. Estas vacunas no estuvieron disponibles en México; en otros países fueron aplicadas en 2022. Las vacunas monovalentes ya no contienen

de las infecciones con JN.1 (y su subvariante KP.2). En Estados Unidos, las vacunas que se han aprobado para ser aplicadas en la etapa 2024-2025 serán producidas por los laboratorios de las farmacéuticas Moderna y Pfizer (vacunas de ARNm), y Novavax (vacuna de proteína recombinante, la cual, en tal país, en mayo de 2025, ha recibido la anuencia de la Federal Drug Administration para ser aplicada con seguridad en individuos mayores de 12 años -Erman, 2025-).<sup>30</sup> Wessner (2024) indica que esta actualización de las vacunas se dirige a la resolución de dos problemas:

Primero, sabemos que la inmunidad ante la COVID-19 se va debilitando en el transcurso del tiempo. Segundo, sabemos que el virus continúa evolucionando, con nuevas variantes que típicamente exhiben algún grado de evasión de la inmunidad [...] Una nueva vacuna, entonces, presumiblemente elevaría la inmunidad contra todas las variantes y ayudaría a nuestro sistema inmune a protegerse más efectivamente contra las nuevas variantes.

[...] Pero una vacuna específica contra JN.1 ciertamente no es una panacea. El Dr. Archana Chaterjee [decano de la Escuela de Medicina de Chicago] comentó: «lo que sea que elijamos hoy o recomendemos hoy probablemente no va a ser lo que esté circulando en unas pocas semanas o en unos meses a partir de ahora». **El virus continuará cambiando. A menos que los investigadores desarrollen lo que se denomina como «vacuna a prueba de todas las variantes», continuaremos jugando a arrojarnos la pelota. La recomendación de hoy, hecha por el panel de la FDA ciertamente no será su última recomendación.** (Wessner, 5 de junio de 2024, párr. 6 y 8).

Las negritas fueron agregadas por la autora de este capítulo, con el propósito de remarcar una de las condiciones necesarias para que realmente la humanidad estuviera en condiciones factibles de acercarse al fin de esta pandemia. Esto es, no deben echarse campanas al vuelo prematuramente, el SARS-CoV-2 seguirá evolucionando, ¡porque eso es un proceso totalmente natural!, y, en tanto sus variantes consigan «burlar» la entrada al organismo, la pandemia seguirá en curso. Probablemente no volveremos a transitar (aunque no hay certeza completa) por una etapa de emergencia crítica, como fue la sufrida entre 2020 y 2023. Pero sigue siendo probable que las variables actualmente en circulación cuenten con el potencial de causar el espectro completo típico de la COVID-19; desde casos asintomáticos, casos erróneamente llamados «leves», hasta enfermedad severa que requiera hospitalización, y decesos (WHO, 2022).<sup>31</sup>

---

el componente contra la cepa original, sino sólo el que está dirigido a la subvariante que, según los estudios sobre las tendencias actuales de contagios y hospitalizaciones, se estima que será la de mayor prevalencia en los próximos meses (Seladi-Schulman, 2023).

<sup>30</sup> Para entender mejor cómo funcionan las vacunas de ARNm, se recomienda consultar la infografía elaborada por los CDC (s.f.), accesible en: [https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/vaccines/covid-19-mrna-infographic\\_g\\_spanish\\_508.pdf](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/vaccines/covid-19-mrna-infographic_g_spanish_508.pdf). También los CDC (2024) proporcionan información acerca de los otros tipos de vacunas que se han desarrollado contra la COVID; esto puede consultarse en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines/overview-COVID-19-vaccines.html>

<sup>31</sup> Para leer una historia parcial acerca de las vacunas, se recomienda consultar: Ordinola *et al.*,

¿Cómo saber si el entorno en el cual uno se encuentra representa un riesgo de contagio? En la actualidad, existen varias formas de estimar la presencia del SARS-CoV-2. Aquí sólo se describirá la más usual, porque el resto son inaccesibles para el común de la población. Este método no asegura la exactitud; se realiza por medio de medidores de bióxido de carbono; es relativamente poco costosa, ya que sólo requiere de la adquisición del dispositivo correspondiente; éste es portátil, y su rango de precio oscila aproximadamente entre mil y cuatro mil pesos mexicanos. Existe el supuesto de que, entre más alta sea la lectura de este gas, expelido en la respiración humana, más probabilidades hay de que se encuentre presente el coronavirus en el aire. Cordero-Picado *et al.* (2022, pp. 74-75) indican que, para combatir los contagios en espacios cerrados y concurridos, la ventilación es un factor importante, debido a que permite la renovación del aire concentrado en el lugar. Por lo cual, es importante conocer cuál es la calidad de aire en los interiores, con el fin de saber cuándo se requiere ventilar. Para identificar cuando los espacios no tienen una ventilación adecuada, existe una correlación entre el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y los aerosoles, ya que ambas partículas son exhaladas por los humanos. Esta correlación se debe a que si hay niveles superiores a 800 ppm de CO<sub>2</sub> se elevan las posibilidades de transmisión de los aerosoles con el virus si se encuentra una persona contagiada en la habitación. Por esta razón, el monitoreo de las variables de calidad de aire es clave para prevenir el contagio en espacios cerrados.

En este punto, se espera que, a través de toda la información hasta aquí expuesta, haya quedado claro que el coronavirus SARS-CoV-2 se encuentra en continua evolución biológica; que las subvariantes actuales son más transmisibles que las anteriores, y que la pandemia proseguirá su curso, produciendo, cada año, varios descensos e incrementos en contagios, hospitalizaciones y decesos, de manera intermitente.

Todos tenemos la esperanza de que la situación crítica vivida en la etapa de emergencia global no se repetirá. El Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (*Institute of Health Metrics and Evaluation -IHME-*, 2024), publicó los resultados de su *Estudio sobre la carga mundial de enfermedades*, en el cual se revela que, en 2021, la COVID-19 ocupó el tercer puesto en las causas de decesos, a nivel mundial, posicionándose sólo por debajo de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Sus cálculos remiten a que el número de fallecimientos atribuibles a la COVID-19 fue de alrededor de 7.89 millones.

En algunos países de América Latina y en otros de África, situados por debajo del Sahara, la COVID fue la causa principal de muerte. Se subraya que en las décadas previas se había logrado una reducción importante en las cifras de decesos vinculados con patologías infecciosas. Sin embargo, la pandemia por COVID-19 rompió con esa tendencia. En este mismo estudio, se destaca que en ningún punto de México la expectativa de

---

(2022). Vacunación contra SARS-CoV-2: historia, mitos y realidades. *Revista Digital Universitaria*. UNAM. [https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v23\\_n5\\_a12.pdf](https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v23_n5_a12.pdf) Estos autores comentan en el resumen de su artículo:

Durante la pandemia de COVID-19, nos hemos llenado de información sobre virus y vacunas; sin embargo, hay que ser cuidadosos con lo que escuchamos, pues la información se puede malinterpretar, podemos dudar si es fidedigna, o incluso podemos transmitirla de forma errónea. Por ello, en las siguientes líneas te contaremos un poco de la historia de la vacunación, el proceso del desarrollo de las vacunas, además de algunos conceptos de interés como los adyuvantes y las reacciones adversas. Por último, revisaremos brevemente las vacunas contra SARS-CoV-2 y su importancia. (párr. 1)

vida se conservó en los mismos niveles que antes de 2021. En algunos estados de la República Mexicana, la expectativa de vida descendió 2 o 3 años. En otras regiones, los descensos fueron de 3 a 4 años. En estados como Michoacán y Zacatecas, la expectativa de vida se redujo en 4 o 5 años. En Puebla y Tlaxcala, esa expectativa decreció en 6 años o más. Habrá que aquilatar toda esta información y sus consecuentes implicaciones y derivaciones para nuestra población.<sup>32</sup>

En el lado menos sombrío, es menester valorar en toda su importancia, el hecho de que hoy disponemos de diversos métodos para protegernos, y de que es importante gestionar el propio cuidado de la salud, para evitar adquirir y propagar el virus, y para no contribuir activamente a impactar en los cambios evolutivos favorables para su transmisión. A continuación, se revisarán con mayor detenimiento algunas de las características de este agente patógeno, que tan inéditas afectaciones ha causado en nuestro planeta y sobre nuestras sociedades, a partir de su aparición y rápida propagación.

### 1.3 LA COVID PERSISTENTE

*El SARS-CoV-2: un patógeno «multifacético»*

El SARS-CoV-2 ha resultado ser como una gran caja de sorpresas, las cuales han ido brotando a lo largo de los más de cinco años desde su aparición, y que han sido develadas por cuantiosas investigaciones. Es cierto que comparte ciertas características con otros virus y las infecciones que éstos producen; sin embargo, también cuenta con particularidades sobresalientes.

Las enfermedades causadas por los agentes patógenos virales se desarrollan una vez que éstos han conseguido librar la protección del organismo, eludiendo los mecanismos de defensa del sistema inmunitario. Una vez dentro del cuerpo, proceden a dañar a las células, alterando en tal grado sus mecanismos fisiológicos, que éstas pueden llegar a ser destruidas, como ya se expuso con antelación. Pueden provocar una reacción inflamatoria de dimensiones considerables, la cual puede atacar al propio organismo infectado (Galán-Sánchez *et al.*, 2014).

Algunos virus pueden quedarse en la vía de entrada al organismo, pero otros son capaces de alcanzar áreas más lejanas dentro de éste. En este segundo caso, el virus se sirve del torrente sanguíneo o de las vías linfáticas para alcanzar tejidos distantes del punto por el cual ingresó. Collao y Faúndes (2019) indican que las infecciones virales y su «destino final» dependen de una serie de interacciones entre el agente viral, el

<sup>32</sup> Vinculado a la disminución en la expectativa de vida, se encuentra el concepto de «edad biológica». Esto hace alusión a que hay una diferencia entre este tipo de edad y la edad cronológica de un individuo. Esta última se refiere a la cantidad de tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento del sujeto, hasta la fecha actual. En contraste, la edad biológica incluye la consideración de numerosas variables, tales como el estilo de vida del individuo, si padece de alguna comorbilidad, el estado de sus telómeros, y algunos factores externos que pudieran haber influido, para bien o para mal, en su salud fisiológica y en su nivel de funcionalidad. Humaira *et al.* (2024) indican que la pandemia por COVID-19 ha funcionado como un factor epigenético que ha modificado la edad biológica de millones de personas, mediante cambios que han producido una desregulación de la edad epigenética, y ha contribuido al acortamiento de los telómeros.

hospedero (el organismo infectado) y los factores ambientales. De este modo, esos destinos pueden ser: a) ausencia de infección; b) infección aguda que puede manifestarse sintomática o asintomáticamente; c) infección persistente, que también se denomina «lenta», o «latente crónica». Y, por último, d) infección «transformante, capaz de producir neoplasias, es decir, tumores, ya sea benignos o malignos.

En el caso del SARS-CoV-2, se tiene la posibilidad que éste transcurra sin producir síntomas aparentes, o bien que estos sean leves, moderados, o severos (hasta el grado de provocar la muerte del hospedero). También ha demostrado ser persistente, es decir, que cuenta con la propiedad de permanecer en «reservorios» en uno o más órganos del cuerpo. Y tiene la capacidad potencial de generar tumores, tal como lo han reportado diversas investigaciones.<sup>33</sup> Como infección transformante, la COVID-19 ha sido objeto de estudio de diversas investigaciones, como muestra se tiene la realizada por Constanzo *et al.* (2023), quienes aseveran que se sabe que algunos virus están asociados con la aparición de tipos de cáncer específicos. Estos microorganismos, virus oncogénicos u oncovirus, pueden convertir a las células normales en células cancerosas al modular las vías metabólicas centrales o al obstaculizar los mecanismos de integridad genómica, consecuentemente, inhibiendo la maquinaria apoptótica<sup>34</sup> y/o promoviendo la proliferación de células.

[...] Investigaciones recientes indican que la infección por SARS-CoV-2 y la progresión de la COVID-19 pueden predisponer a los pacientes recuperados a la aparición del cáncer y acelerar el desarrollo de éste. La hipótesis está basada en la evidencia creciente que concierne a la habilidad del SARS-CoV-2 para modular las vías oncogénicas, promover la inflamación crónica de bajo grado y causar daño en los tejidos [...] En el caso del SARS-CoV-2, su papel como virus oncogénico parece ocurrir a

<sup>33</sup> Se han encontrado evidencias «desconcertantes», que son señaladas, por ejemplo, por Li *et al.* (2022) que han hecho notar que el SARS-CoV-2 puede inducir una probabilidad aumentada de provocar tumores, pero que se cuenta con el registro de casos en los cuales la existencia previa de una neoplasia cancerosa puede retrasar el progreso de ésta. Resultados similares han arrojado otros estudios, como el de Shin *et al.* (2022), quienes realizaron una revisión en la literatura científica, y encontraron evidencias de remisión en seis casos de pacientes que sufrían de tumores líquidos. Esto sería contraproducente con la observación de que la COVID podría producir un empeoramiento en los sujetos con cáncer, debido a que éstos experimentan inmunosupresión asociada a sus tratamientos. Los autores señalan que de estos hallazgos podría desprenderse un objeto de investigación para explorar la Viroterapia oncolítica (remisión del cáncer, mediante el empleo de virus). Constanzo *et al.* (2023) aseveran que el examen de la relación entre el SARS-CoV-2 y el cáncer ha brindado resultados en los cuales este coronavirus impulsó la respuesta inmunitaria en algunos casos de pacientes con cáncer. También estos investigadores instan a que se realicen más investigaciones sobre el papel que este virus podría desempeñar como una alternativa terapéutica contra el cáncer.

<sup>34</sup> Apoptosis es el término que se utiliza para referirse a un «tipo de muerte celular en la que una serie de procesos moleculares en la célula conducen a su muerte. Este es un método que el cuerpo usa para deshacerse de células innecesarias o anormales. El proceso de apoptosis puede estar bloqueado en las células cancerosas. También se llama muerte celular programada. (Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos, s.f., párr. 1).

través de la inhibición de oncosupresores o del control de las vías metabólicas y autofágicas<sup>35</sup> en las células infectadas.

En resumen, el SARS-CoV-2 prácticamente estaría abarcando tres de los destinos señalados por Collao y Faúndes (2019).

El virus del SARS-CoV-2 también puede provocar una infección persistente. Habitualmente las infecciones por virus tienen una duración limitada, pero algunos de estos agentes patógenos son competentes para conservarse por largo tiempo en el organismo en el que se alojaron. Para quienes no somos médicos, biólogos, virólogos, infectólogos, epidemiólogos o inmunólogos, ésta es una de las cuestiones más desconcertantes: la persistencia del virus se clasifica en distintas modalidades, con desenlaces propios de cada una de ellas:

- a. Las infecciones persistentes latentes son aquellas en las cuales el virus se conserva «oculto» en el organismo, de tal forma que no es detectable. Sin embargo, bajo ciertas condiciones, el virus puede ser reactivado, y producir copias de sí mismo. Al hacer esto, es posible que origine o no síntomas. Aun si el individuo cursa asintómicamente, en esta fase de reactivación, sería posible transmitir el virus a otros.
- b. Otra forma de persistencia viral ocurre cuando un virus está implicado en infecciones persistentes no latentes, sino crónicas. En este caso, el virus no está inactivo, sino que genera copias de sí mismo constantemente, lo que causa que el organismo afectado todo el tiempo funcione como un vehículo de posibles contagios, aunque no presente síntomas manifiestos.
- c. Existen, además, infecciones persistentes lentas: cuando el organismo es infectado por primera vez, cursa sin síntomas; el virus no es detectado. Sin embargo, posteriormente, incluso años más tarde, los síntomas pueden aparecer de manera intensa, que tiende a exacerbarse, e incluso, puede conducir al deceso del hospedero (Collao y Faúndes, 2019).

Chen *et al.* (2023) afirman que, en el caso del SARS-CoV-2, la infección aguda puede ser seguida por una variedad extensa de síntomas crónicos que comprometan a diversos órganos o sistemas. A esto se le ha denominado «secuelas post agudas de la infección por SARS-CoV-2», o, como comúnmente se conocen en inglés, PASC (*post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection*). Tal como se indicó anteriormente, también recibe los nombres

<sup>35</sup> La autofagia celular es el «proceso por el que la célula descompone y destruye proteínas viejas, dañadas o anormales, y otras sustancias en su citoplasma (líquido en el interior de la célula). Los productos de la descomposición se reciclan para funciones celulares importantes, en especial durante períodos de estrés o ayuno. La autofagia también ayuda a destruir virus y bacterias que causan infección y quizás impida que las células normales se vuelvan cancerosas. Una vez que el cáncer se formó, es posible que la autofagia proteja a las células cancerosas brindando nutrientes o impidiendo que los medicamentos contra el cáncer u otras sustancias, las destruyan. La autofagia quizás afecte la respuesta inmunitaria contra los virus, las bacterias y las células cancerosas» (Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos, s.f., párr. 1).

de «COVID larga», «COVID prolongada» o «COVID persistente». Chen *et al.* (2023) llevaron a cabo una investigación de cohortes con el objetivo de develar los mecanismos implicados en la COVID prolongada. Esto conlleva una complejidad considerable, ya que los síntomas ocasionados por esta condición consiguen alcanzar varias decenas: desde los más de cincuenta, reportados por la investigación de López-León *et al.* (2021), hasta los más de doscientos, como los encontrados por Rodríguez *et al.* (2021).

El epidemiólogo Michael Olesen (2025) se dio a la tarea de estudiar las enfermedades más citadas en la literatura, relacionadas con las reinfecciones por COVID, y a partir de ello, elaboró una clasificación relativa a las condiciones patológicas que se presentan con mayor frecuencia en la COVID prolongada. Olesen remarca que los riesgos que él encontró sólo se refieren a los que se presentan dentro del año siguiente después de la última infección. Pero, puesto que muchas de estas condiciones constituyen enfermedades crónicas, potencialmente los riesgos se elevarán a lo largo del tiempo, incluso, si el individuo no vuelve a contagiarse. Por otra parte, Mullen (2025) hace alusión a investigaciones que reportan secuelas presentes dos años después del contagio, incluso en atletas de élite, tales como activación crónica del sistema nervioso simpático, que causa que el organismo se encuentre todo el tiempo en el modo «pelea o huye». A partir de los datos proporcionados por Olesen, se elaboró la siguiente tabla.

**TABLA 1. SECUELAS DE LAS REINFECCIONES POR COVID**

Tipo de secuelas	Problema de salud
Cardiovasculares	Taquicardia, bradicardia, arritmias ventriculares, fibrilación atrial, aleteo atrial, pericarditis, miocarditis enfermedad coronaria aguda, angina, infarto miocardiaco, cardiomiopatía isquémica, falla cardiaca, cardiopatía no isquémica, paro cardiaco, shock cardiogénico
Hematológicas y de coagulación	Embolismo pulmonar, trombosis venosa profunda, tromboembolismo venoso, anemia
Diabéticas	Hemoglobina glucosilada mayor a 6.4, diagnóstico de diabetes, prescripción de medicamentos antihiper glucémicos
Gastrointestinales	Enfermedad hepática, enfermedad por reflujo gastroesofágico, estreñimiento, falla hepática, hipertensión portal, enfermedad vascular hepática, cirrosis o fibrosis hepática, gastritis aguda, enfermedad por úlcera péptica, dispepsia funcional, isquemia mesentérica aguda, trombosis venosa perianal, mala absorción, diarrea, dolor abdominal, vómito, hematemesis, melena, colecistitis, colangitis, pancreatitis aguda, insuficiencia pancreática exocrina, colitis ulcerativa, síndrome de intestino irritable, gastroparesia, ileo paralítico, intestino neurogénico, apendicitis, inflamación.
Renales	Lesión renal aguda, enfermedad renal crónica

De salud mental	Desorden de ansiedad generalizado, desorden de ansiedad mixto, desorden de pánico, desorden depresivo mayor (episodio único), desorden depresivo mayor (recurrente, ideación suicida, desorden de estrés agudo, desorden de estrés post traumático, prescripción de medicamentos de la recaptura selectiva de serotonina, prescripción de medicamentos de la recaptura de serotonina y norepinefrina, prescripción de otros medicamentos antidepresivos, benzodiazepinas, opioides: desorden por consumo de opioides; consumo de naloxona, naltrexona, metadona, buprenorfina; desorden de consumo de drogas ilícitas; consumo de nicotina; consumo de alcohol; desorden por uso de sedantes o hipnóticos, deterioro neurocognitivo, desórdenes del sueño; uso de medicamentos para los desórdenes del sueño
Musculoesqueléticas	Dolor de articulaciones, artritis reumatoide, mialgias, miopatía
Neurológicas	Ataque isquémico cerebral transitorio (AIT), trombosis venosa central, mielitis transversa, accidente cerebrovascular, enfermedad de Alzheimer, problemas de memoria, parestesias, mononeuropatía de las extremidades, polineuropatía, disautonomía, trastornos de los nervios faciales, migraña, epilepsia y convulsiones, trastornos de cefalea, movimientos involuntarios anormales, temblores, enfermedad similar al Parkinson, distonía, mioclonía, pérdida de audición, anormalidades en la visión, pérdida del olfato, pérdida del gusto, mareos, somnolencia, síndrome de Guillain-Barré, encefalitis
Pulmonares	Dificultad para respirar, tos, hipoxemia, enfermedad pulmonar intersticial

Fuente: elaboración propia con información tomada íntegramente de «Reinfection is Risky», del epidemiólogo Michael Olesen (2025)

La investigación de Chen *et al.* (2023) subraya que la comprensión de los procesos que subyacen en la persistencia del genoma del coronavirus en el hospedero es relevante, porque puede proporcionar información acerca de posibles alternativas de tratamiento. Las conclusiones a las que arribó este estudio indican que hay una probabilidad importante de que la persistencia viral juegue un papel relevante en PASC; y esto se sustenta por el hecho de que se ha comprobado que la información genética y las proteínas del SARS-CoV-2 logran permanecer en distintos tejidos, tales como los del sistema respiratorio, los del sistema gastrointestinal y en el sistema nervioso central. Posiblemente, los procesos de persistencia estén vinculados con la replicación del virus, o la intervención de ésta en los procesos celulares. Este equipo de investigadores enfatiza en que aún no está del todo claro cómo ciertos elementos del virus pueden permanecer en algunos individuos. Las evidencias de que este coronavirus, o fragmentos de éste, cuentan con la capacidad de conservarse en el organismo, son abundantes.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Investigaciones tales como las de Zuo *et al.* (2024), Stein *et al.* (2022), Peluso *et al.* (2024), Opsteen *et al.* (2024), Henrich *et al.* (2024), han recurrido a diversos métodos para demostrar la persistencia viral en diversos tejidos, tanto en individuos fallecidos, como en sobrevivientes de COVID-19.

*COVID larga, persistente, prolongada: definiciones en proceso*

Hasta el momento, se han revisado diversas características del coronavirus que causa la COVID-19. En los últimos párrafos, se ha hablado de la condición post COVID, que también es denominada «COVID larga», «COVID persistente» o «COVID prolongada». Las investigaciones para intentar arribar a una definición y caracterización comprensiva de esta condición han sido copiosas, y es un campo de conocimiento que actualmente se encuentra en plena expansión. Según las estimaciones aludidas por Davis *et al.* (2023), la COVID persistente estaría afectando a al menos 65 millones de personas en todo el planeta, pero esta cifra continúa creciendo día tras día, y, además, se da por supuesto que existe un importante número de casos no reportados. Algunas investigaciones han señalado que la COVID prolongada se presenta en por lo menos el 10% de quienes han sufrido un caso agravado de esta enfermedad, y que puede producir circunstancias debilitantes para quienes la padecen. Las afectaciones son múltiples, puesto que éstas involucran a múltiples sistemas orgánicos, y más de 200 síntomas han sido registrados.

En 2021, la OMS propuso una definición en torno a la «condición post COVID»: es un estado caracterizado por la experimentación de síntomas persistentes, por dos meses o más, después de haber sido contagiados por el SARS-CoV-2. No hay diagnósticos certeros que puedan identificar o arrojar luz sobre causas diferentes a las de haber padecido COVID-19. Esta condición acarrea síntomas capaces de reducir el grado de funcionalidad de los pacientes. Es posible que no se mantenga estable a través del tiempo, sino que provoque recaídas o exacerbaciones de tales síntomas. Éstos suelen aparecer en conjunto, en manifestaciones que involucran a distintos sistemas orgánicos y que alteran diversas funciones. Algunas de éstas pueden ser las de tipo neurológico, cognitivo y de salud mental.

En México, Del Carpio-Orantes (2023, p. 403) se ha ocupado de estudiar la COVID prolongada, el investigador lanzó una propuesta de abordaje diagnóstico de ésta. Actualmente se mencionan diversas teorías que tratan de explicar la etiopatogenia de esta entidad, destacando la teoría de persistencia viral, inmunotrombosis con formación de trombos amiloides, desregulación del sistema inmune, daño al nervio vago por neurotropismo del SARS-CoV-2 y disbiosis con trastorno del eje cerebro-intestino que conlleva a múltiples síntomas neuropsiquiátricos, cardiovasculares, pulmonares, digestivos y osteomusculares.

Dado lo anterior, el abordaje diagnóstico de los pacientes es complejo por la gran gama de síntomas que se han reportado (hasta 200 síntomas integran este síndrome) [...] Probablemente el estudio de estos pacientes genere elevados costos, lo cual incrementa la carga de la enfermedad vista desde el inicio de la pandemia de COVID-19, aunado a que la entidad envuelve situaciones complejas como la denominada *niebla mental*, que va más allá de distimias, depresión o ansiedad, así como disautonomías, riesgo incrementado de enfermedades autoinmunes, disbiosis y mitocondriopatías que son sumamente complicadas de diagnosticar y requieren a menudo auxiliares de diagnóstico especiales.

En junio de 2024, fue muy celebrada la publicación, por parte de la National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, titulada *Efectos de la COVID-19 sobre la salud a largo plazo: discapacidad y función subsecuentes a la infección por SARS-CoV-2*. En este texto se subraya que la investigación sobre la COVID prolongada se encuentra «en

estado embrionario», y que a la par de la evolución del virus, también irán adquiriéndose nuevos conocimientos tanto sobre la fase aguda de la infección, como acerca de los síntomas que son capaces de perdurar por meses o incluso por años después de ésta.

Asimismo, en esta obra se indica que la expresión «COVID persistente» no es sino uno de los varios términos que han sido acuñados para aludir a los síntomas duraderos, y a las secuelas producidas por una infección por SARS-CoV-2, las cuales pueden producir condiciones de empeoramiento en quien la experimenta. Se enfatiza en que aún no ha sido posible arribar a una definición unánime acerca de este fenómeno, que engloba múltiples consecuencias negativas para la salud, a largo plazo. Otros de los términos empleados para designar a la COVID prolongada son: «Secuelas post agudas del SARS-CoV-2, Secuelas post agudas de la COVID-19, síndrome post COVID, Síndrome post agudo de COVID, Condición post COVID, Condiciones post COVID y Síndrome de síntomas a largo plazo» (National Academies..., 2024, p. 1).

Algunos de los puntos sobresalientes a los cuales arribaron las comisiones de investigación que participaron en la elaboración de esta publicación se sintetizan en la siguiente lista:

- No hay una definición unánimemente aceptada acerca de qué es la COVID prolongada.
- Las definiciones difieren en cuanto al tiempo que los síntomas perseverantes son experimentados por los afectados.
- La COVID prolongada se ha asociado con más de 200 síntomas persistentes.
- Prácticamente todos los sistemas orgánicos pueden resultar afectados por esta condición.
- La COVID prolongada involucra la aparición de síntomas nuevos o diferentes a los padecidos durante la fase aguda de la infección; o bien, la exacerbación de los síntomas.
- No existe un consenso unánime sobre cuáles son los criterios para diagnosticar este problema.
- El estudio para determinar cómo se puede diagnosticar sigue en pleno desarrollo (la propuesta del Dr. Del Carpio-Orantes, mexicano, es uno de tales esfuerzos por proporcionar criterios viables).
- Aún no existen pruebas diagnósticas que se puedan aplicar al paciente para detectar la presencia de COVID prolongada.
- Por ahora, el diagnóstico de esta condición se realiza con el conocimiento previo de que el paciente sufrió el contagio por SARS-CoV-2, así como la existencia de alteraciones y síntomas que no puedan ser explicados por la presencia de otras condiciones patológicas diferentes.
- Hay una cantidad abultada de casos que, debido a que no fueron detectados mediante una prueba de COVID, nunca fueron diagnosticados como tal, pero que presentan las condiciones propias de la COVID prolongada.
- La COVID prolongada puede afectar a todos los segmentos etarios.

- Los sujetos de sexo femenino son más proclives a desarrollar esta condición,<sup>37</sup> con una probabilidad de 200% por sobre la de los varones.
- Cualquier individuo, de cualquier grupo demográfico (sexo, procedencia étnica, estrato social, etcétera) es susceptible de desarrollar este problema.
- Los sujetos que han requerido de hospitalización por COVID están en mayor riesgo de desarrollar esta condición.
- Sin embargo, quienes han cursado de manera «leve» la infección también pueden ser afectados por la COVID prolongada. Debido a que la cantidad de infectados que pasaron por una infección de moderada severidad constituye la mayoría de los casos, son también quienes nutren mayoritariamente al grupo de los afectados por la COVID persistente.
- Cada individuo aquejado por la COVID prolongada presenta un cuadro particular de este problema. No ha sido posible agrupar los síntomas para constituir síndromes claramente delimitados.
- La COVID persistente puede afectar a una o varias funciones de orden biológico o psicológico, causando disfuncionalidad o incluso discapacidad.
- Los afectados pueden experimentar alteraciones tan profundas, que su vida entera resulta perjudicada, al grado de no poder retomar sus actividades habituales, como asistir a la escuela o retomar sus actividades laborales.
- La calidad de vida puede verse intensamente reducida, hasta el grado de causar discapacidad física o cognitiva severa.

<sup>37</sup> No todos los reportes coinciden en que la cifra aproximada de casos afectados de COVID persistente asciende a 65 millones. Otros han realizado estimaciones de que este número estaría más cercano a los 200 millones, a nivel global la Gender and Public Health Emergencies (2022) estaría en este segundo grupo. Tal organización ha ofrecido una explicación acerca de por qué las mujeres cuentan con probabilidades de entre 200% y 400% de desarrollar COVID prolongada, más que los varones. Esta fuente aclara primero las diferencias entre género y sexo, aludiendo que The National Academy of Sciences considera que el «sexo» está determinado por la existencia de cromosomas y órganos reproductivos asociados con él. El género está asociado con la experiencia del individuo, como hombre o como mujer, socialmente hablando.

Las diferencias intersexuales han mostrado que las mujeres cuentan con probabilidades aumentadas de contagiarse por SARS-CoV-2, mientras que los hombres alcanzan una tasa de decesos más altos en la fase aguda de la infección. Los sujetos de sexo femenino presentan respuestas inmunes más intensas, puesto que la producción de un anticuerpo (IgG) en ellas es más elevada. Esto juega un papel de protección durante la etapa inicial de la COVID-19; pero por contraparte, es capaz de permitir que la inflamación perdure por tiempo prolongado. Algunos estudios han evidenciado que, en las mujeres, un marcador de inflamación (IL-6) puede conservarse anormalmente aumentado por meses, a partir del inicio de la infección.

Las mujeres cuentan con dos copias del cromosoma X. Este cromosoma presenta una cantidad considerable de genes vinculados con el sistema inmunitario. En cambio, en los varones, al tener sólo un cromosoma X, no se presenta esta condición. Otra circunstancia agravante para los individuos de sexo femenino es que, durante las décadas en que se encuentran en capacidad reproductiva, sus sistemas inmunitarios son más «robustos», debido a las condiciones que un potencial embarazo podría acarrear. Todo ello coadyuva a que las mujeres tengan probabilidades incrementadas de presentar reacciones exageradas en su sistema inmunitario, que estén encadenadas con inflamación persistente y un estado hiperactivo en sus respuestas inmunes. Esto último, a su vez, expone a las mujeres al desarrollo de condiciones autoinmunes, las cuales se suscitan cuando el sistema inmunitario genera anticuerpos que no desempeñan correctamente su función, sino que atacan a los propios tejidos de quienes presentan dicha alteración.

- Algunos de los riesgos que incrementan la probabilidad de desarrollar COVID persistente son: ser del sexo femenino, no estar vacunado, ser fumador, contar con comorbilidades.
- Algunos de los síntomas más prevalentes que limitan el funcionamiento global de los individuos afectados son: funciones cardíacas o pulmonares alteradas, fatiga crónica, exacerbación de los síntomas post esfuerzo, deterioro cognitivo y disfunción autonómica o disautonomía.<sup>38</sup>
- Los niños y adolescentes pueden desarrollar COVID prolongada, sin importar cuál haya sido la intensidad de los síntomas en la fase aguda de la enfermedad.
- Los niños pueden ir recuperándose a lo largo del tiempo, sobre todo, si no sufrieron infecciones con las variables previas a ómicron. Pero no ocurre así en todos los casos, ya que casi la mitad de ellos continúa sufriendo de síntomas persistentes a los 6 meses del contagio. Una minoría, 5%, puede estar aquejado por ellos un año después de la fase aguda.
- Los síntomas pediátricos pueden ser muy diferentes a los de los pacientes adultos, por lo que aún hay que realizar investigaciones al respecto.
- No existen medicamentos específicos para tratar la COVID prolongada. Los tratamientos tienen que ser personalizados, e incluir diversas medidas, porque las condiciones de la COVID persistente son complejas y multiorgánicas. Lo ideal sería que quienes sufren de esta condición pudieran ser tratados por equipos multidisciplinarios.
- La recuperación de la COVID prolongada es heterogénea en cuanto al tiempo requerido para ello. Algunos individuos pueden experimentar mejoras en el plazo de 6 a 12 meses. Algunos otros continuarán presentando los síntomas de manera intermitente, o con empeoramiento de los mismos. Aún es necesario proseguir con la investigación sobre los problemas que persisten por más de un año.

<sup>38</sup> Disfunción autonómica o disautonomía se refiere a «La disautonomía ocurre cuando hay un mal funcionamiento en el sistema nervioso autónomo (SNA). Esa es la parte del sistema nervioso que controla la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la digestión y otros procesos automáticos del cuerpo [...] El síntoma más común es no poder ponerse de pie sin sentirse mareado o desmayarse. Los médicos llaman a esto hipotensión ortostática.

Otros síntomas de la disautonomía incluyen:

- Frecuencia cardíaca anormalmente rápida o lenta
- Ansiedad
- Sudoración excesiva o no poder sudar
- Cansancio
- Sensación de falta de aire (especialmente cuando hace ejercicio)
- Tener sed todo el tiempo
- Tener dificultad para tragar
- Dolor de cabeza
- Insomnio
- Náuseas y diarrea
- Problemas de visión (visión borrosa, pérdida de visión, visión de túnel)» (Aurora Health Care, 2024, párr. 1-3).

- Los servicios médicos para atender un caso de COVID prolongada no son accesibles para todos los individuos. Una gran cantidad de factores influyen en que algunos no puedan recibir el cuidado sanitario necesario: las condiciones sociales, económicas, geográficas, ambientales, de procedencia étnica, por ejemplo, pueden ora representar una ventaja, ora un obstáculo, para recibir la atención precisa.
- Actualmente no se cuenta con exámenes de laboratorio o mecanismos diagnósticos que puedan ser utilizados para detectar la COVID persistente. Puede considerarse a ésta como una enfermedad crónica, de la cual no todos los pacientes se recuperarán totalmente. Puesto que es una enfermedad de muy reciente aparición, aún no se cuenta con datos o evidencias incuestionables sobre ésta. Su presentación es tan heterogénea, que no ha sido posible alcanzar consensos unánimes, concluyentes, acerca de los criterios que determinan la presencia de esta condición.

Todo lo expuesto hasta este momento puede proporcionar ideas claras acerca de por qué no sería deseable contagiarse o recontagiarse de COVID; los riesgos no son escasos y las perspectivas de desarrollar COVID prolongada no son atractivas en absoluto.

Koumoundouros (2023) ha recopilado diversas evidencias reportadas por investigaciones realizadas con miles de sujetos, acerca de la COVID persistente. Algunas de estas evidencias son destacables: a) Incluso los casos leves pueden conducir a síndrome post COVID; b) Cada reinfección aumenta el riesgo de desarrollar COVID persistente; c) Algunas de las secuelas más graves de esta condición pueden ser el desarrollo de diabetes, problemas renales, fallas orgánicas, trastornos de salud mental, e incluso alteraciones devastadoras en la salud, que pueden incapacitar al individuo; d) las infecciones por COVID pueden producir disfunción inmunitaria, dejando al sujeto aún más vulnerable ante esta infección y muchas otras. No sólo eso, sino que el virus puede acelerar la muerte de las células, mediante la alteración de la programación de la autodestrucción de las mismas.

En la última sección de este capítulo se presentarán algunas de las secuelas que podrían afectar hondamente la calidad de vida de quienes padezcan de COVID «larga». Se trata de aquellas relacionadas con la capacidad del SARS-CoV-2 de ingresar al sistema nervioso central, y provocar síntomas duraderos en las dimensiones neurológicas, cognitivas, y de salud mental.

#### **1.4 ALGUNAS SECUELAS NEUROLÓGICAS, COGNITIVAS Y NEUROPSIQUIÁTRICAS PRESENTES EN LA COVID PERSISTENTE**

En cinco años a partir de ahora, diez años a partir de ahora, veinte años a partir de ahora, ¿qué vamos a estar viendo en términos de discapacidad cardíaca, discapacidad pulmonar, discapacidad neurológica?

DRA. MARIA VAN KERKHOVE, OMS,  
ENERO DE 2024, A PROPÓSITO DE LAS SECUELAS DE LA COVID.

Este apartado está dedicado a dar cuenta de sólo algunas de las evidencias de las cuales se dispone actualmente, acerca del ingreso del SARS-CoV-2 al sistema nervioso central<sup>39</sup> y las alteraciones o consecuencias deletéreas que es capaz de generar en él. Se reportan los hallazgos de diversas investigaciones, en los términos más sencillos posibles, para hacerlos accesibles al lector. Sin embargo, el rigor no permite prescindir de algunos términos especializados o técnicos, por lo que se solicita desde ahora la cooperación del lector; su lectura tendrá que ser activa y participativa, y, de ser posible, servirse de la consulta de recursos externos a este texto, para procurar una comprensión suficiente sobre los temas aquí abordados.

Debe hacerse hincapié en que la investigación sobre estos objetos de estudio se encuentra en pleno desarrollo, y que, a medida que se va avanzando, se están acumulando tanto comprobaciones de hallazgos arrojados por investigaciones previas, como descubrimientos totalmente novedosos, que precisarán de ulteriores repeticiones y corroboraciones o replanteamientos. Es pertinente afirmar que lo más prudente en este momento es considerar que aún no se cuenta con datos enteramente concluyentes. Sin embargo, también es menester reconocer que se han obtenido suficientes pistas empíricas para aseverar, con sustentos sólidos, basados en evidencias robustas, obtenidas a partir de investigaciones diversas, que el coronavirus es un agente patógeno neuroinvasivo. A partir de estas evidencias, se prosigue investigando en torno a las repercusiones neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas en los afectados.

### *El SARS-CoV-2 como patógeno neuroinvasivo*

La idea de que la COVID es leve porque rara vez necesita hospitalización es un mito que incluso los científicos están dispersando. No tener complicaciones respiratorias no significa que el SARS-CoV-2 no esté entrando al cerebro. Los problemas neurológicos pueden ocurrir sin problemas respiratorios.

DANIELLE BECKMAN, NEUROCIENTÍFICA

<sup>39</sup> El SARS-CoV-2 no es el único virus que puede afectar al sistema nervioso central (SNC). Se sabe que varios virus pueden atacarlo de diferentes formas, tal como lo explica Hunter (2022): algunos pueden invadir al SNC de manera directa; como consecuencia de ello se pueden desarrollar patologías tales como encefalitis, neuroinflamación, o muerte de los tejidos. Estas tres condiciones son capaces de producir discapacidad irreversible, o incluso, el deceso del paciente. Una segunda vía de entrada al SNC se produce de manera indirecta; el sujeto puede cursar con una infección viral en algún otro punto de su organismo, pero las moléculas de la inflamación tienen la propiedad de atravesar la barrera protectora del cerebro (esta barrera recibe el nombre de «hematoencefálica»). Una tercera vía consiste en que exista inflamación en algún punto diferente del cuerpo, y ésta pueda afectar al cerebro mediante otros procesos, como «a larga distancia». Por ejemplo, viajar a través de la corriente sanguínea. Este autor hace alusión a estudios que han mostrado que el SARS-CoV-2 puede infectar a células del SNC, como los astrocitos. Entre otras funciones, estas células están implicadas en la regulación bioquímica de otras células, como las que conforman la barrera protectora del SNC.

Desde los primeros años de la pandemia por COVID, se tuvo conocimiento acerca de que el SARS-CoV-2 podía ingresar al sistema nervioso central<sup>40</sup>. Las investigaciones pioneras frecuentemente llamaban a ser cautelosos, puesto que, en los primeros meses de la etapa crítica de esta emergencia sanitaria, no se había logrado corroborar la presencia de este coronavirus en los tejidos del sistema nervioso cerebral. Sin embargo, no pasó demasiado tiempo para que las evidencias en torno a estas cuestiones comenzaran a multiplicarse y a acumularse.

Una muestra de ello la constituye la investigación realizada por Stein *et al.* (2022). En términos en extremo simplificados, este equipo de investigadores trabajó con sujetos que habían fallecido a causa de la COVID: en 44 de ellos se realizó la autopsia completa. Fueron tomadas muestras del sistema nervioso central de 11 de estos pacientes, con el fin de detectar si había presencia y replicación del SARS-CoV-2 en estos tejidos. Los investigadores encontraron que el coronavirus estaba ampliamente diseminado en todo el organismo, mayoritariamente en aquellos sujetos que presentaron síntomas graves de COVID.<sup>41</sup> La replicación del virus se halló tanto en tejidos respiratorios, como en otros de sistemas orgánicos diferentes. La persistencia del virus en el cerebro fue corroborada; ésta alcanzaba una extensión de más de siete meses después de iniciados los síntomas.

Respecto a los once pacientes de los cuales se recolectaron muestras de tejidos del SNC, los investigadores también recogieron muestras de tejidos de otros órganos. En la mayoría de los pacientes se constató una alta presencia del SARS-COV-2 en muestras provenientes del aparato respiratorio, como las vías aéreas (la tráquea, los bronquios); el área de la boca y laringe (glándulas salivales, lengua) y ambos pulmones. En otros sistemas, como en el cardiovascular, se registró una menor cantidad del virus, pero en algunos casos éstos podían conservarse en dichos tejidos hasta siete meses después de que los síntomas habían dado comienzo. Otros órganos en los cuales se constató la distribución del coronavirus fueron: el bazo, los intestinos, el hígado, el páncreas, los riñones, los testículos, el útero y los ovarios, la tiroides, músculos de los muslos, piel, nervios tales como el ciático, el ocular y el óptico. En específico, en el SNC,<sup>42</sup> se observó que,

<sup>40</sup> Jacobson y Marcus (2008, p. 3) afirman:

El Sistema Nervioso Central consiste en la médula espinal y el cerebro. La médula espinal se encuentra dentro de la columna vertebral y el cerebro está alojado en el cráneo. La médula espinal tiene 32 segmentos, y el cerebro consiste en el tallo cerebral, el diencefalo, el cerebelo y el telencéfalo. [...] Los doce nervios craneales adjuntos al cerebro forman la parte superior del sistema periférico nervioso y registran sensaciones de dolor, temperatura, tacto y presión; adicionalmente, se encuentra la presencia de los sentidos especiales del olfato, la visión, el oído, el equilibrio y el gusto. El suministro de sangre para el cerebro se origina desde la rama arterial mayor del corazón, asegurando que más del 20% de la provisión completa de sangre oxigenada fluya directamente al cerebro.

Para observar un video sobre las partes que integran el cerebro, se recomienda consultar: Schwenke, T. (s.f.). *Human Nervous System (Part 2) How the Brain Works! (Animation)* <https://www.youtube.com/watch?v=CurW-sIQPxU>. O bien: Euronews (s.f.). *El cerebro y sus más profundos secretos | Futuris*. <https://www.youtube.com/watch?v=hLxL2NX8vcw>

<sup>41</sup> Para observar algunas imágenes que muestran la afectación de los órganos por la diseminación del SARS-CoV-2, en modelos animales (ratones), se puede visitar: Ullah *et al.* (2021). Live imaging of SARS-CoV-2 infection in mice reveals that neutralizing antibodies require Fc function for optimal efficacy. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1074761321003472#undfig1>

<sup>42</sup> Se recomienda consultar las imágenes captadas por la neurocientífica Danielle Beckman, y que publica en su cuenta de X. Éstas muestran la presencia del SARS-CoV-2 en tejidos neuronales.

en algunos de los pacientes, la persistencia del virus se extendía hasta 230 días después de la presentación de los síntomas iniciales. Entre las estructuras nerviosas afectadas se cuentan: la médula espinal, el nervio olfatorio, los ganglios basales, la corteza cerebral, el tallo cerebral, el tálamo, el cerebelo, el hipotálamo, el cuerpo caloso, y las meninges Ono *et al.* reportan:

Recientemente hemos demostrado que los pacientes con COVID-19 grave presentan disfunción neurovascular, alteraciones morfofuncionales cardíacas y disminución de la capacidad de ejercicio. Sin embargo, se desconoce si estas alteraciones persisten en el tiempo. En este estudio, probamos la hipótesis de que los pacientes con COVID-19 persistente, incluso dos años después de la infección por SARS-CoV-2, presentan hiperactividad simpática, rigidez aórtica, disfunción dependiente del endotelio, cambios morfofuncionales cardíacos y disminución de la capacidad de ejercicio. (2025, párr. 1)

Hay que tener presente que las afectaciones cardiovasculares pueden impactar directamente al sistema nervioso central, a tal grado, que pueden constituir un peligro para la vida del individuo, o bien, causar algún problema que produzca disfuncionalidad o discapacidad permanentes en el afectado. La hiperactividad simpática, por ejemplo, conduce a una alteración que provoca que el organismo del sujeto esté siempre «activado» para pelear o huir, con los correspondientes malestares físicos y psicológicos. La rigidez aórtica supone la pérdida de elasticidad en las paredes vasculares, lo cual conduce al desarrollo de hipertensión, vinculada con accidentes cerebrovasculares e infartos de miocardio.

No se explicarán aquí las funciones asociadas con cada una de las estructuras nerviosas mencionadas anteriormente. No obstante, sí se presentará una lista acerca de las evidencias sobre las afectaciones neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas que el ingreso del SARS-CoV-2 al SNC potencialmente es capaz de producir, y que han sido reportadas en la literatura científica.

Forzosamente, la cantidad de investigaciones que se citan aquí no puede aspirar a ser exhaustiva, por las limitaciones en la extensión de este trabajo.

### *Afectaciones Neurológicas*<sup>43</sup>

El SARS-CoV-2 está estrechamente relacionado con discapacidades neurológicas, no sólo durante la fase aguda de la infección, sino también tras la recuperación. Incluso años después de la [etapa crítica de la] pandemia de COVID-19, las secuelas neurológicas a largo plazo se han manifestado como deterioro psiquiátrico y neu-

---

Algunas de las fotografías que ha proporcionado Beckman permiten apreciar la muerte de las neuronas, debida a la infección por este coronavirus: @DaniBeckman, <https://x.com/DaniBeckman/status/1805715902421516705?t=v0XWRXvhzEa31tqTcWRBVw&s=08>

<sup>43</sup> Para observar una foto de una neurona que ha sido destruida debido al ingreso del SARS-CoV-2, se puede consultar, de @DaniBeckman: <https://x.com/DaniBeckman/status/1806483203924041882?-t=j5Qvrwo307ah7FC6enkmWw&s=08>

rológico que provoca delirios, fatiga, confusión y anomalías del comportamiento, con casos ocasionales de meningitis, encefalitis y desmielinización.

Abundante literatura ha indicado que la desregulación inmunitaria innata mediada por el SARS-CoV-2 puede provocar el síndrome de liberación de citocinas (SLC) debido a un aumento de la secreción de diferentes citocinas proinflamatorias. [En conclusión, el SARS-CoV-2] puede causar neuropatología significativa en el sistema nervioso central.

SATAVISHA GHOSH Y JAYASRI DAS SARMA,  
INVESTIGADORES EN NEUROVIROLOGÍA Y NEUROINMUNOLOGÍA

Lujw *et al.* (2022) subrayan que el SARS-CoV-2 cuenta con la propiedad de atacar y dañar a diferentes tipos de células en los hospederos humanos. Es un virus que aprovecha las vulnerabilidades inmunitarias para abrirse paso a través de una diversidad de tejidos, órganos y sistemas. Este equipo de investigadores analizó los tejidos procedentes de varios sistemas, para detectar el nivel de expresión del receptor ACE2. Encontraron que algunas estructuras afectadas por el virus, debido a que cuentan con una considerable cantidad de receptores ACE2, fueron el tallo cerebral, el puente, la médula oblonga, sitios de los centros asociados a la respiración. Los investigadores relacionaron esto último con el hecho de que cuantiosos enfermos de COVID presentan problemas respiratorios exacerbados.

De igual manera, este equipo encontró que hay notable expresión de ACE2 en los lóbulos temporales y en el hipocampo. Estas dos estructuras están asociadas con funciones como la memoria y el aprendizaje, por lo que los investigadores coligieron que la disfunción cognitiva y las alteraciones neurológicas que se hallan frecuentemente en enfermos de COVID pueden atribuirse a los daños en las citadas áreas. Éstas no fueron las únicas estructuras nerviosas en las que el SARS-CoV-2 puede ingresar a través de los ACE2, de acuerdo con lo reportado por estos investigadores; otras fueron: el lóbulo occipital, el lóbulo frontal, el lóbulo parietal, la corteza cerebral, el giro paracentral, el cerebelo, el cuerpo calloso, el núcleo caudado, la *substantia nigra*, el núcleo accumbens, el tálamo, la glándula pituitaria y la médula espinal. Aunque el lector no tenga conocimiento acerca de la participación de estas estructuras en diversas funciones, sí comprenderá que un daño en ellas puede dar origen a numerosos problemas que afectarían hondamente la calidad de vida y el desempeño cotidiano de quien los sufra.

Crunfli *et al.* (2021) reportan que el número de casos de pacientes con COVID que presenta síntomas neurológicos y neuropsiquiátricos ha ido en aumento. En el estudio por ellos efectuado, encontraron que, en la muestra de sujetos en convalecencia examinados, entre el 28 y el 56% mostraban ansiedad y deterioro cognitivo. Destacaron que aún en casos que transcurrían con síntomas respiratorios leves pudieron ocurrir afectaciones en el grosor de la corteza cerebral. En esta investigación, los resultados arrojaron que una cuarta parte de los individuos que habían fallecido por COVID-19 exhibía daño cerebral. Los astrocitos eran particularmente proclives a presentar rastros de infección y replicación del coronavirus. La presencia de éste se detectó en todos los tejidos cerebrales examinados. Coincidentemente con la investigación efectuada por Lujw *et al.* (2022), este equipo de investigadores también comunicó haber encontrado alteraciones en los astrocitos, razón por la cual se produjeron modificaciones perjudicia-

les en los mecanismos metabólicos y en las proteínas vinculadas con la «alimentación» de las neuronas, y con la producción de algunos neurotransmisores. La infección en los astrocitos conduce a la muerte de neuronas, y, por consiguiente, al desarrollo de disfunciones varias. Los cerebros de pacientes con COVID pueden desarrollar transformaciones nocivas tanto en su estructura como en sus funciones.

Respecto al volumen del cerebro, Douad *et al.* (2022) manifiestan que las evidencias que sustentan que el SARS-CoV-2 produce alteraciones en el cerebro son numerosas y sólidas. Este equipo trabajó con 785 pacientes, examinando las modificaciones cerebrales a través de técnicas de imagenología (resonancia magnética). De estos sujetos, 401 se habían contagiado de COVID, y 384 estuvieron en el grupo control. Al comparar a los dos grupos, se hizo evidente que los cerebros de los pacientes con COVID habían experimentado cambios perniciosos: reducción en el grosor de la materia gris, y alteraciones en el tejido de la corteza cerebral orbitofrontal y del giro parahipocampal. Adicionalmente, mostraban evidencias de daño tisular en áreas vinculadas funcionalmente con la corteza olfativa primaria. Un tercer resultado se refirió al volumen global del cerebro: se detectó que éste había sufrido una disminución. Quienes habían cursado con COVID también manifestaban deterioro cognitivo. Con respecto a las áreas límbicas, las imágenes obtenidas daban cuenta de que la posible ruta de la extensión de los cambios degenerativos había partido desde las vías olfativas. También se le atribuyeron los efectos deletéreos a la neuroinflamación.

Estos investigadores destacan que las disminuciones en el grosor de la materia gris ocurridas en los pacientes que habían contraído COVID, se manifestaron mayormente de manera bilateral (es decir, en ambos hemisferios cerebrales). La localización de las alteraciones se suscitó en zonas tales como el giro parahipocampal, el córtex cingulado anterior, y el polo temporal. La corteza orbitofrontal también mostraba reducción en el grosor, al igual que la ínsula y en la amígdala. Los pacientes que requirieron de hospitalización también exhibían alteraciones fronto-parietales y temporales, marcadamente en el hemisferio derecho.<sup>44</sup>

Martínez-Mármol *et al.* (2023) confirman que, efectivamente, son varios los virus que son capaces de ingresar al cerebro. Algunos de ellos se sirven de moléculas especializadas ubicadas en su superficie, denominadas «fusógenos». Mediante éstos, pueden abrirse paso hacia el interior de las células hospederas. En el caso del SARS-CoV-2, cuando estos mecanismos de invasión tienen lugar, se generan síntomas neurológicos de elevada severidad, si bien los mecanismos involucrados aún no se conocen del todo. Los investigadores plantean que la presencia del SARS-CoV-2 en el cerebro causa fusión

<sup>44</sup> Si bien en este texto no se brindan explicaciones acerca de las áreas cerebrales afectadas, ni sobre las asociaciones funcionales de cada una de ellas, se recomienda al lector la consulta de dos recursos que proveen información muy accesible acerca de estos temas. Se trata de dos videos cortos: a) Lifeder (20 de agosto de 2021). *¿Qué es el cerebro y cómo funciona? Anatomía, partes, lóbulos y funciones.* <https://www.youtube.com/watch?v=3IUThZLXJyk>  
b) Televisión Pública (2 de julio de 2019). *Ciencia y tecnología: el funcionamiento del cerebro en Todo tiene un porqué.* <https://www.youtube.com/watch?v=akmCH13dHV4> Otra fuente, de nivel básico, para comprender las partes del cerebro y sus funciones, se puede encontrar en la cuenta de X de Carlos Rebolleda: <https://x.com/RebolledaGil/status/1806062532756750837?t=onFrpv-vhuEZulHBcuZ8SVg&s=08>

entre neuronas, así como entre neuronas y glía. Esto pudieron comprobarlo en organoides<sup>45</sup> de ratón y del ser humano. El coronavirus se expresa a través de la proteína de la espícula, comportándose de manera semejante al fusógeno viral. La fusión neuronal que resulta de ello no es estática, sino que evoluciona progresivamente hasta la formación de sincicios (un conjunto que engloba la unión de dos células o más, conformando una estructura grande, semejante a las células, de acuerdo con la definición del Instituto Nacional del Cáncer (s.f., párr. 1). En el caso del SARS-CoV-2, éste provoca que los sincicios que se generan estén conformados por múltiples células, dando por resultado moléculas grandes y organelos que se dispersan. En términos más claros, esto significa que la fusión de neuronas, o de glía y neuronas, conduce a un mal funcionamiento de la actividad neuronal. Esto se traduce en que las funciones del sistema nervioso central quedan afectadas, sus funciones se alteran, y se producen neuropatologías.

Gelpi *et al.* (2023) aseveran que se precisa una comprensión más profunda acerca de los procesos que subyacen a los síntomas neurológicos de la COVID, tanto durante su fase aguda, como los que se manifiestan de manera persistente. En este sentido, los estudios sobre neuropatología pueden aportar datos de importancia para contribuir a ese mejor entendimiento. Este equipo de investigadores llevó a cabo un análisis neuropatológico, con 32 sujetos cuyos decesos se habían suscitado a causa de la COVID, en 2020-2021. Los hallazgos reflejaron que, en todos los individuos examinados (*post mortem*), se habían producido daños difusos en la materia blanca,<sup>46</sup> y que esto se hallaba entrelazado con la activación de la microglía (que desempeña una función inmunitaria en el cerebro). Dicha activación mostraba distintos grados de severidad; por ejemplo, en uno de los casos se había presentado una leucoencefalopatía hemorrágica. Se evidenció la existencia de inflamación que estaba asociada con neuritis olfatoria en una cuarta parte de los casos. La encefalitis del tallo cerebral afectó a la tercera parte de los sujetos. Una proporción mucho menor reveló neuritis en los nervios craneales. También se detectaron patologías relacionadas con problemas vasculares agudos, tales como infartos cerebrales, trombosis, daño cerebral por isquemia. Los investigadores concluyen que estos hallazgos son coincidentes con otros estudios que también han comunicado la presencia de daños en la materia blanca, la activación de la microglía y la liberación de citoquinas (inflamatorias), en relación con la infección por SARS-CoV-2.

Lebrun *et al.* (2023) llevaron a cabo una investigación con 18 sujetos adultos, cuyo deceso se debió a COVID-19, en 2020. Durante las autopsias se recolectaron muestras de tejido cerebral. Los investigadores hicieron uso de las siguientes técnicas e instrumentos: exámenes con microscopio, inmunohistoquímica, técnicas basadas en PCR. Los

<sup>45</sup> Los organoides son el resultado de cultivar células madre. «Son cultivos de tejidos, tridimensionales, diminutos, auto organizados. Estos cultivos se generan para replicar en gran medida la complejidad de un órgano, o para expresar aspectos seleccionados de él, al producir solamente un tipo específico de células» (Barbuzano, 2017, párr.2). La aplicación de estos desarrollos puede ser muy rica; desde comprender mejor los mecanismos de cuantiosos tipos de células y tejidos, hasta aplicaciones terapéuticas inéditas y de enorme utilidad.

<sup>46</sup> Martino y Brogna (en Duffau, 2011) indican que la materia blanca está constituida por fibras nerviosas, mielinizadas, que reciben el nombre de tractos o fascículos. Este complejo «cableado nervioso» interconecta a ambos hemisferios cerebrales, y a éstos con el tallo cerebral. Esta estructura permite que la información «circule» entre las áreas contralaterales del cerebro, debido a que las interconecta.

principales hallazgos reportados acerca de los daños ocurridos en el sistema nervioso central de los sujetos fueron cambios en las neuronas, relacionados con bajo aporte de oxígeno, o modificaciones isquémicas; esto se encontró en la totalidad de la muestra. Al ser sometidos al examen de PCR, los tejidos cerebrales mostraron la presencia de información genética del SARS-CoV-2. En cuanto a células del sistema inmunitario, se encontró que los antígenos del SARS-CoV-2 se encontraban en los macrófagos perivasculares del cerebro.

Este equipo de investigadores también llevó a cabo una revisión de literatura acerca de las patologías neurológicas de mayor prevalencia en relación con la COVID-19. Las lesiones más frecuentemente mencionadas en esas fuentes fueron las de tipo isquémico y hemorrágico, así como alteraciones por bajo suministro de oxígeno al cerebro.

Samanci *et al.* (2025) llevaron a cabo una investigación que utilizó resonancia magnética funcional, y pruebas neuropsicológicas, con la finalidad de dilucidar si, después de un contagio «leve» o «moderado» por SARS-CoV-2, se habían generado déficits neurocognitivos, afectaciones en las estructuras encefálicas, y si se presentaban anomalías en las redes neuronales. Los sujetos examinados, que habían desarrollado «niebla mental», mostraban deterioro importante en funciones como la atención, la memoria, y las habilidad visuoespaciales. Las resonancias magnéticas permitieron constatar que la materia gris se había reducido (una cantidad significativa de neuronas había muerto) en áreas relacionadas con la memoria y con la atención y las funciones ejecutivas (planeación, resolución de problemas, toma de decisiones). Las alteraciones en la conectividad cerebral afectaban las redes visuales y las redes implicadas en la atención. «Estos hallazgos indican que incluso la COVID-19 leve puede provocar déficits neurocognitivos persistentes, alteraciones estructurales del cerebro y anomalías en las redes funcionales, tanto en personas con o sin confusión mental» (Samanci *et al.*, 2025, párr. 1).

Lawrence *et al.* (2025), por otra parte, reportan haber encontrado dos biomarcadores relacionados con la COVID prolongada, en cuanto a los problemas neurológicos y cognitivos. Este equipo de investigadores aplicó pruebas neurocognitivas para evaluar la atención, la memoria y la velocidad de procesamiento de los sujetos que habían sufrido COVID hacía más de 6 meses. También se les entrevistó acerca de sus síntomas y de su calidad de vida. Se les tomaron muestras de sangre y plasma. En quienes habían tenido COVID, el nivel sérico de la proteína «factor de crecimiento nervioso» era considerablemente más reducido. Este factor coadyuva al buen estado de las neuronas y favorece la interconexión entre tales células nerviosas. Simultáneamente, estos sujetos mostraban un nivel elevado de interleucina 10, que es un biomarcador de inflamación. Al conjugar los resultados de estos dos biomarcadores, se concluyó que la disminución en el factor de crecimiento nervioso afecta negativamente la plasticidad cerebral, y está vinculado con los síntomas cognitivos tales como la niebla mental. La interleucina 10 estaría implicada en procesos inflamatorios en curso, y como un recurso del organismo para intentar sobreponerse a la fatiga.

La información proporcionada por estos pocos estudios puede dar una idea panorámica acerca de los variados daños que el SARS-CoV-2 es capaz de generar en el sistema nervioso central. Algunos de ellos pueden producir una discapacidad pasajera o permanente, por ejemplo, en el caso de accidentes cerebrovasculares que puedan dar como resultado diferentes síndromes neuropsicológicos. También es posible que

estos accidentes cerebrovasculares conduzcan al deceso de los sujetos. En conclusión: las alteraciones neurológicas que potencialmente puede inducir este coronavirus son diversas, y el grado de severidad no parece ser menor.

### *Afectaciones cognitivas*<sup>47</sup>

En los laboratorios, la COVID -19 es un riesgo biológico de nivel 3 (como la fiebre amarilla y la tuberculosis). En las escuelas, no es un gran problema. No creo que se puedan conciliar ambas cosas.

COLIN FURNESS, EPIDEMIÓLOGO

Pan *et al.* (2024) señalan que, en un principio de la pandemia las expresiones más notables de las afectaciones patológicas producidas por el SARS-CoV-2 estaban relacionadas con la disfunción respiratoria. Pero, a medida que se ha ido avanzando en las investigaciones sobre los efectos deletéreos que éste es capaz de inducir, la evidencia sobre cómo puede invadir el cerebro se ha ido acrecentando. A la par de estas afectaciones en el SNC, se ha hecho patente que éstas están vinculadas con deterioro cognitivo: «puede diseminarse a otras regiones del cerebro a través de neuronas trans sinápticas, incluyendo las de los nervios olfatorio, óptico y vago. Además, puede invadir el sistema nervioso central por medio del torrente sanguíneo o el sistema linfático» (Pan *et al.*, 2024, p. 1).

Este equipo de investigadores llevó a cabo una revisión acerca de las evidencias de alteraciones cognitivas, mediante la utilización de técnicas de neuroimagenología, tales como resonancia magnética y tomografías por emisión de positrones. Si bien es cierto que aún no se comprenden a completitud los procesos que este coronavirus utiliza para originar deterioro cognitivo, sí se cuenta con evidencias del tipo de alteraciones

<sup>47</sup> Sobre el término «cognición»: «La cognición etimológicamente se deriva del latín *cognoscere*, que se traduce como *conocer* y de allí se deriva el conocimiento. Entendida como el proceso de conocer (Davidoff, 1990); proceso mediante el cual adquirimos y empleamos el conocimiento (Morris, 1997); proceso de pensar o procesar información mentalmente (imágenes, conceptos, palabras, reglas y símbolos) (Coon, Mitterer, 2010); procesos mentales superiores de los seres humanos, que influyen la forma en que las personas conocen y comprenden el mundo, procesan la información, hacen juicios y toman decisiones, y describen su conocimiento y comprensión a los demás (Feldman, 2002); conocimiento como recepción y manipulación de la información. Los psicólogos cognitivos se basan en la metáfora del ordenador y estudian qué ocurre en la mente de una persona cuando realiza una tarea determinada (procesos mentales) y la forma en que almacena y utiliza su conocimiento (percepción, pensamiento etc.). (Alonso, Alonso, Belmori, 2004, (Portal Académico del Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM, s.f, párr. 1)

Los procesos cognitivos son las operaciones neuropsicológicas que posibilitan el procesamiento de la información recibida desde el exterior, y que ha sido captada por los órganos de los sentidos. O bien, información mental, como la que es propia del pensamiento, la imaginación y la creatividad, y que no forzosamente tiene un referente directo con el exterior del individuo. Los procesos cognitivos se clasifican de acuerdo con su complejidad. Así, hay procesos cognitivos básicos, como son: la sensación, la percepción, la atención y la memoria. Este tipo de operaciones posibilita que existan otras de mayor nivel de complejidad: los procesos cognitivos superiores. Aquí se engloban el lenguaje, la inteligencia, el pensamiento. La conjunción de ambos tipos de procesos se verifica en capacidades tales como la planificación, la resolución de problemas, la toma de decisiones (Universitat Carlemany, 2024).

que produce en las funciones cognitivas. Algunos de los daños estructurales que se han observado son persistencia de proteínas virales, bajo nivel de oxigenación en los tejidos, capacidad de coagulación aumentada y cambios patológicos en las neuronas. Todas estas alteraciones son de tipo no inmunitario.

En lo que concierne a la persistencia del virus en el sistema nervioso central, en noviembre de 2024 se notificó de los hallazgos de Rong *et al.*:

la proteína presente en la espícula del coronavirus es capaz de conservarse en las meninges del cerebro. Las meninges son las capas que protegen a este órgano. De igual manera, esta proteína puede persistir en la médula de los huesos del cráneo, inclusive, durante cuatro años de que se registrara la infección. Tal proteína puede estar implicada en la inflamación crónica y elevar el riesgo para el desarrollo de patologías neurodegenerativas. Otra razón por la cual es importante contar con las vacunas actualizadas es que, según esta investigación, las vacunas de ARNm tienen la propiedad de impedir que se acumule en exceso la proteína espicular en el cerebro. No obstante, aquellas cantidades, aunque reducidas, que consigan infiltrarse en las meninges y la médula ósea del cráneo, sí lograrán persistir en tales sitios (Rong *et al.*, 2024).

Anteriormente se había hecho mención de que una de las secuelas de la COVID es la disfunción inmunitaria, debido a que el SARS-CoV-2 sí logra invadir a ciertas células de este sistema de defensa, que quedan imposibilitadas de cumplir adecuadamente con sus funciones de protección. En el sistema nervioso central también ocurren variaciones anormales asociadas con lo inmunitario; se han observado la activación de la microglía y de los astrocitos, infiltración de células inmunitarias, disfunción en la barrera hemoencefálica, desregulación en la red de citoquinas. Fuera del sistema nervioso central, incluso se han reportado afectaciones en la microbiota intestinal (que juega un papel inmunitario relevante). La causa subyacente a todos estos problemas es la inflamación. Estos investigadores afirman que la inflamación participa en la generación de cambios neurológicos, y que se cuenta con evidencia de que este fenómeno contribuye al incremento de probabilidades de desarrollar enfermedad de Alzheimer.

El equipo de investigadores subraya que la investigación enfocada concretamente en los procesos patológicos concatenados con el SARS-CoV-2 puede servir como un insumo para el desarrollo de estrategias terapéuticas centradas en el tratamiento del deterioro cognitivo. Asimismo, brinda una explicación acerca de cómo es que ocurre la invasión de este coronavirus, dentro del SNC: dado que en el cerebro existe una amplia cantidad de receptores ACE2, el virus tiene posibilidades de ingresar en él y provocar disfunciones neurológicas. Probablemente el SARS-CoV-2 cuente con más de una vía de ingreso al SNC; por ejemplo, a través del transporte retrógrado, mediante la utilización de ciertos nervios craneales, como serían el olfatorio, el óptico, el trigémino y el vago. Este transporte del virus hacia el SNC podría generar muerte de tejidos y lesiones cerebrales, que irían de la mano con diversas disfunciones, tales como el deterioro cognitivo. De esta manera, algunas funciones que se verían alteradas involucrarían a los procesos cognitivos tales como la atención y la memoria. E inclusive, a funciones ejecutivas, las más complejas. Los mecanismos para esto englobarían una conjunción de factores tanto

inmunitarios como no inmunitarios. Se subraya, tal como en otras investigaciones aquí mencionadas, que estas dificultades pueden ser de tal nivel que incidan negativamente en la calidad de vida y en la productividad del individuo aquejado.

Una vía de acceso del SARS-CoV-2 hacia el SNC es propuesta por este equipo de investigadores, a partir de investigaciones que se han llevado a cabo con modelos no humanos: monos macacos. El virus ingresa al SNC primeramente a través del bulbo olfatorio, que cuenta con conexiones hacia la cavidad nasal; vulneraría de este modo la barrera hematoencefálica que protege al cerebro. Otra vía de entrada estaría brindada por el nervio vago, ya que éste se extiende desde el cerebro a numerosos órganos, tales como los intestinos, los pulmones y el corazón. En modelos animales (ratones) se ha constatado la expresión de receptores ACE en el nervio vago, el cual podría servir como una ruta para el ingreso del coronavirus hacia el tronco cerebral.

Otras posibles vías de acceso hacia el cerebro, utilizadas por el SARS-CoV-2, serían: a) contaminación de la superficie ocular con este virus, que pudo haber sido depositado a través del contacto con las manos o con aerosoles que lo transportaran. El conducto lagrimal y el torrente sanguíneo proporcionarían los medios de traslado hacia el SNC; b) la corriente sanguínea y el sistema linfático también podrían ser utilizados por el virus para alcanzar al cerebro, ya que éste es capaz de invadir las células del plexo coroideo, y alterar la barrera constituida por el líquido cefalorraquídeo.

Pan *et al.* (2024) reportan que sus hallazgos mediante las técnicas de neuroimagenología, mencionadas previamente, muestran una variedad de daños que pueden ser inducidos por el SARS-CoV-2. En términos muy sintéticos, éstos son algunos de ellos. Pueden impactar para el desarrollo de problemas cognitivos:

- Este coronavirus puede resultar tóxico para el cerebro. La proteína de su espícula puede dañar los procesos mitocondriales de las células endoteliales del cerebro, e interferir en el aporte de oxígeno, causando desorganización en el metabolismo respiratorio. Esto daría paso a problemas de funcionalidad neurológica de variable severidad, dependiendo del individuo afectado.
- Los fragmentos de la proteína de la espícula del coronavirus actúan como agente tóxico que puede incrementar las probabilidades de que la persona desarrolle (o que se exacerbe) un proceso de enfermedad de Alzheimer. Esto, debido a que se asocia con mecanismos que involucran a varios elementos presentes en dicha enfermedad: agentes amiloidogénicos, proteína tau, inflamación, etcétera.
- En relación con la hipoxia (aporte bajo de oxígeno) y la isquemia (interrupción del flujo sanguíneo), estos investigadores señalan que, a causa de que el SARS-CoV-2 se une a los receptores ACE para ingresar a la célula, se provocan cambios en los tejidos vasculares. Las consecuencias incluyen estrechamiento de los vasos sanguíneos, efectos que coadyuvan a la inflamación, disfunción del endotelio, daño orgánico y trombosis. También se produce un anormal fenómeno de hipercoagulabilidad.
- La fusión de las neuronas, o de neuronas con otras células cerebrales, como ya se mencionó en una investigación citada previamente, causa trastornos de considerable importancia, porque esto conduce a impedir la correcta actividad de las neuronas, al dañar los circuitos neurales y las funciones implicadas en

- ellos. Esto se traduce en neuropatía, y probablemente es éste el mecanismo que desata las consecuencias negativas persistentes sobre los procesos cognitivos.
- El SARS-CoV-2 puede conducir a una reducción de un importante neurotransmisor: la serotonina. Como resultado de esto, puede producirse una disfunción cognitiva. Los niveles anormalmente bajos de serotonina no permiten la actividad nerviosa correcta del nervio vago, y esto, a su vez, impacta negativamente en los procesos de memoria en los cuales tiene participación el hipocampo. La reducción de la serotonina ha sido más acentuada en los casos graves de COVID.
  - La persistencia del coronavirus en el SNC impulsa procesos patológicos, tales como inflamación duradera, elevación de la formación de coágulos sanguíneos, afectaciones en las funciones autonómicas, y déficits neurológicos que se han encontrado en pacientes que sufren de COVID prolongada.

En marzo de 2025, McNeill *et al.* reportan haber llevado a cabo una investigación con 94 sujetos universitarios que habían sufrido de COVID-19. Se les aplicó una batería neuropsicológica; simultáneamente, se tomó registro de la hemodinamia del lóbulo prefrontal, mediante espectroscopía infrarroja. Cuatro de cada diez sujetos indicaron que padecían de «niebla mental»; lo cual sería un síntoma (manifestación subjetiva). Pero 37% demostraron afectaciones cognitivas, a través de los instrumentos de recolección de datos, objetivamente evaluados. Algunos de problemas cognitivos habían persistido casi un año y medio después de la infección por SARS-CoV-2. Las características hemodinámicas de estos estudiantes universitarios eran semejantes a las propias de sujetos 40 años mayores; esto es, entre los daños potenciales de este coronavirus se cuenta también el envejecimiento cerebral. Este equipo de investigadores urge a llevar a cabo más investigaciones en este sector poblacional, para detectar las características propias de las afectaciones cognitivas en segmentos etarios de jóvenes estudiantes.

A partir de lo expuesto anteriormente, el lector contará ya con una idea más clara y fundamentada acerca de todos los daños que este coronavirus es capaz de producir a nivel subcelular, y que repercuten negativamente, estructural y funcionalmente, en el SNC. De ahí el gran peligro de «gripalizar» a la COVID, o de normalizar los contagios repetidos por SARS-CoV-2. Cada contagio, como ya se ha asentado en secciones previas, incrementa las probabilidades de desarrollar COVID persistente, entre cuyas manifestaciones, pueden estar las de tipo cognitivo.

Enseguida, se pasará lista a algunas de las investigaciones que han aportado evidencias sobre cómo la COVID puede desatar alteraciones en los procesos cognitivos básicos y superiores. Nuevamente se llama la atención sobre el hecho de que los estudios sobre estas cuestiones continúan en pleno desarrollo, y que, si bien no es posible afirmar que ya hay resultados concluyentes, sí se han logrado resultados relevantes que contribuyen a arrojar luz y a posibilitar una mejor comprensión de los efectos nocivos de este coronavirus en el SNC, y en las funciones cognitivas.

#### *La «niebla mental» y otros problemas cognitivos*

El término «niebla mental» no es un término propiamente médico; no existe como una enfermedad reconocida. Se trata de una expresión coloquial que indica la presencia de dificultades neurocognitivas de larga duración, que reducen la funcionalidad de los in-

dividuos afectados. Entre dichas perturbaciones, se cuentan una velocidad de procesamiento ralentizada, olvidos, baja capacidad para concentrarse o sostener los procesos atencionales. Otros síntomas son tener pensamiento lento o poco claro, no encontrar las palabras correctas en una conversación, problemas de memoria de reciente aparición, imposibilidad para atender varias tareas simultáneamente. Los síntomas son diferentes para cada persona. Se considera que la niebla mental es un indicativo de COVID prolongada si ésta persiste más allá de 12 semanas después del inicio de la infección. La niebla mental puede menoscabar las capacidades cognitivas de individuos de todos los segmentos etarios, independientemente de la gravedad con la cual se haya cursado la enfermedad. Para millones de personas, esto ha planteado retos enormes, que han motivado incluso el tener que abandonar sus estudios, al menos por un tiempo. O bien, buscar un nuevo empleo que requiera de un menor esfuerzo cognitivo (*Neuroscience news*, 2024).

Al no ser una entidad clínica claramente definida, no se cuenta con criterios diagnósticos específicos ni con marcadores biológicos relacionados con su desarrollo. Ni siquiera hay homogeneidad en el tiempo que persiste este problema: para algunos sujetos puede ir menguando tres meses después de la infección aguda; otros más tardarán entre un semestre y 9 meses. Para otros, los síntomas continuarán presentes un año y medio después de haber presentado el contagio.

La investigadora Lindsay McAlpine, de la Universidad de Yale, precisa que, dado que no se cuenta con criterios diagnósticos bien establecidos, los exámenes que comúnmente se le practican a la persona afectada pueden incluir: detección de problemas de lenguaje, memoria de trabajo, memoria a largo plazo, problemas motrices, y dificultades perceptivas. También se puede explorar si el paciente presenta otros signos de COVID persistente, tales como la fatiga, dificultades respiratorias, anomalías en la frecuencia cardíaca, cefaleas, dolores musculares o de coyunturas, dolor de estómago, entre otros (en *Neuroscience news*, 2024).

Bilabi *et al.* (2024) llevaron a cabo una revisión de la literatura científica que reportara la presencia de niebla mental como un síntoma de COVID prolongada. A la lista de síntomas anteriores, estos investigadores agregan que la niebla mental también puede involucrar desorientación, problemas para entender el lenguaje oral o escrito, y dificultades para realizar funciones ejecutivas (planificación, solución de problemas, toma de decisiones, inhibición de información no relevante, entre otras). La niebla mental puede ser parte de un conjunto complejo de síntomas que constituyen la condición post-COVID, dentro de la cual también se encuentran otras alteraciones tales como fatiga intensa o duradera, dolor muscular, mareo, y otras manifestaciones que pueden estar asociadas a problemas psicológicos y de motricidad.

En las investigaciones revisadas por este equipo de investigadores, la niebla mental se reporta frecuentemente como una consecuencia de la neuroinflamación. También se hace mención de que los sujetos que sufrieron casos severos de COVID-19 pudieron haber sufrido de hipoxia (cantidad baja de oxígeno en los tejidos, que pudo haber producido daño en los tejidos del SNC, y que puede estar asociado con déficits cognitivos y problemas de salud mental. El SARS-CoV-2 también puede producir disfunción en el sistema nervioso autónomo, y ello puede guardar cierta relación con la ocurrencia de la niebla mental. Se ha observado que entre 20 y 40% de quienes requirieron hospitalización reporta sufrir de niebla mental. Sin embargo, éste no es el único problema

cognitivo que se puede desarrollar; también hay reportes de diferentes tipos de neuropatía y *delirium*, alucinaciones, confusión mental.

Puesto que los pacientes que sufren de niebla mental son conscientes de estar experimentando ese problema, frecuentemente sufren de tendencia a presentar estados de ánimo deprimidos. Algunos pacientes con niebla mental reportan quejas acerca de tener «la mente en blanco».

Estos investigadores, además, reportan que los sujetos con niebla mental se encuentran más propensos a presentar trastornos psicoemocionales. Esto se debe a que perciben un descenso en su calidad de vida, en su productividad académica o laboral; se sienten con más estrés o presión mental, aprehensión, inseguridad, o baja de confianza para realizar sus tareas habituales. La vida social y laboral se ven trastocadas por los problemas de la memoria y los déficits cognitivos, que, además, pueden estar acompañados de síntomas como ansiedad, culpabilidad, miedo, problemas de insomnio, falta de concentración. En algunos casos, estas problemáticas llegan a tales extremos, que quienes los sufren experimentan angustia existencial.

Al-Aly y Rosen (2024) apuntan que el término «COVID persistente» fue «adoptado colectivamente», para referirse a problemas de salud duraderos que los recuperados de esta enfermedad continúan sufriendo. Esta condición post COVID prácticamente puede afectar a todos los órganos del cuerpo. «Las características cardinales de la COVID prolongada incluyen fatiga, disautonomía (o síndrome de taquicardia postural ortostática, malestar post esfuerzo y dificultades cognitivas a las que coloquialmente se les refiere como niebla mental» (p. 858). Estos investigadores mencionan que se han realizado abundantes estudios que documentan la existencia de secuelas neurológicas en quienes han contraído COVID, y entre ellas, se encuentran el deterioro cognitivo y los problemas de memoria. Hacen alusión a un estudio que fue llevado a cabo en los Estados Unidos. En él se reporta que, a partir del inicio de la pandemia, un millón de habitantes en edad laboral han reconocido que tienen dificultades acentuadas de memoria, concentración y toma de decisiones, y que estas alteraciones son de reciente aparición. No se puede afirmar con certeza que estas disminuciones en tales capacidades puedan atribuirse directamente a la COVID persistente, pero lo que resulta cierto es que la salud cognitiva de los residentes estadounidenses ha sufrido un descenso con respecto a los niveles prepandémicos.

Hampshire *et al.* (2024) llevaron a cabo un estudio de grandes proporciones. Éste requirió que 800,000 personas adultas, residentes en Inglaterra participaran en una evaluación de las funciones cognitivas. Esta evaluación se realizó en línea. Los sujetos debían trabajar con 8 tareas y una encuesta. Esta muestra estaba compuesta por individuos que habían contraído COVID, o que sospechaban haberse contagiado, y que habían estado aquejados con síntomas persistentes al menos durante 3 meses. Los sujetos resolvieron en línea seis tareas de una batería de pruebas sobre cognición, llamada *Cognitron*. Los dominios cognitivos que fueron evaluados fueron: «memoria inmediata, manipulación mental en dos dimensiones, memoria de trabajo espacial, planificación espacial, razonamiento analógico verbal, definición de palabras, muestreo de información y memoria diferida» (p. 808).

En términos en exceso simplificados, los resultados de esta investigación reportaron que el haber cursado con COVID-19 mostraba asociación con déficits cognitivos

susceptibles de ser evaluados objetivamente. Traducido a una escala de medición del coeficiente intelectual, el descenso registrado en esta muestra de sujetos hizo patente que éste se situaba en un rango de entre 3 puntos menos y hasta 9 puntos menos.

Zhao *et al.* (2023) apuntan que desde los inicios de la pandemia fue patente que el SARS-CoV-2 tenía la capacidad de provocar afectaciones en el cerebro. Respecto a los pacientes que habían requerido de hospitalización, era común encontrar casos de *delirium*, encefalopatía e infartos cerebrales. Sin embargo, al revisar registros de salud de más de 236,000 contagiados por COVID, se encontró que también aquellos que no habían sido ingresados a un centro sanitario contaban con una probabilidad incrementada de presentar condiciones psiquiátricas, alteraciones del ánimo, ansiedad, trastornos del sueño y psicosis. Dos años después, se ha vuelto evidente que la infección por COVID podía conducir a riesgos aumentados de sufrir síntomas cognitivos, demencia, y desórdenes psicóticos.

Este equipo de investigadores expresa que los síntomas de tipo cognitivo más prevalentes durante la fase aguda de la infección (el primer trimestre) son: problemas de atención, en las funciones ejecutivas, en la memoria y en lo visoespacial. Estas alteraciones estaban presentes en pacientes que no habían sido hospitalizados.

Estos investigadores refieren un metaanálisis que revisó 24 estudios, realizados teniendo como sujetos a pacientes hospitalizadas. Dichos estudios involucraron la aplicación de instrumentos de evaluación cognitiva. Los resultados arrojaron que 52% de los pacientes habían presentado déficits agudos, y que, en los individuos adultos mayores, los problemas se exacerbaban.

Por lo que toca a sujetos con COVID persistente, es decir, aquellos en quienes las alteraciones seguían presentes por 3 meses o más (en algunos de ellos, la duración se había extendido hasta dos años), se detectaron problemas de atención, funciones ejecutivas y déficits de memoria. Con los datos disponibles, se pudo determinar que quienes habían cursado con un cuadro leve a moderado, se esperaba una recuperación en los siguientes doce meses al contagio, aunque era posible que algunos continuaran con tales problemas por más de un año. Otros muestran deterioro cognitivo evidente que se mantiene aún dos años después de la infección.

Las potenciales secuelas cognitivas en pacientes con COVID persistente, de acuerdo con lo reportado por Zhao *et al.* (2023) se sintetizan así: problemas concernientes a atención sostenida y concentración, deterioro en las funciones ejecutivas, déficit en memoria episódica. Los investigadores estiman que la vacunación ha sido un factor importante para que no se desarrolle COVID prolongada, pero advierten que hace falta llevar a cabo investigación que permitan observar si la revacunación incide de alguna forma en los síntomas cognitivos persistentes.

El equipo de investigadores, asimismo, apunta que el SARS-CoV-2 no sólo está relacionado con problemas neurológicos y cognitivos, sino que también presenta asociación con trastornos neuropsiquiátricos. Los más prevalentes serían la ansiedad, la depresión y los trastornos del sueño.

Hasta aquí el recuento (no exhaustivo, debe reiterarse) de las múltiples alteraciones que el SARS-CoV-2 puede originar en el sistema nervioso central y sus funciones relacionadas. Toca ahora presentar las evidencias con las cuales se cuenta acerca de la participación de este coronavirus en el aumento de la probabilidad de desarrollar

algunas demencias. En la última parte, se hará alusión a las evidencias que sustentan la relación de este agente patógeno con varias consecuencias neuropsiquiátricas.

No obstante, no deseamos dejar fuera de esta lista los hallazgos reportados acerca de los efectos que el SARS-CoV-2 puede causar en niños cuyas madres adquirieron tal virus durante el embarazo: mayores probabilidades de presentar problemas de neurodesarrollo (Edlow *et al.*, 2023; Brum y Vain, 2003; Firestein *et al.*, 2024; Andescavage *et al.*, 2024, entre otros).

#### *El SARS-CoV-2 y algunas demencias*

Reiken *et al.* (2022) realizaron una investigación en la cual trabajaron con dos grupos: el experimental, conformado por sujetos que habían cursado con COVID-19, y el de control, que agrupaba a individuos que no presentaban tal condición. En ambos grupos se analizaron lisados cerebrales.<sup>48</sup> Lo que se buscaba en ellos eran marcadores de estrés oxidativo,<sup>49</sup> así como marcadores bioquímicos vinculados con la Enfermedad de Alzheimer (EA). En el grupo experimental, que había sufrido la infección por SARS-CoV-2, se reveló que la carga oxidativa se hallaba incrementada de manera considerable. El examen de los marcadores bioquímicos comúnmente asociados a la EA demostró que en algunos de los sujetos se estaban suscitando modificaciones semejantes a las habitualmente encontradas en la EA.

Más recientemente, Shahajan *et al.* (2024) efectuaron una revisión extensa en bases de datos científicos, con el objetivo de recolectar evidencias sobre la relación entre la COVID-19 y la EA. El equipo de investigadores reportó que existen diversas fuentes que han demostrado que este coronavirus genera afectaciones importantes en el sistema nervioso central, con el consecuente advenimiento de problemas neurológicos.

Una estructura vinculada con la memoria, el hipocampo, registra deterioro a medida que los ovillos neurofibrilares<sup>50</sup> se acumulan, y a la par del incremento de la placa de la proteína beta amiloide,<sup>51</sup> que es precursora de la EA. Los depósitos de beta amiloide se van acumulando entre las neuronas, y, al ser tóxicos, van generando un deterioro cognitivo progresivo.

Shajahan *et al.* (2024) comunican que existe una probabilidad incrementada de que los pacientes que han experimentado una COVID severa sean afectados por problemas neuropsiquiátricos y neurocognitivos tales como psicosis,<sup>52</sup> desorden obsesivo compulsivo<sup>53</sup> y depresión.<sup>54</sup> Asimismo, enfermedad de Parkinson y EA. El sistema nervioso central puede sufrir lesiones o daños causados directamente por el SARS-CoV-2. Esto, debido a la liberación de sustancias tóxicas para el cerebro, e, igualmente, por la sobre-

<sup>48</sup> Un lisado es el producto de un proceso denominado lisis: «en el campo de la biología, lisis se refiere al deterioro de una célula debido a una lesión en su membrana plasmática (exterior). Esta puede ser por medios químicos o físicos (por ejemplo, detergentes fuertes u ondas sonoras de alta energía) o por infección con una cepa de un virus que puede lisar las células» (Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos, s.f., párr. 1).

<sup>49</sup> Remitirse al glosario.

<sup>50</sup> Consultar el glosario.

<sup>51</sup> Consultar el glosario.

<sup>52</sup> Consultar el glosario.

<sup>53</sup> Remitirse al glosario.

<sup>54</sup> Consultar el glosario.

activación<sup>55</sup> del sistema inmunitario. Los resultados conllevan a procesos de degeneración neuronal, senescencia celular, y destrucción de la mielina que recubre los axones de las neuronas, y cuya función es facilitar la transmisión de los estímulos nerviosos.

La revisión llevada a cabo por este equipo de investigadores arroja que hay algunos señalizadores de neuroinflamación que son comunes a la EA y a la COVID-19. Otro vínculo entre estas dos condiciones es la pérdida del sentido del olfato (anosmia). Éste es uno de los síntomas más prevalentes causados por el SARS-CoV-2. Algunas investigaciones han asociado la pérdida temprana del sentido del olfato con la probabilidad aumentada de desarrollar EA; esto está relacionado con que algunos individuos son portadores de una variedad genética que predispone a un mayor riesgo de anosmia y de EA.

En lo concerniente a otra importante demencia, la Enfermedad de Parkinson (EP) también se han encontrado algunas evidencias que ligan al SARS-CoV-2 con el desarrollo de ésta. De acuerdo con Brundin *et al.* (2020), algunos individuos que desarrollaron COVID persistente muestran una probabilidad incrementada para el desarrollo de EP. Esto puede ocurrir después de transcurrido un tiempo, en el cual la presencia del virus ya no resulte detectable en el paciente. Se han reportado casos de sujetos que precisaron de hospitalización durante la fase aguda de la COVID, y en los cuales se constató que, como consecuencia de ello, se había desarrollado EP. Fueron examinados con técnicas de imagenología cerebral; éstas hicieron visible el decremento funcional en el sistema dopaminérgico, con afectación en la *substantia nigra*.<sup>56</sup> Estos dos factores están presentes en el desarrollo de la EP. Se constató que estos pacientes no contaran con antecedentes de casos de EP dentro de su familia. Aún no es posible establecer inequívocamente que exista una correlación entre este coronavirus y la EP; las explicaciones giran en torno a que el SARS-CoV-2 pudo haber interferido en el sistema dopaminérgico,<sup>57</sup> provocando un descenso acelerado de dopamina en la *substantia nigra*. También se ha argumentado que las áreas implicadas en la EP muestran inflamación neuropatológica posiblemente causada por este coronavirus.

La EP es un trastorno neurodegenerativo que provoca tanto desórdenes del movimiento, como síntomas cognitivos. En la presentación de la EP hay ocurrencia de neuroinflamación, bajas cantidades de dopamina y aglutinación de proteínas intraneuronales. Las probabilidades de desarrollar EP se han asociado con factores genéticos predisponentes; igualmente, con condiciones propias del proceso de envejecimiento, con la existencia de inflamación neuronal y con problemas en el sistema inmunitario. No obstante, se tiene el registro de casos en los cuales parece haber participación de infecciones de origen viral o bacteriano.

En torno a esta última cuestión, se ha reportado en la literatura científica que algunos pacientes con COVID agravada han desarrollado EP (Conte, 2021).

Todo lo anteriormente expuesto, aunque extenso, no presenta un cuadro completo de las afectaciones neurológicas y cognitivas que el SARS-CoV-2 potencialmente es capaz de originar. Pero aún queda otro riesgo por explorar: el papel de este coronavirus en la detonación de trastornos neuropsiquiátricos.

<sup>55</sup> Consultar el glosario.

<sup>56</sup> Consultar el glosario.

<sup>57</sup> Consultar el glosario.

### *El SARS-CoV-2 y algunos problemas neuropsiquiátricos*

Reyes *et al.* (2022) indican que los avances recientes en el campo de las neurociencias han proporcionado una base más sólida a la psiquiatría, en cuanto a la relación entre las patologías psiquiátricas y sus condiciones biológicas, fisiológicas y fisiopatológicas. Los autores afirman que las enfermedades que afectan al sistema nervioso pueden contar con un origen degenerativo, vascular, infeccioso o autoinmunitario, y que, en la gran mayoría de ellas, se pueden constatar síntomas psiquiátricos en conjunción con los neurológicos. Frecuentemente, los problemas neuropsiquiátricos menguan la calidad de vida de quien los experimenta. Los trastornos afectivos de mayor prevalencia están encabezados por la depresión y la ansiedad. Sin embargo, otros que pueden aparecer de forma concomitante a alguna patología cerebral son, por ejemplo: los trastornos depresivos, en especial cuando hay una lesión en el hemisferio dominante del paciente. Otras patologías implicadas son aquellas que causan afectación en la producción de ciertos neurotransmisores<sup>58</sup> que se relacionan con el estado de ánimo.

El segundo trastorno psiquiátrico más prevalente es el de ansiedad generalizada. Su sustrato neurológico está asociado con lesiones vasculares en el lóbulo frontal cerebral, en el hemisferio no dominante.<sup>59</sup> Otros trastornos neuropsiquiátricos (TNP) que pueden suscitarse debido a diversas lesiones cerebrales son las ideas suicidas, el trastorno bipolar, el trastorno de estrés postraumático, el trastorno de personalidad y la psicosis (Reyes *et al.*, 2022)

Enfocándose ahora en las repercusiones neuropsiquiátricas que han sido encontradas en asociación con los daños que el SARS-CoV-2 es capaz de provocar en el SNC, existen diversas evidencias. A continuación, se pasará revista a algunas de ellas.

Kim *et al.* (2024) manifiestan haber llevado a cabo una investigación con habitantes coreanos y japoneses, con el objetivo de detectar alguna asociación entre la infección por este coronavirus y las secuelas de tipo neuropsiquiátrico, a corto y a largo plazo. Las cohortes con las cuales trabajaron incluyeron, a más de 10,000 sujetos de Corea, y a más de 12,000 de Japón. Definieron «corto plazo» como un período menor a 30 días; y «largo plazo», como mayor a tal cifra. La comparación se hizo contra pobladores que no hubieran pasado por la infección por el mencionado virus, o bien, que hubieran experimentado otra patología respiratoria. Los hallazgos reportados por este grupo de investigadores revelaron que los riesgos de desarrollar secuelas neuropsiquiátricas en ambos grupos (el de corto y el de largo plazo) aparecían más altos que en los grupos contra los cuales se hizo la comparación. Entre los trastornos que encontraron clasifica-

<sup>58</sup> Consúltense el glosario.

<sup>59</sup> Cedillo (2017) expone que, en el examen de la neurobiología del trastorno de ansiedad, están implicadas otras estructuras cerebrales. Plantea que en todos los procesos cognitivos y emocionales se precisa de la participación de todo el cerebro, pero que el área que mayormente se ha identificado con este trastorno es el sistema límbico:

una región que comprende varias estructuras profundas del cerebro como el cíngulo, la amígdala, el hipotálamo, el hipocampo, y otras, estructuras todas ellas con conexiones con el tallo cerebral médula oblonga del cual sale el nervio vago, nervio que inerva casi todos los órganos del tórax y del abdomen, entre ellos el corazón y el intestino (p. 243).

También tendría participación el tálamo. En lo que toca a la química cerebral, habría implicación de varios neurotransmisores, tales como la noradrenalina (NA), la serotonina (5HT) y el ácido Gamma-aminobutírico (GABA).

dos con un mayor riesgo de desarrollo, en los términos a largo plazo, se cuentan: «síndrome de Guillain-Barré, déficit cognitivo, insomnio, desorden de ansiedad, encefalitis, accidente cerebrovascular isquémico, desorden del ánimo» (párr. 1). Los factores que fueron identificados como aquellos que pueden incidir en una reducción del riesgo de desarrollar estas secuelas a largo plazo son: refuerzos de la vacuna contra COVID-19 y vacunación heteróloga. Los investigadores manifiestan que sus hallazgos se acumulan a la cantidad de evidencias sobre esta asociación COVID-secuelas neuropsiquiátricas, pero, ahora, desde la consideración de la diversidad étnica.

Otras evidencias son proporcionadas por Wang *et al.* (2024). Estos investigadores se enfocaron en el estudio de los riesgos de desarrollar problemas psiquiátricos a largo plazo en los sobrevivientes de COVID, y también, en el examen de si las vacunas ofrecen un efecto protector contra tales secuelas. Conformaron tres cohortes: a) 26,101 sujetos que habían sufrido la infección por SARS-CoV-2: b) 380,337 sujetos que no habían sido contagiados —un grupo control contemporáneo— y c) un grupo control histórico, constituido por 390,621 sujetos cuyos registros databan de la época prepandémica. Los resultados mostraron que, en comparación con el grupo de control contemporáneo, los riesgos de desarrollar problemas de salud mental en los infectados por COVID eran más elevados hasta un año después de haber iniciado con los síntomas. Entre los trastornos más prevalentes se encontraban los del ánimo, los psicóticos, el de ansiedad, consumo de alcohol, desórdenes del sueño. Los medicamentos que se les habían prescrito eran antidepresivos, antipsicóticos, opioides, benzodiazepinas y estabilizadores del ánimo. Los riesgos más altos eran para aquellos que habían requerido de hospitalización.

En cuanto a los individuos que contaban con el esquema de vacunación completo, o al menos, parcial, los riesgos de presentar un trastorno neuropsiquiátrico se reducían. Los investigadores enfatizan en que es necesario detectar la presencia de desórdenes psiquiátricos en los sobrevivientes de COVID, sobre todo, en aquellos que sufrieron un caso severo o que no están vacunados. Esta sería una estrategia prioritaria para mantener un buen control de algunos síntomas de la COVID persistente.

Debido a que se ha reportado una amplia variedad de síntomas persistentes, de carácter cognitivo, psiquiátrico y neurológico, en pacientes recuperados de COVID, Zhao *et al.* (2024) emprendieron una investigación cuyo objetivo fue examinar los efectos a largo plazo de la infección por COVID, sobre las funciones cerebrales. Para ello, utilizaron imagenología de resonancia magnética funcional en estado de reposo.

Se conformaron dos grupos de estudio: a) uno, experimental, con 52 sujetos que habían sobrevivido a la enfermedad. De ellos, 25 la habían cursado de manera leve a moderada; mientras que los otros 27 presentaron estados severos y críticos; b) un grupo control, constituido por 35 sujetos sanos. A ambos grupos se les practicaron los exámenes de imagenología por resonancia magnética funcional, así como evaluaciones extensas de funciones cognitivas, con varias pruebas neuropsicológicas.

El grupo de investigadores comunicó que el grupo de sobrevivientes completo, que comprendían un rango que agrupaba desde quienes habían presentado síntomas leves a moderados, hasta quienes habían presentado cuadros agravados y críticos, reportaban un mayor número de quejas concernientes a problemas cognitivos y a fatiga mental. El examen de imagenología permitió descubrir alteraciones en diversas áreas del cerebro.

Las conclusiones de estos investigadores fueron que, a largo plazo, los pacientes que sufrieron de COVID aún experimentan síntomas cognitivos, neurológicos y psiquiátricos, y que, mediante la técnica de imagenología, se corroboró que existen alteraciones funcionales en el cerebro, particularmente en áreas tales como el putamen, el lóbulo temporal el giro parietal superior. Todo esto puede estar relacionado con los reportes de estos pacientes acerca de los síntomas cognitivos persistentes, aún después de 24 meses después de haberse infectado.

Otro estudio, cuyo objetivo fue evaluar el riesgo de padecer desórdenes de salud mental en pacientes, después de haber atravesado la fase aguda de la COVID-19, fue efectuado por Xie *et al.* (2022). La cohorte con la cual trabajaron estuvo integrada por 153,848 individuos que habían sobrevivido durante el primer mes de la infección por SARS-CoV-2. También se contó con dos grupos control. Uno de ellos, libre de este coronavirus, constituyó el grupo contemporáneo, que reunió a 5,637,840 sujetos. Un grupo histórico, de 5,859,251, que tenía registros anteriores al estallido de la pandemia. Los investigadores hallaron que el grupo de sobrevivientes de COVID presentaban un riesgo más alto de ser afectados por desórdenes de ansiedad, desórdenes depresivos, estrés. De igual manera, el riesgo de uso de medicamentos aparecía más elevado que en los grupos controles: antidepressivos, benzodiacepinas, opioides. También, el riesgo para desarrollar desórdenes por uso de opioides y de sustancias no opioides aparecía aumentado.

En el grupo experimental, conformado por quienes habían sido infectados por el SARS-CoV-2, también era más alto el riesgo de presentar deterioro cognitivo, desórdenes del sueño, y condiciones que requirieran de atención en salud mental y probable prescripción de medicamento. El riesgo era alto entre quienes no habían tenido que ser hospitalizados, pero era aún más acentuado entre los que sí requirieron tal atención. La conclusión de los investigadores apunta a que sí existe evidencia de que quienes hayan atravesado por una fase aguda de COVID 19 cuentan con un riesgo más elevado de presentar desórdenes mentales, por lo cual, atender este aspecto de la salud debería ser una prioridad (tal como se concluyó en un estudio anteriormente citado).

Cerraremos este apartado con las evidencias aportadas por Maxime Taquet, en colaboración con diferentes equipos de investigación. Los estudios realizados por estos colaboradores han sido reconocidos por la gran cantidad de sujetos que éstos han incluido,<sup>60</sup> lo cual ha permitido un grado más confiable de generalización de los hallazgos:

En febrero de 2021, se publicó una investigación de Taquet *et al.*, en la cual se afirmó que las secuelas relativas a la salud mental, tales como la ansiedad y la depresión, se han considerado resultados predictivos de las infecciones por COVID-19, pero se advirtió que era necesario llevar a cabo una medición con mayor exactitud. Por medio de

<sup>60</sup> Maxime Taquet es un joven investigador adscrito a la Universidad de Oxford. Cuenta con especializaciones en Psiquiatría y en Ingeniería. Sus investigaciones han utilizado *big data* proveniente de bases de datos sobre salud, teléfonos móviles e imagenología cerebral, con el objetivo de comprender mejor los trastornos psiquiátricos y sus posibles tratamientos. La consulta de *big data*, según declara él mismo, le ha posibilitado trabajar con conjuntos de datos multimodales a gran escala, y de esta forma, examinar la complejidad de la enfermedad mental. En relación con la COVID-19, Taquet indica que está interesado en revisar sus bases fisiológicas, y contribuir al entendimiento de este fenómeno, para arrojar luz sobre potenciales soluciones y tratamientos (University of Oxford, Medical Science Division, 2024).

la utilización de la red TriNet Analytics, que engloba, de manera anónima, los registros electrónicos sanitarios de alrededor de 68.9 millones de usuarios de 54 organizaciones de atención a la salud sitas en los Estados Unidos, se encontraron los registros de 62 354 pacientes que se habían infectado por COVID entre junio y agosto de 2020. Se conformaron cohortes de pacientes que habían tendido esta enfermedad, o que habían presentado otras afectaciones de salud. Se buscó la relación entre los factores de riesgo de la COVID-19 y la severidad de la enfermedad. Se evaluó el riesgo de desarrollar desórdenes psiquiátricos, demencia, insomnio, dentro de los primeros 14 a 90 días después del inicio de los síntomas de COVID.

- Los hallazgos reportaron, entre otros datos: los pacientes que no contaban con antecedentes de trastornos psiquiátricos tenían un riesgo incrementado de recibir un diagnóstico de este tipo en el lapso antes mencionado, después de haber cursado con COVID-19. Esto no se encontró en el caso de otras infecciones respiratorias, ni tampoco en infecciones dermatológicas, cálculos renales, o fracturas óseas. Los trastornos psiquiátricos más prevalentes fueron los desórdenes de ansiedad, el insomnio, y la demencia. Si los pacientes ya contaban con un diagnóstico de desorden psiquiátrico previo a haber presentado COVID, el riesgo de que éste se agravara era más alto. Los investigadores concluyeron que en la etapa post COVID, los pacientes presentaban un riesgo más elevado de sufrir secuelas de carácter psiquiátrico.
- Taquet *et al.* (mayo de 2021) efectuaron una investigación con el objetivo de proporcionar datos sólidos acerca de las tasas de incidencia de los diagnósticos neurológicos y psiquiátricos en pacientes, en los seis meses posteriores a su contagio por COVID-19. Emplearon información obtenida a través de la red de registros electrónicos sobre salud TriNetX, que congrega los datos de 81 millones de pacientes. Una primera cohorte se conformó por pacientes que habían resultado contagiados por SARS-CoV-2. Una cohorte de control englobó a pacientes que habían recibido un diagnóstico de influenza. Otra cohorte de control agrupó a sujetos que no contaban con infecciones respiratorias. Los pacientes que habían sufrido COVID eran sobrevivientes que habían sufrido de contagio en los primeros meses de 2020. Las estimaciones de incidencia de alteraciones neurológicas y psiquiátricas que se obtuvieron, en resumen, fueron las siguientes: «hemorragia intracraneal, accidente cerebro vascular de tipo isquémico, parkinsonismo, síndrome de Guillain-Barré; desórdenes en plexus y nervios; enfermedad muscular y en coyunturas, encefalitis, demencia, desórdenes del ánimo, ansiosos y psicóticos (agrupados o por separado); desórdenes por consumo de sustancias, insomnio. Nuestro estudio provee evidencia de morbilidad neurológica y psiquiátrica en los 6 meses siguientes a la infección por COVID-19. Los riesgos fueron mayores en, pero no limitados a, los pacientes que habían tenido casos severos de COVID-19. Esta información podría auxiliar en la planificación de los servicios y en la identificación de prioridades de investigación» (párr. 4).
- Taquet *et al.* (septiembre, 2021) hacen notar que, hasta ese momento, se tenían evidencias acerca de cómo la COVID era capaz de provocar una variedad de

síntomas que afectaban a los pacientes, en diferentes órganos. No obstante, no se contaba con estimados robustos acerca de la «incidencia y co-ocurrencia» de las características de la COVID prolongada, y si esta ocurrencia de tales síntomas era específica de la COVID. Esto constituyó el objetivo de este estudio.

- En esta ocasión, se trabajó con una cohorte que tomó datos de registros electrónicos que incluían a 81 millones de personas. Entre ellos, se detectaron a 273,618 sobrevivientes de COVID. Se buscó la co-ocurrencia de nueve síntomas centrales de esta enfermedad: dificultades respiratorias, fatiga, dolor de garganta o de pecho, cefaleas, malestares abdominales, dolor muscular, otros tipos de dolor, síntomas de tipo cognitivo y trastornos del ánimo, como depresión y ansiedad. Se llevó a cabo una comparación con otra cohorte de pacientes que habían cursado con influenza en el mismo lapso que los enfermos de COVID. Todos los síntomas referidos fueron más prevalentes en los casos de COVID que en los de influenza.
- Si bien existen otras investigaciones realizadas por Taquet y colaboradores, trabajando con *big data*, acerca de diferentes aspectos relacionados con secuelas de la COVID-19,<sup>61</sup> nos limitaremos a citar la más reciente, que pone en duda la existencia de los síntomas cognitivos y neuropsiquiátricos relacionados con daños en el SNC causados por el SARS-CoV-2. En ésta, el equipo de investigadores asevera que un porcentaje de pacientes que han cursado con COVID-19 continúan sufriendo una serie de síntomas neuropsiquiátricos varios meses después del contagio inicial. Entre éstos se encuentran los déficits cognitivos y desórdenes psiquiátricos como la ansiedad y la depresión. Se analizaron marcadores de plasma de las lesiones del sistema nervioso y de la activación de los astrocitos, que fueron evaluados 6 meses después de la infección. Estudiaron si estos marcadores presentaban una asociación con la severidad de la fase aguda de la COVID y con los síntomas posteriores a esa etapa. También aplicaron distintos instrumentos de evaluación psicológica y neuropsicológica para evaluar objetivamente el deterioro cognitivo, a los 6 meses y después de un año de que los pacientes habían sido dados de alta del hospital. En este caso, no se encontraron asociaciones robustas entre los marcadores de las lesiones del sistema nervioso y los síntomas neuropsiquiátricos persistentes en meses posteriores a la infección. Estos hallazgos no hacen sino confirmar que es necesario continuar realizando una gran cantidad de investigaciones antes de poder contar con evidencias claramente contundentes acerca de la relación entre el daño cerebral causado por el SARS-CoV-2 y las secuelas neuropsiquiátricas persistentes en los recuperados.

### Conclusiones

A pesar de la dilatada recopilación de datos que se ha presentado en este capítulo, en torno a numerosos temas relacionados con el SARS-CoV-2, la COVID-19 y sus potenciales

<sup>61</sup> En 2023, por ejemplo, se publicó una investigación acerca de cómo ciertos perfiles de biomarcadores sanguíneos estaban implicados en la predicción de deterioro cognitivo en pacientes recuperados de COVID <https://www.nature.com/articles/s41591-023-02525-y>

secuelas, en particular, de tipo neurológico, cognitivo y neuropsiquiátrico, es mucho lo que «se queda en el tintero».

Se considera que el objetivo de exponer las evidencias que han emergido de la literatura científica en los últimos años, acerca de los temas mencionados en el párrafo anterior, sí fue alcanzado. Sin embargo, podría parecer que no se reúne aquí el suficiente número de investigaciones para llegar a resultados concluyentes. Por una parte, hay que afirmar que, a pesar de la ingente cantidad de estudios que se han llevado a cabo, y que en la actualidad continúan en curso, no se contaba en este escrito con la posibilidad de efectuar un examen exhaustivo de estos recursos. Por otra parte, este texto no es sino un escrito introductorio a estos temas. Basta llevar a cabo una búsqueda en una base de datos académicamente seria, acerca de cualquiera de estos subtemas, y se encontrarán vastas cifras y muy variados abordajes sobre estas cuestiones.

En torno a todo lo aquí expuesto se desprenden otras temáticas que valdría la pena investigar. Por ejemplo:

- las características de las secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas en pacientes pediátricos que han cursado con COVID: intensidad, duración, tratamientos efectivos.
- La ocurrencia de estos problemas en México. Esto ha sido abordado por investigadores como Luis del Carpio-Orantes, a quien se le debe reconocer un gran mérito. Sin embargo, haría falta llevar a cabo muchos más estudios al respecto.
- La falta de comunicación entre los científicos sociales y los biomédicos, pues, por lo general, los primeros no entienden lo planteado por los segundos, acerca de los aspectos «naturales» (biológicos, fisiológicos, químicos) de la COVID-19. Y los segundos, sólo conocen parcialmente los efectos de la pandemia en cuestiones socioculturales, históricas, económicas, etcétera.
- El fenómeno del surgimiento de diversas teorías de la conspiración que fueron acogidas por diversos sectores sociales, de todos los niveles económicos y educativos, lo cual ha menguado los efectos que las medidas de prevención y cuidado podrían haber traído consigo.
- La falta de cultura científica en la población de distintos puntos del globo, que ha ocasionado que una cantidad considerable de gente no haya creído en la existencia del virus.
- El fenómeno de la fatiga pandémica y sus consecuencias sobre el curso de la pandemia; cómo pueden las autoridades sanitarias contribuir a que este fenómeno no merme los resultados de los esfuerzos por mantener bajo control los potenciales contagios.
- Los efectos reportados acerca de la vacunación como un medio para evitar el desarrollo de COVID prolongada.
- La falta de recursos informativos en algunas universidades mexicanas acerca de lo sucedido en la etapa de emergencia crítica de la pandemia, y sobre los cuidados básicos para no contagiarse o recontagiarse. Información fidedigna acerca de las diferentes vacunas y cuáles resultan efectivas para cada subvariante y cuáles no.

Este documento se considerará exitoso en la medida en que el lector pueda extraer de él un aprendizaje que le permita construir una mejor comprensión acerca de la actual pandemia; que posibilite que se forme un pensamiento crítico acerca de este fenómeno, que lo capacite para tomar decisiones acerca de la gestión de su autocuidado ante los riesgos de las próximas variantes del coronavirus, y que fomente su curiosidad por saber más acerca de este tema que por años ha estado aquejando a la humanidad. Lo deseable sería que, a partir de la lectura de este texto, ponga en duda todo lo aquí presentado, y que, aprovechando que en muchas materias de la UACM se aborda la metodología de investigación, aplique esas técnicas para corroborar o para desechar la información aquí recopilada, siempre consultando fuentes fidedignas, de calidad universitaria.

*Para reflexionar...*

Una vez habiendo leído toda esta información, es posible que tus concepciones previas sobre algunos de los puntos tocados en este capítulo se hayan modificado, y que hayan surgido dudas y nuevas preguntas. Te proponemos enfocarte en reflexionar sobre las siguientes cuestiones:

- Mucha gente piensa que las vacunas contra COVID-19 son peligrosas, porque se desarrollaron en un tiempo muy corto. ¿Qué sabes tú al respecto? ¿De verdad su desarrollo fue tan apresurado?
- Una considerable cantidad de personas, en todo el mundo, rechazaron las vacunas, por considerarlas inefectivas, ya que no protegen contra el contagio por SARS-CoV-2. Reflexiona: es cierto que no protegen contra el contagio; entonces, ¿por qué vacunarse?
- En tu propia opinión, ¿es ético que los gobiernos de diversos países no apliquen gratuitamente las vacunas actualizadas? ¿Crees que se está violando el respeto al derecho humano a la salud?
- ¿Qué piensas de las teorías de la conspiración que surgieron en torno a la pandemia? ¿Crees que manejan algunos datos que tal vez sean ciertos?
- Finalmente, te pedimos evaluar la utilidad de la información contenida en este capítulo. ¿Crees que debería ser difundida a la población en general? Como estudiante y profesional en desarrollo, ¿podrías contribuir a mejorar las condiciones actuales en que se atraviesa la pandemia en nuestra ciudad / país? ¿A quién le correspondería educar a la población sobre los riesgos explicados asociados a la COVID persistente?



## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### RECOMENDACIONES TEMPORALES EMITIDAS POR EL DIRECTOR GENERAL DE LA OMS PARA TODOS LOS ESTADOS PARTES, EMITIDAS EL 5 DE MAYO DE 2023.

**Mantener la capacidad nacional adquirida y prepararse para futuros eventos con el fin de evitar que se produzca un ciclo de pánico y desatención.** Los Estados Partes deben pensar en cómo mejorar la disposición operativa del país ante futuros brotes. En consonancia con las orientaciones de la OMS, los Estados Partes deben actualizar los planes de preparación ante pandemias de agentes patógenos respiratorios incorporando las enseñanzas extraídas de las revisiones posteriores a la acción de ámbito nacional y subnacional. Deben seguir restableciendo los programas de salud afectados negativamente por la pandemia de COVID-19. ([Preparación y Resiliencia frente a Amenazas Emergentes; Refuerzo de la planificación de la preparación frente a pandemias de agentes patógenos respiratorios: reseña normativa; Reseñas normativas sobre la COVID-19; Examen de la Respuesta a Emergencias](#)).

**Integrar la vacunación contra la COVID-19 en los programas de vacunación a lo largo de la vida.** Los Estados Partes deben mantener los esfuerzos para aumentar la cobertura de vacunación contra la COVID-19 para todas las personas de los grupos de alta prioridad (según se define en la hoja de ruta del SAGE fechada en abril de 2023) con las vacunas recomendadas por la OMS y seguir abordando activamente los problemas de aceptación y demanda de vacunas con las comunidades. ([Estrategia de vacunación mundial contra la COVID-19 en un mundo en cambio \[actualización de julio de 2022\]; Hoja de ruta del SAGE \(actualizada en marzo de 2023\); Declaración sobre las buenas prácticas para el uso de vacunas contra la COVID-19 que contienen variantes](#); Continuación de la colaboración con el IVAC y otras entidades para resumir los estudios de VE; [Factores sociales y de comportamiento que impulsan la vacunación: herramientas y orientaciones prácticas para lograr una elevada aceptación](#)).

**Reunir información procedente de diversas fuentes de datos de vigilancia sobre agentes patógenos respiratorios para permitir un conocimiento exhaustivo de la situación.** Los Estados Partes deben mantener la notificación a la OMS de los datos sobre mortalidad y morbilidad, así como de la información sobre vigilancia de variantes. La vigilancia debe incorporar información proveniente de una combinación adecuada de poblaciones centinela representativas, vigilancia basada en eventos, vigilancia de las aguas residuales humanas, serovigilancia y vigilancia de poblaciones animales seleccionadas de las que se sepa que presentan riesgo de SARS-COV-2. Los Estados Partes deben aprovechar el Sistema Mundial de Vigilancia y Respuesta a la Gripe (SMVRG) y apoyar la creación de la Red Mundial de Laboratorios de Coronavirus de la OMS (CoViNet). ([Vigilancia de salud pública en relación con la COVID-19, orientaciones provisionales](#)).

**Preparar la autorización de contramedidas médicas en los marcos normativos nacionales para garantizar la disponibilidad y el suministro a largo plazo.** Los Estados Partes deben reforzar sus autoridades reguladoras para apoyar la autorización y el uso a largo plazo de vacunas, pruebas diagnósticas y tratamientos. ([Tratamientos y COVID-19: directrices prácticas](#); [COVID-19: Vía de atención clínica](#); [Procedimientos de inclusión en la lista de uso en emergencias](#); [Procedimientos de precalificación para vacunas](#); [Procedimientos de precalificación para productos de diagnóstico in vitro](#)).

Mantener la colaboración con las comunidades y sus líderes para lograr programas sólidos, resilientes e integradores de comunicación de riesgos y participación de la comunidad (CRPC) y de gestión de la infodemia. Los Estados Partes deben adaptar las estrategias e intervenciones de gestión de la CRPC y la infodemia a los contextos locales.

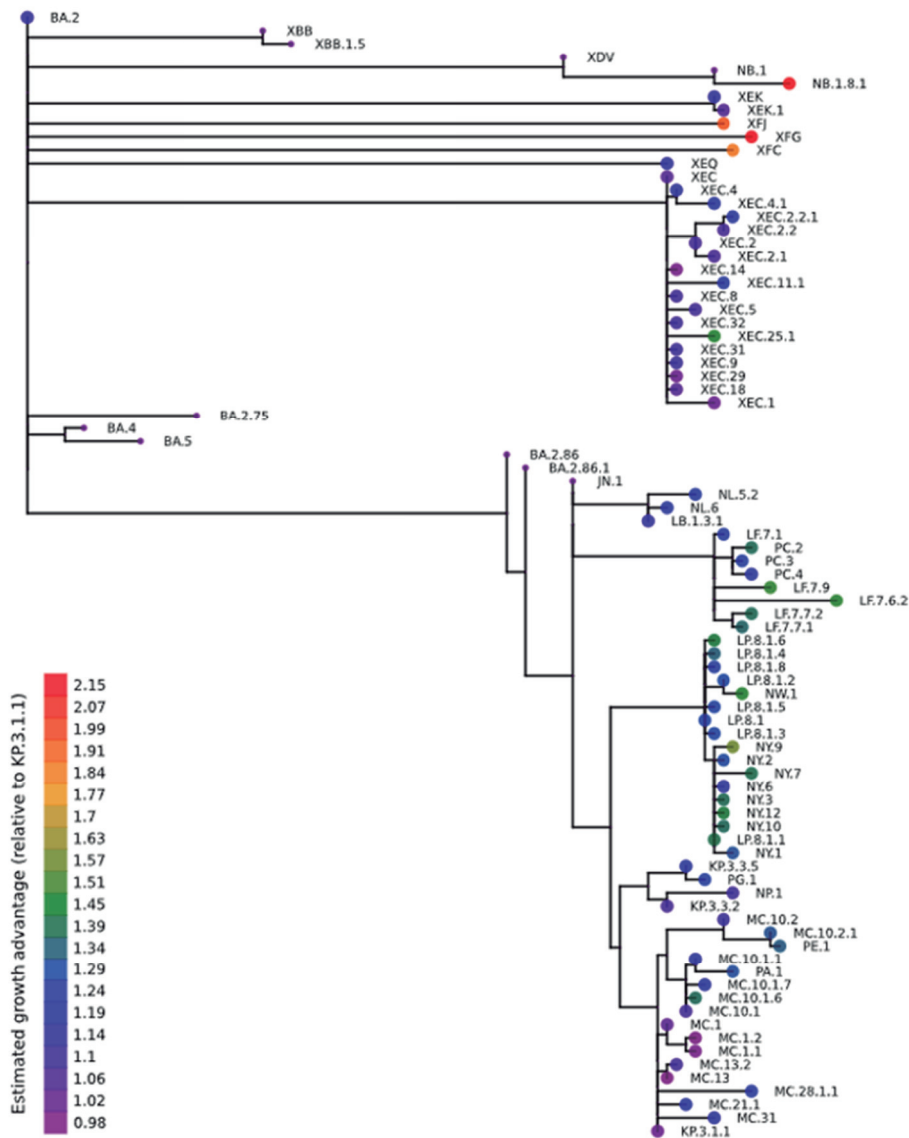
Seguir levantando las medidas de salud relacionadas con los viajes internacionales por la COVID-19, basándose en las evaluaciones de riesgos, y no exigir ninguna prueba de vacunación contra la COVID-19 como requisito previo para los viajes internacionales. ([Documento provisional de posición: consideraciones relativas a la prueba de vacunación contra la COVID-19 para viajeros internacionales](#); [Consideraciones normativas para la aplicación de un enfoque basado en el riesgo a los viajes internacionales en el contexto de la COVID-19](#))

**Continuar apoyando la investigación** para mejorar las vacunas que reducen la transmisión y tienen una amplia aplicabilidad; comprender el espectro completo, la incidencia y el impacto de la afección posterior a la COVID-19 y la evolución del SARS-COV-2 en poblaciones inmunodeprimidas; y crear vías asistenciales integradas que resulten adecuadas.

## ANEXO 2

El diagrama que aparece abajo muestra cómo los linajes Pango del Rastreador de Datos sobre COVID están relacionados unos con otros. [...] Los Centros para el Control de Enfermedades y Prevención monitorean todos los linajes de SARS-CoV-2, pero el Rastreador de Datos sobre COVID sólo incluye aquellos linajes cuyas estimaciones de importancia se encuentran por arriba de 1%. Algunos linajes tienen diferencias claves en la secuencia de la proteína de la espícula que pueden reducir la efectividad de algunos tratamientos o incrementar la habilidad del virus para propagarse” (CDC, 22 de junio de 2024).

**Ventaja de crecimiento inferida mapeada en la filogenia curada por *Nextclade* (podada para mantener solo variantes relativamente competitivas)**

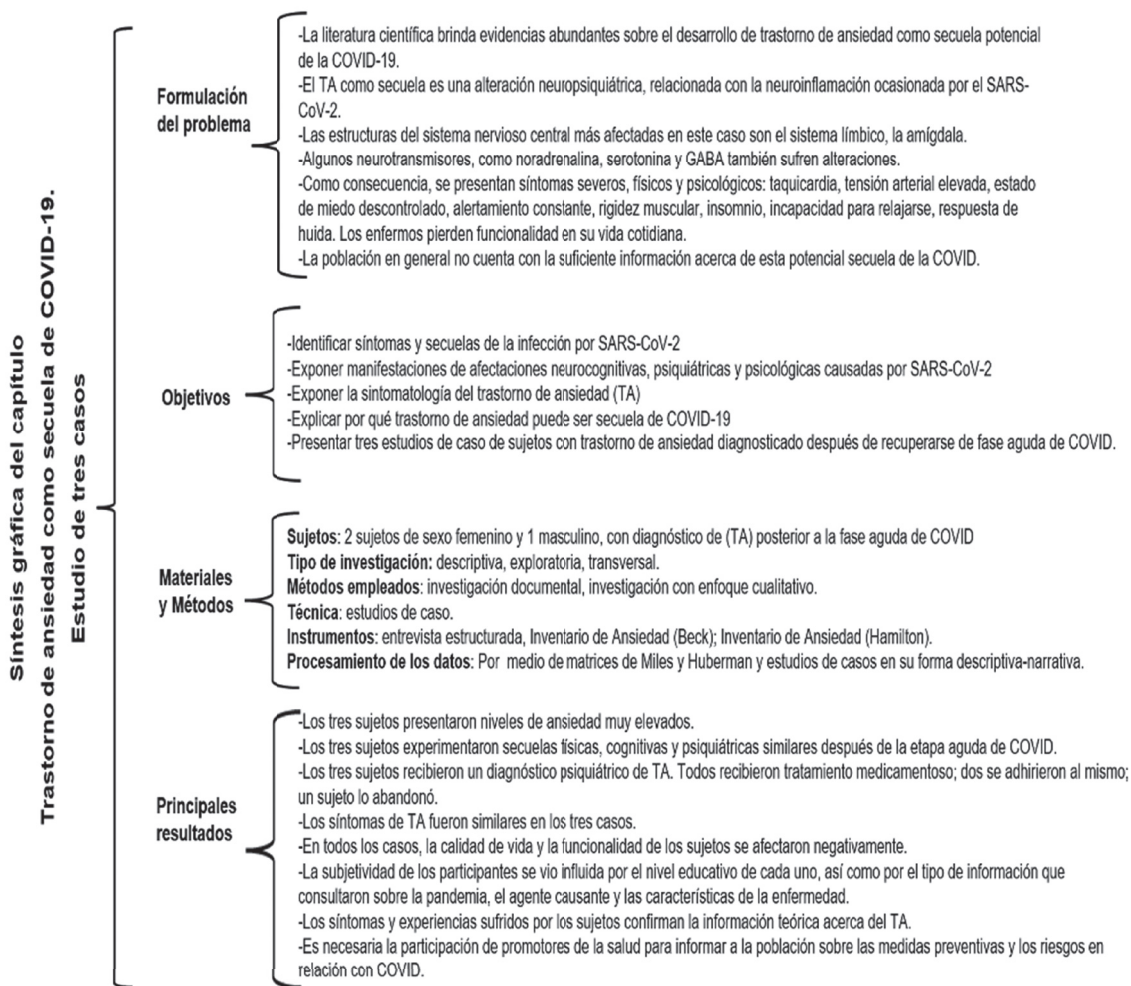


Gráfica tomada de: Murrell Group (2025-05-18). SARS-CoV-2 Lineage Competition (2025-05-18). <https://github.com/MurrellGroup/lineages>

## **II**

**TRASTORNO DE ANSIEDAD COMO SECUELA DE COVID-19.**

**ESTUDIO DE TRES CASOS**



### *Resumen*

A finales de 2019, la población a nivel mundial se vio amenazada por un virus que provocó la enfermedad que más tarde sería denominada COVID-19. A medida que el tiempo ha transcurrido, numerosas investigaciones han ido revelando que el virus que la origina, el SARS-CoV-2, es capaz de producir daños y afectaciones en distintos tejidos y órganos. La presente investigación se centró en identificar una de las potenciales secuelas neuropsiquiátricas de la COVID-19: el trastorno de ansiedad. Esto se realizó, en la sección teórica, mediante el examen de la literatura científica que ha reportado las incidencias de este problema. Y, en la parte empírica, se trabajó con tres estudios de caso, relativos a sujetos que, como secuela de la enfermedad, desarrollaron el trastorno de ansiedad.

Los objetivos generales que guiaron este trabajo fueron los siguientes: identificar los síntomas y secuelas de la infección por SARS-CoV-2; exponer las principales manifestaciones de las afectaciones neurocognitivas, psiquiátricas y psicológicas causadas por el SARS-CoV-2, e identificar la caracterización de la sintomatología ansiosa como una secuela en individuos que padecieron COVID-19. Los objetivos específicos fueron: conocer cómo se manifiesta la sintomatología ansiosa en el caso de tres individuos que sufrieron COVID-19, y conocer cómo se afectó la vida cotidiana en los casos de estos tres sujetos que padecieron COVID.

Se utilizó un muestreo por conveniencia de tipo no probabilístico y no aleatorio, para elegir a los tres sujetos que reunían las características para la inclusión en el estudio. Se trató de una investigación de tipo transversal, con metodología cualitativa, mediante estudios de caso, que se estructuraron a partir de instrumentos de recolección de datos tales como una entrevista estructurada y dos pruebas psicológicas estandarizadas, que evalúan el nivel de ansiedad.

El trastorno de ansiedad puede ser una secuela potencial de la COVID-19, de tipo neuropsiquiátrico, que se ha asociado a la neuroinflamación causada por el coronavirus, pues éste ha probado ser neuroinvasivo. El ingreso del virus al sistema nervioso central puede repercutir en mal funcionamiento de las células y los circuitos nerviosos, y ocasionar afectaciones psicoemocionales que impactan negativamente la funcionalidad física, psicoemocional, cognitiva y social de los afectados.

Las principales estructuras anatómicas relacionadas con la experimentación de ansiedad son la amígdala y el sistema límbico; se encuentran implicados también algunos neurotransmisores (noradrenalina, serotonina y GABA o ácido gamma-aminobutírico). Todo ello genera el desarrollo de distintos síntomas físicos y psicológicos, tales como taquicardia, elevación de tensión arterial, intenso sentimiento de miedo, reacción de lucha o huida, preocupación y alertamiento constante. Éstos, a su vez, perturban la vida social de los enfermos. Los promotores de la salud podrían desempeñar un papel importante en la difusión de este tipo de información a la población.

Los resultados obtenidos permitieron apreciar que los tres sujetos de investigación presentaron un nivel de depresión grave, según el cuestionario BEAK; así como un grado de ansiedad mayor, tal como se verificó mediante la Escala de Ansiedad, de Hamilton. Esto se corroboró con lo reportado por los sujetos en las entrevistas. El análisis de los datos, a través de matrices de Miles y Huberman, y de los estudios de caso, hicieron visibles las manifestaciones de la subjetividad de cada uno de los sujetos: sus interpre-

taciones de los fenómenos, sus experiencias personales; explicaciones sobre lo vivido, creencias, actitudes, conceptos, aprendizajes, emociones, sentimientos y expresiones del trastorno de ansiedad.

*Palabras clave:*

COVID-19, SARS-CoV-2, secuelas de la COVID-19, trastorno de ansiedad

## 2.1 INTRODUCCIÓN

En los meses finales de 2019, se registraron los primeros contagios por SARS-CoV-2. La infección por este coronavirus desencadenó una pandemia, que fue denominada COVID-19, y que fue declarada en marzo de 2020, por la Organización Mundial de la Salud (Díaz-Castrillón y Toro-Montoya, 2020). En un principio, se supuso que la infección por este coronavirus afectaría principalmente al sistema respiratorio. Sin embargo, a medida que los meses fueron transcurriendo, y que la investigación científica se desarrolló velozmente en diversos países, se comprendió que el SARS-CoV-2 provoca un síndrome o una enfermedad multisistémica: «el síndrome se define como un conjunto de síntomas y signos que existen a un tiempo y definen un estado morbosos determinado» (Gil, 2017, p. 167).

En el caso del SARS-CoV-2, las investigaciones fisiopatológicas han identificado que éste produce una respuesta inflamatoria severa, que involucra al sistema respiratorio, al sistema cardiovascular, al sistema digestivo, al sistema nervioso central y periférico, al sistema musculoesquelético, y que puede afectar también a órganos como el hígado, los ojos, la piel y los riñones, entre otros. Relacionado con los daños que produce al sistema nervioso central, se ha encontrado que algunos pacientes pueden potencialmente desarrollar efectos psicológicos, neurocognitivos y psiquiátricos, tales como el stress post traumático, la depresión y la ansiedad (Llamosas, 2020). Para los propósitos de la presente investigación, interesa específicamente el tema del trastorno de ansiedad como secuela de la COVID-19.

*Formulación del problema de investigación*

Diversas investigaciones a nivel nacional y mundial han reportado que la ansiedad puede ser una secuela importante de la COVID-19. Carod-Artal (2021) menciona que un porcentaje relevante de contagiados por el SARS-CoV-2, y que cursaron la enfermedad, ya sea de forma leve o agravada, no logran una recuperación total. Semanas y meses después de haber padecido este síndrome, continuarán sufriendo una amplia variedad de síntomas y signos. Varios de éstos serán de tipo cognitivo, neurológico y psiquiátrico. A esto se le ha llamado «COVID prolongada» o «COVID persistente», y entre las manifestaciones neurológicas se encuentran la fatiga crónica post vírica, la «niebla mental», la dificultad para concentrarse, la alteración de los estados atencionales, los problemas de memoria, el insomnio, la cefalea, el mareo, las convulsiones, la depresión, y la ansiedad. Arriola y Palomino (2020) atribuyen estas manifestaciones clínicas a los mecanismos infecciosos del virus, el cual invade las células del sistema nervioso

central y causa un estado de inflamación generalizada, que va acompañado de daños al sistema inmunitario.

En el caso de México, Barranco-Cuevas *et al.* (2021) indican que, en un estudio realizado en una unidad del Instituto Mexicano del Seguro Social, con 185 pacientes recuperados de COVID-19, 22.7% de ellos presentaron ansiedad como secuela. Torres-Cuevas *et al.* (2021), haciendo una revisión de las potenciales secuelas de esta enfermedad multisistémica en nuestro país, específicamente, sobre la salud mental, y habiendo hecho un seguimiento de pacientes sobrevivientes de COVID, encontraron que 55% de ellos iniciaron con trastornos psiquiátricos posteriores al contagio. Entre los más frecuentes, se hallaron: la ansiedad, los problemas para conciliar o mantener el sueño, la depresión, el estrés postraumático, y el trastorno obsesivo compulsivo.

La ansiedad es normal en la vida humana, como una respuesta adaptativa a las experiencias amenazantes. Sin embargo, en los casos patológicos, se presenta como un trastorno mental, que generalmente provoca que el individuo pierda el vínculo con peligros reales; se instala como un miedo difuso pero constante ante situaciones de riesgos potenciales, pero no presentes. Puede ocurrir en forma de crisis agudas, o bien, como estados de malestar subjetivo persistentes. Ambos casos pueden incluir el pánico o la experimentación de un miedo sumamente intenso, acompañado de efectos fisiológicos tales como la aceleración del ritmo cardiaco, aumento de la presión arterial, tensión o dolor muscular, hiperventilación, mareo, inestabilidad, boca seca, sudoración, temblor, debilidad o fatiga, liberación de adrenalina, malestar estomacal, entre otros. Los síntomas psicológicos incluyen el miedo o pánico; agitación; sensación de perder el control; sensación de «muerte inminente»; aprensión, irritabilidad, preocupación severa; dificultades para concentrarse; sensación de «volverse loco». Estos síntomas provocan, frecuentemente, algún grado de pérdida de funcionalidad en la vida cotidiana del individuo que los sufre (Grupo de Trabajo de la Guía Práctica para el Manejo de Pacientes con Ansiedad en Atención Primaria, 2008).

### *Justificación*

Esta investigación cuenta con una doble justificación. La primera es de tipo académico: aquí interesa particularmente el enfocarse en una de las secuelas que potencialmente pueden presentarse después de padecer COVID-19, la cual está relacionada con la salud mental: el trastorno de ansiedad, y cómo éste afecta la vida diaria y la funcionalidad de los sujetos que tuvieron esta enfermedad. Algunas investigaciones que se han realizado, referentes a COVID-19 (como la realizada por Etchevers *et al.*, 2021), mencionan que las tasas de trastornos mentales y neurológicos han aumentado luego de haber padecido COVID-19. Los principales trastornos que se han identificado están relacionados con la ansiedad y la depresión. Por lo tanto, esta investigación se enfocó en identificar los efectos psicológicos y psiquiátricos que presentan las personas adultas que padecieron COVID-19, centrándose en la sintomatología ansiosa como una secuela que afecta su cotidianidad.

En cuanto a la segunda justificación, ésta es de tipo personal: en el entorno social de las autoras de la presente investigación, se tuvo conocimiento de varios casos de personas que se contagiaron con SARS-COV-2, y que, como una de las secuelas de esto, desarrollaron ansiedad.

*Objetivos.* Identificar la caracterización de la sintomatología ansiosa como una secuela en individuos que padecieron COVID-19 y qué efectos presentaron en sus vidas y actividades cotidianas. Conocer cómo se manifestó la sintomatología ansiosa en el caso de tres individuos que sufrieron de COVID-19.

*Enfoque metodológico.* Para la construcción del marco teórico, se utilizaron las técnicas clásicas de la investigación documental. Para la exploración de las manifestaciones y consecuencias del trastorno de ansiedad como secuela del COVID, se empleó el método cualitativo, a través de 3 estudios de caso.

## 2.2 MATERIALES Y MÉTODOS

### *Sujetos de investigación*

Para llevar a cabo la fase de la investigación empírica se recurrió a la estrategia metodológica de estudios de caso. La técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia permitió seleccionar a sujetos que tenían accesibilidad y que manifestaran su aceptación a ser incluidos en la investigación (de acuerdo con lo planteado por Otzen y Manterola, 2017).

Los criterios de inclusión fueron: A) Haber recibido un diagnóstico de COVID-19; B) Haber recibido un diagnóstico de trastorno de ansiedad, posteriormente a la recuperación de esta enfermedad viral; C) Expresar su consentimiento para participar como sujetos de la investigación. La muestra se conformó por 3 sujetos de estudio; dos mujeres y un hombre.

### *Diseño de investigación*

Investigación transversal, descriptiva. No hubo manipulación experimental de las variables de estudio por parte de las investigadoras, por tratarse de una investigación de tipo descriptivo y con un enfoque cualitativo. Las variables de estudio de esta investigación fueron: diagnóstico de COVID-19, y presentación de síntomas de ansiedad posteriores al contagio.

Existen distintos tipos de estudios trasversales; con el que se trabajó aquí fue el descriptivo, cuyo objetivo es conocer la incidencia de una o más variables en alguna población y generar una descripción detallada acerca de ello (Padilla, 2021).

### *Métodos de investigación*

Para la construcción de esta tesis se llevó a cabo, primeramente, una extensa investigación documental que sustentó el Marco Teórico. Por otro lado, hay que expresar que la parte empírica de esta investigación es de tipo cualitativo; por lo tanto, se empleó una estrategia metodológica acorde con ello: los estudios de caso. Además, con la finalidad de sintetizar y sistematizar los datos de corte cualitativo, se recurrió al diseño de matrices de Miles y Huberman (1999, en Rodríguez-Gómez *et al.*, 1999). De esta manera, al organizar los datos resumidos, y presentados en categorías, el lector puede acceder fácil y rápidamente a la información más relevante que se recolectó por medio de entrevistas u observaciones. Respecto a los estudios de caso se utilizó la modalidad descriptiva

o narrativa, de acuerdo con lo planteado por De Vicente-Colomina *et al.* (2020, p. 71): «Estos manuscritos de metodología cualitativa pretenden destacar la complejidad [del caso único], en contraposición al interés de los estudios experimentales [con grupos experimentales]». Las descripciones narrativas destacan la riqueza de las vivencias únicas de los individuos, acontecimientos significativos en sus propias biografías, por medio de la exploración de su subjetividad: «Narrar es un proceso que activa la reflexión para dar sentido a la experiencia vivida y develar los significados construidos generados por la relación que las personas establecen con su mundo» (Landín y Sánchez, 2019, p. 69).

Por otro lado, en el caso de nuestra investigación, se tomaron en consideración algunas recomendaciones para asegurar una mejor calidad en los estudios de caso, de acuerdo con las propuestas por De Vicente-Colomina *et al.*, (2020). Existe mucha variabilidad y escaso consenso académico acerca de exactamente qué o cuánta información debería incluirse en estas herramientas. No hay consensos unánimes sobre la estructura que debe adoptar, ni tampoco hay un «formato universal» para la presentación de los datos. Los datos que se presentan en los estudios de caso provienen de las vivencias, experiencias e interpretaciones, del sujeto de investigación. Resaltan la importancia de los fenómenos subjetivos de éste, y la importancia que el individuo le brinda a los mismos. Por ello, parecería que estos estudios presentan mucha información «anecdótica». Sin embargo, este tipo de información subjetiva permite explorar la riqueza única del caso.

#### *Instrumentos de recolección de datos*

Para poder recolectar los datos se utilizaron tres instrumentos: A) Entrevista estructurada, diseñada *exprofeso* para esta investigación; B) Inventario de Ansiedad de Beck (BAI); Inventario de Ansiedad de Hamilton.

#### *ENTREVISTA ESTRUCTURADA.*

Se diseñó *exprofeso* una entrevista estructurada exclusiva para los objetivos de esta investigación. Constó de cinco bloques, categorizados de acuerdo con dichos objetivos:

- Identificar los síntomas y secuelas de la infección por SARS-CoV2.
- Exponer las principales manifestaciones de las afectaciones neurocognitivas, psiquiátricas y psicológicas causadas por el SARS-CoV-2.
- Identificar la caracterización de la sintomatología ansiosa como una secuela en individuos que padecieron COVID-19 y qué efectos presentaron en sus actividades cotidianas.

#### *ESCALAS DE EVALUACIÓN DE SÍNTOMAS ANSIOSOS.*

##### *INVENTARIO DE ANSIEDAD, DE BECK*

El *Inventario de Ansiedad de Beck* (BAI, cuya versión original se publicó en 1988; y en español en 2011) es una escala que está diseñada para evaluar los síntomas de la ansiedad no comunes con los de la depresión; especifica los trastornos de angustia o pánico y ansiedad generalizada, basándose en los criterios de sintomatología del DSM-III-R para su diagnóstico. La versión en español que fue utilizada en esta investigación es la elabo-

rada y validada por Sanz *et al.* (2011, en Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos de España, -CGCOPE-, 2013). El inventario (BAI) consta con 21 ítems, que exploran sentimientos, emociones o manifestaciones corporales que se han experimentado en diferentes grados o niveles durante la última semana. Cada elemento contiene cuatro opciones de respuesta: nada en absoluto, levemente, moderadamente, intensamente y muy intensamente diagnóstico, según lo explica el Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos de España (2013).

#### *ESCALA DE ANSIEDAD, DE HAMILTON*

La *Escala de Ansiedad de Hamilton* (diseñada originalmente en 1959; la versión en español es de 1986) está constituida por 14 ítems, de los cuales, 13 evalúan los signos y síntomas de ansiedad. Como mencionan los autores Bulbena *et al.*, (2000, párr. 5): «cada ítem es una serie de signos y síntomas que pudieran servir de ayuda en su valoración, aunque no existen puntos de anclaje específicos. En cada caso debe tenerse en cuenta tanto la intensidad como la frecuencia del mismo».

#### *PROCEDIMIENTO*

Previamente a la realización de dicha entrevista, se les indicó que podían tener un pseudónimo, para que se sintieran con mayor confianza para contestar todas las preguntas, y también con el objetivo de garantizar su total anonimato. De esta manera, el sujeto de investigación número 1 se autonombró *María*; el 2, *Lucha de gigantes*, y el 3, *Wish and hope*. Los instrumentos se aplicaron a cada sujeto por separado, para que se sintieran libres para expresarse.

#### *PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN MATRICES, DE MILES Y HUBERMAN*

Las matrices son procedimientos especiales para el tratamiento de los datos cualitativos, propuestos originalmente por Miles y Huberman (1994, en Rodríguez-Gómez *et al.*, 1999). Las matrices pueden albergar, de forma sintética y sistemática, conjuntos de datos conceptuales o empíricos, así como información sobre procesos, productos, relaciones de causa-efecto, entre muchos otros datos de tipo cualitativo. Las matrices consisten en tablas que tienen doble entrada (filas y columnas); su función es sistematizar y sintetizar los fragmentos de una misma categoría (columnas) en distintos sujetos, situaciones, casos, entre otros datos relevantes (filas) (Rodríguez-Gómez *et al.*, 1999).

En el caso específico de este texto, las matrices que se incluyeron son aquellas que corresponden al objetivo de investigación; es decir, las que correspondieron a los bloques 3, 4 y 5 de las categorías de análisis de la entrevista.

- Tercer bloque. Afectaciones psiquiátricas y psicológicas
- Cuarto bloque. Presentación de síntomas de ansiedad posteriores al contagio.
- Quinto bloque. Presencia de síntomas de ansiedad en actividades cotidianas.
- De igual forma, también se diseñaron matrices para presentar de manera organizada los resultados obtenidos por los sujetos en los instrumentos de diagnóstico de la ansiedad.

*Estudios de caso*

Los datos obtenidos por medio de las entrevistas fueron procesados hasta conformar descripciones narrativas, como ya se explicó previamente.

*Resultados**Sistematización de los Datos Generales (Matrices de Miles y Huberman)*

Se presentarán a continuación diversas matrices que corresponden a bloques específicos de la entrevista que fueron señalados en la sección anterior.

MATRIZ 1. SECUELAS EN LA SALUD FÍSICA Y PSICOLÓGICA

<b>Dato requerido / Sujeto</b>	<b>María</b>	<b>Lucha de gigantes</b>	<b>Wish and hope</b>
<b>Secuelas físicas post COVID-19</b>	Dolor de cabeza. Dificultad respiratoria Taquicardia Dolor pulmonar	Inflamación y dolor en el pulmón izquierdo Falta de respiración al realizar actividades	Problemas respiratorios, tos fuerte Dolor de garganta y pecho Disminución de la capacidad pulmonar
<b>Secuelas mentales o psicológicas post COVID</b>	Trastorno de ansiedad	Trastorno de ansiedad. Desorientación	Problemas de concentración. Trastorno de ansiedad generalizado
<b>Medicamento o terapia física utilizados actualmente</b>	Atención psicológica Atención psiquiátrica	Antidepresivos: Paroxetina, Imipramina. Clonazepam (ansiolítico) Atención psiquiátrica	Ansiolítico Atención psicológica
<b>Sentimientos experimentados durante COVID-19</b>	Miedo Desesperación Tristeza	Miedo Frustración Tristeza Pánico	Miedo Nerviosismo Cansancio Tristeza Furia

MATRIZ 2. AFECTACIONES PSIQUIÁTRICAS Y PSICOLÓGICAS

<b>Dato requerido/ Sujeto</b>	<b>María</b>	<b>Lucha de Gigantes</b>	<b>Wish and hope</b>
<b>Pensamiento acerca de la COVID-19</b>	Que era falso	Miedo a contagiarse por ser vulnerable ante el virus	Miedo a contagiarse Que se contagiara su familia
<b>Pensamientos y sentimientos tras el alta de contagios.</b>	Miedo a contagiarse	Desesperación y miedo al salir	Tristeza Furia Frustración e incredulidad
<b>Casos de COVID-19 en la familia</b>	Sí: nieta, hija mayor y la suegra de su hija	Sí: pérdida de un familiar	Sí: varios familiares
<b>Preocupaciones o motivos de nerviosismo</b>	Que su hija se quede sola si a ella le sucede algo	Dificultad para respirar Posible hospitalización o entubamiento	Posibilidad de fallecer Posibilidad de perder a un familiar

MATRIZ 3. SÍNTOMAS POST COVID MENTALES O PSICOLÓGICOS QUE REQUIRIERON DE ATENCIÓN MÉDICA

<b>Sujeto / Dato requerido</b>	<b>María</b>	<b>Lucha de gigantes</b>	<b>Wish and hope</b>
<b>Síntomas post COVID mentales o psicológicos que requirieron de atención medica</b>	Crisis de ansiedad Miedo Taquicardia	Miedo y paranoia al estar en el transporte público Miedo al ser hospitalizado	Ataque de pánico Confusión Miedo intenso
<b>Atención médica requerida</b>	Atención psicológica y psiquiátrica	Médico internista Atención psicológica y psiquiátrica	Atención psiquiátrica y psicológica
<b>Diagnóstico</b>	Ansiedad generalizada como secuela de COVID-19	Ansiedad como secuela de COVID-19	Trastorno de ansiedad como secuela de COVID-19
<b>Tratamiento requerido</b>	Terapia psicológica. Ansiolíticos (abandono del tratamiento).	Medicamentos (paroxetina y clonazepam) y atención psicológica.	Medicamento ansiolítico. Terapia psiquiátrica y psicológica.

<b>Efectividad del tratamiento requerido</b>	Terapia psicológica le resultó efectiva. Abandono del medicamento por efectos secundarios.	Muy efectivo	Muy efectivo
<b>Sentimientos y pensamientos por secuelas post COVID-19</b>	Miedo. Esperanza.	Enojo por haberse contagiado. Tristeza por volverse dependiente de medicamento.	Sentirse miserable Pensamientos suicidas Pánico

MATRIZ 4. SINTOMATOLOGÍA ANSIOSA COMO SECUELA POR COVID-19

<b>Sujeto / Dato requerido</b>	<b>María</b>	<b>Lucha de gigantes</b>	<b>Wish and hope</b>
<b>Síntomas o malestares físicos relacionados por la ansiedad</b>	Dificultad respiratoria. Desesperación. Ganas de llorar.	Taquicardia. Temblor en brazo. Dolor pulmonar. Sensación de desmayo.	Tensión, rigidez, hormigueo en pierna, taquicardia, dolor de estómago, diarrea, falta de apetito, náusea, vómito, debilidad.
<b>Síntomas o malestares mentales o psicológicos relacionados con ansiedad</b>	Miedo. Dificultad respiratoria. Taquicardia.	Tristeza y miedo a morir.	Pánico, pensamientos suicidas Sensación de querer huir o salir corriendo. Desesperación, desesperanza.
<b>Recurso utilizado para calmar síntomas físicos o mentales por ansiedad</b>	Buscar información.	Técnicas de respiración.	Técnicas de respiración. Técnicas de meditación. Tomar pastillas de valeriana.
<b>Repercusiones de la ansiedad en la vida cotidiana</b>	Crisis nocturnas. Estrés post traumático.	No poder utilizar la bicicleta.	Incapacidad para trabajar en cierto tiempo. No poder cocinar.
<b>Atención médica o psicológica por ansiedad</b>	Atención psicológica y psiquiátrica.	Atención psicológica y psiquiátrica.	Tratamiento. Evaluación del psiquiatra. Terapia psicológica.

<b>Progreso tras tratamiento médico o psicológico</b>	Efectos secundarios indeseables por el medicamento. La terapia psicológica funcionó.	Medicamentos psiquiátricos efectivos.	Alta y bajas, ya que el tratamiento con ansiolíticos requiere cierto tiempo de uso para ser efectivo.
<b>Efectos secundarios del tratamiento médico o psicológico</b>	Sentirse «dopada» y con sueño.	Cambios en la personalidad. Mareos.	Afectación en la actividad sexual. Aumento de prolactina. Aumento de peso.
<b>Síntomas físicos o psicológicos que aún están presentes por ansiedad</b>	Crisis de ansiedad. Dificultad para respirar. Llanto	Ansiedad.	Ocasionales síntomas de ansiedad.
<b>Alternativa utilizada para tratar síntomas de ansiedad</b>	Técnicas de respiración. Hablarse a sí misma.	Técnicas de respiración. Medicina alternativa. Acupuntura. Onda vinaural (sic).	Técnicas de meditación y relajación. Leer sobre el tema.
<b>Sentimientos relacionados con la ansiedad como secuela de la COVID-19</b>	Creer que «está loca». Miedo a posible hospitalización por la ansiedad.	Sensación desagradable. Motivación para reflexionar acerca de la vida.	Tristeza por presentar confusión y ansiedad.
<b>Expectativas o esperanzas acerca de la efectividad del tratamiento actual contra la ansiedad</b>	Dice haber superado la ansiedad, pero quedó con secuelas y miedos. Ser optimista y positiva.	Cultivar actitudes más positivas.	Confianza en que las terapias psiquiátrica y psicológica ayudarán a tener una vida normal.

MATRIZ 5. EFECTOS DE LA ANSIEDAD EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS

<b>Dato requerido/ Sujeto</b>	<b>María</b>	<b>Lucha de gigantes</b>	<b>Wish and hope</b>
<b>Pérdida de interés en actividades que antes realizaba</b>	Miedo al salir a la calle, temor de sufrir una crisis	Miedo a salir a la calle y subirse al transporte público	Sólo cuando tiene crisis intensas
<b>Distanciamiento de su entorno social</b>	Sí, por falta de comprensión de parte de otros	Sí, falta de comprensión de parte de otros	Sí, por temor a contagiarse nuevamente
<b>Perdida de interés en pasatiempos</b>	Sí	Sí	Sí
<b>Afectaciones de la ansiedad</b>			
<b>Sobre las actividades cotidianas</b>	Miedo a salir de casa	Miedo a usar al transporte público	Miedo a salir a lugares donde haya mucha gente
<b>Sobre el ámbito familiar</b>	Sí, por falta de comprensión de la enfermedad	Sí, se distanció de sus familiares	No, hubo mucha comprensión.
<b>Sobre el ámbito laboral</b>	No afectó	Sí, acumuló muchas inasistencias en el trabajo	Sí, se ausentó del trabajo una semana por crisis de ansiedad severa
<b>Sobre el ámbito económico</b>	Sí: afectación negativa	Sí: utilización del dinero ahorrado para otro objetivo	Sí: afectación negativa
<b>Sobre el nivel de optimismo para superar la enfermedad</b>	Buen nivel de optimismo	Buen nivel de optimismo	Optimismo moderado. Aceptación de la enfermedad

MATRIZ 6. RESULTADOS DE INSTRUMENTOS PSICOLÓGICOS PARA EVALUAR LA ANSIEDAD

<b>Cuestionario BEAK</b>			
	<b>María</b>	<b>Lucha de gigantes</b>	<b>Wish and hope</b>
<b>Torpe con reacciones lentas</b>	Levemente	Intensamente	Muy intensamente
<b>Acalorado o agitado</b>	Intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Temblores en las piernas</b>	Moderadamente	Intensamente	Muy intensamente
<b>Temor a que ocurra lo peor</b>	Intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Mareado</b>	Moderadamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Latidos fuertes y acelerados</b>	Intensamente	Intensamente	Muy intensamente
<b>Sensación o pérdida de equilibrio</b>	Intensamente	Moderadamente	Muy intensamente
<b>Atemorizado o asustado</b>	Muy intensamente	Intensamente	Muy intensamente
<b>Nervioso</b>	Muy intensamente	Intensamente	Muy intensamente
<b>Bloqueo Mental</b>	Intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Temblores en las manos</b>	Intensamente	Intensamente	Muy intensamente
<b>Inquieto</b>	Intensamente	Intensamente	Muy intensamente
<b>Miedo a perder el control</b>	Muy intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Sensación de ahogo</b>	Muy intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Temor a morir</b>	Intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Miedo</b>	Intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Malestar estomacal</b>	En absoluto	Intensamente	Muy intensamente
<b>Temor a desmayar</b>	Moderadamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Calor en el rostro</b>	Intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Sudor frío o caliente</b>	Intensamente	Muy intensamente	Muy intensamente
<b>Resultados del cuestionario de BEAK</b>			
<b>Resultados</b>	Depresión grave	Depresión grave	Depresión grave
<b>Escala de Ansiedad (Hamilton)</b>			
	<b>María</b>	<b>Lucha de gigantes</b>	<b>Wish and hope</b>
<b>Ansioso</b>	Grave	Muy incapacitante	Muy incapacitante
<b>Estado de inquietud</b>	Muy incapacitante	Grave	Muy incapacitante
<b>Miedo general</b>	Grave	Muy incapacitante	Muy incapacitante
<b>Insomnio</b>	Muy incapacitante	Muy incapacitante	Grave
<b>Dificultad para concentrarse</b>	Moderado	Muy incapacitante	Grave
<b>Humor abatido</b>	Grave	Grave	Grave
<b>Dolor corporal</b>	Grave	Grave	Muy incapacitante

<b>Sensación de debilidad</b>	Grave	Grave	Muy incapacitante
<b>Taquicardia</b>	Muy incapacitante	Muy incapacitante	Muy incapacitante
<b>Dificultad para respirar</b>	Muy incapacitante	Muy incapacitante	Muy incapacitante
<b>Problemas intestinales</b>	Moderado	Grave	Grave
<b>Problemas urinarios</b>	Grave	Muy incapacitante	Moderado
<b>Sofocado</b>	Grave	Muy incapacitante	Muy incapacitante
<b>Sensación de intranquilidad</b>	Grave	Muy incapacitante	Muy incapacitante
<b>Resultados de la escala de Ansiedad (Hamilton)</b>			
<b>Resultados</b>	(44 puntuación) Ansiedad mayor y/o diagnosticada	(55 puntuación) Ansiedad mayor y/o diagnosticada	(50 puntuación) Ansiedad mayor y/o diagnosticada

### Caso 1. María

Con respecto a las enfermedades importantes o recurrentes que ha sufrido a lo largo de su vida, *María* afirma que padece diabetes e hipertensión, aclarando que la diabetes se la detectaron a los 38 años, y la hipertensión a los 35 años. También menciona que después de padecer COVID-19 en 2020, presentó ansiedad, aclarando que no sabe si es una enfermedad independiente o una secuela de ésta. Explica que por la ansiedad tuvo que acudir con el psiquiatra y éste le explicó que tenía que llevar un tratamiento de un año para que la ansiedad quedara controlada. *María* argumenta que sólo llevo el tratamiento (ansiolíticos orales) por 9 meses, ya que ella no veía avances, y observaba un deterioro en su salud; se sentía «dopada y con mucho sueño». Cuando despertaba, se sentía «diferente» y menciona que «ya no disfrutaba la vida, dormir con pastillas, despertar azonzada con tanto medicamento».

*María* aclara que llegó un momento en el cual «se desesperó por tantas pastillas», ya que tenía que tomar tres pastillas para la ansiedad, además de los medicamentos para la hipertensión y el hipoglucemiante, por lo que se dijo «no, y ya no quería vivir así». Ella habló con el psiquiatra y le notificó que ya no iba a tomar los ansiolíticos. El médico le dijo que «si se sentía mejor sin el tratamiento, lo dejara». *María* aclara que ha estado sin tratamiento desde hace 4 meses y que se ha sentido un poco mejor, aunque después de dejarlo ha tenido crisis de ansiedad, pero actualmente ya no le han atacado tan frecuentemente porque «las trata de controlar».

*María* explica que, durante las crisis de ansiedad, principalmente en la noche, siente «que se ahoga», pero ella trata de pensar que «eso no está pasando», que «todo está bien». Explica que en algún momento experimentó una crisis «muy fea», que «sentía que se moría», pero considera que ella trata de controlarse y «se hizo más fuerte». Describe que ha llegado a pensar que «está loca» por todas las cosas que se dice. *María* aclara que la ansiedad la presentó después de enfermarse de COVID-19, a mediados de 2020.

En cuestión de las secuelas post COVID-19, *María* argumenta que la ansiedad es una de ellas, porque antes de padecer COVID-19 no se sentía «desesperada» y considera que fue a raíz de esta enfermedad viral. Explica que ha presentado una sensación de falta de aire, urgencia de «salirse corriendo» (abrir la puerta y correr): ganas de llorar,

desesperación. porque sentía «que se iba a morir en ese momento», taquicardia, dolor de pulmón, dolor de espalda. Actualmente, al respirar le duele la espalda, y tiene mucha fatiga notoria cuando sube escaleras, ya que tiene que detenerse porque siente «que se ahoga».

*María* describe que por todos estos síntomas que presentó, le «dieron mucho medicamento» y después le hicieron una radiografía de los pulmones en donde le explicaron que se veían un poco dañados, por lo que tenía que recibir tratamiento. *María* aclara que ya no quiso recibir tratamiento para sus pulmones, porque enseguida empezó con la ansiedad y prefirió recibir tratamiento para este trastorno.

*María* aclara que tenía mucho miedo por la ansiedad, pero después buscó información y poco a poco se le fue quitando el miedo. Entre el miedo y la crisis que «se le juntaban» y no entendía por qué «le daba»; no sabe si el tratamiento le ayudó o no. Aclara que actualmente sufre de las crisis, pero no tan fuertes como antes. Aunque en algunas ocasiones suele presentarlas, ya no recurre al medicamento y comienza «una lucha entre ella y la ansiedad»; menciona que «no va a pasar nada», no permitirá que la ansiedad la domine»; ella misma se convence, aunque «le da risa de todo lo que se dice».

Describe que en una ocasión «espantó a su esposo» ya que ella comenzó a llorar y gritar que «se iba a morir» y su esposo la retuvo, pero ella quería «jalar aire y correr»; estaba muy desesperada. *María* describe que es una sensación tan fea que considera que a la gente que presenta este problema, «con tanta desesperación pueden matarse o morirse del mismo miedo y del ataque»; considera que la ansiedad se presenta de distintas formas. Narra que ella la ha experimentado con desesperación, al no poder «jalar aire».

*María* describe que en alguna ocasión le dio una crisis en un microbús; pero afortunadamente iba acompañada de su esposo y su hermana. En otra ocasión le dio una crisis en otro transporte público; iba con su hija menor, por lo que sintió mucho miedo, por «tan feo que se sentía»; quería bajar de la combi, pero poco a poco se fue tranquilizando, respiró profundamente en varias ocasiones y «jaló aire». Explica que «se le hizo eterno»; la crisis aproximadamente duró 20 minutos.

*María* recuerda la primera vez que presentó una crisis de ansiedad, durante la cual comenzó a «faltarle el aire» y experimentó taquicardia; pero afortunadamente iba con su hermana, quien «le echó aire con un cartón». *María* menciona que comenzó a llorar y se bajaron del microbús. Estaba muy asustada y no sabía «por qué le estaba pasando eso». Después de la crisis acudió rápidamente al hospital y la atendieron; y le explicaron que había pasado por un ataque de ansiedad. Ella decidió «investigar», porque «sentía mucho miedo de todo lo que le estaba pasando». Hasta ese momento *María* entendió todo lo que le pasaba, y sintió un poco de tranquilidad al saber que era ansiedad, pero «lo fue asimilando».

*María* aclara que hasta el momento las crisis de ansiedad se presentan con falta de aire y comienza a inhalar con desesperación, y que en algunas ocasiones llora. Menciona que antes le daba pena llorar, porque la gente se le quedaba viendo y sobre todo cuando estaba presente su hija menor, temía que se espantara. *María* aclara que su hija menor nunca la ha visto «ponerse mal», ya que las veces en las cuales ha sufrido alguna crisis, sólo su hermana y su esposo la han visto.

*María* explica que cuando le diagnosticaron el trastorno de ansiedad se sintió «muy mal», ya que cuando el psicólogo la canalizó con un psiquiatra, ella sentía que «se le

caía el mundo entero». Exclamó: «¡Ahora sí estoy loca!»; pero su psicólogo le explicó que se trataba de ataque de ansiedad, y que el psiquiatra la valoraría y le daría tratamiento medicamentoso. *María* pensó que «iba de mal en peor; en vez de ir para adelante, iba hacia atrás». Sentía que con el psicólogo había notado un gran avance, pero cuando la canalizaron con el psiquiatra, temía que la hospitalizaran.

Cuando acudió a consulta psiquiátrica, el médico le explicó que la ansiedad fue producto de la COVID-19, y que tenía que tomar los ansiolíticos por año y medio. *María* menciona que le dio «un bajón muy grande»; le dio «un sentimiento muy grande» y se ponía a llorar tanto, que incluso sus hijas estaban muy asustadas. Pero gracias al apoyo del psiquiatra, y, en especial del psicólogo, consiguió controlar la situación.

*María* describe que anteriormente no presentaba ansiedad; quizás en algunas ocasiones se sentía nerviosa, activa, pero no era muy grave. Por lo regular no prestaba mucha atención «a los nervios», ya que andaba muy ocupada en su trabajo y en su vida. Con respecto a las fobias, *María* considera que no ha presentado ninguna. Con respecto al estrés postraumático *María* aclara que no ha presentado ninguna situación de éstas y que ha padecido «sólo la ansiedad».

*María* describe que nunca había recibido ayuda psicológica, cree que la pérdida de su madre la orilló a pedir ayuda, aunque lo hizo después de muchos años, porque llegó un punto en que «ya no podía con tantas cosas», por lo que acudió al psicólogo. Cuando se le cuestiona si le han prescrito medicamentos psicoactivos *María* menciona que «nunca».

Cuando se le preguntó a *María* si antes de que presentara la ansiedad, practicaba alguna medida para cuidar su salud mental, ella menciona que había escuchado que «existía el psicólogo», pero como «gente ignorante, pensaba que el psicólogo era para locos», y que ella «no estaba loca»; pensaba que «la gente estaba mal» y que ella no. Su pensamiento cambió a raíz de todo lo que le sucedió. Considera que el cansancio la agotaba y sólo pensaba en trabajo y eso no le permitía pensar en su salud.

A la pregunta sobre si durante la enfermedad sintió miedo, estrés, nerviosismo o tristeza, *María* describe que sintió mucho miedo por la incertidumbre de qué iba a pasar, «si se va a morir uno». Acerca de la posibilidad de enfermarse de COVID, ella explica que nunca se imaginó que se contagiaría, ya que «no creía que existiera esa enfermedad»; «pensaba que era puro cuento», aun viendo las imágenes de gente que moría. Señala que antes de contagiarse «andaba de un lugar a otro»; aunque sí se cuidaba: llevaba su gel, cubrebocas, porque tenía que trabajar.

Acerca de los pensamientos o sentimientos que experimentaba al enterarse del número creciente de contagios y decesos debidos a la enfermedad, *María* describe que sentía mucho miedo; quizás en una ocasión pensó que le sucedería si acaso se enfermara, a dónde acudiría, si todos los hospitales estaban saturados. Cuando le dijeron que se tenía que hospitalizar, su hermana le aconsejó que no lo hicieran, porque escucharon varios comentarios de que aquellos a los que hospitalizaban «ya no los dejaban salir; hasta algunos salían muertos», por lo que decidieron buscar algún doctor para que la atendiera, buscar alternativas. *María* explica que todo eso requería de dinero, no era posible acudir a un hospital particular. Menciona haber gastado mucho dinero por el oxígeno, y que hasta que «ves las cosas hasta que te pasa y lo vives».

*María* mencionó que su tratamiento contra la ansiedad fue efectivo, pero los síntomas iban en progreso; tomaba medicamento, pero continuaba sintiéndose mal; considera que el medicamento sí hacía su efecto, pero era pausado. Los síntomas físicos que experimentó por la ansiedad fueron: falta de aire, desesperación, ganas de correr, ganas de llorar; principalmente la falta de aire, ya que jalaba aire y «no entraba nada», y sentía que se ahogaba, y eso ocasionaba tanta desesperación que le daban ganas de llorar.

Se le cuestionó si intentó algún recurso para calmar los síntomas físicos o mentales de la ansiedad, *María* explica que sólo buscó información, ya que no entendía qué era lo que le estaba pasando: «en mi cabeza no entendía nada». Con el inicio repentino de las crisis de ansiedad, «sentía que me iba a infartar». Gracias a la información que encontró ha comprendido lo que le sucedía.

Se le preguntó si ha dejado de realizar actividades a causa de estos síntomas. *María* mencionó que cuando ha sufrido de crisis severas, le daba miedo salir y pensar que le podían dar las crisis en el camino. Cuando empezó a recibir terapia psicológica logró calmarse. *María* mencionó que recibió atención con el psicólogo y con el psiquiatra, por aproximadamente nueve meses. Con el medicamento que recibió para la ansiedad, experimentó mucho cansancio y le ocasionaba una intensa somnolencia; además comenzó con fuertes dolores de cabeza. El médico le aclaró que era muy raro que por mucho tiempo le doliera la cabeza. *María* menciona que actualmente sigue con dolor de cabeza y espalda.

Respecto a qué piensa sobre padecer ansiedad como secuela de la COVID, *María* menciona que lo va a superar, y que «toma mucha fuerza» y que «va a salir adelante»; pero que al principio sentía mucha desesperación de tener COVID. Aparte la ansiedad, no ha escuchado mucho acerca de las secuelas de esta enfermedad.

Acerca de cómo le ha afectado la sintomatología ansiosa en su vida cotidiana, *María* explica que actualmente siente un poco de miedo de que en la noche le dé una crisis: menciona que «quedó traumada», aunque trata de calmarse.

Sobre si se ha sentido distante de las personas con las que habitualmente convivía, *María* comenta que al principio sí lo experimentó, porque su familia no sabía qué era lo que le estaba pasando. Actualmente ya todos lo han comprendido, qué es, cómo afecta; pero considera que sí le afectó mucho que la vieran llorar y no la comprendieran, y que su esposo «se desesperaba mucho».

En el ámbito laboral, *María* menciona que no le afectó mucho la sintomatología ansiosa, porque en ese entonces no laboraba en la casa. Es trabajadora doméstica y vendedora ambulante; en el tianguis dejó de vender porque «los descansaron», ya que solo se vendían las mercancías esenciales (tales como comida y artículos de higiene).

Acerca de qué tan optimista se siente respecto a la posibilidad de superar la ansiedad, *María* menciona que quizás superó la ansiedad; pero existen secuelas y miedos, por lo que considera que aún sigue presente la ansiedad. A pesar de ello, se siente optimista y considera que «todo va a pasar en algún momento». Siempre ha tenido un pensamiento positivo y no se dará por vencida; quiere mejorar y considera que si desarrolló el trastorno ansioso «fue por algo» y tiene que salir adelante.

### *Caso 2. Lucha de gigantes*

Después de haber padecido COVID-19, el sujeto detectó que las secuelas que le dejó dicha enfermedad fueron dolor de pulmones, «sueños raros, sacados de onda y se me llega a ir la onda», pérdida de memoria; ardor en la garganta, cansancio físico y falta de aire; esto le sucede frecuentemente. *Lucha de gigantes* tiene su esquema de vacunación contra COVID completo, desde el mes de agosto del año 2021; sus dos dosis fueron de marca Pfizer. Es empleado de una farmacia y su grado máximo de estudios es el bachillerato.

Respecto a los síntomas de ansiedad presentes antes de haberse contagiado de COVID, el sujeto señala que presentaba estrés de 2 a 3 veces a la semana, y esto lo relaciona con la carga de trabajo. Las medidas que toma habitualmente para liberar dicha tensión son escuchar música y hacer ejercicios de relajación. Con respecto a si ha presentado síntomas de depresión, después del contagio de COVID, menciona que le pasa 1 o 2 veces en el transcurso de 3 a 4 meses, y esto se lo atribuye a tal enfermedad.

También ha experimentado ansiedad y ha tenido que tomar medicamentos como clonazepam y lempiramina [sic]. Él encuentra que la ansiedad que presenta es dependiente del exceso de noticias relacionadas con la COVID-19. Para intentar superar la ansiedad ha llevado un proceso largo con tratamiento medicamentoso.

*Lucha de gigantes* considera que tiene estrés post traumático, y se lo atribuye a la COVID-19, ya que posteriormente a haber padecido esta enfermedad, ha sufrido de estrés por alrededor de 6 a 7 meses. El estrés post traumático, según su opinión, lo limitó en sus actividades diarias y laborales, puesto que no podía usar el transporte público, debido a que sentía que le faltaba la respiración y tenía pensamientos que «lo agobiaban»; tenía la sensación de desmayarse. Comenta que incluso llegó a faltar al trabajo hasta 4 días por estos motivos. A pesar de que lo dieron de alta médica, él refiere que ha seguido experimentando ansiedad.

Por otro lado, el sujeto mencionó que él nunca había necesitado apoyo psicológico; pero después de enfermar de COVID-19 tuvo que recurrir a dichos servicios. El psicólogo lo diagnosticó con «psicosis social», relacionada como una secuela de la salud mental, por haber tenido COVID-19.

*Lucha de gigantes* buscó mucha información en sitios Web, gacetas médicas y páginas especializadas sobre el tema de COVID-19; él estaba interesado en buscar información, porque quería encontrar una respuesta a lo que le estaba pasando. Por otro lado, antes de enfermar de COVID-19, también se informaba para evitar contagiarse; aunque tiene la hipótesis de que se enfermó por culpa de tanta información y esto repercutió en su sistema inmunológico, pues cree que el exceso de información provocó que «bajaran sus defensas».

Las secuelas físicas que detectó después de la enfermedad fueron: inflamación en el pulmón izquierdo, la cual hasta la actualidad continúa; en algunas ocasiones le llega a doler, más severamente cuando hace frío; al subir las escaleras, siente que «se le va la respiración». A veces «se le va la onda», pero se lo atribuye a la «cuestión psicológica». En los pies aún «se le van las fuerzas» y presenta dolor en articulaciones.

En cuanto a las secuelas psicológicas que detecta: ansiedad, que antes de la COVID nunca había padecido; él identifica que ésta se derivó de la COVID. Actualmente está tomando un antidepresivo que también se utiliza para el tratamiento de la ansiedad,

paroxetina; la toma cada 24 horas, y se siente mejor. En comparación con otro medicamento que le recetaron; la Imipramina [sic], que (en su propia opinión) le ayudó muy poco, ya que en la mañana se le iba la respiración y no podía estar en los transportes públicos, y sentía que se ahogaba. Le daban ganas de bajarse del transporte; entonces, una herramienta que utilizaba era tomar agua.

Experimentó un punto muy alto de la ansiedad; por lo cual le recetaron clonazepam, pero desgraciadamente siempre tenía una sensación de sueño y se sentía como «dopado», se le quitaba la ansiedad, «pero lo dejaba bien pasado».

Regresó con su psiquiatra, quien le prescribió la paroxetina, la cual hizo disminuir la ansiedad, aunque a veces tiene «sueños extraños»; con este último tratamiento llevaba seis meses aproximadamente. Comenzó el tratamiento farmacológico contra la ansiedad desde junio de 2020.

Durante la enfermedad experimentó miedo, pues pensó que todo lo que veía acerca de la COVID-19 le iba a suceder a él; también tuvo frustración y tristeza al estar aislado, pues sentía que, en algún momento, al encontrarse solo en su cuarto, iba a tener la sensación de falta de aire y le preocupaba no saber qué hacer al estar solo; también pensaba que lo iban a sacar en una cápsula, como ocurría con muchos de los contagiados de COVID. De igual manera experimentó pánico y miedo intenso, ya que no era lo mismo estar aislado en su casa a «estar en el hospital sin ver a tu familia y con la sensación de que te vieran los doctores con trajes espaciales».

La tristeza siempre estuvo presente, pues tenía miedo de que se fuera a morir o «fuera a terminar mal», como producto de la enfermedad, ya que «esta enfermedad afectó mi salud psicológica». Cree que se alteraron su autoestima y su forma de ser, porque hubo un momento en que ya no se sentía «como él mismo»; es decir, como una despersonalización, así como sentimientos de vulnerabilidad, y percepción de cambios en su forma de comportarse.

Al escuchar que las cifras de número de contagios y decesos iban incrementando, sentía desesperación y miedo de salir, ya que temía por sus familiares y «por las personas que amas, ya que al saber que, si tú te contagias, podías contagiar a los demás». Considera que la psicosis social estaba presente, al pensar que la pandemia nos iba a sobrepasar.

Sus familiares cercanos también se contagiaron de COVID, por lo cual él experimentó miedo y tristeza, debido a que ya había experimentado esa enfermedad. Y lo aterrizzaba no saber cómo iban a reaccionar ante sus propios procesos de enfermedad.

A causa de la COVID perdió a un familiar, al igual que a un compañero de área de trabajo, el cual era médico: «no la libró y fue producto de su trabajo, y esto sí te pega emocionalmente». Durante la enfermedad, sus mayores preocupaciones, miedos y motivos de nerviosismo eran la falta de aire, el tener que solicitar una hospitalización. La preocupación más intensa era que lo llegaran a entubar, ya que debido al área en la cual labora, él se familiarizó con estas situaciones, «y ver una persona entubada no es algo grato».

Los síntomas mentales y psicológicos que le hicieron solicitar ayuda médica fueron: la paranoia o el miedo que tenía al subirse al transporte público; miedo a estar en una ambulancia y también llegar al extremo de tener que ser hospitalizado. El especialista en psicología le explicó que esos pensamientos negativos eran producto de la enfer-

medad, del temor de que se iba a contagiar, y que su mente «trabajaba en un sentido negativo», pues divagaba y pensaba cosas ilógicas, según lo reconoce en la actualidad. Menciona que «el peor enemigo puede ser la mente». Para poder tratar las secuelas que le dejó la COVID-19, primeramente, acudió con un médico internista, quien le informó que no encontraba problemas con la cuestión de salud física. Después optó por la parte psicológica; recibió recomendaciones para sobrellevar las crisis de ansiedad y le ayudaron «en un 20%». A partir de eso, se inclinó por «la medicina alternativa, por la acupuntura y la onda binaural» [sic]; que es «una terapia a través de sonidos» y menciona que este método le ayudó mucho más, ya que pudo poner en práctica sus propias técnicas de respiración. En el momento en que se presentaba una crisis de ansiedad en el transporte público, realizaba técnicas de respiración y también se ponía alcohol en el pecho para poder «tranquilizar la falta de aire y también se tronaba los dedos». Éstos fueron los métodos que más le funcionaron; y, por otro lado, su psicóloga le dijo que necesitaba un tratamiento médico y lo refirió a psiquiatría.

El psiquiatra le confirmó que sí era una secuela post COVID; que tendría que llevar un proceso paulatino, pero que los resultados dependían de cómo se apegara al medicamento. *Lucha de gigantes* menciona que él no tenía buena adherencia terapéutica; pero, por la desesperación, programó un reloj para que le avisara cuándo debía tomar el medicamento.

Este tratamiento le ha ayudado mucho, ya que ahora ya tiene la capacidad para pasar cerca de las personas que están intubadas o en el área de UCI (unidad de cuidados intensivos), lo cual anteriormente no podía hacer. Reconoce que desde que comenzó a tomar el medicamento, ha cambiado mucho, en el sentido de que lo volvió «deshumanizado», lo hizo más fuerte. Así se lo comentó al psiquiatra y éste dijo que no había problema, que no era algo malo «lo que hace ese medicamento es que todo lo vea más relajado, incluso, hasta la muerte, como algo normal».

Este medicamento también ha sido un factor importante en su trabajo pues el sujeto menciona que lo ayudó a ser más fuerte, ya que habitualmente le toca acudir a las funerarias y a la zona de mortuorios o ir a entregar documentos al área COVID. Ahora ya puede realizarlo sin problema; puede ir sin ningún miedo. Por otro lado, también le ha enseñado a valorar la vida, ya que la COVID «tuvo una remembranza» [sic]; después del COVID. es diferente el sentido de ver la vida, ya que «te hace ver el presente».

El sujeto describe que la efectividad de sus tratamientos ha sido alta, ya que atacó los problemas psicológicos y físicos que presentaba, por lo que considera que la paroxetina tuvo un 90~95 % de efectividad; a diferencia del clonazepam que causaba efectos secundarios adversos, y que la paroxetina le ha ayudado a ver la vida «más centrada».

Su psiquiatra comenzará a disminuir dicho medicamento después de un año de consumo. El sujeto espera que el medicamento no le haya creado dependencia y pueda dejarlo sin mayor problema.

Los pensamientos y sentimientos que le generan las secuelas que le dejó el COVID han sido de enojo, porque él se preguntaba por qué le había sucedido a él; tristeza, porque pensó que iba a depender de un tanque de oxígeno, o de los medicamentos que le prescribieron, y por las cifras de contagios y decesos a nivel mundial.

En relación con la ansiedad, los malestares físicos y los síntomas que experimentó eran: taquicardias, con por arriba de 150 latidos por minuto, temblores en los brazos,

dolor de pulmones y sensación de un inminente infarto cardiaco, o sensación de desmayarse en cualquier lugar. Ha dejado de realizar actividades a causa de estas secuelas, cómo salir a andar en bicicleta ya que no tiene coordinación y se comienza a ahogar.

Respecto a los síntomas psicológicos, el sujeto reporta que ahora ve la vida desde «otro punto», es decir, por haber sentido que en cualquier momento iba a fallecer y esto le genera tristeza. En ocasiones sentía que las personas «no se ponían sus zapatos», «ya que te veían como si maximizaras tus síntomas, lo cual en realidad no era; la desensibilización de las personas que te decían «cuánto tiempo ha pasado y no te has curado». Te veían como que ponías pretextos para no ir a trabajar».

Actualmente se comunica con el psiquiatra cuando ve que hay algún problema con el medicamento, ya que, en una ocasión al tomar una taza de café, le comenzó la ansiedad y temblor en el cuerpo. Se le aclaró que la cafeína estaba contraindicada con el medicamento que él tomaba. De hecho, tal como el sujeto lo expresa, el medicamento psiquiátrico fue una salvación que ha hecho la diferencia en su vida, es como su botiquín de primeros auxilios que suprime sus síntomas.

En el caso de la paroxetina (medicamento psiquiátrico), necesitará continuar consumiéndola para mantener controlados los síntomas de ansiedad. Como consecuencia del consumo de este medicamento, el sujeto reporta que ha notado un cierto «efecto en su personalidad», ya que lo hizo más desinhibido; le generó un proceso de independencia personal en su manera de expresarse; «ya no quedarme lo que pienso, sino decirlo tal cual». Pero no lo ve como un cambio negativo, sino que le ha ayudado. De hecho, verificó las fichas técnicas del medicamento y dice que «cambia la personalidad» del consumidor. El ansiolítico clonazepam le provocó severos efectos secundarios; incluso se llegó a caer de lo mareado que estaba; o las personas pensaban que se estaba drogando, debido a sus conductas de demasiado relajamiento. En cuanto a los otros medios que utilizó contra la ansiedad, le sirvieron sólo por momentos; sólo eran como un placebo.

Los pensamientos que tiene actualmente por padecer ansiedad como secuela de COVID, los expresa de la siguiente manera:

no es una situación muy agradable, pero es como un parteaguas. ya que de las experiencias malas generan cosas buenas de ti, te das cuenta de quién eres y hacia dónde vas. Te das cuenta de que todo lo que pasaste es un empujón, que puedes con eso y más; a ser perseverante y constante, aunque las circunstancias sean las peores y te das cuenta de lo que eres.

Respecto al optimismo que le produce el tratamiento de la ansiedad, expresa:

lo que genera en mí es positivo, ya que, si no me hubiera ayudado, tendría que volver a cambiar de medicamento, y es viable porque no me ha afectado; me ha ayudado demasiado. [sic]. Esta sintomatología ansiosa sólo ha afectado en la cuestión social o familiar, ya que no quieres que las personas te digan que le «eches ganas» o que «sigas adelante», porque eso no te ayuda en nada; ya que es una cuestión que afecta en la cuestión mental, ya que comienzas a divagar o en alguna ocasión llegaba a hablar como si estuviera drogado o no sabía expresar lo que sentía».

El sujeto narra que llegó a distanciarse de las personas con la cuales convivía, porque no sabía cómo expresar lo que sentía, y que esto sucedía como dos veces por semana. Él comenzaba a pensar que no lo iban a comprender. Esta sintomatología ansiosa afectó sus rutinas cotidianas. Por una parte, no podía subirse al transporte público; por otra parte, en su empleo acumuló una importante cantidad de inasistencias. De igual manera, se afectó su calidad de vida, ya que todo fue diferente después de haber tenido COVID, pues tenía miedo a volver a contagiarse. Se sentía «en una penumbra» pues no sabía qué iba a pasar; en este momento se ha dado cuenta y ha creado estrategias para lidiar con los aspectos negativos.

En cuanto a su entorno familiar, se ponía nervioso, porque al salir con ellos ya no era tan disfrutable, porque al subir a un transporte público con ellos, no sabía cómo decirles que se quería bajar. Comenzó a poner barreras respecto a los demás, porque pensaba que no lo iban a comprender.

Esta enfermedad también le afectó económicamente, ya que tuvo que gastar recursos monetarios, que tenía destinados para otro objetivo, y los tuvo que utilizar para sus tratamientos, pues «la enfermedad acaba contigo, psicológica y económicamente». Sin embargo, se siente optimista, ya que siente que va por buen camino; sabe que puede haber alguna recaída eventualmente, «pero me siento preparado para apegarme al tratamiento y ser perseverante, constante y positivo».

Considera que la parte crítica de la pandemia y de la COVID

fueron un proceso de manipulación farmacéutica, encaminado a un exterminio global de la población, ya que consideró que quien hizo esto, no tenía ética y faltó a sus principios iniciales del valor humano, ya que estructurar un virus o una cepa que no es natural, estaba enfocado que era para un proceso de destrucción ya que impactó en lo económico, psicológico, social y familiar.

Lo que piensa respecto a que ocurra una nueva ola de contagios es que en este momento no es algo nuevo para él, pues cree que tiene herramientas para superarlo, porque está vacunado, ha reforzado medidas de prevención y se enfoca en alimentarse bien, y evitar cosas que dañen su organismo.

### *Caso 3. Wish and hope*

Este sujeto, de sexo femenino, cuenta con un nivel educativo de licenciatura y maestría con créditos completos (aún no se titula). Se desempeña como profesora de inglés en nivel bachillerato y superior. Después de padecer COVID-19 se le presentaron varias secuelas; una de ellas fue la capacidad pulmonar reducida, así como la pérdida de olfato y gusto, por lo que tardó varios meses en recuperarse por completo. Aclara que a veces tiene problemas de concentración. Y también le diagnosticaron trastorno de ansiedad generalizada, unos meses después de haber padecido COVID. *Wish and hope* cuenta con su esquema de vacunación contra COVID-19 completo y fue de la marca Sputnik-V.

Antes de la COVID presentaba estrés y lo atribuye al exceso de trabajo; exceso de preocupaciones económicas o relacionadas con la familia y exceso de trabajo para apoyar a sus hijos en sus estudios. Menciona que no presentaba ni ansiedad ni depresión. *Wish and hope* asevera que nunca había recurrido a apoyo psicológico. Siempre

había sido una persona muy tranquila. A *Wish and hope* nunca le habían prescrito algún medicamento psicoactivo.

*Wish and hope* aclara que buscó información antes y después de presentar COVID-19. Le gusta mucho la revista *¿Cómo ves?* de la UNAM, porque tratan temas científicos de manera accesible para aquellos que no son egresados de carreras científicas. En *twitter* sigue las cuentas de varios infectólogos, virólogos, médicos de otros países, en inglés. Menciona que se dio cuenta de que mucha de la información que se manejaba en otros países, aquí se ignora. «Por eso la gente no se da cuenta de que López-Gatell y López Obrador han hecho un manejo criminal de la pandemia». También cree que a López-Gatell tendrían que llevarlo a juicio y meterlo a la cárcel, por toda la negligencia que ha mostrado en el manejo de la pandemia.

En relación con las secuelas físicas que le dejó la COVID, *Wish and hope* menciona que tenía problemas respiratorios, no podía hablar porque le daba tos muy fuerte; no podía jalar aire, porque le daba tos; dolor en el pecho y en la garganta. En relación con secuelas mentales o psicológicas, menciona problemas de concentración, ya que a veces quiere decir algo, y no encuentra las palabras adecuadas. Considera que eso le ha afectado en sus clases, por lo que tiene que prepararse muy bien, para no quedarse en blanco. También le diagnosticaron trastorno de ansiedad generalizado; comenta que «no se lo desea a nadie, porque es una especie de desesperación, de miedo fortísimo, que no se calma con nada».

*Wish and hope* identifica que uno de los síntomas físicos que aún persisten es la disminución de la capacidad pulmonar y que su doctor le puso una serie de ejercicios para ir recuperándola. Los ha realizado desde que le retiraron el apoyo con oxígeno. Y en el aspecto mental, sigue con los problemas de concentración, y con el trastorno de ansiedad. *Wish and hope* describe que un psiquiatra la está tratando, y le da la receta para comprar los medicamentos contra la ansiedad. Pero no recibe terapia psiquiátrica, porque no la puede pagar; serían mil pesos por consulta, y no puede sostener esos gastos. Menciona que en el ISSSTE pidió que la canalizaran al psiquiatra, pero que tenía que esperar meses para que la atendieran. Por lo que buscó ayuda psicológica por teléfono, y la canalizaron a un servicio que es gratuito.

Menciona que tuvo muchísimo miedo, incertidumbre, «no sabía qué iba a pasar», no quería dejar solos a sus hijos. Estar internada en el hospital, viendo a tanta gente enferma «es una experiencia muy fuerte, que produce mucho temor». Se considera afortunada, ya que supo de muchos casos de personas que no pudieron superar la enfermedad y fallecieron. Cuando ya estaba en casa, no podía calmarse, siempre se sentía nerviosa y cansada. Le daba una tristeza muy profunda, «bueno, todavía me da tristeza y furia, el mal manejo que el gobierno ha hecho de la pandemia». Le da mucho coraje que el presidente y López-Gatell hayan fomentado que la gente no utilizara el cubrebocas desde el principio de la pandemia; que el presidente saliera con sus «tonterías» de los «detentes»; que no se hicieran pruebas masivas, como sí se hicieron en otros países. Fue una «tontería y un engaño cuando el presidente salió a decir que la pandemia ya se había domado». Que no se hicieran campañas masivas de información. Explica que, en su opinión, desgraciadamente se tiene un pueblo muy ignorante, con muy bajo nivel educativo, y eso contribuyó mucho a que haya habido tantos contagios y muertes. Todo eso le ocasiona tristeza y enojo desde que empezó la pandemia.

*Wish and hope* menciona que le daba mucho miedo pensar en la posibilidad de enfermarse de COVID-19; miedo a que enfermara su familia. Al enterarse de que los números de contagios y decesos estaban aumentando, tenía sentimientos de tristeza, furia y frustración e incredulidad, pues menciona que todo esto se debe al mal manejo de la pandemia por parte del gobierno, ya que no se tomaron las medidas necesarias para frenar el aumento de casos.

Aunque no le deseo nada malo a nadie, me parecería lo más justo que en algún momento pudieran enjuiciar a AMLO y a López-Gatell por la cantidad de muertos que causaron por sus negligencias y su falta de responsabilidad, y que se pudieran haber evitado. Leí que en Brasil quieren llevar al presidente Bolsonaro a juicio, por su mal manejo de la pandemia. Así debería ser aquí. Hay que tomar el ejemplo de Japón, que tiene más o menos el mismo número de habitantes que México. Allí se han muerto pocas personas por COVID. Pero el manejo de la pandemia, por parte de su gobierno, ha sido ejemplar. En México llevamos más de 600,000 muertos. Leí que eso es como llenar varias veces el estadio Azteca. Me pone furiosa cómo López Obrador y Sheinbaum ya dieron por terminada la pandemia, como por decreto. Son unos irresponsables, insensibles. No les importa nada la vida de los gobernados. Espero que con el tiempo se haga justicia, no es posible que esto esté sucediendo en nuestro país. Es una tragedia.

Mientras estuvo enferma de COVID-19, su principal preocupación era la posibilidad de que algunos de sus familiares, o incluso ella, no sobrevivieran a dicha enfermedad. Por otro lado, también temía que sus hijos y esposo se contagiaran, y le causaba mucha angustia que los gastos para el tratamiento de COVID-19 superaran su presupuesto, puesto que, en esos momentos, el acceder a un servicio de salud de buena calidad y la cuestión de requerir un tanque de oxígeno o concentrador, era muy difícil y caro.

Por otro lado, le llamaba mucho la atención la ignorancia y la poca empatía de la gente hacia el personal de salud que estaba enfrentando la lucha contra la COVID, pues en esos momentos se escuchaba en los medios de comunicación que agredían al personal de salud por miedo a que los contagiaran y también «la desgarradora noticia» de que no había suficiente equipo de protección para dicho personal.

Ver que el 80% de las personas intubadas fallecían. Me enteré de contagios y fallecimientos de varias personas conocidas. Parece que a mucha gente ya se le olvidó esto, y están saliendo a la calle como si nada hubiera pasado. Me produce mucha tristeza y enojo que el gobierno federal y el de la Ciudad de México organicen eventos masivos, como para tener distraída a la gente. Y que la gente no mida las consecuencias de no cuidarse.

Después de que *Wish and hope* se recuperara de la enfermedad y de atravesar por un periodo de dos meses dependiendo de un concentrador de oxígeno, comenzó a realizar actividades propias de su vida cotidiana. Pero menciona que una vez que salió a caminar al parque, comenzó a sentirse mal, pues le dio un ataque de pánico muy intenso; se

sentía muy mareada y todo le daba vueltas, y comenzó a tener una sensación de querer salir corriendo. No sabía qué lo provocó:

no me podía sostener en pie. Tenía la sensación de querer salir corriendo o huyendo, pero no sabía de qué. No podía ni siquiera levantar la cabeza o la vista, porque todo me daba vueltas. Tuve que sentarme y recargarme en la pared de una casa. Tenía el corazón aceleradísimo. No sabía qué hacer para pedir ayuda. Así pasé varios minutos; nadie se acercó a preguntarme si estaba yo bien. Me sentía muy confundida y con un miedo muy intenso, pero no sabía a qué. Veía los autos que pasaban y me daban mucho miedo. Me daba cuenta de que no había nada, ninguna razón para tener miedo, y, sin embargo, estaba paralizada por el pánico. No entendía por qué.

Posteriormente a ese incidente, menciona que todos los días empezó a tener los mismos síntomas dentro de su casa, y decidió que necesitaba buscar ayuda de carácter urgente.

No sabía a dónde acudir. Me acordé de que una profesora una vez me había comentado de un psiquiatra muy bueno, y le pedí el teléfono de ese médico. Desgraciadamente, tuve que esperar tres días para que el doctor tuviera citas disponibles. Fueron tres días horribles, que pasé con un miedo paralizante. No podía comer; me costaba mucho trabajo levantarme de la cama; tenía miedo de objetos como cuchillos o cosas con las cuales yo pudiera hacerme daño, o herir a mis hijos o a mi esposo. No soportaba estar sola en una habitación. Trataba de hacer ejercicios de respiración o de meditación, pero no me servían de nada.

*Wish and hope* menciona que, al acudir con el psiquiatra, durante la primera sesión que tuvo pasó casi dos horas explicando al médico todo lo que sentía, y se sintió más calmada. Sin embargo, refiere que ya no pudo continuar con sus sesiones de atención psiquiátrica, ya que no dispone de suficientes recursos económicos para solventarlo. Es por ello que buscó ayuda en el ISSSTE; no obstante, el psiquiatra siguió brindándole atención breve en línea cada mes, y le daba recetas para su medicamento y no le cobraba. El diagnóstico que le dieron estaba relacionado con un trastorno de ansiedad como secuela de COVID, pues el psiquiatra le mencionó que ya había tenido más casos similares.

También se realizó exámenes de laboratorio: de tiroides y de las glándulas suprarrenales; un perfil hormonal femenino, con la intención de verificar si el TA se debía a alguna causa orgánica; todos estos análisis le representaron un gran gasto puesto que todo este chequeo se lo realizó en servicios particulares, porque en el ISSSTE «no tenían los reactivos para hacerme los exámenes». En cuanto al tratamiento ansiolítico que se le recetó a *Wish and hope*, menciona que ha sido muy efectivo; inicialmente dormía 12 horas por día, y la ansiedad desapareció; sin embargo, después del proceso de ir reduciendo las dosis hasta llegar a ya no consumirlo durante un mes, comenzó de nuevo con la ansiedad, por lo que nuevamente le recetaron el medicamento en dosis muy pequeñas, hasta la actualidad. Refiere que a veces se siente ansiosa, pero ya no es todo el tiempo.

Por otro lado, también toma terapia psicológica y eso le ayuda a desahogarse, al igual que busca información sobre su padecimiento, y cuando se llega a sentir mal, busca vi-

deos de meditación para poder controlarse, aunque sólo funciona parcialmente. Indica que hay veces que medita hasta 45 minutos, pero no logra tranquilizarse, *Wish and hope* menciona que existen días buenos y malos, aunque siempre sobresalen los buenos. Los pensamientos y sentimientos que tiene *Wish and hope* sobre las secuelas físicas y mentales que le dejó el COVID-19 han sido: primero que nada, agradece haber salido de la enfermedad, pues siente que es una nueva oportunidad que debe aprovechar.

En la cuestión psicológica, hay días que se siente muy mal «muy miserable». *Wish and hope* menciona que antes de que pidiera ayuda psiquiátrica tuvo pensamientos suicidas a causa de la ansiedad:

Es algo que invade todo tu día; no puedes pensar en otra cosa, sólo estás perdido en sentir un miedo contra el que no es posible luchar. Es como si sintieras un pánico muy intenso, sin saber a qué, y que no se puede controlar con nada. Te duele el estómago, las piernas, los brazos; se siente una tensión espantosa. Falta la respiración, el corazón está muy acelerado, el estómago duele. De verdad, es horrible y no se lo desearía a ninguna persona. Ni siquiera a López Obrador ni a Gatell o a Sheinbaum, jajajaja.

*Wish* menciona que algunos malestares físicos que ha experimentado relacionados con la ansiedad son: tensión o rigidez y hormigueo en las piernas y en los brazos, latidos del corazón acelerados, dolor de estómago; a veces diarrea, falta de apetito, náusea, mareo muy fuerte, miedo demasiado intenso; debilidad, incapacidad para salir de la cama, dificultad para respirar, incapacidad para relajarse. Con respecto a los síntomas o malestares mentales o psicológicos que ha experimentado, relacionados con la ansiedad, son: pánico, pensamientos suicidas, sentir que se vuelve loca, sensación de querer huir o salir corriendo, sin identificar qué podría estar motivando esos sentimientos. Desesperación, desesperanza. Menciona que ni siquiera encuentra las palabras exactas para describir lo horrible de la experiencia de ansiedad generalizada.

En algunas ocasiones *Wish and hope* ha dejado de realizar actividades a causa de la ansiedad, ya que ha habido veces en que ha presentado episodios intensos, y ha tenido que dejar de trabajar hasta por una semana. En esos casos, no puede cocinar, porque siente que puede hacerse daño a sí misma o a los demás, con los cuchillos. Menciona que se siente que «puede volverse loca» y causarle algún daño a su esposo e hijos. «Racionalmente uno sabe que no hay motivo para sentirse así, pero de todos modos la ansiedad invade todo y nubla la razón».

Al encontrarse en tratamiento médico, ha sido un proceso de altas y bajas. Considera que los medicamentos psiquiátricos tardan incluso semanas en hacer efecto. Pero en general, se da cuenta de que sin los medicamentos no podría hacer una vida normal. Desde hace tres meses tiene una dosis muy baja, Cree que puede hacer una vida normal, pero a veces sí le da miedo que se vuelva a disparar la ansiedad de manera incontrolable. En general, está muy agradecida con el psiquiatra, considera que es un médico muy capacitado y con mucha experiencia.

Menciona que sí ha presentado efectos secundarios molestos, con un antidepresivo que le prescribieron, el cual le afectó la actividad sexual, porque la sustancia hace que disminuya la respuesta sexual. Con uno de los medicamentos contra la ansiedad, le

aumentó la prolactina, porque ése es uno de sus efectos secundarios. Y con ambos, ha subido de peso, porque éstos son efectos secundarios de los medicamentos psiquiátricos. Considera que no hay ningún síntoma físico o psicológico que aún se manifieste de manera persistente o con la severidad inicial, pero en ocasiones ha pasado por situaciones muy tensionantes, ya que llega a tener episodios de ansiedad, nunca tan intensa como en las primeras ocasiones; antes de haber recibido apoyo psiquiátrico.

También menciona que trata de seguir alguna técnica de relajación o de meditación en caso de sentirse mal. No le ayuda completamente, pero por lo menos puede levantarse de la cama y tratar de hacer sus actividades normalmente. No quiere que le aumenten la dosis del medicamento. Prefiere seguir tomando dosis mínimas, como hasta ahora. *Wish and hope* ha buscado algún recurso o medidas para tratar de combatir los síntomas de la ansiedad como videos de relajación o meditación, en *YouTube*. Leer sobre el tema. «Escribir cómo se siento», pero a veces no puede, porque le falta tiempo. «Es horrible padecer de ansiedad como secuela de la COVID-19, de verdad no se lo desea a nadie». Por lo que ha leído, las mujeres tienen más probabilidades de tener ansiedad, por cuestiones hormonales. Pero en general, «me siento muy afortunada de haber sobrevivido». Ha leído de gente a la que les han tenido que hacer trasplantes de pulmones, o que perdieron una pierna, por los efectos del coronavirus. Sí se siente triste de tener síntomas como la confusión o la ansiedad, pero considera que podría haber sido mucho peor. Tiene «toda la confianza del mundo» en que la ayuda psiquiátrica y psicológica le van a permitir llevar una vida lo más parecida a lo normal. Siente que su problema tiene solución.

Considera que en algunas ocasiones la sintomatología ansiosa ha hecho que pierda el interés en actividades que antes disfrutaba. No obstante, como ya está controlada, sigue disfrutando de las actividades que realiza. Lamenta mucho no poder ir a conciertos o a museos, o al cine, pero no por el trastorno de ansiedad, sino porque actualmente las condiciones siguen siendo muy peligrosas, aunque el gobierno diga que hay semáforo verde hay mucho peligro de contagio.

Cuando se le cuestiona qué tan optimista se siente acerca de la posibilidad de superar la ansiedad, *Wish and hope* considera que no es optimista, sino que es realista. No cree que vaya a superar la ansiedad, pero la puede mantener controlada con medicamento y terapia, y buscar no estresarse demasiado. Con lo que ha leído acerca de este tema, sabe que su cerebro no es capaz de producir las sustancias para mantenerla tranquila, y que hay una parte de su cerebro que no es capaz de controlar la ansiedad. Lo entiende como una enfermedad crónica. «Hay que cuidarse, y todo se mantendrá bajo control. Y si se descontrola, se acude al psiquiatra. Eso es lo correcto».

Lo único que le molesta es que algunos de sus amigos o conocidos o compañeros de trabajo la ven como «bicho raro» por estar recibiendo medicamento psiquiátrico. Cree que la salud mental todavía está muy estigmatizada. Pero también está consciente de que no es la única con secuelas mentales después de la COVID. Sabe de varias personas que también están recibiendo apoyo psicológico o psiquiátrico. Lo ve como normal. «Si te duele una muela, vas al odontólogo. Si tienes malestar en el estómago, vas con el gastroenterólogo. Si te sientes mal psicológicamente, pues obviamente tienes que ir con el psicólogo o el psiquiatra». Cree que toda la gente debería entender eso. «Uno no se enferma por gusto».

## 2.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS GLOBALES

Para llevar a cabo este análisis, las investigadoras elegimos algunos datos que se destacaron como de especial interés durante su procesamiento, ya que permitían apreciar patrones de coincidencias entre los sujetos, así como el papel de algunas variables en la forma en que cada uno ha experimentado la problemática investigada, y que constituyeron aspectos contrastantes entre casos.

### *Evidencias para el diagnóstico de trastorno de ansiedad*

De acuerdo con las puntuaciones obtenidas en los instrumentos de evaluación psicológica, se encontró que los tres sujetos presentaron un nivel de depresión grave, según el Cuestionario BEAK; así como un grado de ansiedad mayor, tal como se verificó mediante la Escala de Ansiedad, de Hamilton. Esto significa que todos ellos presentaron síntomas y manifestaciones severas de afectación en la salud mental, posteriores a haber padecido COVID-19.

Dos de los tres sujetos expresaron que, antes de haberse contagiado de SARS-CoV-2, no habían experimentado problemas de salud mental, y por tal razón, nunca habían necesitado recurrir a la atención de un profesional. El sujeto *María* reportó que sí había recibido psicoterapia, debido a que ella se identificaba como «una persona muy destructiva».

En concordancia con la información teórica consultada en la literatura científica, la narración de los sujetos permite contar con evidencias de que el trastorno de ansiedad que cada uno desarrolló es una secuela neuropsiquiátrica de la COVID-19. Estas evidencias apoyan algunos de los postulados hallados en la teoría.

**El SARS-CoV-2 es neuroinvasivo**, es decir, que infecta los tejidos del sistema nervioso central. Entre los diversos síntomas que el SARS-CoV-2 puede originar, debido a la invasión de tejidos nerviosos, se encuentran los de carácter cognitivo (por ejemplo, niebla mental, fallas en la atención, la memoria, la concentración, la velocidad de procesamiento (Monje e Iwasaki, 2022). Los sujetos de la presente investigación sí reportaron este tipo de síntomas; de manera sobresaliente, el sujeto *Wish and hope* indicó que, en su caso, éstos habían producido afectaciones importantes sobre su desempeño laboral. Los síntomas neuropsiquiátricos mencionados por Monje e Iwasaki también fueron reportados por los sujetos de investigación: depresión y ansiedad. Tal como fue mencionado anteriormente, en los tres casos, estos trastornos fueron catalogados como «graves», por obtener las máximas puntuaciones en los instrumentos de evaluación.

Según los hallazgos de las investigaciones, todos estos síntomas se deben a la neuroinflamación causada por el coronavirus, lo cual genera el mal funcionamiento de las células y circuitos nerviosos. Esto explica la base fisiológica de los problemas de salud mental de los sujetos.

De igual manera, en la revisión de las fuentes teóricas se encontró que los síntomas neuropsiquiátricos pueden ser duraderos (Nasseri *et al.*, citados en Monje e Iwasaki, 2022). Esto puede constatarse en el caso de los tres sujetos de esta investigación, ya que todos ellos los han experimentado por varios meses. El grado de apego a los tratamientos psicológicos o psiquiátricos ha variado de acuerdo con cada sujeto, tal como se comentará en otro apartado.

Los resultados obtenidos también permiten verificar lo reportado por Cedillo (2017), en cuanto a los síntomas físicos y psicológicos característicos del trastorno de ansiedad, puesto que los sujetos indicaron haberlos sufrido, en grado «grave», o, en ocasiones, «incapacitante».

Esto permite conjeturar que los sujetos de esta investigación resultaron afectados en sus sistemas adrenérgicos y/o serotoninérgicos del sistema nervioso central, lo cual causó la actividad excesiva de éstos, y un mal funcionamiento del neurotransmisor GABA (Cedillo, 2017).

La ansiedad tiende a generar consecuencias cognitivas en las personas que padecen dicha enfermedad. Tal como estableció Cedillo (2017): las personas con ansiedad se encuentran en estado de preocupación grave, con expectativas negativas que los hacen anticipar situaciones peligrosas; por tanto, esto genera un reforzamiento del miedo, provocando en consecuencia que la atención, la concentración, el razonamiento, y la memoria estén afectados de forma negativa. Como ilustración de lo anterior, se pudo constatar todo ello en los sujetos de esta investigación *Lucha de gigantes*, quien tenía pensamientos paranoicos, y en concordancia expresó que «el peor enemigo puede ser la mente». El personal de salud que consultó le hizo saber que su mente «trabaja en sentido negativo» y que esto era en consecuencia de la enfermedad. Mientras que *Wish and hope* sentía pánico; tuvo pensamientos suicidas, «sentía que se volvía loca» y una gran sensación de miedo. Es importante resaltar que la ansiedad, como una de sus consecuencias, ocasiona un estado de hipervigilancia, tensión psicológica e inquietud prolongada (Cedillo, 2017). *Wish and hope*, antes de buscar atención especializada, realizó técnicas de relajación y de meditación, e incluso tomó pastillas de valeriana que se utilizan para intentar alcanzar un estado de relajación. Sin embargo, nada de esto sirvió. Esto permite deducir que su estado de hipervigilancia estaba relacionado con la ansiedad.

En cuanto a las trayectorias de los sujetos, relativas a la búsqueda de atención de los problemas de salud mental, se encontró que éstas fueron diferenciadas: por una parte, el sujeto *María* no puede identificar si el trastorno de ansiedad (TA) fue una secuela de la COVID, o un padecimiento independiente de ésta. El sujeto *Lucha de gigantes*, de manera previa a recibir tratamiento psiquiátrico, acudió con una psicóloga, que le diagnosticó «ansiedad por exceso de información relacionada con la pandemia». El problema persistió y acudió a una terapia «alternativa». Finalmente, al recibir atención psiquiátrica, se enteró de que el TA fue una secuela de COVID. En el caso del sujeto *Wish and hope*, debido a su nivel de información en fuentes científicamente confiables, pudo identificar que se trataba de una secuela de la enfermedad, y acudió directamente a solicitar apoyo psiquiátrico. En otro de los apartados se analizará la influencia del nivel educativo y de los medios de información utilizados por los sujetos, sobre sus experiencias personales con la enfermedad.

#### *Evidencias que sustentan el trastorno de ansiedad como secuela de la COVID-19*

En este punto, es importante que se enfatice nuevamente qué es la ansiedad y cuáles sus características principales. La ansiedad es como un trastorno mental que se caracteriza por ser una respuesta psicológica de intenso malestar, inquietud y preocupación, vinculada con reacciones psicofisiológicas de hiperactivación e hipervigilancia, que se acompaña

de un severo estrés por circunstancias presentes o anticipadas, como ya se explicó en el Marco Teórico (Ministerio de Sanidad y Consumo, Gobierno de España, 2008).

Klaser *et al.* (2021) resaltan que personas que habían estado contagiadas de SARS-CoV-2 presentaban desórdenes neurológicos, ya que dicho virus se aloja en el sistema nervioso central. Los mecanismos y la estructura anatómica que están más implicados con la ansiedad, según Cedillo (2017), son: la amígdala, la cual regula las emociones; por tanto, es la encargada de activar las emociones de miedo, alarma y ansiedad, provocando, a su vez, reacciones de aceleración a nivel respiratorio y cardiovascular. En concordancia con esto, *Lucha de gigantes* indicó que experimentaba falta de aire; al igual que *María* y *Wish and hope*, y también presentaban taquicardias. Por tanto, en estos tres casos se puede afirmar que la amígdala parece haber jugado un papel muy importante en el desencadenamiento de los síntomas físicos que describieron los sujetos de estudio.

Según lo revisado en las fuentes teóricas, existen varios neurotransmisores que están relacionados con la ansiedad, los cuales son: la noradrenalina, que desencadena síntomas como transpiración, temblor muscular y enrojecimiento; por otro lado, la serotonina está ligada a experiencias de pánico, fobia social y presente en los trastornos obsesivos compulsivos (Cedillo, 2017).

Estos síntomas, vinculados con el neurotransmisor serotonina, pudieron ser notados en el sujeto *Wish and hope*, pues ella presentó miedo intenso, pánico y tuvo pensamientos suicidas; dicho neurotransmisor se relaciona con la sustancia gris periacueductal y el hipocampo; esta sustancia produce la respuesta de miedo y paraliza al individuo. *Wish and hope* resalta que tenía la sensación de querer huir y salir corriendo; mientras que el sujeto *María* reportaba lo mismo, «tenía la necesidad de salir huyendo» pero no sabía a dónde. Por otro lado, *Lucha de gigantes* presentó paranoia, por lo cual recibió un diagnóstico inicial de psicosis social. El hipocampo es la estructura que cuenta con los receptores del neurotransmisor serotonina (Cedillo, 2017).

El tercer neurotransmisor que se relaciona con los estados de ansiedad es el ácido gamma-aminobutírico (GABA); dentro del sistema nervioso se encuentra en un núcleo, que es el *locus coeruleus*, el cual tiene receptores de dicho neurotransmisor y que también es el encargado de desencadenar la reacción de lucha y huida, por lo que genera cambios a nivel fisiológico, como el descenso de la presión sanguínea y su volumen, al igual que produce cambios en el funcionamiento del estómago y el colon (Cedillo, 2017). En lo que respecta a los sujetos de esta investigación, esto pudo constatar en *Wish and hope*, quien presentó dolor de estómago, náuseas, diarrea y falta de apetito. De similar forma, estos malestares también los sufrió *Lucha de gigantes*.

La ansiedad patológica se caracteriza por ser una reacción ante peligros inexistentes, mismos que la persona «anticipa» en su imaginación o pensamiento, lo cual genera repercusiones negativas a nivel físico y emocional, produciéndose así reacciones fisiológicas, conductuales y cognitivas, de acuerdo con lo establecido en la información teórica consultada (Cedillo, 2017). El sujeto *María* presentó síntomas físicos posteriores a la COVID-19, como dificultad para respirar, desesperación y psicoemocionales (muchas ganas de llorar). *Lucha de gigantes* presentó taquicardias, temblor en el brazo; *Wish and hope* presentó síntomas de rigidez, tensión muscular, «latidos de corazón acelerado», dolor de estómago y náuseas. Las consecuencias fisiológicas de la ansiedad suelen estar

asociadas con tensión muscular, palpitations, taquicardia, mareos, náuseas, temblores, entre otros diversos efectos (Cedillo, 2017). Como puede observarse en los sujetos de investigación, existe concordancia entre lo señalado por las fuentes teóricas consultadas, y las manifestaciones reportadas por los sujetos.

Por todo ello, se puede afirmar que las estructuras neurológicas y sus mecanismos de acción encargados de provocar reacciones a nivel físico y emocionales de cada uno de los sujetos, sí pudieron haber estado comprometidos, debido a la afectación del sistema nervioso central, a causa del SARS-CoV-2, causando así la ansiedad. Cada uno de ellos tuvo que utilizar medicamentos para que pudieran regular el funcionamiento de dichas estructuras y la modulación correcta de sus neurotransmisores. Tal como se estableció en los datos provenientes de fuentes teóricas, el SARS-CoV-2 es un virus que invade al sistema nervioso central, y puede causar la desregulación de diversas estructuras y funciones.

#### *Influencia del nivel educativo en la vivencia de la enfermedad*

Los resultados obtenidos permitieron constatar cómo el nivel educativo de cada sujeto influyó en lo que pensaba acerca de la enfermedad, sobre el origen de ésta, sus manifestaciones, las medidas de cuidado, y sus potenciales consecuencias.

*María* cuenta con educación básica, primaria concluida; mientras que *Lucha de gigantes* cuenta con bachillerato concluido y *Wish and hope* cuenta con nivel superior ya que concluyó una licenciatura en letras inglesas en la UNAM, y tiene todos los créditos de una maestría en educación. Estas diferencias en nivel de educación se hicieron notar, tal como se presenta a continuación: *María* utilizó, durante la pandemia, medios de comunicación como internet para estar al tanto de lo que sucedía. Esto le provocaba mucha tensión, pues temía contagiarse, aunque ella no creía al cien por ciento que existiera la enfermedad; «pensaba que era puro cuento», según sus declaraciones. No obstante, tomaba medidas de prevención como el uso de cubrebocas y gel antibacterial, ya que ella tenía que trabajar y no podía quedarse en casa.

Mientras tanto, *Lucha de gigantes* buscó información en internet, gacetas médicas y páginas especializadas sobre COVID-19; esto, con la intención de evitar contagiarse. Sin embargo, él atribuye haber enfermado de COVID-19 en relación con la saturación de información, pues mencionó que esto provocó que se afectara su sistema inmunitario.

Como se puede observar en estos tres sujetos de estudio, cuentan con niveles de estudios diferentes, por lo tanto, al investigar acerca de la enfermedad de COVID-19, accedieron a diferentes fuentes de información, entre ellas páginas web; medios de difusión, como noticieros y artículos científicos; lo que generó que cada uno tuviera un entendimiento y una interpretación diferentes respecto a lo que estaba sucediendo en la etapa más crítica de la pandemia.

*Wish and hope* buscó información en artículos científicos provenientes de investigaciones internacionales, ya que ella puede leer en inglés y podía acceder a artículos de países en donde se estaba generando información de primera mano, y también contaba con información científicamente confiable sobre el impacto que la pandemia estaba causando en otros puntos del planeta.

En contraste con esto último, *María*, aun observando las circunstancias, no creía que existiera la enfermedad; mientras que *Lucha de gigantes* cree que la pandemia fue

parte de una conspiración farmacéutica a nivel mundial para eliminar a la población. Por otro lado, *Wish and hope*, a través de indagaciones que realizó acerca de la COVID-19, concluyó que la gestión gubernamental de esta enfermedad se podría haber realizado mediante la implementación de mejores medidas de contención; por lo que culpa al gobierno y al subsecretario de salud, Hugo López-Gatell, sobre el mal manejo de la pandemia, así como también al expresidente Andrés Manuel López Obrador. Este sujeto opina que, desgraciadamente, México tiene un bajo nivel educativo; por lo tanto, la gente no lee ni investiga sobre las circunstancias reales que se viven día a día y se dejan engañar por el gobierno.

La Organización Mundial de la Salud (2004) menciona que la salud mental está relacionada con la conducta; la salud mental involucra factores sociales, ambientales y económicos, así como también condiciones de vida. Por lo tanto, cualquier carencia en alguna de estas esferas puede ser un factor para desencadenar un trastorno mental, como depresión o ansiedad. En relación con lo que se ha señalado anteriormente, el nivel educativo es un factor vinculado con lo social y lo cultural, y, por consiguiente, también juega un papel tanto en la salud física como mental de los individuos.

Los sujetos de esta investigación comenzaron a manifestar secuelas de ansiedad a causa de la COVID-19; *María* mencionó que ella no sabía que estaba pasando, hasta que tuvo una crisis muy intensa, y el doctor le dijo que era un ataque de ansiedad, por lo cual decidió ir al psicólogo y éste la canalizó a psiquiatría. *María*, una vez contando con un diagnóstico de ansiedad, decidió investigar sobre esta enfermedad y empleó técnicas de autocontrol para poder aminorar la intensidad de los episodios, al igual que se apegó a su tratamiento medicamentoso sólo por un tiempo, ya que manifiesta que los medicamentos la hacían sentirse mal y los abandonó una vez que su psiquiatra lo autorizó. Ella se siente entusiasmada y piensa que podrá controlar la enfermedad ella misma. Sin embargo, continúa experimentando síntomas del trastorno de ansiedad.

*Lucha de gigantes* tuvo un tránsito muy arduo por la enfermedad, puesto que, a pesar de haber acudido a consulta médica, no lograba tener una mejoría notoria. Lo canalizaron a psiquiatría; sin embargo, tuvo una trayectoria larga, hasta que le detectaron el trastorno de ansiedad. Hizo uso de la medicina alternativa; posteriormente, al recibir atención en psiquiatría, se apegó a su tratamiento al pie de la letra. El sujeto sabe que la enfermedad siempre estará presente, pero se siente con la capacidad de enfrentarla, gracias al tratamiento y a las técnicas que aprendió de la medicina alternativa.

En el caso de *Wish and hope*, no sabía qué estaba pasando, hasta que decidió ir con un psiquiatra y él le diagnosticó un trastorno de ansiedad, por lo cual le prescribió un ansiolítico. Ella se adhirió al tratamiento con medicamento, con el objetivo de detener los episodios de ansiedad. También investigó sobre el trastorno mental y su relación con la COVID, y utilizó herramientas como la meditación, leer y escribir, pues eso la mantenía tranquila, y llegó a la conclusión de que es una enfermedad que siempre vivirá con ella y de que es necesario apegarse al tratamiento.

Como puede constatarse en estos tres sujetos, todos ellos presentan circunstancias distintas, de acuerdo con el nivel y la calidad del conocimiento que cada uno acumuló acerca del trastorno mental y su relación con la COVID. Cada uno tuvo un grado diferente de adhesión al tratamiento y recurrió a diversas técnicas de contención o control

de los síntomas. Hay que reconocer que los tres presentaron la coincidencia de haber recurrido a ayuda profesional en salud mental.

Esto permite comprobar lo que la OMS (2004) menciona, acerca de que la educación es un factor que puede hacer la diferencia para buscar atención médica y psicológica de manera oportuna. La salud mental siempre ha sido estigmatizada de forma negativa por lo que, en consecuencia, tiende a ser difícil que se busque ayuda oportuna y se reconozca la enfermedad.

#### *Búsqueda de atención psicológica o psiquiátrica y apego al tratamiento*

En cuanto a la trayectoria en la atención médica o psicológica de cada sujeto, éstos presentan similitudes: en el caso de *María*, tras ser diagnosticada con trastorno de ansiedad, su psicólogo la canalizó con su psiquiatra, para brindarle tratamiento medicamentoso; en el caso de *Lucha de gigantes* y de *Wish and hope*, lo que les orilló a acudir al psiquiatra fueron las crisis de ansiedad; así, *Lucha de gigantes*, después de padecer COVID-19, tuvo que recurrir al psicólogo, quien lo diagnosticó con «psicosis social».

Los datos teóricos consultados para esta investigación presentan una gran cantidad de evidencias experimentales, tanto provenientes del análisis de cerebros de fallecidos por COVID-19, como de estudios con individuos sobrevivientes de este síndrome, y que han presentado COVID persistente o prolongada, con secuelas neurológicas, neurocognitivas y neuropsiquiátricas. A partir de estas evidencias, hoy se tiene la certeza de que este tipo de afectaciones post COVID aparecen en un segmento importante de los recuperados, aunque hayan cursado la enfermedad de manera no agravada (Oliveira *et al.*, 2022).

En concordancia con la información teórica consultada, los sujetos fueron diagnosticados con ansiedad por la presencia de varios síntomas de ésta. Los profesionales de la atención de la salud mental utilizan dos clasificaciones para auxiliarse en sus diagnósticos: la primera es el DSM-IV-TR (Asociación de Psiquiatras Americanos, 1994) y el CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, OMS, 1990). El manual DSM-IV enumera doce trastornos de ansiedad, mientras que el CIE-10 agrupa los trastornos neuróticos (ansiedad) con trastornos relacionados con el estrés. Otra clasificación proviene del manual DSM-IV-TR-AP, cuyo objetivo es brindar los datos para diagnosticar trastornos mentales, junto con el CIE-9-MC y con los códigos de la CIE-10. En la actualidad, además de estas herramientas, se utilizan otras, más actualizadas: el DSM-5 y el CIE-11.

En relación con el tratamiento medicamentoso, se encontraron similitudes entre los tres sujetos; todos los sujetos recibieron tratamiento con ansiolíticos, tales como alprazolam y clonazepam, o antidepresivos, como paroxetina, que también es utilizada contra la ansiedad.

En relación con el apego al tratamiento se encontró similitud entre dos sujetos: en el caso de *María*, tras 9 meses de tratamiento, no percibió avances y observó un deterioro en su salud, y lo abandonó. En el caso de *Lucha de gigantes*, después de comenzar el tratamiento medicamentoso, trató de llevar un control para hacerlo en tiempo y forma, pero no percibía un efecto positivo, por lo que el psiquiatra optó por recetar otros medicamentos (clonazepam, paroxetina). Mientras que en el caso de *Wish and hope*, el tratamiento con un ansiolítico fue muy efectivo, y poco a poco se fue reduciendo la dosis, hasta quedar en un mínimo, para mantenimiento y control.

De acuerdo con los datos teóricos consultados, se puede afirmar que debido a la naturaleza de los daños neurológicos, neurocognitivos y neuropsiquiátricos que el SARS-CoV-2 puede causar, es posible que en el futuro será necesario desarrollar tratamientos y terapias más efectivos para ayudar a que los afectados puedan recuperar o conservar la salud de su sistema nervioso central, que repercuta en el mejoramiento de la salud cognitiva y psiquiátrica.

### *Conclusiones*

En este apartado se presentará una síntesis de los hallazgos teóricos y empíricos más relevantes de este trabajo. Asimismo, se expondrán sus alcances y limitaciones, en relación con el logro de los objetivos y las preguntas de investigación planteados en la introducción.

Los principales hallazgos recabados a partir de la literatura científica revisada para la estructuración del Marco Teórico fueron los siguientes:

- Durante el inicio de la pandemia era mucho más importante frenar el número de contagios y atender a los contagiados, por lo que se dejó en segundo plano la atención de las secuelas que produce el COVID-19 (Ponce *et al.*, 2020).
- La ansiedad puede ser una secuela de la COVID-19, ya que el virus SARS-CoV-2 es neuro invasivo. El ingreso al organismo ocurre comúnmente por las vías respiratorias; sin embargo, este agente infeccioso afecta tanto al sistema nervioso central como al periférico. En el central se encuentran estructuras cerebrales que están relacionadas con las emociones, tales como el sistema límbico (Del Carpio, 2016).
- Se ha comprobado que el coronavirus SARS-CoV-2 causa afectaciones en diversos tipos de células, tejidos, órganos y sistemas del organismo humano, por lo que se constata que dicha enfermedad es multisistémica; dicho virus tiene una fase tardía que afecta sistemas como el nervioso central, el cardiovascular y el endócrino entre otros (Aguilar-Gamboa *et al.*, 2021).
- Se puede afirmar que el COVID-19 es síndrome, pues una vez que las personas se recuperan de la fase aguda de la enfermedad, continúan presentando síntomas, de modo que es capaz de producir secuelas en diversos sistemas orgánicos, por lo que diversos investigadores lo llaman «síndrome post-COVID», lo cual se refiere a la persistencia de síntomas después de un periodo determinado (Boix y Merino, 2022).
- El ingreso del virus al sistema nervioso central causa daños en células y en circuitos nerviosos, que pueden manifestarse como afectaciones a nivel psicoemocional, de tal manera que produce efectos negativos sobre la funcionalidad física, psicoemocional, cognitiva y social de las personas con secuelas post-COVID. La capacidad infectiva del SARS-CoV-2 en el sistema nervioso central ocasiona diversos síntomas cognitivos posteriores a la recuperación de la enfermedad aguda (secuelas post-COVID-19), como son niebla mental, fallas en la atención, en la memoria, en la concentración y en la velocidad de procesamiento (Monje e Iwasaki, 2022).

- Entre las principales estructuras anatómicas relacionadas con la experimentación de ansiedad está la amígdala, parte del sistema límbico; se encuentran implicados también algunos neurotransmisores (noradrenalina, serotonina y GABA o ácido gamma-aminobutírico). El trastorno de ansiedad genera el desarrollo de distintos síntomas físicos y psicológicos, tales como taquicardia, elevación de tensión arterial, intenso sentimiento de miedo, reacción de lucha y huida, preocupación y alertamiento constante. Éstos, a su vez, perturban la vida social de los enfermos (Cedillo, 2017).
- Algunas investigaciones mencionan que las secuelas neurológicas y psiquiátricas causadas por COVID-19 pueden durar hasta dos años después de haber atravesado la fase aguda de la enfermedad. Una de dichas secuelas es el trastorno de ansiedad; otros son los trastornos del estado de ánimo, el trastorno psicótico y el insomnio, entre otros tantos. (Taquet *et al.*, 2022)
- Por otro lado, es importante resaltar que, de acuerdo con investigaciones sobre las secuelas post-COVID-19, los adultos y adultos mayores tienen una mayor probabilidad de presentar trastornos de ansiedad y del ánimo (Taquet *et al.*, 2022).
- De acuerdo con Klaser *et al.* (2021) se puede establecer que la infección por SARS-CoV-2 potencialmente puede desencadenar problemas de salud mental, de los cuales, los de más alta prevalencia son la ansiedad y la depresión.
- Según la literatura científica revisada, todos los síntomas post-COVID-19 se deben a la neuroinflamación causada por el virus, lo cual provoca un mal funcionamiento de las células y circuitos nerviosos, por lo tanto, esto provoca problema de salud mental en los sujetos. Esta podría ser la explicación de lo sucedido a los tres sujetos de esta investigación.
- En lo que concierne a las evidencias empíricas que se obtuvieron a partir de los datos recolectados a través de los estudios de caso, podemos enfatizar los siguientes puntos que pueden tomarse como evidencias para corroborar la hipótesis de que el trastorno de ansiedad es una potencial secuela de la COVID-19:
- Se descubrió que los tres sujetos de esta investigación (de acuerdo con los resultados de evaluaciones psicológicas estandarizadas: el cuestionario de BEAK y Escala de Ansiedad de Hamilton) presentaban un nivel de depresión grave, así como una mayor ansiedad. A pesar de que los tres ya tenían un tratamiento farmacológico, continuaban con manifestaciones de ansiedad de diferentes intensidades, que podían llegar a limitar sus labores cotidianas.
- Por otro lado, se sintetizó y sistematizó la información cualitativa a través de las matrices de Miles y Huberman. Estos gráficos permitieron apreciar comparativamente cómo se manifestaron las secuelas post-COVID-19 a nivel físico y psicoemocional; estas herramientas de organización de la información nos permitieron conocer rápidamente sus experiencias subjetivas sobre la ansiedad y la COVID-19, así como también el grado de adhesión a su tratamiento farmacológico, y sus expectativas o esperanzas de poder controlar o superar el trastorno.
- La información recolectada en las entrevistas permitió la detección de que los tres sujetos de la investigación presentaron sintomatología ansiosa (manifestaciones físicas, mentales y/o psicológicas), después de haber pasado por la

fase aguda de la COVID-19, lo cual originó repercusiones negativas en distintas esferas de su vida cotidiana.

- Se identificó que los tres sujetos de la investigación, tras haber cursado con COVID-19, requirieron atención y tratamiento psicológico y/o psiquiátrico por ansiedad, basado en un diagnóstico especializado de trastorno de ansiedad generalizado, de acuerdo con los síntomas físicos, cognitivos, psicoemocionales que presentaron.
- Las narraciones de los sujetos también hicieron referencia a que, entre los síntomas mentales que sufrieron, se encontraron problemas de concentración, crisis de pánico y paranoia, lo que afectaba negativamente sus actividades de la vida cotidiana.
- Con respecto a los resultados relacionados con los síntomas físicos y psicológicos del trastorno de ansiedad, los sujetos de investigación indicaron haber sufrido un grado grave de ansiedad que algunas veces se volvió incapacitante. Al contrastar esta información con las fuentes teóricas utilizadas, podría encontrarse la explicación en que el SARS-CoV-2 es neuro invasivo. Este agente patógeno afecta los sistemas adrenérgicos y/o serotoninérgicos del sistema nervioso central, provocando síntomas como los referidos por los sujetos.
- Se pudo concluir que el nivel de escolaridad de cada uno de los sujetos de investigación influyó mucho en cuanto a otros elementos de la subjetividad, tales como la comprensión de la existencia del virus, la interpretación de los riesgos de contagiarse y las implicaciones de la pandemia; el tipo de cuidados adoptados para protegerse del contagio, y el reconocimiento de la ansiedad como una secuela, así como el tipo de ayuda buscada para tratar este trastorno. Si bien todos recibieron ayuda profesional y especializada para abordar el problema de salud mental, su grado educativo determinó su nivel de comprensión del padecimiento y apego al tratamiento psicofarmacológico.
- Las expectativas de los sujetos son diferentes respecto al control o superación del trastorno de ansiedad. El sujeto con más bajo nivel educativo piensa que puede sobreponerse sin tratamiento médico, aunque continúa padeciendo los síntomas del trastorno. Los otros dos sujetos reconocen que están bien controlados con los medicamentos y la atención psicológica y/o psiquiátrica, y que tal vez el trastorno de ansiedad será una secuela de larga duración.

En cuanto a los objetivos que guiaron esta investigación, así como las preguntas de investigación, consideramos que se logró alcanzar el objetivo formulado.

Se puede determinar que una de las aportaciones de la presente investigación fue la revisión de la literatura científica que proporciona evidencias de que la COVID-19 potencialmente puede producir secuelas de tipo neuropsiquiátrico; en este caso en particular, en la forma de trastorno de ansiedad generalizada. Esta aportación está relacionada con el estudio de casos aquí presentado, en el cual todos los sujetos presentaron dicho trastorno después de haber cursado con esa enfermedad, y todos ellos recibieron un diagnóstico emitido por especialistas en salud mental. Además de ese trastorno, otros síntomas post-COVID también fueron reportados por los sujetos, y éstos se encontraron acordes a los registrados en las fuentes consultadas para el Marco Teórico. Por lo tanto,

consideramos que este trabajo puede dar paso a que se investiguen más a fondo, en población mexicana, las posibles secuelas en la salud emocional causadas por el SARS-CoV-2 como virus que invade el sistema nervioso central.

Otra aportación es haber utilizado un método cualitativo para la investigación, ya que esto permitió escuchar las manifestaciones de la subjetividad de los individuos con quienes se trabajó, y, de esta manera, dejar un testimonio de sus experiencias personales, sus vivencias, sus temores, expectativas, interpretaciones del fenómeno, explicaciones acerca de la pandemia, e incluso, sus creencias en las teorías de la conspiración.

Algunas de las limitaciones y obstáculos que se presentaron en este proceso de investigación fueron las siguientes.

- En primer lugar, recordemos que este estudio fue de tipo cualitativo, y, por lo tanto, como es habitual para este tipo de estudios, sus resultados no son generalizables. Aquí se estudiaron tres casos, lo cual representa una muestra de muy pequeño tamaño, a partir de la cual no se puede extrapolar si existen más casos de personas con secuelas en su salud mental post-COVID. Sin embargo, como ya se indicó, la exploración en profundidad que se realizó nos permitió conocer las experiencias, vivencias, aprendizajes en cuanto al proceso de la enfermedad.
- En segundo lugar, la búsqueda de información para poder construir el Marco Teórico fue algo difícil, puesto que las investigaciones sobre la enfermedad y sus secuelas, sobre todo, en la salud mental, todavía estaban en curso.
- En tercer lugar, la exploración de dicha investigación sólo abarcó un cierto tiempo que reflejó la etapa más crítica de la pandemia, por lo que podrían seguir ocurriendo este tipo de casos que no han sido evaluados o descubiertos.
- En cuarto lugar, no se pudieron evaluar y analizar con mayor profundidad las repercusiones en la salud mental de estos casos, ya que durante la formación académica de nuestra licenciatura no se cuenta con alguna materia que nos brinde bases para trabajar con esta esfera de la salud. Sólo en algunas materias de la licenciatura se tocan brevemente temas de salud mental.
- Y, por último, por cuestiones de la pandemia tuvimos limitaciones para poder aplicar nuestros instrumentos de investigación, puesto que con uno de nuestros sujetos de investigación no fue posible aplicarlos en persona y se tuvo que realizar de manera virtual, perdiendo en este sentido información importante que podemos obtener a través de expresiones corporales y gesticulares.

Podemos determinar que existen áreas de oportunidad para el desarrollo académico y profesional de los promotores de la salud. Se puede proponer lo siguiente: durante la formación académica como promotores de la salud es necesario que se imparta una materia relacionada específicamente con la salud mental; es decir una materia relacionada con la promoción de la salud mental.

Como investigadoras de este tema de tesis concluimos que existen las siguientes relaciones con la promoción de la salud:

1. Es de suma importancia el conocimiento del impacto que tienen las acciones para favorecer la salud mental.

2. Es necesario apostar por la prevención y la atención de la salud mental de manera oportuna y asistencialista.
3. Se requiere realizar investigaciones con base en cómo la salud mental puede favorecer la salud integral de los individuos y sus entornos, para que de esta manera se construyan contextos de vida saludable.
4. Por otro lado, sería importante desarrollar estrategias, tratamientos y terapias especializadas y efectivas que ayuden a personas con secuelas de la COVID-19, en este caso trastorno de ansiedad, para que puedan recuperar y/o conservar la funcionalidad de su sistema nervioso.
5. El trabajo en la promoción de la salud mental podría contribuir a reducir el estigma negativo que se tiene acerca de la salud mental y la búsqueda de atención psicológica y/o psiquiátrica.
6. Este tema de investigación abre la posibilidad de realizar nuevas investigaciones académicas y profesionales que podrían realizar los promotores de la salud, pues se trata de áreas de oportunidad para esa profesión. Como ejemplos, proponemos los siguientes:
  - I. Se podría realizar una investigación similar a la presentada en esta tesis, sobre ansiedad como secuela de COVID-19, pero desde un enfoque cuantitativo, empleando pruebas estadísticas, con el objetivo de determinar si existen correlaciones significativas entre estas variables.
  - II. Por otro lado, actualizar la información sobre los daños cerebrales que causa el SARS-CoV-2, y buscar alguna otra variable relacionada con la salud mental: falta de concentración, niebla mental, velocidad de procesamiento de información, y otras tantas.
  - III. Realizar una investigación acerca de las actitudes de la población en torno a las enfermedades mentales y la búsqueda de atención psicológica o psiquiátrica oportuna, para determinar qué tan extendido se encuentra el estigma negativo que señala que las personas que se preocupan por su salud mental están «locas».
  - IV. Por otro lado, es necesario realizar investigaciones, desde la promoción de la salud, acerca de cómo la COVID-19 afectó los sistemas de salud, y si fueron suficientes y eficaces las acciones implementadas por las autoridades sanitarias federales y locales.

*Para reflexionar...*

Esta investigación exploró un tema que se ha tocado escasamente en nuestro país. De acuerdo con lo que aquí leíste, y ejerciendo tu pensamiento analítico y crítico, ¿qué respuesta puedes dar a los siguientes cuestionamientos?

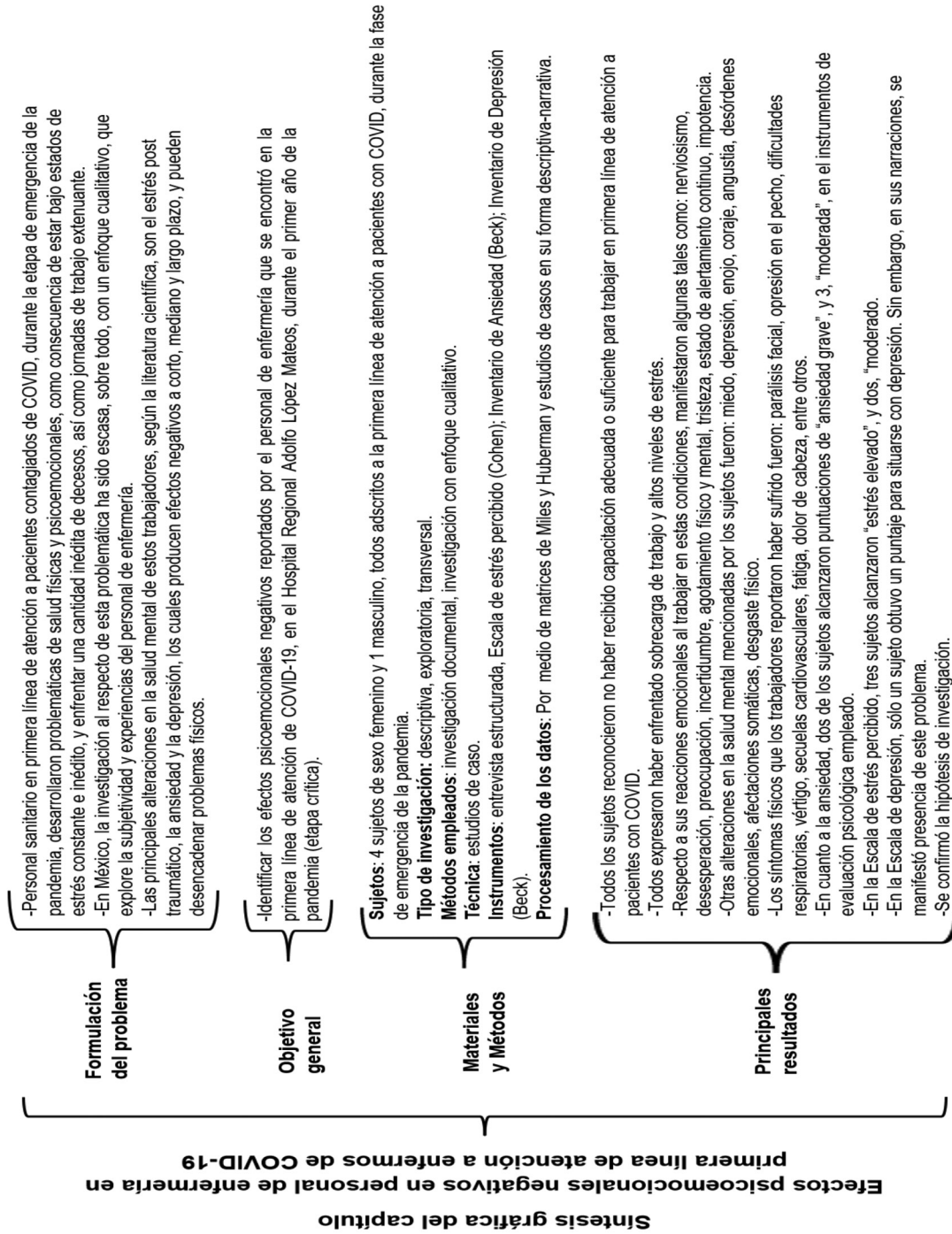
- ¿La ansiedad y el trastorno de ansiedad son lo mismo? ¿Crees que las causas del trastorno de ansiedad que padecieron estos tres sujetos, tras haberse recuperado de la etapa aguda de la COVID, hayan estado mayormente relacionadas con factores emocionales solamente?, o ¿piensas que puede formularse una hipótesis adecuadamente fundamentada acerca de que sí hubo afectaciones

orgánicas en el sistema nervioso central de estos sujetos, aun sin estudios de imagenología cerebral?

- ¿Crees que en nuestro país hay suficiencia de servicios psicológicos y psiquiátricos para atender esta secuela de la COVID? ¿Piensas que tenemos al personal capacitado e informado sobre las secuelas cognitivas, psicoemocionales, neurológicas y neuropsiquiátricas para diagnosticar y brindar tratamiento efectivo a los/las afectados/as?
- ¿Crees que en nuestro país se están llevando a cabo las suficientes investigaciones tanto para conocer las bases fisiológicas que se alteran por la invasión del SARS-CoV-2 en el sistema nervioso central, como para desarrollar tratamientos para los afectados?
- ¿Qué papel crees que podrían jugar los estudiantes de la UACM en torno al problema de salud aquí abordado? ¿Sólo le correspondería participar a los estudiantes de la Licenciatura en Promoción de la Salud? ¿Tu licenciatura o ingeniería podría hacer algún aporte a esta problemática? ¿Cómo?

### **III**

## **EFFECTOS PSICOEMOCIONALES NEGATIVOS EN PERSONAL DE EN- FERMERÍA EN PRIMERA LÍNEA DE ATENCIÓN A ENFERMOS DE COVID-19**



### *Resumen*

Esta investigación se enfocó en encontrar evidencias sobre la relación entre el trabajo del personal de enfermería en primera línea de atención a pacientes COVID-19, y los efectos psicoemocionales negativos sufridos a causa de ello.

El objetivo general de esta investigación fue: identificar los efectos psicoemocionales negativos reportados por el personal de enfermería que se encontró en la primera línea de atención de COVID-19, en el Hospital Regional Adolfo López Mateos, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), de la Ciudad de México, durante la fase de emergencia de la pandemia.

Respecto a los aspectos metodológicos, los criterios de inclusión de los sujetos especificaron que éstos debían haber laborado en la primera línea de atención a enfermos por COVID-19. Los instrumentos de recolección de datos fueron de tipo cualitativo, predominantemente: una entrevista estructurada y tres instrumentos de evaluación psicológica estandarizados, calificados numéricamente: el Inventario de Depresión de Beck (BDI), la Escala de Estrés Percibido (PSS) e Inventario de Ansiedad de Beck (BAI). Para analizar, sistematizar y presentar los estudios de caso, se emplearon matrices de Miles y Huberman, y la exposición en extenso de los estudios de caso, mediante el enfoque narrativo. Se incluyen aquí fragmentos seleccionados de las narraciones textuales que dan muestra de la subjetividad de los sujetos de investigación, acerca de las afectaciones de salud física y mental sufridas durante la etapa crítica de la pandemia, a través de la presentación de cinco estudios de caso.

Los resultados arrojados por la investigación permitieron corroborar los hallazgos encontrados en la literatura científica acerca de este tema. En la muestra seleccionada se hallaron repetidas menciones a las situaciones generadoras de afectaciones negativas en la salud mental de los trabajadores sanitarios asignados a la primera línea de atención a pacientes con COVID-19, durante la etapa de emergencia. Se concluye, además, que las tareas de la promoción de la salud podrían haber sido de gran utilidad en esta fase de la pandemia, y que es necesaria la capacitación en salud mental para poder incursionar en la promoción de la salud mental.

### *Palabras clave:*

COVID-19, etapa de emergencia de la COVID-19, primera línea de atención a pacientes COVID, afectaciones en salud mental

### 3.1 INTRODUCCIÓN

A los médicos, sanitarios y científicos que trabajaron sin descanso para que, a pesar de los pesares, pudiéramos salir del abismo. No los olvidemos. Ellos nos devolvieron la esperanza.

RICARD SOLÉ, *TODAS LAS MUERTES*

Los trabajadores de la salud merecen más que «gracias». Ellos merecen educación y capacitación de buena calidad. Merecen condiciones laborales seguras. Merecen una remuneración decente. Merecen respeto. Merecen todos nuestros esfuerzos para protegerlos e invertir en ellos, juntos.

TEDROS ADHANOM GHEBREYESUS, DIRECTOR GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

La presente investigación se centró en el estudio de las afectaciones negativas en la salud mental del personal de enfermería a cargo de la atención, en primera línea, a pacientes de COVID-19, durante el primer año de la pandemia. La formulación del problema fue la siguiente: con el transcurrir del tiempo, el personal sanitario empezó a desarrollar problemáticas de salud, físicas y psicoemocionales, resultantes de la atención en primera línea, y de estar en contacto con situaciones críticas y con decesos numerosos e inevitables, en largas jornadas de trabajo (Dosil, *et al.*, 2020). Es preciso señalar que, hasta el momento, la información con respecto a las afectaciones psicoemocionales que el personal de enfermería ha desarrollado como consecuencia de la atención directa de enfermos de COVID-19, se ha encontrado limitada en lo que se refiere a lo acontecido en la Ciudad de México, en contraste con algunas ciudades de otros países, en las cuales sí se han llevado a cabo investigaciones acerca de dicho objeto de conocimiento.

Grajales, Meléndez, Castro y Valencia (2020) mencionan que la exposición a este coronavirus siempre es más alta en el personal de salud, debido a que tienen mayor contacto con pacientes contagiados. Se ha observado, en diversos estudios, que el personal de salud ha sido sumamente afectado por la COVID-19, debido a que las medidas para evitar el contagio han resultado insuficientes, generando entre el personal de salud alteraciones psicoemocionales, de las cuales, tres son las más frecuentes y comunes: estrés, ansiedad y depresión, repercutiendo esto sobre su bienestar físico, mental y social, a corto, mediano y largo plazo. Es importante resaltar que no sólo se debería garantizar la salud física, sino que también se tendría que contemplar el cuidado de la salud mental de estos sectores laborales (Montes-Berges y Ortúñez-Fernández, 2020).

Diferentes investigaciones realizadas en otros países han encontrado que los profesionales de salud que están en primera línea en atención de la pandemia COVID-19 han tenido que presenciar fallecimientos de numerosos pacientes, así como de amigos, familiares cercanos o compañeros de trabajo. En el caso de México, además, el personal de salud registró una de las más altas cifras en el mundo, en cuanto a fallecimientos en ese sector laboral. Martínez (2021) reportó, de acuerdo con información proporcionada por Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), una institución del gobierno estadounidense, que, en los primeros 18 meses de la pandemia, por lo menos 4 mil 57 trabajadores de la salud fallecieron en nuestro país. Éstos pertenecían a distintas áreas:

médicos generales o de diversas especialidades, personal de enfermería, odontólogos, laboratoristas, y otros empleados adscritos a unidades médicas. Asimismo, este personal estuvo expuesto o ha sido víctima de agresiones verbales y físicas por parte de personas desinformadas o mal informadas, temerosas de que les transmitieran el virus, propiciando así que los trabajadores de la salud, entre ellos, los de enfermería, hayan experimentado estrés, ansiedad, depresión e insomnio, los cuales han registrado una mayor prevalencia en las mujeres, tal como ya se ha mencionado (Martin y Pacheco, 2021).

De igual manera, Martin y Pacheco (2021) mencionan cómo la COVID-19 ha afectado al personal de salud en su vida familiar, de un modo tan profundo, que incluso, durante el primer año de la pandemia, algunos debieron tomar la decisión de mudarse de casa, para así proteger a sus seres queridos del contagio; a consecuencia de ello, el personal de enfermería tuvo que reducir todo tipo de contacto social, causando que los profesionales de salud experimentaran situaciones más deprimentes. De manera adicional a las demandas excesivas sobre el estado psicoemocional del personal sanitario, hay que tomar en cuenta que otras cuestiones a las que éste se enfrenta están relacionadas con: A) Las largas jornadas de trabajo; B) Insuficiencia o deficiencias de insumos y material de seguridad, parte fundamental para su protección indispensables para ingresar y trabajar en áreas COVID-19 (Dosil *et al.*, 2020).

La detección de este problema de estudio motivó la realización de la presente investigación, enfocada en los impactos psicoemocionales negativos experimentados durante el primer año de la pandemia, por el personal de enfermería que estuvo laborando en la primera línea en atención del Covid-19, en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos (del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, ISSSTE), ubicado en la Alcaldía Benito Juárez de la Ciudad de México. Es importante resaltar que tal hospital estuvo trabajando de manera híbrida, es decir, donde un sector del hospital se dedicó a pacientes COVID y la otra parte se destinó a atender el resto de las especialidades, aunque muchas de las consultas quedaron suspendidas.

La Ciudad de México (CDMX) ha sido una de las entidades más afectadas, a nivel nacional, por el número de contagios y defunciones ocurridas por COVID-19. La entidad que ocupa el primer lugar en dichas cuestiones ha sido el Estado de México, que es también la más poblada de la República Mexicana. La fecha de corte de la información estadística para la presente tesis fue la primera semana de junio de 2023. La cifra oficial de muertos, estimada oficialmente por el Gobierno de México, hasta la mencionada fecha, fue de 334,167, a nivel nacional. Esto es, de acuerdo con dichas cifras oficiales, en la Ciudad de México, hacia el final del primer semestre de 2023, se habían registrado alrededor del 13.2% de todos los decesos reportados oficialmente.

Esta investigación se ha enfocado en la etapa de «emergencia de salud global» de la COVID-19, sucedida en 2020 y 2021. La Organización Mundial de la Salud (5 de mayo de 2023) declaró el fin de la emergencia de salud global, reconociendo que, hasta ese día, el total de fallecimientos por la COVID-19, a nivel global, era de casi 7 millones.

Esta investigación se realizó en función del siguiente objetivo general: Identificar los efectos psicoemocionales negativos reportados por el personal de enfermería que se encontró en la primera línea de atención de COVID-19, en el Hospital Regional Adolfo López Mateos, durante el primer año de la pandemia.

### *Justificación*

La principal razón que motivó la realización de esta investigación fue el interés por profundizar en el conocimiento acerca de los impactos que la pandemia del COVID-19 ha generado entre el personal de salud, llamando la atención especialmente el desgaste y consecuencias negativas, a nivel psicoemocional, que éste ha sufrido. Otro factor que motivó el interés hacia este problema de estudio fue la escasez de investigaciones sobre el mismo, referida a hospitales mexicanos. Se observó que la información concerniente a aspectos emocionales en el personal de enfermería de primera línea de atención a COVID-19 era poca e inexacta. Se encontraron, en contraste, estudios, programas, investigaciones e intervenciones dirigidas al personal médico de otros países, como Colombia, Canadá, Estados Unidos, entre otros (Torres *et al.*, 2020).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha mencionado que el personal de salud ha estado expuesto a factores estresantes extraordinarios, por lo cual, es importante que a este grupo de personas se les brinde atención psicológica, no solamente con el objetivo de respetar dignamente sus derechos humanos, sino, en una consideración utilitarista y pragmática: si tienen una buena salud mental, podrán prestar una mejor calidad de la respuesta a la atención de los pacientes (ONU, 2020).

## 3.2 MATERIALES Y MÉTODOS

### *Sujetos de investigación*

En la fase de investigación empírica se empleó una estrategia metodológica de estudios de caso. La técnica utilizada para conformar la muestra fue de tipo no probabilístico. En este caso, se realizó dicho muestreo no probabilístico de carácter intencional, para lo cual se determinaron algunas características que los sujetos necesariamente debían cumplir para poder ser incluidos en el estudio. La muestra fue delimitada de acuerdo con los intereses de la presente investigación, los cuales constituyeron los **criterios de inclusión** para los sujetos: A) Ser personal de enfermería del Hospital Adolfo López Mateos; B) Haber trabajado en primera línea de atención a pacientes COVID durante la etapa de emergencia de la pandemia. El **muestreo** fue por conveniencia (Otzen y Manterola, 2017). El tercer criterio de inclusión fue registrado a través del consentimiento informado.

**Conformación de la muestra:** ésta constó de cinco sujetos de investigación que reunieron los criterios de inclusión mencionados antes. Cuatro de los sujetos fueron de sexo femenino, y uno de sexo masculino, pertenecientes todos al mismo turno de trabajo dentro del mencionado hospital.

### *Diseño de investigación*

Investigación transversal, descriptiva y exploratoria. La comunidad fueron los trabajadores enfermeros del Hospital Adolfo López Mateos. El evento o situación poco conocida fue la etapa de emergencia de la pandemia por COVID-19, como evento generador de distrés o malestar psicológico; el momento específico se ubicó en la etapa de emergencia por la pandemia (años 2020-2021). El problema de investigación abordado en esta tesis resultó ser novedoso en esos momentos.

Para la revisión de la información teórica, se llevó a cabo una extensa fase de investigación documental, la cual abarcó la búsqueda de literatura científica sobre las temáticas involucradas en la investigación. Esto proporcionó el sustento teórico-conceptual del estudio. Se empleó el buscador electrónico *Google Académico*. Por una parte, se emplearon buscadores académicos para recabar la información sobre el Hospital Adolfo López Mateos (Plan de Trabajo 2019, Lineamientos Generales de trabajo, entre otros documentos), y para describir las condiciones de trabajo del personal de enfermería en primera línea de atención a pacientes COVID, se recurrió a las respuestas brindadas por los sujetos de investigación en uno de los instrumentos de recolección de datos (el cuestionario).

Para la parte empírica de esta investigación, se tomó la decisión de emplear técnicas de tipo cualitativo, específicamente, los estudios de caso. Esto, porque a diferencia de las de tipo cuantitativo, que se centran en datos numéricos, para los objetivos de la presente investigación interesaba más explorar los aspectos subjetivos de las vivencias personales de cada sujeto de investigación. Esto se encuentra de acuerdo con lo expresado por Guevara *et al.* (2020, p. 167): «El método de estudio de caso implica un análisis profundo y el estudio de individuos o grupos. Además, conduce a una hipótesis, y así el alcance de la investigación de un fenómeno».

En la presente investigación, la hipótesis se planteó de manera cualitativa, no cuantitativa, tal como se muestra a continuación. Los trabajadores del personal de enfermería en primera línea de atención a pacientes COVID, en el Hospital Adolfo López Mateos, presentarán afectaciones psicoemocionales negativas a causa de dicha situación.

Los estudios de caso empleados en esta investigación adoptaron la modalidad descriptiva o narrativa, en la cual las investigadoras obtuvieron la información verbal de cada sujeto de investigación, expresada con sus propias palabras, que manifiestan extensamente su visión personal del problema de investigación. Esto es especialmente útil porque deja ver la complejidad de cada caso particular, lo cual se perdería al trabajar con grupos control y experimental, mediante un abordaje cuantitativo.

#### *Instrumentos de recolección de datos*

La recolección de datos se llevó a cabo por medio de los siguientes instrumentos: A) Cuestionario, diseñado por las investigadoras; B) Escala de Estrés Percibido (PSS), de Cohen *et al.* (1983, en Jorquera-Gutiérrez y Guerra-Díaz, 2023); C) Inventario de Ansiedad de Beck (BAI); D) Inventario de Depresión de Beck (BDI)

#### CUESTIONARIO

El cuestionario fue diseñado para evaluar el grado de afectación psicoemocional por la COVID-19. Está conformado por tres categorías de análisis:

- Primera categoría de análisis. Descripción de actividades laborales en la primera línea de atención a pacientes COVID-19. Integra 11 preguntas.
- Segunda categoría de análisis. Detección de efectos psicoemocionales relacionados con laborar en la primera línea de atención a pacientes COVID-19. Contiene 13 preguntas.

- Tercera categoría de análisis: consecuencias sociales del trabajo en primera línea de atención. Engloba 14 preguntas.

En total, el cuestionario comprende un total de 38 preguntas, que se responden de manera abierta.

#### *ESCALA DE ESTRÉS PERCIBIDO (COHEN ET AL., 1983)*

La versión utilizada fue la adaptada al español por Eduardo Remor. Ésta se enfoca en evaluar el estrés. Hace referencia a los pensamientos y sentimientos del sujeto durante los meses más difíciles de la pandemia en relación con su trabajo. Consta de 14 frases, las cuales presentan una escala Likert de 5 opciones de respuesta: «nunca», «casi nunca», «de vez en cuando», «a menudo» y «muy a menudo», que cubren los rangos de 0 a 4, siendo 0 «nunca», y 4, «muy a menudo».

#### *INVENTARIO DE ANSIEDAD, DE BECK (BAI)*

Padrós *et al.* (2020) describen que el Inventario de ansiedad elaborada por Aaron T. Beck, está constituido por 21 reactivos, los cuales pueden puntuarse de 0 a 4, donde 0 es «nada en absoluto» y 4 «muy intensamente». Estas puntuaciones se utilizan para evaluar la intensidad de la ansiedad, la cual se manifiesta en sentimientos, emociones o síntomas corporales, en relación con el grado de afectación causado por la ansiedad.

#### *INVENTARIO DE DEPRESIÓN, DE BECK II (BDI)*

El Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos (2013) indica que el Inventario de Depresión de Beck-II, (BDI-II) de Aaron T. Beck, en su adaptación española de 2011, se enfoca a la evaluación de los niveles de depresión. Consta de 21 afirmaciones, en forma de ítems de una escala de tipo Likert. Los reactivos están clasificados en grupos tales como: «tristeza», «pesimismo», «fracaso», «pérdida de placer», «sentimientos de culpa», «sentimientos de castigo», «disconformidad con uno mismo», «autocrítica», «pensamientos o deseos suicidas», «llanto», «agitación», «pérdida de interés», «indecisión», «desvalorización», «pérdida de energía», «cambios en los hábitos de sueño», «irritabilidad», «cambios en el apetito», «dificultad de concentración», «cansancio y fatiga» y «pérdida de interés en el sexo».

#### *PROCEDIMIENTO*

La elección de los sujetos de investigación se realizó mediante la proximidad de éstos con las investigadoras. En este caso, una de ellas tiene parentesco con una enfermera que laboró en la primera línea de atención del COVID-19 en el Hospital Adolfo López Mateos. Por medio de ella se pudo acceder a los 4 sujetos de investigación restantes.

Debe subrayarse que en el lapso en que se recolectaron los datos, la Ciudad de México se encontraba en una ola de contagios por COVID-19, de modo que los sujetos no se hallaban totalmente disponibles de manera presencial para proporcionar la información.

### PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para la sistematización de la información obtenida por medio de los cuestionarios y los instrumentos de evaluación psicológica (escalas), se realizó el procesamiento por medio de dos herramientas que se emplean en metodología cualitativa: Estudios de caso y Matrices, de Miles y Huberman.

Las Matrices de Miles y Huberman se enfocan en la organización de datos obtenidos a partir de entrevistas, grabaciones y observaciones de campo, entre otros instrumentos, según lo postulado por estos dos autores (citados en Rodríguez-Gómez et al., 1999). Las matrices son una herramienta para la presentación de los resultados de investigación de corte cualitativo: exponen fragmentos de textos, citas, frases, síntesis o figuras simbólicas de forma clasificada y organizada, permitiendo al lector acceder a la información mediante patrones sistematizados establecidos en los datos. Posteriormente, esta sistematización puede utilizarse para hacer una interpretación.

Por otra parte, los estudios de caso son una herramienta metodológica adecuada para la descripción detallada de la información subjetiva brindada por los sujetos de investigación. Permite recolectar datos tales como: perfil sociodemográfico, características socioculturales y familiares, reportes sobre experiencias e interpretaciones personales. Según Vicente-Colomina *et al.* (2020), los estudios de caso pueden constituir una evidencia científica óptima para estudiar en detalle la expresión de la subjetividad de los sujetos. Para la estrategia metodológica utilizada en esta investigación, se empleó su versión descriptiva de los estudios de caso.

### RESULTADOS

Matrices de Miles y Huberman (en Rodríguez-Gómez *et al.*, 1999). Las matrices seleccionadas para aparecer aquí fueron las que aludían a las variables de investigación directamente implicadas en el objetivo de ésta. El segundo apartado presentará los estudios de caso, muy sintetizados, en un formato acorde con lo señalado por De Vicente *et al.* (2020), de corte descriptivo-narrativo, que constituyen exploraciones de la subjetividad de los sujetos de investigación, y que incluyen sus propias palabras, interpretaciones, anécdotas y experiencias. En las narraciones hechas por los sujetos se han conservado sus palabras textuales, por lo cual, se encontrará el término «sic» en muchas ocasiones. Se seleccionaron algunas de las respuestas de los sujetos, las cuales fueron evaluadas como las de mayor relevancia para el objetivo de esta investigación.

El tercer apartado contiene un análisis global de los resultados, el cual permite encontrar algunas de las similitudes y contrastes entre las experiencias reportadas por lo sujetos, en torno a su labor como trabajadores de salud en la primera línea de atención a pacientes COVID durante la etapa de emergencia de la pandemia, y cómo esto pudo haber producido impactos psicoemocionales negativos en ellos.

*MATRICES DE MILES Y HUBERMAN*

**MATRIZ 1. CAPACITACIÓN PARA ATENDER A PACIENTES CON COVID-19**

<b>Sujeto</b>	<b>Identificación de la capacitación necesaria</b>
1	Plática sobre utilización del equipo de seguridad.
2	No hubo capacitación; sólo instrucciones sobre la utilización del equipo de protección.
3	No se recibió capacitación; sólo instrucciones sobre colocación y retiro del equipo de seguridad.
4	No hubo capacitación formal por parte del hospital. Una plática sobre el equipo de seguridad y su colocación.
5	No hubo capacitación; sólo instrucciones sobre colocación y retiro del equipo de seguridad; otorgaron información sobre reconversión hospitalaria y sintomatología de pacientes.

**MATRIZ 2. SOBRECARGA DE TRABAJO Y REACCIONES EMOCIONALES EXPERIMENTADAS POR EL PERSONAL DE ENFERMERÍA**

<b>Sujeto</b>	<b>Identificación de sobrecarga de trabajo y reacciones emocionales experimentadas</b>
1	Sí se registró sobrecarga y aumento del nivel de exigencia. Cansancio, extenuación, constante estado de estrés, incertidumbre, preocupación.
2	Sí se registró sobrecarga y complicaciones. Desesperación por ver morir a tanta gente.
3	Sí se registró sobrecarga. Nerviosismo, estrés.
4	Sí se registró sobrecarga y exceso de trabajo. Demasiado estrés, estado de alertamiento continuo, nerviosismo, tristeza, preocupación, impotencia.
5	Sí se registró sobrecarga y exceso de trabajo. Agotamiento, estrés y desesperación.

**MATRIZ 3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO PSICOEMOCIONAL DURANTE EL TRABAJO EN LA ETAPA CRÍTICA DE LA PANDEMIA**

<b>Sujeto</b>	<b>Estado psicoemocional durante el trabajo en etapa crítica de la pandemia</b>
1	Intensas afectaciones psicoemocionales. Demasiado estrés, tristeza, depresión, enojo, desesperación, coraje.
2	Tristeza, angustia, desorden emocional, impotencia, tensión, «situación brutalmente desesperante».
3	Nerviosismo, estrés, preocupación.
4	Estrés, tristeza, preocupación constante, miedo. Afecciones somáticas.
5	Demasiada preocupación y miedo de contagiarse. Estrés y desgaste físico.

**MATRIZ 4. AFECTACIONES EN LA SALUD PERSONAL**

<b>Sujeto</b>	<b>Afectaciones en la salud personal</b>
1	Parálisis facial por estrés.
2	Opresión fuerte en el pecho; dificultad para respirar; vértigo.
3	Secuelas cardiovasculares; miedo y complicaciones psicológicas.
4	Estrés constante, preocupación, problemas físicos [no mencionó cuáles].
5	Fatiga al subir y bajar escaleras y dolor de cabeza.

MATRIZ 5. REQUERIMIENTO DE APOYO PSICOTERAPÉUTICO Y TÉCNICAS DE CONTENCIÓN PSICOEMOCIONAL

Indicador / Sujeto	1	2	3	4	5
<b>Búsqueda de ayuda psicológico</b>	Sí	No	No	No	No
¿Dónde se atendió?	Apoyo particular	No se atendió debido a falta de tiempo	No se atendió: «Trámites engorrosos»	No se atendió	No se atendió
<b>Técnicas de contención implementadas o alternativas</b>	Ejercicios de relajación y meditación	Realización de actividad física	Pláticas con familiares y compañeros	Pláticas con familiares y práctica de la lectura	Realización de actividad física

MATRIZ 6. REPERCUSIONES SOCIALES AL LABORAR EN LA PRIMERA LÍNEA DE ATENCIÓN A PACIENTES CON COVID-19

Sujeto	<b>Adaptaciones a la convivencia familiar, social y laboral</b>
<b>1</b>	Implementación de medidas preventivas para no contagiarse; no sufrió agresiones, pero observó algunas fuera del hospital y sí tuvo problemas con compañeros.
<b>2</b>	Adaptó una habitación sólo para ella; no sufrió agresiones; no hubo conflicto directo con compañeros.
<b>3</b>	Se mudó de casa; no sufrió agresión; no hubo conflicto directo con compañeros.
<b>4</b>	Se mudó, adoptó diversas medidas de seguridad; no presentó ningún percance, pero observó algunos por parte de sus compañeros de área; no hubo conflicto directo con compañeros.
<b>5</b>	Adopción de diversas medidas de seguridad; no sufrió ninguna agresión; no hubo conflicto directo con compañeros.

MATRIZ 7. PUNTAJES OBTENIDOS EN EL INVENTARIO DE ANSIEDAD DE BECK (BAI), CATALOGADOS POR PUNTUACIÓN Y NIVEL DE GRAVEDAD

Sujeto	Puntuación obtenida	<b>Gravedad de ansiedad</b>
<b>1</b>	22 puntos	Ansiedad moderada
<b>2</b>	31 puntos	Ansiedad grave
<b>3</b>	30 puntos	Ansiedad moderada
<b>4</b>	45 puntos	Ansiedad grave
<b>5</b>	30 puntos	Ansiedad moderada

MATRIZ 8. PUNTAJES OBTENIDOS EN LA ESCALA DE ESTRÉS PERCIBIDO (PSS), CATALOGADOS POR PUNTUACIÓN Y NIVEL DE GRAVEDAD

Sujeto	Puntuación obtenida	Gravedad de estrés percibido
1	21 puntos	moderado
2	27 puntos	elevado
3	29 puntos	elevado
4	21 puntos	moderado
5	27 puntos	elevado

MATRIZ 9. PUNTAJES TOTALES EN EL INVENTARIO DE DEPRESIÓN DE BECK (BDI), CATALOGADOS POR SÍNTOMAS PSICOEMOCIONALES Y SOMÁTICOS

Sujeto/ Puntajes	1	2	3	4	5
Para síntomas cognitivo- psicológicos (psicoemocionales)	3	3	6	2	3
Para síntomas somático vegetativos (orgánicos)	3	5	4	4	4
Puntuación total	6	8	10	6	7
Nivel de depresión detectado	Sin depre- sión	Sin depre- sión	Depresión leve	Sin depre- sión	Sin depresión

### *Estudios de Caso*

A continuación, se presentan segmentos de las manifestaciones de subjetividad de los trabajadores sanitarios que fungieron como sujetos de esta investigación. Se han seleccionado los que contienen la información más relevante en torno al objetivo de este estudio. Se encontrarán subtítulos que denominan a cada sujeto de investigación, por medio de un número.

#### *Sujeto 1*

Desde la experiencia que hemos tenido estos dos últimos años que hemos estado así [una pandemia], implica una enfermedad que desconocemos la mayoría de la gente; que es nueva ante la sociedad, que es un reto para todos los que estamos en este ámbito. Si hablamos de una pandemia en términos de salud, ¿qué necesita un hospital para enfrentarla? Necesita bastante conocimiento y empatía, tanto los trabajadores como los mismos pacientes que la estamos viviendo, ya que la situación fue algo que nos sobrepasó a todos. Una situación que... nunca tuvimos respuestas [sic], y que muchas veces el hospital con el desconocimiento de la nueva enfermedad atendimos conforme nos iba llegando la información; el problema es que no siempre son las medidas necesarias y ello conlleva irnos actualizando día a día; muchas veces los hospitales nos hemos visto bastante rezagados ante esta situación.

Recibimos capacitación en cuanto a equipo y respiro [sic] sobre instalación y retiro de equipos de protección. Realmente enfrentarnos a la enfermedad conforme la

información nos fue llegando, y pues teníamos que irnos actualizándonos sobre la marcha. Las experiencias te van enseñando qué poder realizar y qué no, obviamente basándonos en las recomendaciones que nos proporcionaba el sector salud en general. Lo más importante de esta enfermedad es que va cambiando día a día; es una enfermedad que día a día presenta nuevos síntomas, nuevos tratamientos y los pacientes cada uno es diferente. Es la pequeña gran diferencia de otras ciencias que, como la medicina o la arquitectura, suelen acoplarse de manera diferente a cada humano, no a todos los pacientes se les trataba de la misma manera. Siempre era diferente; no podíamos tratar a los pacientes de la misma forma; teníamos que tratarlo conforme viéramos en él, porque se tenían la enfermedad más agravada que otros.

Antes de entrar [al covidario] sí era toda una preparación mental, física, porque no sabes a lo que te vas a enfrentar allí adentro. [En los] inicios de pandemia sí era muy complicado, porque no contábamos con el conocimiento de ningún síntoma en sí, solamente teníamos el conocimiento que era una enfermedad que se agravaba en un día, entonces entrabas con ese estrés de no saber si algún paciente te iba a caer en paro cardiorrespiratorio; en cuanto tú entraras, eso era lo que teníamos mentalizado todos; que, en cualquier momento, que cualquiera nos podía caer en paro... Y afuera, pues era la colocación del equipo: la mascarilla, gafas de seguridad, una bata, guantes y botas. Al final del día sí era muy extenuante: sí se salía con mucho cansancio de un área COVID; pero realmente nosotros, o yo en lo personal, agradecía mucho el que un paciente no me cayera en paro [sic].

[Sobre la calidad del equipo de trabajo]: Yo siempre tuve la idea de que el hospital otorgaba lo que nos podía dar y no lo que el sistema de salud daba; porque, por ejemplo, el hospital cumplía con darnos batas, caretas de seguridad, botas, guantes, una mascarilla KN; era el equipo programado, el cual el hospital nos aportaba. Obviamente, por seguridad, en mi caso, nos colocábamos material que era comprado por nosotros de manera externa, como una mascarilla, un overol... Sin embargo, es importante mencionar que el hospital sí nos brindó los recursos; la problemática aquí era que al hospital no le llegaban los suficientes para la distribución entre los trabajadores; muchas veces nos comentaban que lo que nos proporcionaban, [era] lo que se necesitaba y lo que estaba recomendado por la OMS. Lo que se adquiría por fuera era para nuestra comodidad; era porque necesitábamos más protección.

[Sobre las afectaciones emocionales experimentadas a causa de sus labores]. La desesperación y desesperanza que los pacientes llegaban a tener... desgraciadamente enfermería es una profesión que lleva mucho ojo clínico y, cuando se es constante en un trabajo, el ojo clínico llega a afinarse demasiado. Cuando vives todos los días la misma enfermedad, que fue lo que nos pasó en COVID, que no observábamos otra enfermedad que no fuera esa; el decirle a un paciente que se tranquilizara, que iba a salir adelante, que le echara ganas... realmente era un problema muy fuerte, porque no podíamos asegurar nada... la desesperanza de que un paciente nos comentara que ahí se iba a morir, era una cuestión que les daba para abajo, porque se nos iban, realmente sí morían. Y enfrentar la muerte no es bonito, y estar esperando a ver a qué hora se muere alguien es una cuestión que, hasta cierto punto, no se le desea a nadie, ni a los pacientes, familiares, y personal médico que está al pendiente de sus seguimientos.

Sí, yo personalmente sí lo sentí mucho [efectos psicoemocionales], porque yo soy muy apegada a los pacientes; [soy] de esas personas que quiere dar lo mejor de mí con cada paciente; que sepan los pacientes que estoy para ellos, y en la pandemia era muchísimo más [las afectaciones emocionales], porque no se sintieran solos, ya que al final del día ellos estaban aislados; ellos podían pasar semanas enteras aislados sin ver a su familia, cuestión que en nosotros no se veía ya que nosotros podíamos entrar y salir del hospital, situación que no se podía observar de igual manera [sic]. La parte de verlos con tanta desesperación, la ansiedad que ellos mismos presentaban; la falta de conocimiento [de la pandemia]; para mí sí fue demasiado estresante no saber cómo poderlos ayudar.

Me causó mucha tristeza y desesperación los pacientes [sic], y me causaban mucho enojo y coraje mis compañeros, ya que lidiar con cada persona suele ser muy complicado; los pacientes sanos suelen ser más complicados que los enfermos y trabajar con compañeros donde la razón y los pensamientos no son iguales [sic] llega a haber un choque de energías e ideologías de trabajo; son cuestiones que llegan a ser muy desesperantes.

Sí, me dio una pequeña parálisis facial del estrés; me duró como quince días, no era algo muy notorio porque lo llegué a atender a tiempo, teniendo que asistir con una psicóloga para aprender a manejar mis emociones y el estrés que me generaba entrar al área COVID; como comentaba, soy muy apegada a las personas; con mis terapias traté de no sentirme tan involucrada con los pacientes.

Actualmente yo creo que no [desarrollo de problemas]; al regresar a un modo híbrido observamos pacientes que no eran COVID; entonces podría decirse que ya está relajado; ahorita en el servicio en el que estoy está más o menos relajado, ya no nos estresamos tanto por lo mismo, porque es allí donde no funcionamos como enfermeras o enfermeros [sic].

[Respecto a los mayores desafíos enfrentados con los pacientes]: Volverles a dar esperanza a los pacientes, ya que había pacientes que ya se sentían muy desolados, estarlos convenciendo de que le echaran ganas fue bastante complicado; es bueno mostrarles empatía ya que es una situación muy desalentadora que no quisieran salir adelante [situación clínica]; mi trabajo consistía en otorgarles los cuidados de enfermería y darles esa esperanza como probablemente un familiar lo haría.

## *Sujeto 2*

Una pandemia implica grandes impactos en todos los aspectos, ya sean psicológicos, la salud, económicos, entre otros; en cuanto a cómo debería de actuar un hospital: debería de estar preparado para todos los aspectos que se necesiten, ya sea más camas, tomas de oxígeno, medicamentos, personal sanitario, instancias médicas donde se pueda atender a la población enferma; lo más importante es que estén capacitados para atender a pacientes contagiados; así debería de haber reaccionado un hospital.

Un día normal era llegar a recibir pacientes, checar que los del turno anterior nos dejaran todo en orden; posteriormente, se realizaba la asignación de pacientes, que normalmente eran entre 10 y 12 pacientes por enfermero en el área; lo siguiente era checar signos y medicamentos, además del cambio de camas con cada uno de los

pacientes. Normalmente entre estos pacientes había uno que se encontraba grave, por lo que podrías destinar más tiempo de lo normal. Cuando terminaba la jornada laboral, se tenía que preparar todo para el siguiente turno.

Un día normal en pandemia era de los más complicados, ya que teníamos que recibir de igual manera [a pacientes], pero ya en área COVID; la diferencia más importante fue la preparación para entrar en área COVID, ya que teníamos que colocarnos (EPP): el traje, las botas, dobles guantes, lentes, careta, cubrebocas; no podía tomar, comer ninguna bebida o alimento; teníamos que dejar pasar la mayoría del turno para poder tomar un poco de agua o comer algo rápido y ligero. Los pacientes eran otra situación; había demasiados y muchos de ellos se encontraban intubados; y cuando un paciente se encontraba así, traía consigo más trabajo: teníamos que vigilar que no se broncoaspirara, además de administrar sus medicamentos; la verdad, un día normal [comparado con] uno en pandemia era muy complicado.

[Sobre los problemas emocionales experimentados a causa de sus labores]:

el problema más fuerte fue ver morir a tanta gente, ya que cuando se dieron los picos más altos se contaba con muy poco personal de salud que pudiera apoyar. También los medicamentos clave para el seguimiento de los tratamientos; toda esa desesperación que se vivía y se sentía en el área COVID fue de los problemas más graves.

Experimenté tristeza y angustia; presenté un desorden emocional; había circunstancias que estaban fuera de mis manos y no podía controlar; sentía demasiada tristeza por la situación vivida en ese momento.

Si, sentía mucha tristeza, angustia y tensión; una de las diferentes situaciones que me causó tristeza fue el observar morir a mis pacientes, a los que llevaba más de 15 días atendiendo; ellos contaban acerca de su vida y la de sus familiares; era muy triste ver que esas personas iban a fallecer, por lo que ya no podrían volver a ver a sus familias; percibir angustia por estar pensando cuándo te ibas a contagiar, situación que producía demasiado desgaste, ya que aunque estabas protegido, el estar en contacto con pacientes contagiados, la transmisión del virus era latente, situación brutalmente desesperante. La tensión se presentó cuando ya no se podía cuidar a los pacientes, a causa de tener bastantes pacientes intubados, más los que estaban en proceso de recuperación, además de los ingresos; este tipo de situaciones superan a cualquiera que no tuviera alma de plomo; alguien a quien no le importara lo que pudiera suceder [sic].

Como tal una afectación, no, lo que presenté fue que en esos tiempos más críticos de la pandemia sentía una opresión en el pecho muy fuerte como si no pudiera respirar; con el tiempo pensé que se quitaría, pero al parecer no sucedió, ya que actualmente sigo con el malestar como si estuviera viviendo una situación de vértigo todo el tiempo; aprendí a vivir con ella. Para disminuir el dolor, salía a tomar aire, respiraba profundo y el dolor en mi pecho empezaba a aminorar.

Tener que presenciar la muerte de personas [compañeros de trabajo] que conocía de años, como jefes de enfermería, doctores y compañeros muy cercanos; en lo personal fueron momentos muy tristes. Un ejemplo de algo que viví fue cuando uno de mis compañeros dejó de asistir, y nos preguntamos el porqué de su ausencia.

Un día normal de trabajo, nos distribuimos a los pacientes, a mí me tocó cuidar a nuestro amigo, que estaba muy enfermo, porque se había contagiado de COVID. Al respecto, nuestros jefes no nos comentaron que se encontraba internado en la misma área donde trabajamos, pero, al realizar nuestras actividades, nos percatamos de que nuestro compañero estaba ahí, por lo que lo cuidamos mucho; tuvimos mayor atención en él para que su situación no se fuera a agravar. Posteriormente nuestro amigo y compañero murió; fue muy triste ver que falleciera en su lugar de trabajo.

Podría mencionar que el platicar con alguien fue mi terapia, aunque desconozco si el dialogar con otras personas sea considerado un tratamiento o terapia; lo hago muy a menudo, con familiares y amigos más cercanos, platico mis problemas más difíciles y los no tan complejos; como resultado de ello, logré concebir una paz interna al momento de hacerlo.

No puedo hablar por los demás, pero sí puedo mencionar que más de uno de mis compañeros tuvieron alguna afectación en su persona, ya que cuando yo tomé la decisión de recibir atención psicológica, había muchas personas formadas donde se daban las consultas de apoyo psicológico.

[Sobre los cambios sociales que experimentó durante la etapa crítica]:

los cambios fueron varios: tuve que adoptar medidas rigurosas, tomé la decisión de separarme de mi familia; tuve que ir a vivir a un hotel los meses más complicados de la pandemia; tomé esa decisión principalmente para no contagiar a mi familia; hablaba a distancia con ellos y les comentaba que se cuidaran mucho porque todavía había demasiadas personas contagiadas; a mi consideración las medidas que adopté fueron radicales, pero a la vez, necesarias.

La convivencia era nula, porque nuestros compañeros nos hacían burla; decían que no hacíamos nada, que solo entrábamos al área COVID a hacernos tontos; que nosotros encubrimos cosas malas que pasaban en el covidario; como fallecimientos de los pacientes o negligencias médicas; por todo ello, nos fuimos aislando de los compañeros.

En el tema de la relación con compañeros, no hubo afectaciones, porque estuvimos más unidos, ya que conocíamos el dolor, las presiones, la convivencia, y lo más importante: la manera de trabajar en esa sección de contagios; básicamente fuimos una fuerza de trabajo; nos apoyamos unos a los otros.

La sociedad estaba mal informada sobre lo que sucedía en los hospitales y los enfermeros que prestaban servicio a primera línea de atención. La verdad había compañeros que no iban a trabajar, los mandaban al área COVID y se molestaban y no realizaban lo indicado; a mi consideración, el reconocimiento no fue para todos, solo para ciertas personas y centros hospitalarios; por ello, creo que los reconocimientos estuvieron mal enfocados.

Haber laborado en el área para pacientes contagiados de COVID en un principio me daba miedo [sic]; sin embargo, el tiempo me hizo reflexionar sobre la problemática, y pensar que las cosas pasan por algo; es por ello que ahorita puedo mencionar que me siento bien al haber tratado a los pacientes y realizado algo por los que hoy en día ya no están.

Los enfermeros juegan un papel muy importante, ya que sin ellos no podrían ser ejecutadas las órdenes que un superior determina; además, el cuidado no sería el mismo; sin embargo, cabe resaltar que todos los mandos y puestos que incorporan un área de salud desempeñan cierto papel importante; todos son puestos de trabajo clave.

### *Sujeto 3*

Una pandemia implica diversas cuestiones; requiere de material (insumos), mano de obra, en este caso sería el personal de enfermería, y un espacio adecuado que cuente con los aparatos requeridos para cualquier tipo de eventualidad [complicaciones de la COVID]; de igual manera, se necesita conocimiento previo de la enfermedad que esté presente; una pandemia como tal necesita de diversos recursos los cuales pueden ayudar a que ésta salga adelante o que su desempeño obtenga buenos resultados [sic].

Antes de que la pandemia llegara, un día normal de trabajo consistía en cargas laborales pesadas, pero no del todo, ya que se podían soportar las cargas de trabajo, el estrés laboral y el generado en el hogar; era algo normal que se trataba con conversaciones con otras personas.

Un día normal durante la pandemia: todo era en torno a los pacientes, debido a que los contagios se realizan de manera muy rápida, algo antes no observado: al llegar al trabajo procuramos comer bien antes de ingresar; lo primero que realizaba era colocarme el equipo de protección con las medidas de seguridad; asimismo se asignan áreas de trabajo y las cuales tenías que acatar. La clasificación de los pacientes se distribuía de manera equitativa; aun así, el exceso de trabajo tenía como resultado nerviosismo y estrés en altas cantidades.

[Sobre los problemas más fuertes que enfrentó como enfermera durante su trabajo en la pandemia]:

anteriormente no tenía problemas sobre los protocolos que llevaba el hospital; sin embargo, durante la pandemia, mis compañeros y yo tuvimos que implementar técnicas para sustituir cualquier insumo o medicamento que se necesitara, cabe mencionar que no era siempre, pero aun así debíamos sacar el trabajo.

[En torno a las afectaciones psicoemocionales por trabajar en primera línea de atención a pacientes contagiados de COVID]:

sí presenté nerviosismo por la excesiva carga de trabajo debido a la pandemia; sin embargo, como todas las personas logran acostumbrarse a las situaciones más complejas; ciertamente el personal no se sentía del todo bien y me incluyo, era demasiado estrés y preocupación generado por la pandemia. Los síntomas que fueron producidos o desencadenados por los pacientes contagiados por la pandemia del COVID-19, y sus diferentes variables.

En el transcurso de la pandemia me contagié, fue algo muy doloroso porque tuve que tomar medidas drásticas para no contagiar a nadie, las complicaciones por haberme contagiado fueron haber tenido secuelas cardiovasculares, me daban miedo los trombos; además padecía de complicaciones psicológicas y desarrollé un miedo para integrarme de nuevo a trabajar, porque pensaba que el COVID estaba en todas partes del hospital; sin embargo, por la presión del tiempo no pude asistir a tomar terapia psicológica.

Una situación que hasta la fecha me causa mucho conflicto psicológico fue haber visto morir a tanta gente, que se apilaran tantísimos cuerpos a la espera de un espacio en patología, porque eran demasiados para poder realizar el trabajo que patología brinda; la verdad es algo que nunca voy a olvidar.

Sí, he buscado técnicas de relajación como lo básico, respirar; sin embargo, el estrés disminuye, o me siento mejor, al salir a correr; eso me ayuda mucho; me relajó bastante; de alguna manera encuentro esta actividad relajante y es la forma por la cual puedo mencionar que me siento tranquila.

Muchos de mis compañeros sí tenían algunas de estas patologías, derivadas del estrés y la carga de trabajo, en este caso, producidas por las largas jornadas que algunos hacían, o porque ayudábamos a compañeros que se encontraban ausentes.

Mis emociones nunca han sido algo que me preocupe; sin embargo, la pandemia trajo ciertas cosas a nuestras vidas; al principio, ver a tantas personas enfermas, así como su deceso fue algo complicado, como personal sanitario. Me daba mucha tristeza ver a sus familiares; era algo devastador, una tristeza que se impregnaba; eso sucedió al inicio de la pandemia. El semáforo cambió a verde, lo cual no debió haber sucedido, ya que a mí consideración agravó los contagios; pero dentro de mi trabajo, bajó la carga laboral.

El mayor desafío al que pude haberme enfrentado fue haber presenciado tan de cerca la pandemia; nunca en mi vida creí haber podido vivir algo así, y no lo digo como si hubiera sido algo bueno; al parecer fue algo complicado y muy perturbador haber vivido esto dentro de mi vida laboral.

[En lo que concierne a los cambios sociales que enfrentó en la etapa crítica]:

los cambios que adopté fueron drásticos, ya que tenía miedo de que mi familia se contagiara porque yo estaba expuesta de una manera directa; tomé la decisión de alejarme de mi familia; me tuve que trasladar a un cuarto en el que guardamos cosas viejas, y al que ya casi nadie entra, aunque nos comunicábamos del diario, a mi parecer la convivencia no era igual que antes.

[Con compañeros de trabajo adscritos a otras áreas]:

esa situación era muy chistosa y divertida, ya que comentan que nosotros no hacíamos nada; decían que en esa área no se trabajaba y que lo único que hacíamos era descansar; pero era mentira, porque si nos dormíamos los pacientes podían morir, ya que había pacientes que estaban muy graves y debíamos estar al pendiente de ellos.

Con los compañeros que estaban en el mismo espacio de trabajo, los sentimientos y pensamientos eran iguales, porque vivían lo mismo; a diferencia del personal que apoyo de otro estado, ya que ellos no querían realizar otras actividades que no les correspondían. Con el tiempo eso derivó en más trabajo para nosotros; en general no se tuvo problema alguno con nuestros compañeros trabajadores del hospital.

No hubo afectación alguna; sin embargo, decidí aislarme por cualquier situación [sic]; no quería afectar de alguna manera a mi familia o a los más allegados. De igual manera mi familia decidió tomar las mismas decisiones que yo: se aislaron de las reuniones familiares, de amigos y compañeros, para no contagiarse.

#### *Sujeto 4*

La pandemia es una enfermedad epidémica que abarca diferentes países; la mayoría de las veces no suele controlarse; se presenta en todos los continentes; el virus del SARS-CoV-2 fue una experiencia que modificó y vulneró cualquier protocolo de salud; observar el indicador de mortalidad por arriba de los niveles normales fue algo complejo de entender, por lo que implicó un reto en nuestras vidas diarias. En cuanto al hospital, siempre debe estar acondicionado en su totalidad, y más en una situación como las pandemias, para poder proporcionar un mejor servicio y atención hacia la población.

Los días normales, antes de que sucediera la pandemia, podría llamarlos monótonos; sin embargo, existía la parte de que, si realizas un curso o alguna especialidad para poder acceder a una categoría más alta como enfermero, o poder obtener un puesto como jefe de enfermería, debes contar con más estudios o simplemente tener más cursos. Si hablamos de un día normal, se procede en recibir un turno de cinco o más pacientes, de acuerdo con el servicio en el que te encuentres: debes administrar medicamentos, realizar aseos personales, entre otras actividades; posteriormente debes dejar todo en orden para entregar al siguiente turno; a grandes rasgos es lo que normalmente se realiza.

Un día normal en pandemia consiste en mentalizarme que será un día complicado; con demasiado estrés sólo por el simple hecho de que tengo que asistir a un lugar, el cual no me genera por ahorita una gratificación, física, mental ni monetariamente, ya que tengo que llegar a mi lugar de trabajo, protegerme con los instrumentos necesarios que son: guantes, botas, caretas, cubrebocas y un traje especial para ingresar al área COVID. Al ingresar, te mentalizas que debes estar al pendiente de todo; lo más importante es observar a los pacientes que se encuentran muy graves. Es importante enfatizar que al acceder ya no sales hasta que termina tu turno, y lo más difícil es que no puedes ingresar alguna bebida para poder refrescarte, por el calor inmenso que hay dentro; no puedes secarte el sudor, y mucho menos puedes ir al sanitario; y lo peor de todo es observar que muchas de las veces no puedes hacer mucho por los pacientes que se encuentran muy graves; con el tiempo son cuestiones demasiado estresantes, tristes, preocupantes y sin dejar de mencionar el exceso de trabajo.

Las medidas de seguridad, protección e insumos que se nos otorgaron no fueron del todo buenos; lo comento porque no eran de buena calidad; además, los que nos proporcionaban eran muy pocos, para estar en medio de la pandemia; esas prob-

lemáticas nos orillaron a obtener cierto material comprado por nosotros mismos, puesto que no podíamos seguir en las condiciones en que nos encontrábamos.

[En torno a los problemas más relevantes enfrentados durante la etapa crítica]:

los principales problemas derivados de la pandemia que para mí es importante mencionar, es el nuevo exceso de trabajo que anteriormente no se veía [sic]; la disminución de los insumos, materiales, además de las condiciones de trabajo en las que estábamos sometidos para laborar; lo rápido que la enfermedad transcurría en los pacientes y que muchas veces derivan en una tasa de mortalidad importante; así fue como el sistema de salud estuvo desprevenido ante dicha situación.

El nivel de salud de pacientes que ingresaron al hospital y que no contaban con la vacuna era crítico; su estado de salud era importante [sic]: fiebre de 38°C, escurrimiento nasal, cefaleas, cuerpo cortado, además, de la pérdida de olfato y gusto; muchas veces iban tan graves que sólo estaban algunas horas en el hospital y fallecían. A partir de que la vacuna se empezó a aplicar todavía existían muchos contagios, hubo una disminución porque se les entregaba un botiquín específicamente para aliviar síntomas de COVID y posteriormente aislarse en sus casas. A diferencia de los pacientes que ingresaban con la vacuna, solamente tenían fiebre, dolor muscular; estos pacientes ya no tenían todos los síntomas, pues ya contaban con la vacuna.

[En lo que se refiere a las afectaciones psicoemocionales derivadas de sus labores]:

sí experimenté mucho estrés, más que nada, tristeza y preocupación; la sobrecarga de trabajo y el miedo de contagiarse o contagiar a las familias, todo a consecuencia de la pandemia; fueron muchos factores que influyeron para desarrollar esas problemáticas.

Me considero una persona que domina las situaciones fuertes o que sabe trabajar bajo presión; es por ello que ahora puedo mencionar que eso ha quedado atrás, debido a que la pandemia y sus circunstancias desafiantes me crearon una preocupación constante, estrés y problemas físicos [sic].

A lo largo de la pandemia, viví situaciones estresantes que me llevaron a tomar decisiones importantes en mi vida; sin embargo, un momento crítico de la pandemia, se propició con la población infectada, los mandaban a sus casas [sic], o les proporcionaban paracetamol para aliviar algunos de sus síntomas; muchos de ellos iban muy graves. La saturación del hospital fue lo que orilló a los directivos a tomar ciertas decisiones; eso en lo personal fue un episodio de mi vida que no me gustaría volver a vivir.

En lo personal, decidí realizar actividades en mi casa para distraerme de lo sucedido en el trabajo: hablaba con mi familia, leía y también me sentía bien por tener tiempo a solas, aunque siempre tenía en mente a mi familia; no quería que se fueran a contagiar por algún descuido mío; ésta fue mi mayor prioridad.

Muchos de mis compañeros tuvieron múltiples afectaciones; algunos de ellos fallecieron en sus casas, y los que seguían en el trabajo, presentaban bastante estrés; sentían una presión en el pecho, como un dolor, sin dejar de mencionar [que] los

compañeros que son muy emocionales obtuvieron secuelas psicológicas [sic] originadas por la pandemia.

El estrés siempre será un síntoma que persistirá en los trabajos, se presente una pandemia o no; lo que cambiaría serían los grados en los que se presenta; en cuanto a la presión y demás cuestiones ya no sentimos tanta presión y tampoco se muestran tantos decesos, algo que en lo personal fue de gran ayuda; en resumen, eso fue lo más notorio en cuanto a los momentos más críticos de la pandemia y el semáforo epidemiológico verde.

Uno de mis mayores desafíos fue haber proporcionado atención a pacientes infectados del virus SARS-CoV-2, sin conocer realmente la enfermedad, o el diagnóstico correcto, ya que al inicio se desconoció totalmente la enfermedad y la mayor parte del tiempo se diagnosticaba como una neumonía grave, panorama que cambió con el tiempo y la enfermedad se denominó virus del SARS-CoV-2.

[En lo que atañe a los cambios sociales que tuvo que enfrentar durante la etapa crítica]:

los cambios más importantes fueron el tener que adaptarme a vivir en otro lugar que no era mi casa; como mencioné, mi familia siempre fue mi prioridad; otro aspecto fue tener que dormir muy poco, y también invertir más tiempo en el trabajo de lo que debía de haber trabajado [sic].

La convivencia [con los compañeros de trabajo] siguió normal, ya que no había mucha comunicación o diálogo; además de que los otros compañeros no asistían a menudo al hospital. La convivencia con estos compañeros [del covidario] fue más amena, ya que, nos veíamos a diario y teníamos largas jornadas de trabajo, éramos ya una familia que entre nosotros nos apoyamos y tratamos de ayudarnos.

Las convivencias empezaron a ser menos: la familia no quería juntarse, porque, en general, sentimos que no era seguro realizar algún festejo o celebración; además de que éramos precavidos en no juntarnos, para no propagar el virus, ya que era una situación extrema para cuidarnos [sic].

Fue de mi agrado haber podido estar presente en la pandemia, ayudar de alguna manera; lo que no me gustó tanto fue el haberme separado de mi familia, porque no estuve presente en los momentos más complicados de sus vidas.

A nivel social, considero que las personas necesitan «estar en los zapatos de otros», para ser un poco más empáticos; poder considerar nuestro trabajo; tal vez, y sólo así, la población en general pudiera tener un poco de solidaridad y comprensión.

### *Sujeto 5*

Un hospital debería reaccionar, primero, en capacitar a todo el personal, informar continuamente qué variantes surgen de la enfermedad, contar con todo el personal de salud, así como medicamentos, insumos, y tener un espacio en buenas condiciones para atender este tipo de pacientes.

Antes de la pandemia todo era normal; yo trabajo en el turno de la noche, el cual se compone de 12 horas; estamos con los pacientes y los atendemos. Al surgimiento

de la pandemia, me encontraba en el área de cirugía general; pero posteriormente a la pandemia, tuvimos que dividir la mitad de la guardia a enfermeros y enfermeras [sic]; fue muy agotador utilizar los trajes que otorgó el gobierno; no fueron los adecuados para el tiempo que estábamos encerrados en el área COVID.

Hubo mucha sobrecarga de trabajo, debido a que el personal que mandaron de apoyo, en lugar de bajar la carga de trabajo, ésta aumentó [sic]; ya que sólo se enfocan en realizar sus actividades. Además de que el trabajo nos hacía sudar mucho por las medidas de protección, sólo podíamos resistir dos horas continuas y no las seis horas que debías estar en el área COVID. Las problemáticas por las cuales no podíamos estar tanto tiempo dentro del área: no podíamos respirar, tomar agua o comer, necesidades para realizar nuestras actividades.

[Sobre las dificultades más fuertes que enfrentó en la etapa crítica de la pandemia a causa de laborar en primera línea de atención]:

la ayuda que mandaron de fuera, son las personas con las que más tuvimos problemas [sic], ya que nos proporcionaban demasiado trabajo, debido a que ellos no querían atender a los pacientes, exigían sólo laborar cuatro horas y llegaban tarde, cosa o situación que no sucedía en nuestras jornadas laborales. Al estar sólo nosotros, empezábamos una jornada y la seguíamos corrida [sic]; no valoran nuestro trabajo; hemos dialogado entre compañeros y coincidimos [en] que fue la peor ayuda que podríamos haber tenido, porque no nos apoyaron en ese sentido y lo peor de todo, es que a ellos se les reconocía de muchas formas; se les pagó más sueldo que a nosotros, que estuvimos más en áreas COVID.

[Respecto a las afectaciones psicoemocionales durante la etapa crítica]:

me siento con miedo, porque me contagié de COVID; yo ya no quiero regresar a mi trabajo; cada vez que entraba al hospital me ponía a llorar; quedé muy mal de mi pulmón. Todavía es difícil laborar por la dificultad para poder respirar; en un principio fue el miedo y ahorita es preocupación por observar a mucha gente que no cree en esta enfermedad ni en lo peligroso de ella.

Al utilizar el traje, sabíamos que no podíamos ir al baño [ni] tomar agua, lo que ocasiona mucho estrés; al momento de realizar las actividades sudabas demasiado, y lo único que deseas en ese momento es tomar un vaso de agua y no se podía; todo eso al final de la jornada te produce demasiado estrés; muchas veces te tienes que quitar la protección y el virus oportunamente se adentra a nuestro organismo [sic].

Como ya había comentado, me contagié y quedaron secuelas, como fatiga al subir y bajar escaleras, y me es complicado ir a trabajar, llego al punto de la saturación; conozco [a] compañeros que son hipertensos y diabéticos; ellos tuvieron mayor conflicto con la enfermedad; así mismo lidian con el dolor de cabeza; todas las complicaciones pueden llegar a dejar secuelas.

Al principio de la pandemia fue lo pesado, todo era aislamiento; no sabíamos si teníamos que estar bien, o tener que pensar si íbamos estar igual que los pacientes; mi experiencia de estar contagiada me ayudó a observar de otra manera a los pacien-

tes contagiados, la angustia de no saber cómo están los pacientes dentro y, por otra parte, cómo se encuentran familiares y amigos. Sí nos dieron ayuda psicológica por parte de la institución Adolfo López Mateos, para poder superar todos los miedos, el terror de estar con pacientes contagiados.

Al principio de la pandemia, los medios de comunicación no decían que era COVID; tuvimos muchos pacientes que tenían el virus y la misma institución mencionaba que era una neumonía atípica; no nos hacían caso, no proporcionaban la protección médica para protegernos y muchos de mis compañeros salían contagiados, lo que ocasionó su internamiento y que incluso algunos fallecieron. Entonces te da miedo saber que estuviste con ese paciente y pensar que estás contagiado. Lo único que te ayudaba en esos momentos era recordar a tu familia.

He tratado, en lo personal, [de] realizar ejercicio hasta donde puedo; en cuanto a mi trabajo, me cuido con los artículos y equipo de protección, los cuales me permiten realizar mi trabajo; también compré por mi cuenta algunos para sentirme más protegida, como trajes, cubrebocas, caretas, ya que el material que el hospital otorgó no era de tan buena calidad; el material que adquirí externo [sic] me ayudó a sentirme en buena condición, además de que realicé bien mi trabajo.

Sí, a muchos compañeros les daba miedo entrar a áreas COVID; hubo personal que tenían tanto terror de ser contagiados y terminar muertos; muchos de ellos decían que no querían estar allí por la enfermedad, y lo que les produjo mayor estrés era permanecer en áreas COVID.

Al principio de la pandemia, todo era terror y miedo al ingresar a las áreas COVID; actualmente ingreso con mayor seguridad, porque ya sé cómo manejarlo y cómo tratar a un paciente con COVID; personalmente me siento segura porque puedo adquirir el equipo de protección que cuida mi integridad como persona.

Me daba mucha frustración observar a los enfermos que no podían estar con sus familiares; muchas veces los pacientes sólo querían escuchar a algún familiar o amigo por el teléfono; nosotros como personal sanitario sólo realizamos nuestra labor, y eso, en lo personal, era muy satisfactorio; asimismo, poderles dar sus medicamentos, debido a que yo lo viví y me hacía recordar como yo me sentía en esos momentos [sic].

A veces no se contaba con material y el medicamento era insuficiente, por lo que teníamos que improvisar para sacar a los pacientes adelante; muchas veces esos aspectos fueron frustrantes, ya que había medicamento que era esencial para varios pacientes y no lo teníamos [sic]; este tipo de situaciones era estresante debido a que te impide otorgar adecuadamente el tratamiento y la atención a los pacientes.

[En torno a los cambios sociales que experimentó durante la etapa crítica]:

tuvimos que adoptar medidas de seguridad como: no saludarnos de beso, darnos la mano, ni abrazarnos; utilizamos desinfectante y priorizamos la sana distancia. El trabajo, el cual desempeño, al igual que el de mi marido, es estar en momentos de alto riesgo, ya que los dos somos enfermeros, sólo que en distintas instituciones; eso hizo que nuestras medidas se incrementaran para que mi familia no pasara lo que yo viví. Siempre tienes miedo de que no quieras contagiar a tus familiares directos;

además del enojo de observar que las personas no se cuidan, y por ese descuido esas personas enferman a otras.

La población no estaba capacitada; pensaban que el sector salud era el culpable de que la gente falleciera, y no era así, pasaba lo contrario; el sector salud trataba de ayudar a sus familiares, la problemática aquí era que no había medicamentos; nunca se pusieron a ver que el único culpable era el gobierno ya que no nos proveían el material, ni la infraestructura para poder trabajar. Lo único que logré percibir es que la gente no quería que estuviéramos, nos evitaban, como pensaban que nosotros éramos los que contagiábamos [sic].

Los que estábamos en primera línea no convivimos con otros compañeros, ya que lo que tratabas de hacer era trabajar y al menos sentarte, quitarte el traje e ir a tomar agua para dejar de sudar; algo que no vivieron los compañeros que no estuvieron adscritos en primera línea, todo era diferente porque ellos tenían su sana distancia y no existía la angustia que te genera el traje y la convivencia con pacientes contagiados [sic].

Nos hicimos un pequeño equipo porque necesitábamos el apoyo de todo; surgió la necesidad de apoyarse entre el mismo personal de la misma institución, porque los que llegaron de fuera ponían condiciones para poder laborar.

No había convivencias; se cortó de lleno con fiestas, convivios y festejos [sic]; se tomaron estas medidas con el fin de evitar los contagios.

La sociedad pensaba que tenían todo el derecho de exigir la atención al momento de hospitalizarse, y no entendían que nosotros, como trabajadores, no contábamos con medicamentos ni nada; en este sentido a la población le faltó mucha orientación e información; se les olvidaba que nosotros también tenemos familia, y que somos seres humanos, igual que ellos.

Siento que fue una experiencia dura, además de bonita, observar que los pacientes salían adelante con nuestro apoyo, y a veces les ayudamos más psicológicamente, que con el suministro de sus medicamentos.

### 3.3 ANÁLISIS GLOBAL DE LOS RESULTADOS

Algunos datos que permitieron corroborar que la hipótesis de investigación fue ratificada, son los arrojados en el instrumento de evaluación Escala de Estrés Percibido (PSS) el cual comprueba la presencia de estados psicoemocionales negativos, como el estrés agudo. Este instrumento permitió analizar la gravedad de este estado en los sujetos estudiados. Los resultados numéricos obtenidos de esta escala indicaron que dos de los sujetos presentaban estrés elevado, mientras que el resto lo presentó en un rango moderado.

Asimismo, es importante mencionar que, a pesar de que los resultados hayan indicado la presencia de estrés moderado, en las evidencias recolectadas por la entrevista estructurada se pudo verificar que las vivencias relacionadas con el estrés de cada sujeto se expresaron por medio de sus propias palabras o frases emitidas, y éstas resultan ser repetitivas entre todos los sujetos. Dichas aseveraciones son resultado de la subjetividad de cada informante, y se reflejan en frases vinculadas con situaciones estresantes, tales como:

- Trabajar con pacientes en estado de gravedad
- Desconocimiento de la enfermedad por COVID-19
- Elevados grados de estrés.
- Desánimo por presenciar los estados negativos de los pacientes
- Colocación y retiro de equipo de protección
- Incomprensión jerárquica y social
- Excesivas cargas de trabajo
- Reconocimiento equivocado y nada igualitario
- Diversos síntomas somáticos: dificultad para respirar, alteraciones del sistema cardiovascular, parálisis facial, dolores de cabeza
- Frases degradantes y despectivas de parte de los usuarios

De igual manera, otro signo del estado psicoemocional negativo pudo ser ratificado en el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), utilizado para evaluar los signos somáticos y emocionales propios de la ansiedad. En esta investigación se demostró que dos de los sujetos se situaron en ansiedad grave, y los restantes, en ansiedad moderada.

También es importante resaltar la información brindada por los sujetos que experimentaron ansiedad moderada, expresando sus manifestaciones de la subjetividad, derivadas de las vivencias en sus jornadas laborales en la fase más crítica de la pandemia COVID-19. Resaltan, por ejemplo, como factores generadores de exceso de ansiedad; no poder retirar y colocar el equipo de protección, además de presenciar estados negativos de los pacientes por no mejorarse o no estar en contacto con sus familiares, y el atestiguar cotidianamente un número importante de fallecimientos.

Otra de las afecciones resultantes de los estados psicoemocionales de los informantes fue la depresión, indicador que pudo ser analizado con el Inventario de Depresión de Beck- II (BDI-II), mismo que se clasifica en: síntomas cognitivo- psicológicos (psicoemocionales) y síntomas somático-vegetativos (orgánicos). Los resultados conseguidos de los sujetos se clasificaron de la siguiente manera; uno de ellos se situó en depresión; mientras que los sujetos restantes no presentaron este trastorno psicoafectivo.

Cabe resaltar, que, aunque la aplicación del instrumento BDI-II arrojó resultados que no permitieron verificar la experiencia de depresión en varios de los sujetos, existen varios fragmentos narrativos que apuntalan las afectaciones en el estado psicoemocional del personal de primera línea de atención debido a la realización de las labores sanitarias en la fase de emergencia de la pandemia COVID-19. Entre los estados psicoemocionales negativos más frecuentemente mencionados por los sujetos, y que podrían ser síntomas relacionados con depresión:

- Fatiga
- Cefaleas (dolor de cabeza) constantes
- Tristeza
- Desesperación
- Nerviosismo
- Miedo
- Enojo
- Impotencia

- Preocupación constante
- «Situación brutalmente desesperante»

De acuerdo con lo anterior, los resultados arrojaron que la mayoría de los sujetos de investigación reconocieron haber necesitado apoyo psicoterapéutico y la aplicación de técnicas de contención psicoemocional, aunque sólo uno de los sujetos decidió recurrir a apoyo profesional. Las muestras de expresiones de la subjetividad recabadas mediante las entrevistas evidencian que los sujetos decidieron implementar técnicas de contención psicoemocional, como: ejercicios de relajación, actividad física, y conversaciones con familiares y compañeros, con la finalidad de disminuir la afectación psicoemocional causada por la pandemia.

Los informantes, en reiteradas ocasiones, mencionaron la importancia que debió haber tenido la promoción de la salud, enfatizado con mayor detalle en sus relatos con las frases: «La importancia de la atención a nivel primario; educar y difundir temas de salud»; «apoyo de seguimiento de personas que contrajeron COVID-19»; «realizar talleres y conferencias sobre temas de salud nuevos» y «desarrollar investigación sobre la pandemia». Es decir, estas expresiones de la subjetividad, en la forma de opiniones y puntos de vista de los sujetos, resaltaron la importancia que debería haber tenido la promoción de la salud en la fase más crítica de la pandemia, y en su seguimiento.

### *Conclusiones*

Estos resultados nos permitieron comprobar la hipótesis de investigación ya mencionada: con apoyo de los instrumentos estandarizados de recolección de datos psicológicos, útiles para reflejar una medida cuantitativa de los impactos psicoemocionales negativos. Sin embargo, por estar estandarizados, no son capaces de captar con la suficiente profundidad algunas otras emociones expresadas por los sujetos de investigación y fue por ello que la entrevista posibilitó recolectar información más detallada, extensa, y apegada a los objetivos y preguntas de esta investigación.

Referente a los fundamentos teóricos consultados y al estudio y sistematización de la información obtenida a partir de las narraciones de los sujetos de investigación, y de acuerdo con los resultados expuestos en el capítulo precedente, procedemos a exponer sintéticamente algunos de los hallazgos de mayor relevancia:

- Se demostró claramente que los sujetos de investigación presentaron efectos psicoemocionales negativos a causa de su trabajo como personal sanitario en primera línea de atención a pacientes COVID. El estrés fue uno de los padecimientos psicoemocionales que predominaron entre los sujetos de investigación; asimismo, algunos de los factores que propiciaron altos grados de tensión fueron: laborar durante extenuantes jornadas de trabajo; el desconocimiento de la enfermedad COVID-19, la carencia de insumos médicos necesarios y la falta de empatía mostrada por sus jefes y la sociedad.
- Los síntomas referentes a la depresión, clasificados en los indicadores cognitivo-psicológicos (psicoemocionales), enfocados en la tristeza, pesimismo, fracaso, pérdida de placer, sentimientos de culpa, entre otros, fueron expresados reitera-

damente por los sujetos, luego de la introspección realizada para recordar los momentos más críticos de la pandemia.

- Los síntomas localizados en lo somático vegetativos (orgánicos) mostraron relación con signos como: la pérdida de energía, agitación, cambios en los hábitos de sueño, cansancio o fatiga; que fueron destacados en los relatos de los sujetos de investigación, lo cual permitió encontrar indicios de que existió una significativa relación entre los problemas psicoemocionales negativos y la afectación de la calidad de vida del personal de salud.
- El apoyo psicológico obtenido por los sujetos de investigación, con el objeto de sobrellevar los problemas psicoemocionales, causó algunas mejoras, en sus condiciones de vida laboral y personal, aunque cabe señalar que, debido a los procesos burocráticos, no todos los sujetos lograron conseguir el apoyo psicoterapéutico que brindaba su centro de trabajo. Algunos de ellos también hicieron uso de técnicas de contención emocional, con el fin de aliviar, por lo menos en parte, los impactos emocionales de las situaciones estresantes o angustiantes vividas dentro de sus jornadas laborales. Esto nos permite reafirmar que sí se encontraron evidencias acerca de la relación entre el trabajo desempeñado en la primera línea de atención a pacientes COVID y las afectaciones negativas en la salud, tanto física como psicológica.
- La falta de información sobre la enfermedad, durante la fase crítica de la COVID-19, propició que la población dudara de la existencia del virus SARS-CoV-2; y surgieron diversas «teorías de la conspiración», de las cuales se desprendieron creencias populares tales como que esta situación era una invención de las grandes farmacéuticas para obtener ganancias financieras, o que algunos gobiernos buscaban el exterminio de los seres humanos, o el control mental de éstos por medio de la implantación de chips contenidos en las vacunas, y que estaban vinculados a antenas 5G.
- Al principio de la pandemia, no se conocían con certeza los mecanismos por los cuales se podía transmitir el virus. Esta situación causó diversas consecuencias y afectaciones en el personal de salud, como el tener que adoptar diversas medidas extremas de seguridad; por ejemplo, la necesidad de mudarse de casa o acondicionar espacios especiales para ellos en sus hogares, entre otras acciones preventivas, que buscaban evitar la propagación de contagios hacia sus familiares más cercanos. Pero esto también contribuyó a causar impactos emocionales negativos, ya que la cantidad de tiempo y la calidad de las interacciones y convivencia con los seres queridos tuvieron que reducirse.
- Las carencias en cuanto a los insumos y material médico adecuado jugaron un papel relevante en los problemas psicoemocionales. El desabasto fue importante, haciendo que los sujetos tuvieran que exponerse a un constante riesgo en su trabajo. Esto provocó ansiedad y estrés; igualmente, requirió que ellos mismos tuvieran que cubrir los gastos económicos, de sus propios bolsillos, para adquirir los insumos de mejor calidad que los proporcionados en sus centros de trabajo, y que les pudieran ofrecer una mayor protección.
- Las diversas muestras de subjetividad expresadas por los informantes fueron de gran ayuda para evidenciar el apoyo que la promoción de la salud podría haber

proporcionado durante la etapa de emergencia de la pandemia; aspectos ciertamente primordiales, como sensibilizar e informar a la población, para disminuir y evitar los contagios. Deseamos resaltar que todas estas acciones podrían haber sido trabajadas desde el primer nivel de atención.

- No sólo los individuos que laboraron como personal de salud durante la etapa crítica de la pandemia sufrieron impactos de grandes dimensiones en el ámbito psicológico: ansiedad, depresión, estrés post traumático, los cuales han afectado a millones de personas en el mundo entero, desde infantes hasta adultos mayores.
- Esta investigación nos permitió identificar que los tres problemas psicoemocionales más frecuentes durante la etapa de emergencia de la pandemia fueron los trastornos por estrés, ansiedad y depresión. Debe recordarse que: el estrés es un conjunto de reacciones fisiológicas, emocionales y cognitivas, ocasionadas por alguna situación física o mental: el organismo responde con un mecanismo de defensa ante el peligro, y puede desatar distintos desórdenes fisiológicos y/o psicológicos, lo cual afecta a los procesos afectivos y cognitivos.
- La ansiedad es un trastorno mental caracterizado por perturbaciones psicoemocionales y biofisiológicas; sus síntomas más habituales son frecuencia cardíaca elevada, presión arterial alta, tensión muscular; sentimiento de miedo intenso e incontrolable, insomnio, irritabilidad y fatiga por la hiperactivación de diversos sistemas orgánicos (sistema nervioso, sistema cardiovascular, entre otros).
- La depresión hace referencia a una desregulación disruptiva y, en lo fisiológico, puede estar acompañada por un desbalance químico en el sistema nervioso central; sus síntomas incluyen; ánimo abatido, tristeza o congoja duraderas, sentimientos de vacío e irritabilidad, desesperanza, insomnio o hipersomnia, y otros trastornos somáticos y cognitivos (falta de apetito, incapacidad para prestar atención, abatimiento general, incapacidad para concentrarse; pensamiento lento).
- En cualquiera de estos trastornos afectivos o psicoemocionales, se encuentran involucradas las tres esferas de la salud: lo psicológico, lo fisiológico y lo social.
- Por otra parte, el análisis y sistematización de los resultados obtenidos a partir de la información proporcionada por los sujetos de investigación nos permiten afirmar que éstos se encuentran acordes con las evidencias recolectadas a través de la revisión de la literatura científica consultada. Es decir, se demuestra que existe una relación entre las labores ejecutadas como personal de salud de primera línea de atención en la etapa de emergencia de la pandemia del COVID-19 y las afectaciones psicoemocionales negativas a causa de ello.

En torno a esto, hay varios puntos que deseamos destacar:

- En la etapa crítica de la pandemia, los virólogos, infectólogos y otros investigadores aún no contaban con información concluyente acerca de las características del virus, las vías de contagio o los medicamentos eficaces para tratar la enfermedad. Tampoco se tenía acceso a vacunas.
- Las profesiones de atención a la salud física o mental suelen ser, habitualmente, de las que más afectaciones psicoemocionales causan en los trabajadores dedicados a ellas. Esto se toma como un hecho «normal», por lo cual, no se le presta la

suficiente atención. Pero tal como lo señalan diversos investigadores, entre ellos, Kar *et al.* (2022), estos profesionales enfrentan diariamente situaciones generadoras de enorme estrés, fuertes cargas de trabajo, presiones y exigencias diversas.

- En el caso de la etapa de emergencia de la pandemia, los trabajadores sanitarios encargados de atender a pacientes contagiados por COVID fueron una población de alto riesgo para el desarrollo del trastorno por estrés postraumático o cuadros ansioso-depresivos, tal como se puede verificar en los diversos reportes de investigación que se citan en esta investigación.
- En dicha etapa de la pandemia, se acentuaron las extenuantes jornadas de trabajo, la presión asistencial debido al desbordamiento de los hospitales, la falta de recursos materiales para llevar a cabo adecuadamente el trabajo sanitario, el miedo al contagio por la escasez o inadecuación de los sistemas de protección. Otro punto generador de una importante cantidad de estrés fue la necesidad diaria de tomar decisiones que tendrían un impacto decisivo en la vida de los pacientes, así como la resonancia emocional del sufrimiento ajeno. Podemos afirmar que todo ello puso al límite la salud física y mental del personal de atención sanitaria.

Pasando a otras cuestiones, en cuanto a la evaluación del logro de los objetivos de esta investigación, podemos afirmar que se alcanzó el objetivo general. Esta investigación fue la primera tesis, en la Licenciatura en Promoción de la Salud, en la UACM, en abordar la problemática de los efectos psicológicos negativos en el personal de enfermería, durante la etapa de emergencia de pandemia por COVID-19.

Por otro lado, se ha considerado importante mencionar que las limitaciones de esta investigación corresponden a los aspectos señalados a continuación.

- Una de las mayores limitantes respecto al desarrollo de la investigación fue tratar de recolectar la información, en la fase empírica, en los momentos más críticos de la pandemia, ya que existían diversas restricciones, como lo fueron las distintas olas de contagios por COVID-19. Esto causó que se tuviera que reestructurar la estrategia para implementar las entrevistas, ya que las cargas laborales de los sujetos eran excesivas. Esto también derivó en que no se logró contar con un número mayor de sujetos de investigación, ya que la falta de tiempo lo imposibilitó. Asimismo, es importante mencionar que, debido a lo anterior, sólo se logró realizar una entrevista de manera presencial, mientras que el resto de ellas fueron enviadas y contestadas por medio del correo electrónico, con lo cual, la herramienta inicial en la cual se había pensado (entrevista semiestructurada) tuvo que ser trabajada como un cuestionario o un guion de entrevista estructurada. Comprendemos que esto puede ser parte de la flexibilidad característica del enfoque cualitativo de investigación, tal como lo señalan Hernández *et al.* (2014).
- Otro aspecto que fue crucial para el desarrollo del Marco Teórico fue la insuficiencia de las investigaciones científicas dirigidas al estudio de afectaciones psicoemocionales negativas en los profesionales de primera línea de atención en México; fue mayor el número de investigaciones sobre esta problemática realizados en otros países. Por medio de buscadores académicos se consiguió encontrar trabajos que abordaran objetos de estudio similares al de esta tesis.

Cabe mencionar que todos estos trabajos se encontraban en inglés, por lo cual, pensamos que es pertinente que la licenciatura en Promoción de la Salud cuente con materias dedicadas a la comprensión de textos científicos en inglés, relacionados con las materias de nuestra área de estudio.

- Los resultados de esta investigación, aunque concuerdan con los reportados por estudios similares tanto en México como en otros países, no pueden ser generalizables a todo el universo del personal de enfermería del Hospital López Mateos, ya que, por ser una investigación en parte cualitativa, no se contó con un número de sujetos grande, ni tampoco, con análisis estadísticos que permitieran realizar esa extrapolación de los resultados.
- Además de lo anterior, es preciso indicar que existen ciertas áreas de oportunidad en cuanto a la formación académica en la Licenciatura en Promoción de la Salud, ya que se puso de manifiesto la necesidad de incluir materias sobre salud mental, y sobre promoción de la salud mental, en el plan de estudios de esta licenciatura. Esto, a causa de la carencia de materias exclusivamente dedicadas al estudio e intervención sobre la salud mental, con el propósito de proporcionar bases teóricas y metodológicas. Pensamos que es necesario ofrecer asignaturas, talleres, diplomados, o incluso posgrados que tengan como prioridad la formación en salud mental, dirigida a promotoras y promotores de la salud. Queremos llamar la atención sobre el perfil profesional del promotor de la salud, que contempla el realizar modelos para identificar, diseñar y desarrollar acciones, estrategias, intervenciones y programas útiles para hacer partícipe a la población de los distintos sectores sociales, en temas de salud y educativos. Si bien existen asignaturas enfocadas al conocimiento del cuerpo humano, teorías para la comprensión de la realidad social y planeación sobre necesidades y problemas que repercuten en la salud integral de individuos y grupos, es muy visible la necesidad de que se incorporen materias exclusivamente dedicadas a la salud mental, y a la promoción de la salud mental, dentro de la licenciatura.
- Al realizar esta investigación, también nos percatamos de que existen áreas de oportunidad para el desarrollo académico y profesional de los promotores de salud en relación con nuestro tema.
- La investigación de tipo cualitativo nos permitió profundizar de mejor manera en la exploración y comprensión de la subjetividad de los sujetos de investigación, consiguiendo considerar con cierta profundidad aspectos que se denominan «datos suaves» (según Hernández *et al.*, 2014): sentimientos, emociones, experiencias, opiniones, pensamientos, ideas, actitudes, valores, creencias, juicios y evaluaciones y posturas ante la situación que estos trabajadores sanitarios estaban viviendo. Esto permitió tener una mejor visualización de los problemas psicoemocionales que se enfrentaron durante la etapa crítica de la pandemia. La aplicación de instrumentos de evaluación psicológica estandarizados cumplió un papel correcto para triangular los datos.
- Finalmente, se pudo observar que los resultados de esta investigación podrían abrir nuevos temas de interés dentro de la Promoción de la Salud, por ejemplo:
- Sería importante tomar en cuenta la investigación sobre la importancia que tiene el primer nivel de atención en salud, donde la promoción de la salud podría

realizar diversas asignaciones que permitieran informar, mediante talleres y conferencias a la población, en materia sobre la actualización y seguimiento del tema del COVID-19; con la finalidad de afrontar epidemias para mejorar la calidad de vida de la población en general.

- Puede realizarse un manual que tenga como objetivo apoyar a las personas a manejar su salud mental en sus áreas de trabajo; sería un tema de gran importancia y pertinente para los trabajadores, en particular en las personas del campo laboral de salud.
- Finalmente, es importante que se investigue longitudinalmente sobre el tema de la salud mental, desde el área de la salud pública, sobre las repercusiones psicológicas de la pandemia del COVID- 19.

*Para reflexionar...*

Después de haber conocido los testimonios de estos trabajadores de la salud, es importante que te cuestiones acerca de la importancia de su labor durante la etapa de emergencia de la pandemia, y que lleves a cabo un ejercicio analítico sobre aspectos vinculados con lo sucedido en México en dicha fase. Puedes tomar como base los siguientes puntos:

- ¿Crees que la cifra oficial de fallecimientos, proporcionada por el gobierno de nuestro país, es apegada a la realidad, o que en realidad hubo una mayor cantidad de decesos, tal como lo han señalado instituciones de otros países?
- En muchos países, al personal sanitario se le calificó como «héroes». En México, sin embargo, muchos médicos y enfermeros(as) fueron agredidos(as). ¿A qué le atribuyes que haya sucedido esto?
- ¿Te parece que el país contaba con una infraestructura hospitalaria suficiente para atender correctamente a la cantidad de contagiados durante la etapa crítica de la pandemia? ¿El personal sanitario contaba con los conocimientos y equipo necesario para atender adecuadamente a los enfermos de COVID? Argumenta.
- ¿Crees que las estrategias gubernamentales para tratar de contener los contagios fueron las más adecuadas? ¿Cuáles propondrías tú?
- Como estudiante universitario, ¿qué papel crees que deberían haber jugado las universidades públicas en la etapa crítica de la pandemia?
- ¿Qué impresiones te provocaron los testimonios del personal de enfermería que se presentaron en este capítulo? ¿Crees que estas experiencias fueron comunes a todos los hospitales públicos del país?
- Una vez que has leído estos tres capítulos, ¿cuáles serían los aprendizajes más significativos que crees haber adquirido acerca de la pandemia por COVID y las alteraciones psicoemocionales así como las secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas, y en otros órganos y sistemas? ¿Cómo podrías utilizar dichos aprendizajes en tu vida cotidiana?



## CONCLUSIONES GENERALES

El largo recorrido presentado en este documento ha procurado brindar evidencias teóricas y experimentales sobre los estragos que puede causar el SARS-CoV-2 en células, tejidos, órganos y sistemas del cuerpo humano. Por más extensa que resulte esta revisión, está muy lejos de cubrir todos los aspectos nocivos que una infección por este coronavirus es capaz de desencadenar. La cantidad de investigaciones, a nivel internacional, ha crecido vertiginosamente, y cada día se obtienen nuevos datos. De igual manera, las cifras de contagios y decesos continuarán con altibajos, pues ya no puede esperarse que respondan a la estacionalidad.

La exhaustividad nunca fue nuestro objetivo, en parte, porque se trata de un texto de **divulgación** de información científica, y, como tal, trató de adherirse a un nivel no especializado en las explicaciones presentadas. Se esperaba que un lector que cuente con el bachillerato concluido tuviera las competencias cognitivas para captar el significado y las implicaciones de lo aquí expuesto. Si bien, en algunos segmentos los datos se presentaron con cierto nivel de complejidad o se incurrió en tecnicismos, esto fue necesario pues las problemáticas tratadas lo requirieron. Sin embargo, siempre que fue posible, se emitieron recomendaciones e información adicional para facilitar la comprensión de estas cuestiones.

Este libro requiere la disposición de un lector activo, cuyo interés y pensamiento crítico lo conduzcan a involucrarse para fortalecer la comprensión de los temas aquí presentados.

Por otra parte, no es posible ofrecer evidencias absolutamente concluyentes sobre los asuntos abordados en este trabajo, debido a que las investigaciones acerca de múltiples aspectos de la pandemia y del SARS-CoV-2 se encuentran aún en curso.

En la evaluación sobre si el objetivo de este trabajo fue alcanzado, las autoras afirmamos que sí, incluso aunque algunos puntos dignos de atención no pudieron ser desarrollados en extenso. A manera de cierre, deseamos ofrecer un rápido vistazo a cuestiones que juzgamos relevantes:

1. Es necesario que los estudiantes universitarios asuman su responsabilidad en la adquisición y generación de conocimiento, y que éste sirva como base orientadora para la toma de decisiones en cuanto al cuidado de su salud y de los grupos sociales en los cuales se desenvuelven.

2. También es menester que los estudiantes universitarios se habitúen a buscar la información fidedigna por sí mismos, en fuentes de alta calidad. No es deseable que fenómenos sanitarios como la pandemia por COVID-19 pasen inadvertidos porque los temas relacionados no estén incluidos en ningún programa de estudio de las materias. Es un acontecimiento con profundísimas repercusiones mundiales y, como tal, es digno del acervo cultural de un universitario.
  3. Dentro de las aulas, cada profesor y cada estudiante tiene una responsabilidad social hacia la salud propia y la de aquellos con quienes convive. De manera informada, debe tomar decisiones acerca de cómo cuidarse y cómo cuidar a los demás.
  4. No es deseable permanecer ignorante ante ciertas evidencias con las cuales se cuenta hoy
- Las vacunas no ofrecen protección completa contra el contagio de SARS-CoV-2. Siempre debe optarse por la aplicación de las vacunas actualizadas, para evitar casos severos, y para reducir el riesgo de desarrollar secuelas.
  - La pandemia no ha concluido. Es necesario adquirir conocimientos acerca de cómo este coronavirus sigue un proceso de evolución natural, y que no será posible que la pandemia alcance su fin si no se descubre un modo en que éste ya no produzca variantes que logren vulnerar la inmunidad.
  - Hay que mantenerse informados sobre las tendencias de contagios, hospitalizaciones y decesos en otros países, y, con base en ello, estimar cuándo es tiempo de subir el nivel de autocuidados.
  - No es ésta la última pandemia que la humanidad enfrentará. Múltiples indicios están dando advertencias de que probablemente estamos cercanos a enfrentar otra. Deben aplicarse los aprendizajes adquiridos durante la etapa crítica de la pandemia por COVID-19, para ser resilientes, proactivos y responsables.
  - Las autoras estamos conscientes de que, por más extenso que sea, este documento no ha logrado cubrir todo lo que hay que saber sobre los objetos de estudio aquí abordados. Pero deseamos fervientemente que sea de utilidad y que «aguijonee» al lector para hacerse de más información, y así poder alcanzar una de las metas de la educación universitaria: acrecentar su acervo cultural, científico y humanístico.

## PARA SABER MÁS: RECOMENDACIONES DE RECURSOS PARA CONSULTA

Arribando al sexto año de la pandemia por COVID-19, ya se cuenta con abundantes recursos para adentrarse en los temas relacionados con ella. Por ejemplo, la consulta de cualquiera de las fuentes de información consignadas en las referencias de este libro puede brindar aportar datos importantes para comprender más profundamente diversas facetas de este fenómeno por el que aún nos encontramos atravesando. Sin embargo, sólo se brindarán aquí las recomendaciones sobre unos cuantos materiales que pueden resultar de utilidad para estudiantes universitarios interesados en ahondar en el entendimiento de estas problemáticas.

### TEXTOS

- Universidad Nacional Autónoma de México. *La década COVID en México*. Se trata de una colección de quince volúmenes, los cuales tocan aspectos tan importantes como: las desigualdades sociales y económicas durante la pandemia, las poblaciones rurales, el universo del trabajo, la salud mental, los derechos humanos, la democracia, género y violencia, educación, ética y filosofía, crisis sanitaria, medio ambiente y sustentabilidad y las enseñanzas de la pandemia. Se puede acceder gratuitamente a la consulta de estos quince volúmenes, en línea: <https://decadacovid.humanidades.unam.mx/>
- *COVID-19 y Bioética*, un libro compilado por Gustavo Ortiz y María de Jesús Medina. Disponible gratuitamente en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/14/6503/32a.pdf>
- La obra cubre una variedad de temas de sumo interés: desde los aspectos bioéticos, los orígenes de la pandemia, las acciones en salud pública, los aspectos jurídicos, la situación de vulnerabilidad de ciertos grupos sociales, las responsabilidades del personal de salud, los temas relacionados con la muerte durante la pandemia, la infodemia, la ciencia abierta y la propiedad intelectual, la ética política, la gobernanza y la globalización, entre muchos otros.
- En la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Ana García Bergua presentó en 2020, la obra *Un virus sin corona. Crónicas de la pandemia*. <https://publicacio->

nes.uacm.edu.mx/gpd-un-virus-sin-corona-cronicas-de-la-pandemia.html «Estas crónicas [...] nos aportan el sentimiento y la vivencia particular o colectiva de un fragmento de la historia que es, desde ahora, parte de una memoria dolorosa y confusa, enferma y reactiva, temerosa e insumisa. Un momento en el que la humanidad vuelve a mostrar lo mejor y lo peor de su naturaleza, para preguntarse, con suerte, ¿qué ha hecho bien y mal para causar la ruptura de fronteras biológicas, para inundar con desechos su hogar, para verse en la vertiente misma de un riesgo de extinción? Un momento también en el que la solidaridad, la presencia del otro, el reconocimiento de un yo comunitario nos conduce a cultivar la esperanza, la resistencia al impulso consumista, a la cultura del úsese y tírese, al reconocimiento de la fragilidad y de la transitoriedad humana. Esa toma de conciencia que la literatura y el arte hacen posible desde la perspectiva no sólo de la belleza y sus significados, sino desde la sentimentalidad del instante». (Sinopsis, párr. 1):

- La Comisión Independiente de Investigación sobre la Pandemia de COVID-19 en México presentó su Informe *Aprender para no repetir*, en 2024. Se trata de un análisis riguroso, a cargo de un equipo de científicos —independientes del gobierno mexicano— en torno a la pandemia, las estadísticas sobre contagios y decesos, la revisión del estado del sistema de salud, la relación de la pandemia con el medio ambiente, algunas cuestiones de bioética, entre otros temas. Brinda una perspectiva y explicaciones alternas a las difundidas por la versión oficialista. Su revisión puede ser útil para formarse una opinión que tome en cuenta datos de diversa procedencia, que han sido recolectados de manera sistemática y apegada al proceder científico. Está disponible en: [https://www.dropbox.com/scl/fo/98lp4ugmv6vb4mmts81ww/AGjg3X\\_AbbJLmcq3hPHuG60?dl=0&e=1&preview=Informe+covid.pdf&rlkey=uz82sp1gg3dgy63svq7w7qqmj&st=uaie5jb4](https://www.dropbox.com/scl/fo/98lp4ugmv6vb4mmts81ww/AGjg3X_AbbJLmcq3hPHuG60?dl=0&e=1&preview=Informe+covid.pdf&rlkey=uz82sp1gg3dgy63svq7w7qqmj&st=uaie5jb4)
- Para lectores con conocimientos más especializados, recomendamos *Understanding the Pandemic. Pathophysiology, Transmission and Treatment of COVID-19*, publicado a finales de 2024, y producto del trabajo de varios equipos de científicos. Dos capítulos están disponibles en: <https://www.carolperelman.net/publicaciones> Recomendamos específicamente el que se refiere a COVID persistente.
- En ese mismo sitio, <https://www.carolperelman.net/publicaciones>, pueden encontrarse diversas publicaciones en las que ha colaborado la Dra. Carol Perelman, en torno a temas relacionados con COVID. Algunas son de divulgación, como las aparecidas en la revista *¿Cómo ves?*, de la UNAM. Hay columnas de opinión publicadas en periódicos. Su libro, *Coronesio, Covidín y los secretos de lo invisible*, está dirigido al público infantil, y contiene propuestas para realizar experimentos. También se incluyen aquí colaboraciones de la Dra. Perelman en libros y en revistas científicas.
- También, para lectores con conocimientos más elevados sobre estos temas, se recomienda el volumen especial de *Science Translational Medicine*, dedicado enteramente a la COVID prolongada. publicado en noviembre de 2024, se puede leer en <https://www.science.org/toc/stm/16/773>. Se trata de un compendio de lo que se sabe hasta el momento acerca de la COVID persistente, y de las «condiciones crónicas asociadas a la infección» (IACC's, por sus siglas en inglés).

## VIDEOS

Los siguientes videos abordan temas vinculados con los desarrollados en este libro:

- Sociedad Mexicana de Salud Pública. *Síndrome post-agudo de COVID (Long Covid)*. [https://www.youtube.com/watch?v=jQ\\_uWl56Zp0](https://www.youtube.com/watch?v=jQ_uWl56Zp0)
- Médica Sur. *Long Covid. Secuelas neurológicas*. [https://www.youtube.com/watch?v=1\\_1Dm4gs8Zk](https://www.youtube.com/watch?v=1_1Dm4gs8Zk)
- Organización Mundial de la Salud. *Science Conversations in 5. WHO's conversations in science. Dealing with Long COVID*. <https://www.youtube.com/watch?v=3-CK-gldZe90> (Contiene subtítulos en castellano).
- Salud Pública Hoy. *Salud mental y COVID-19. Impacto de la pandemia*. <https://www.youtube.com/watch?v=NuCW94RZcwU>
- FUNDASIL. *El personal de salud y las emociones durante la pandemia por COVID-19*. <https://www.youtube.com/watch?v=6FXnhonCwf0>
- Perú. Ministerio de Salud. Hospital Cayetano Heredia. *Impacto de la pandemia COVID-19 en la salud mental del personal y estrategias para superarlo*. <https://www.youtube.com/watch?v=pUxqhobDYZA>

## X (ANTERIORMENTE TWITTER)

Para los usuarios de esta red social, hay varias cuentas que publican frecuentemente artículos sobre investigaciones relacionadas con COVID-19. Algunas de éstas son:

- Eric Topol, @EricTopol; Francisco Mera Cordero, @mera\_cordero; Luis del Carpio Orantes, @CarpioOrantes23; Guty Schnauzer, @guty2370; Sonia Villapol, @svillapol; Sandra López-León, @sandralopezleon; Danielle Beckman, @DaniBeckman; Malgorzata Gasperowicz, @GosiaGasperoPhD; Akiko Iwasaki, @VirusesImmunity; Vipin M. Vashishta, @vipintukur, Ziyad Al-Aly, @zalay, Emmanuel, @ejustin46, entre otras.

Finalmente, de acuerdo con los propósitos de la educación universitaria enunciados en el Proyecto Educativo de la UACM, esperamos que este libro brinde suficientes recursos para que los lectores construyan sus propias herramientas de investigación, aprendizaje y pensamiento crítico; para que sean propositivos, desarrollen su proactividad y tengan medios para desenvolverse mejor en un mundo que cursa actualmente por una pandemia... y que es probable que enfrente algunas más en un futuro.



## GLOSARIO

**Ageusia.** Trastorno por el cual se pierde totalmente la percepción del gusto. Respecto a la relación de este síntoma con la infección por COVID-19, se ha propuesto que esto sucede debido a que en los tejidos orales del organismo huésped, las células cuentan con receptores que pueden permitir el ingreso del SARS-CoV-2. Los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA) se encuentran presentes en las membranas mucosas de la cavidad oral; con especial expresión en la lengua. Esto puede ocurrir paralelamente a la afectación del sentido del olfato, que tiene una vinculación notable con el sentido del gusto. Los receptores olfativos son las estructuras que recolectan la información para el reconocimiento de los olores. Tanto el gusto como el olfato se procesan en el cerebro. El bulbo olfativo, que se encuentra dentro del sistema nervioso central, muestra que el SARS-CoV-2 puede invadirlo, a través del ingreso transneuronal (Vaira *et al.*, 2020).

**Anosmia.** Ausencia del sentido del olfato. En relación con la infección por SARS-CoV-2, éste causa inflamación en las mucosas de las fosas nasales. Esto, a su vez, produce daño en las células nerviosas y disminuye el número de axones, por lo cual, se reduce la transmisión de la información olfativa que se hace llegar a una estructura que se encuentra en la parte baja del cerebro, el bulbo olfatorio, la cual participa en el procesamiento de este tipo de información. La anosmia, en pacientes que han sufrido de COVID, es una de las secuelas más reportadas. La calidad de vida de los individuos se afecta sensiblemente, ya que, además de perder la capacidad perceptiva de los olores y los sabores, se altera su habilidad para identificar información de odorantes peligrosos en el ambiente. Los pacientes contagiados por SARS-CoV-2 muestran lesiones microvasculares y en los axones del bulbo olfativo (Johns Hopkins Medicine International, abril de 2022)-

**Apoptosis.** Término que se utiliza para referirse a un «tipo de muerte celular en la que una serie de procesos moleculares en la célula conducen a su muerte». Éste es un método que el cuerpo emplea para deshacerse de células innecesarias o anormales. El proceso de apoptosis puede estar bloqueado en las células cancerosas. También se llama «muerte celular programada». (Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos, s.f., párr. 1).

**Autofagia celular:** es el «proceso por el que la célula descompone y destruye proteínas

viejas, dañadas o anormales, y otras sustancias en su citoplasma (líquido en el interior de la célula). Los productos de la descomposición se reciclan para funciones celulares importantes, en especial durante períodos de estrés o ayuno. La autofagia también ayuda a destruir virus y bacterias que causan infección y quizás impida que las células normales se vuelvan cancerosas. Una vez que el cáncer se formó, es posible que la autofagia proteja a las células cancerosas brindando nutrientes o impidiendo que los medicamentos contra el cáncer u otras sustancias, las destruyan. La autofagia quizás afecte la respuesta inmunitaria contra los virus, las bacterias y las células cancerosas» (Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos, s.f., párr. 1).

**Cápside.** La partícula vírica se denomina «virión». Está compuesta por material genético que se encuentra envuelto por una cubierta proteica. Esta cubierta es la cápside, que está formada por proteínas. También se le llama envoltura. Tiene como función la transportación, protección y «empaquetado» del virus, mientras se trasmite de un huésped a otro diferente para ingresar a sus células. Si se elimina esta envoltura externa, la cápside, el virus queda inactivado. Si el organismo que ha recibido el virus cuenta con anticuerpos que impidan que el virus se adhiera a las células, la infección no tiene lugar (Elsevier Connect, abril de 2021).

**Condición post COVID.** Esta designación fue la adoptada por la OMS para referirse al estado de salud que se presenta a partir de 12 semanas después de haber presentado la etapa aguda de la COVID-19. Su duración puede ir desde varias semanas hasta meses. Los síntomas son inexplicables mediante diagnósticos alternativos. Estos síntomas pueden ser similares o diferentes, exacerbados o recurrentes respecto a los sufridos durante la fase aguda. Los síntomas pueden conservarse desde el inicio de la COVID, modificarse o reaparecer intermitentemente. Las mujeres tienen mayores probabilidades de desarrollarlo, y también afecta con mayor frecuencia a fumadores, enfermos de asma y personas con obesidad. Los sistemas orgánicos más reportados como alterados en esta condición son: el nervioso central, el respiratorio, el cardiovascular; órganos como los riñones y tejidos como la sangre (OPS, 2022).

**Coronavirus.** Los coronavirus integran una familia de virus. La infección por coronavirus habitualmente está vinculada con enfermedades de tipo respiratorio. Ciertos coronavirus son capaces de causar neumonía y provocar decesos. Hay diversos tipos de coronavirus. Muchos de ellos se encuentran en animales no humanos. Algunos coronavirus pueden presentar mutaciones y transmitirse a humanos. Dependiendo del tipo de coronavirus, pueden provocar desde resfriados comunes, hasta enfermedades severas y muerte (MedLine Plus, 2023).

**COVID persistente.** La COVID persistente, también denominada, COVID larga o prolongada, alude a un término que describe una condición en la que se preservan síntomas de esta enfermedad, más allá de cuatro semanas desde el inicio de la misma. También se le llama «condición post COVID», o PASC (*post-acute sequelae of COVID-19*, es decir, secuelas post agudas de la COVID-19). Estos síntomas pueden ser de muy diversos tipos: malestar en la garganta, alteraciones cognitivas, experimentación de dolor en diferentes

partes del cuerpo, depresión, ansiedad, «niebla mental», mareo, náusea, diarrea, fiebre, pérdida de cabello, entre una amplia variedad de problemas persistentes (Butler *et al.*, 2022).

**Depresión.** Trastorno psicoafectivo que se distingue por un estado de tristeza duradera y por la falta de interés en cuestiones y actividades que solían disfrutarse. Es incapacitante, ya que impide que el individuo pueda realizar sus labores o llevar a cabo sus rutinas. Tiene una duración de por lo menos dos semanas. Algunos síntomas que la denotan son: la poca energía, modificaciones en los patrones del apetito (comer de menos o de más), insomnio o hipersomnia, problemas cognitivos tales como falta de concentración y la incapacidad para tomar decisiones, sentimiento de inutilidad personal, desesperanza, inquietud. Puede acompañarse de ansiedad, culpabilidad y pensamientos sobre autolesionarse o intentar contra la propia vida (ideación suicida) (Organización Panamericana de la Salud, s.f.).

**Desorden obsesivo compulsivo.** Es un trastorno mental en el cual el individuo presenta pensamientos recurrentes (obsesiones) y acciones ritualísticas (compulsiones), reiteradamente, sin que pueda hacer nada para controlarlos ni para evitar que sucedan. No son del todo conocidos los factores que desencadenan este trastorno, pero pueden estar implicados la bioquímica cerebral, la genética, el contexto de vida del individuo. La edad de inicio suele ser la adolescencia o los primeros años de la adultez. Las mujeres desarrollan este trastorno a edades más elevadas que los varones. Algunos factores predisponentes incluyen: el tener un pariente de primer grado que haya presentado el trastorno; ciertas características anatomofuncionales cerebrales; haber sufrido trauma en la niñez. También es posible que se desarrolle como consecuencia de algunas infecciones; en este caso, se le clasifica como un trastorno neuropsiquiátrico autoinmune (MedLine Plus, 2023).

**Dopamina.** Es una sustancia que, al igual que otros neurotransmisores, está implicada en la transmisión de impulsos nerviosos. Se genera en el cerebro e interviene en las conductas implicadas con la motivación y la recompensa. La dopamina es una catecolamina, es decir, una neurohormona que se produce en algunas neuronas, y que se utiliza para enviar información a otras células nerviosas. En la familia de las catecolaminas se encuentran también la adrenalina (epinefrina) y la norepinefrina (noradrenalina) (Instituto Nacional del Cáncer, s.f.). La dopamina también puede ser llamada hidroxitiramina. El cerebro libera dopamina en respuesta a conductas que producen placer, por lo tanto, está implicada en el sistema de recompensa. La dopamina participa en cuatro diferentes vías en el cerebro; cada vía está vinculada con la transmisión de mensajes químicos. Tales vías pueden ser de tipo cognitivo (pensamiento) y motoras (movimiento). La participación de la dopamina abarca una diversidad de procesos neurológicos y psiquiátricos. Por ejemplo, alteraciones sufridas en este neurotransmisor están involucradas en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas, tales como la Enfermedad de Parkinson y la esclerosis múltiple. Otros trastornos en los cuales tiene implicación son la esquizofrenia y las adicciones (Merck con la EM, 2017).

**Dopaminérgico.** Éste es un término que se utiliza para denominar a todo proceso, célula o sistema en el cual participe la dopamina, el cual es un neurotransmisor de fundamental importancia en el sistema nervioso central. Participa en una variedad de funciones, que engloban la regulación endocrina, la motivación, la experimentación de placer, la motivación. El sistema dopaminérgico disfuncional está vinculado con trastornos neurológicos y neuropsiquiátricos, tales como la Enfermedad de Parkinson, la esquizofrenia, y diversas adicciones (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

**Enfermedad de Alzheimer (EA).** Se trata de una enfermedad que afecta al cerebro, y por la cual el individuo que la sufre va perdiendo la memoria progresivamente. Desaparecen sus habilidades cognitivas, como el pensamiento y razonamiento, la capacidad de hacer proyectos, de tomar decisiones. A consecuencia de esto, el enfermo también registra cambios en su personalidad y en su manera de comportarse. En fases avanzadas, el individuo queda incapacitado incluso para efectuar tareas que para alguien no afectado son simples. Es la patología cerebral más frecuente en adultos mayores; está clasificada como una demencia. Sin embargo, esto no significa que la EA sea una enfermedad normal del envejecimiento. Los cambios cerebrales, como las alteraciones en las neuronas y en sus conexiones, darán comienzo en años previos a la manifestación de los primeros síntomas. Todavía no se cuenta con una comprensión absoluta de cómo se produce esta enfermedad, y las investigaciones sobre las causas y los potenciales tratamientos se encuentran en curso. A pesar de ello, se conocen algunos factores que pueden estar presentes en el desarrollo de esta enfermedad: predisposición genética, que puede ser transmitida de generación en generación; cambios cerebrales asociados con la edad (reducción de tamaño, inflamación, vasos sanguíneos alterados; decremento de generación de energía en el interior de las células: todo ello puede afectar negativamente tanto a las neuronas, como a otras células nerviosas que se encuentran en los tejidos del cerebro; características del estilo de vida e influencias del contexto, como presencia de contaminación, patologías cardíacas, accidentes cerebrovasculares, obesidad importante, diabetes, hipertensión. En el sitio <https://www.alzheimers.gov/es/alzheimer-demencias/enfermedad-alzheimer> puede observarse un video explicativo sobre esta demencia (Alzheimers.gov, 2024).

En una explicación más técnica y sofisticada: «Los investigadores que tratan de entender la causa de la Enfermedad de Alzheimer se centran en el papel de dos proteínas: A) **Placas.** El beta amiloide es un fragmento de una proteína más grande. Cuando estos fragmentos se agrupan, parecen tener un efecto tóxico en las neuronas e interrumpen la comunicación entre las neuronas cerebrales. Estos grupos forman depósitos más grandes llamados placas amiloides, que también incluyen otros desechos celulares; B) **Ovillos.** Las proteínas tau juegan un papel en el sistema interno de apoyo y transporte de las neuronas cerebrales para transportar nutrientes y otros materiales esenciales. En la enfermedad de Alzheimer, las proteínas tau cambian de forma y se organizan en estructuras llamadas ovillos neurofibrilares. Los ovillos interrumpen el sistema de transporte y provocan daños en las neuronas» (Mayo Clinic, 2024).

**Enfermedad de Parkinson (EP).** Es un desorden neurológico; uno de los de mayor prevalencia en adultos mayores; aunque no es una condición propiamente caracte-

rística del envejecimiento. Sus primeros síntomas se manifiestan con temblores en las manos. Gradualmente, ocurre un empeoramiento progresivo, por el cual se afectan las capacidades de hablar, caminar y mantener el equilibrio. También ocurren transformaciones negativas en la esfera psicoemocional, en los procesos cognitivos y se dañan los patrones de sueño. La investigación sobre posibles tratamientos sigue en curso; hasta hoy, no existe una cura, pero sí se han desarrollado tratamientos para mantener bajo control los síntomas. Esta enfermedad puede ser desarrollada por cualquier persona, pero se han identificado algunos factores que pueden aumentar las probabilidades de ello: tener un familiar en primer grado con EP, ya que ciertas mutaciones genéticas pueden intervenir y transmitirse (no en todos los casos). Los varones tienen una probabilidad un poco más alta que las mujeres para desarrollarla. Las causas principales para que aparezca la EP están relacionadas con procesos que ocasionan que las células de un área cerebral denominada sustancia negra sufran alteraciones importantes, que las conducen a su muerte. Estas células cumplen, normalmente, con la función de generar dopamina, la cual participa en el control de los movimientos. La alteración y descomposición de estas células provoca que la cantidad de dopamina decrezca, y, paralelamente, aparecen las dificultades motoras (de movimiento). No se tiene certeza absoluta sobre la causa de la muerte de estas células productoras de dopamina. Algunos de los factores que han sido investigados, además de mutaciones específicas, son: vivir en un contexto con contaminación ambiental, exposición a determinados pesticidas y otros productos químicos tóxicos.

Pero la EP no sólo engloba síntomas motores, tales como el temblor, tanto en reposo como en movimiento, en manos, pies, mandíbula; lentitud de movimiento, rigidez en gran parte del cuerpo, dificultades en el habla, problemas de equilibrio, falta de coordinación motora; cambios en la velocidad y características habituales de la marcha, inclinación del cuerpo hacia adelante, alteración en el balanceo de los brazos durante la caminata; la expresión del rostro se modifica, de modo que la persona parece haber perdido la capacidad expresiva; el parpadeo se hace menos frecuentes, y los movimientos del rostro se dificultan. Otras alteraciones importantes son las de tipo psicoafectivo, como aparición de ansiedad y de depresión; déficit en el sentido del olfato; trastornos del sueño; constipación estomacal (estreñimiento). En su progresión, puede acarrear dificultades para hablar, para la masticación y la deglución; de igual manera puede ocasionar deterioro cognitivo, y demencia (NIH MedLine Plus Revista, 2024).

**Epidemia.** Enfermedad que se extiende por cierto período, en una región, con afectación de un número elevado de individuos. Las epidemias también comprenden expresiones tales como: A) La propagación de una infección que afecta a gran parte de la población, simultáneamente, en una zona o poblado. También se define a la epidemia como: A) la difusión pronta y extensiva de una enfermedad infecciosa que afecta a muchos individuos en un área o población al mismo tiempo (por ejemplo una epidemia de gripe tipo influenza); B) la prevalencia elevada, de manera no habitual, de una enfermedad, en una zona geográfica; C) la súbita aparición de una enfermedad que supera las expectativas en cuanto a la cifra de casos estimada; D) la propagación de un agente infeccioso que alcanza a una cantidad importante de sujetos; o bien, en un período en el que no se había previsto que esto se presentara. Las epidemias pueden

ser: a) por contagio: transmitirse de individuo a individuo, con un inicio lento en el número de casos; b) puntual: desarrollo simultáneo de una enfermedad simultánea en una cantidad relevante de personas pertenecientes a una comunidad determinada, produciendo una elevación rápida de contagios; ocurre con la exposición de un foco de infección común para dichos sujetos (Peláez y Más, 2020).

**Estrés oxidativo.** Es una alteración que ocurre cuando en el organismo se encuentra una cantidad demasiado alta de moléculas inestables, dañinas, que se denominan «radicales libres», y no se cuenta con suficiente antioxidante para su eliminación. El estrés oxidativo causa daños en las células y en los tejidos. Algunas condiciones involucradas en la producción de estrés oxidativo son: patrones dietéticos poco saludables; consumo de tabaco y bebidas alcohólicas y de medicamentos específicos; contextos ambientales en los que se encuentren fuentes de radiación o de emisión de sustancias tóxicas; contaminación del aire, plaguicidas, radiación solar. El estrés oxidativo contribuye a la aceleración de los procesos de envejecimiento y puede estar implicado en la inflamación crónica, el desarrollo de cáncer y otras patologías (NIH Instituto Nacional del Cáncer, s.f.).

**Fatiga pandémica.** La fatiga pandémica es una respuesta psicológica ante los cambios que la COVID-19 ha generado entre la población [...] Cabe destacar que el estrés sufrido ante la pandemia es uno de los causantes de fatiga más comunes que, sumada a la propia fatiga provocada por el virus, ponen en peligro la salud del individuo, potenciando sus efectos devastadores en todos los sistemas del organismo» (Vidal, 2021, p. 251).

**GABA.** Ésta es la abreviatura de «ácido gamma-aminobutírico». Es un aminoácido no proteico (es decir, no forma parte de una proteína, pero puede unirse a ésta, y así experimentar modificaciones en sus propiedades), que funciona como un neurotransmisor. El sistema nervioso central de los mamíferos cuenta con concentraciones elevadas de éste. Su función principal es como inhibidor, teniendo participación en al menos de 25 a 40% de las sinapsis; de esta manera, logra establecer un equilibrio entre los procesos de excitación e inhibición neuronal, y esto posibilita que el organismo pueda cumplir correctamente diversas funciones (Santos-Espinosa *et al.*, 2018).

**Genoma.** «El genoma es el conjunto completo de instrucciones del ácido desoxirribonucleico (ADN) que se hallan en una célula. En los seres humanos, el genoma consta de 23 pares de cromosomas ubicados en el núcleo de la célula, así como de un pequeño cromosoma en la mitocondria de la célula. Un genoma contiene toda la información que una persona necesita para desarrollarse y funcionar [...] el genoma es el conjunto completo de instrucciones de un organismo; todo su ADN. Para los humanos, asciende a alrededor de 3,100 millones de letras del código – A [adenina], C [citosina], G [guanina] y T [timina] - todas en el orden correcto, y repartidas entre los distintos cromosomas» (NIH National Human Genome Research Institute, 2025).

**Genoma viral.** Los virus son partículas infecciosas, cuya reproducción es posible porque éstos ingresan a una célula huésped u hospedera; se apoderan de su «equipamiento biológico», y lo utilizan para hacer copias de sí mismos. Su genoma o material genético,

es la información o las instrucciones que precisan para operar de tal manera. Hay virus que están formados por ácido desoxirribonucleico (ADN, que está constituido por las bases nitrogenadas adenina, guanina, citosina, timina), o bien, por ácido ribonucleico (adenina, citosina, guanina y uracilo). Este genoma o material genético se encuentra protegido por una cubierta constituida de proteína, que se llama cápside. Debido a que no se pueden reproducir por sí solos, sino que forzosamente necesitan infiltrarse en una célula hospedera y «secuestrar su maquinaria», no están considerados como seres vivos. Los genomas virales son muy pequeños. El coronavirus SARS-CoV-2 tiene genoma de RNA, y es uno de los de mayor tamaño (Khan Academy, 2025).

**Inmunidad.** Es una propiedad que otorga el sistema inmunitario, y que tiene la función de defender al organismo contra agentes infecciosos. Existen tres tipos de inmunidad: A) la innata, constituida por barreras que dificultan el ingreso de elementos nocivos para el organismo. Esto constituye la primera forma de protección del sistema inmunitario respecto a agentes extraños; aquí se encuentran las membranas mucosas y la piel, por ejemplo; B) la adaptativa, que se adquiere por vacunación contra determinado patógeno, o que puede ser una respuesta del organismo a una determinada infección. De esta forma, se crea un recurso que previene potenciales reinfecciones causadas por el mismo agente; C) La pasiva, que se activa cuando se le brindan anticuerpos contra una enfermedad a un organismo; es decir, éstos no fueron generados por su propio sistema inmunitario. A diferencia de la adaptativa, que puede durar a lo largo de todo el ciclo vital, la pasiva se adquiere en forma inmediata, pero su duración abarca de semanas a unos cuantos meses (NIH, Instituto Nacional del Cáncer, s.f.).

**Inmunidad conferida por vacunas.** La vacunación es un recurso que posibilita que el organismo desarrolle protección contra determinadas bacterias o ciertos virus. El organismo cuenta con algunas propiedades naturales que pueden impedir el ingreso de patógenos. Sin embargo, la inmunidad que brindan las vacunas previene la infección por agentes específicos, o bien, reduce las probabilidades de que la enfermedad se agrave, si es contraída por el individuo. No hay vacunas totalmente eficaces, pero sí confieren ventajas en la protección. Las vacunas otorgan una forma de inmunización activa, por medio de la estimulación de los procesos naturales de defensa del cuerpo, es decir, del sistema inmunitario. Las vacunas pueden ser de diferentes tipos; algunas contienen segmentos de bacterias o de virus, que no resultan infecciosos, pero que preparan al sistema inmunitario para responder si se entra en contacto con esos patógenos. O bien, pueden contener un toxoide, que es una sustancia generada por una bacteria, y que ha sido procesada para que pierda su toxicidad. Otras vacunas incluyen un microorganismo vivo, pero atenuado, o debilitado, de forma tal que no pueda producir la enfermedad. En años recientes, se ha estado trabajando con otro tipo de vacunas, las de ARNm (Savoy, 2024).

**Linaje.** «Los linajes se definen como entidades/organismos que comparten un ancestro común y muestran mutaciones similares» (Ministério da Saúde, s.f., párr. 1). Los linajes nuevos aparecen como producto de mutaciones. Respecto a los virus, la mayor parte de estas mutaciones, o cambios en el material genético, no conllevan una mayor capacidad

para propagarse, para infectar o para incrementar la severidad de la enfermedad que causan. No obstante, ciertas mutaciones sí pueden ocasionar que el virus incremente su nivel de transmisibilidad o se vuelva más peligroso. En el caso del SARS-CoV-2, sus mutaciones se han producido rápidamente esto es, ha generado numerosos linajes, cada uno de los cuales presenta pequeñas modificaciones en su genoma. Hasta ahora, los linajes han posibilitado que este coronavirus haya incrementado su capacidad de transmisión y su evasión inmune, pero no ha surgido ninguno que presente el mismo nivel de peligrosidad que la variante delta. «Dado que los linajes surgen continuamente a medida que el coronavirus infecta a más personas, es evidente la necesidad de controlar la evolución del genoma viral y la prevalencia de los distintos linajes a lo largo del tiempo» (Ministério da Saude, s.f., párr. 3).

**Neuroinflamación.** La inflamación es una respuesta normal que el organismo produce como reacción a una lesión o una infección. Esta reacción incluye la producción de sustancias que activan mecanismos inmunitarios, los cuales puedan contribuir a sanar los tejidos afectados, o a defenderse contra la infección. En estos casos, se habla de inflamación aguda, y en ella participa la infiltración de leucocitos (glóbulos blancos) en el tejido que ha sufrido algún daño. En lo que toca a la neuroinflamación, esta infiltración de leucocitos no tiene lugar si no se ha producido la disrupción de la barrera hematoencefálica, que protege al sistema nervioso central (SNC). La neuroinflamación ocurre cuando se produce una reacción en el SNC para enfrentar algún daño que el tejido haya sufrido. Esto se refiere, por ejemplo, a los casos en que las células que protegen al SNC (microglía) se activan rápidamente, y se produce una neuroinflamación aguda. Sin embargo, la neuroinflamación también puede ser crónica, cuando se encuentran implicados procesos patológicos de larga duración, que afectan al SNC. Puede ser progresiva.

La liberación prolongada de mediadores proinflamatorios por parte de la microglía podría contribuir en el desarrollo de procesos neurodegenerativos, como los que se dan en la Enfermedad de Alzheimer, de Parkinson y de Huntington, los cuales se caracterizan por la pérdida neuronal lenta y progresiva en ciertas áreas del cerebro como el hipocampo, el cuerpo estriado, la *substantia nigra pars compacta* (SNpc) y la corteza cerebral (Quesada-Yamasaki *et al.*, 2016, p. 5)

**Neurotransmisor.** Sustancia química que es producida por las células nerviosas. Se utiliza en la comunicación con otras células, es decir que los neurotransmisores son mensajeros químicos que comunican señales excitatorias o inhibitorias. Las primeras generan un impulso eléctrico; las segundas, impiden que se produzca. Son moléculas fabricadas por las neuronas, las cuales también pueden almacenarlas. Son liberadas cuando ocurre un estímulo, su acción es recibida en otra neurona, llamada postsináptica. También hay órganos que pueden recibir estos mensajes químicos, por ejemplo, los músculos (Instituto de Neurociencias Aplicadas, 2022).

**Niebla mental.** Ésta no es una denominación médica. Se le ha llamado así a los síntomas propios de las alteraciones en la cognición, provocados por la infección por SARS-CoV-2, y manifiestos en la COVID prolongada. Estos síntomas incluyen dificultades para

concentrarse, confusión, cambios conductuales, problemas de memoria y de atención, entre otros. Se ha propuesto que una alta carga viral, que afecte al SNC, subyace como causa de este problema, ya que estaría provocando que haya menor disponibilidad de oxígeno para las neuronas, y esto estaría impactando negativamente la producción de energía de estas células nerviosas. Las neuronas que presenten altas demandas de oxígeno, al no recibirlo, pueden dejar de funcionar correctamente. En una descripción más detallada de los síntomas que involucra la «niebla mental», que también ha sido llamada «niebla cerebral», se puede afirmar que estos cubren una variedad amplia: problemas en la memoria a corto plazo, dificultades en la memoria a largo plazo, capacidad reducida para concentrarse, problemas de comprensión de lenguaje, funciones ejecutivas alteradas, tales como las capacidades de formular proyectos, tomar decisiones, solucionar problemas; alteración de los patrones de sueño, de los procesos atencionales, la producción de lenguaje, por citar sólo algunos (Stefano *et al.*, 2021).

**Oncovirus.** Se trata de virus que pueden originar tumores. También son llamados «virus oncogénicos». Dependiendo de su material genético, pueden pertenecer al grupo de virus de ácido desoxirribonucleico (ADN) o al de virus de ácido ribonucleico (ARN). Las patologías tumorales ocasionadas por la infección por algún oncovirus incluyen, por ejemplo, el cáncer cervicouterino, el hepatocelular y ciertos tipos de leucemias. Se estima que entre el 10 y el 15% de los cánceres tienen participación de algún oncovirus. La entrada de un virus al organismo produce perturbaciones en las células sanas; en concreto, en su material genético. El sistema inmunitario resulta mermado en sus capacidades protectoras, y sobreviene el desarrollo de un tumor. Las mujeres son más susceptibles a ser afectadas por esta clase de virus. Lo recomendable es mantener un monitoreo periódico del estado de salud, para detectar a tiempo la potencial aparición de estos problemas (Barath, R., Vaishak, K. y Veerabathiran, R., 2023).

**Ovillos neurofibrilares.** Son formaciones anormales que pueden presentarse en diversas zonas del cerebro. Están constituidos por conjuntos densos de filamentos con forma de espiral, compuestos por neurofilamentos y microtúbulos. Contienen proteínas tales como tau, actina y ubiquitina. En la enfermedad de Alzheimer, los ovillos neurofibrilares son capaces de tomar el espacio completo del citoplasma de determinados tipos de células en el neocórtex, pero también de una estructura relacionada con la memoria: el hipocampo. De igual manera, pueden afectar a las células del tallo cerebral y de otras estructuras tales como el tálamo, el hipotálamo y el epitálamo. Con esto último, funciones tales como el procesamiento de la información procedente de los sentidos, funciones autónomas como la regulación de la sed, el hambre, la temperatura, la regulación de los ritmos circadianos, así como la modulación del control motriz. Los ovillos neurofibrilares también pueden recibir el nombre de marañas neurofibrilares (Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 2014).

**Pandemia.** El término pandemia tiene cierta relación con otros dos: epidemia y sindemia. Una epidemia ocurre cuando una enfermedad se presenta con cifras de casos que superan las estimaciones; si es causada por un agente infeccioso, cuenta con una capacidad de transmisión ( $R_0$ ) por arriba de 1. Una pandemia es una epidemia que se

ha diseminado a zonas mucho más amplias. Una sindemia es el conjunto de epidemias que suelen ocurrir simultáneamente, por ejemplo, COVID-19 e influenza (Ponce de León, 2021). Una pandemia es:

la propagación mundial de una nueva enfermedad, ocasionada por un nuevo virus, en donde la mayoría de las personas no tienen inmunidad contra él. Dicho de otra forma, una pandemia es la expansión de una enfermedad infecciosa a lo largo de un área geográficamente muy extensa, la cual puede abarcar todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para que pueda surgir una pandemia es necesario que: • Aparezca un nuevo virus o una nueva mutación de uno ya existente, que no haya circulado anteriormente y que la población no sea inmune a él. El virus sea capaz de producir casos graves de la enfermedad, con una mortalidad significativa. • El virus tenga la capacidad de transmitirse de persona a persona de forma eficaz, provocando un rápido contagio entre la población. (Weber-Chuliá, *et al.*, 2022, p. 43).

**Proteína beta-amiloide.** Ésta es la proteína que se deposita en el cerebro de los enfermos de Alzheimer. Suele formar placas características. Está relacionada con otra proteína, la precursora de beta-amiloide. Esta proteína es pequeña y es la que contiene a la  $\beta$ -amiloide (beta-amiloide) que se encuentra expresada de forma cuantiosa en los cerebros de individuos que sufren de la Enfermedad de Alzheimer. Normalmente, la proteína precursora del  $\beta$ - Amiloide se halla en las neuronas, ya que participa en funciones tales como el crecimiento, y para reparar algunos daños; en estos casos, se acumula, por ejemplo, en alteraciones metabólicas, cantidades bajas de oxígeno (hipoxia); daño en los axones, y presión intracraneal aumentada. Consume energía. Cuando existen afectaciones vasculares, hipoxia, inflamación e incremento de la presión intracraneal, ciertas sustancias convierten al  $\beta$ -APP en placas de beta-amiloide (Tirado *et al.*, 2022).

**Psicosis.** La psicosis es un trastorno mental que causa síntomas de cierto grado de pérdida de contacto con la realidad. Durante un episodio psicótico, las percepciones y los pensamientos del individuo que lo sufre se ven afectados, hasta el grado de no poder distinguir con claridad qué es real y que no lo es. La psicosis puede ser causada por diversos factores. Existen algunas predisposiciones genéticas, o ciertas circunstancias adversas en el desarrollo del cerebro, pero, sí éstas se mezclan con situaciones de riesgo, como contextos traumáticos o generadores de tensión, su aparición puede verse potenciada. La psicosis puede constituir un síntoma de enfermedades mentales tales como la esquizofrenia, el trastorno bipolar o la depresión profunda; no obstante, una persona que no padezca de tales trastornos puede experimentar un episodio psicótico. Algunas condiciones físicas pueden desencadenarla, tal como la falta prolongada de sueño, el consumo de determinados medicamentos, y el consumo de drogas y alcohol. En el caso de quienes tienen Enfermedad de Parkinson, o de Alzheimer, u otras demencias, la psicosis también puede ser parte de los síntomas. Por lo general, la psicosis tiene manifestaciones o síntomas tales como: creencias falsas («recibir mensajes de extraños», paranoia (creer que otros desean dañarlos); alucinaciones (auditivas o visuales, escuchar voces que les ordenan hacer algo o que los atormentan); habla o comportamiento

incoherente con el contexto; dificultad para pensar clara y lógicamente; descuido en el cuidado personal; trastornos del sueño; disfuncionalidad en los estudios o el trabajo; cambios emocionales muy sobresalientes, ansiedad; producirse daños a sí mismo o a otros; intentos de suicidio. Todo esto hace que sea de vital importancia que el individuo aquejado reciba tratamiento médico oportuno y adecuado (National Institute of Mental Health, 2023).

**Secuela.** Como término médico, las secuelas son los «residuos», resultados o consecuencias que han sido causadas por una patología o una lesión. Pueden ser de carácter permanente, y abarcar una o más dimensiones: fisiológicas, biológicas, cognitivas, psicoemocionales, psicosociales. El examen clínico arroja que las secuelas representan «una de las consideraciones más críticas en el tratamiento de pacientes que han sufrido una afección de salud significativa» (Clínica Universidad de Navarra, 2023, párr. 1). Las secuelas se constituyen como alteraciones que se han derivado a partir no sólo de una enfermedad o una lesión, sino también, de una intervención médica. Cualquier tejido o sistema orgánico es susceptible de desarrollar estos efectos residuales, ulteriores a la conclusión de la etapa aguda de la enfermedad sufrida. De igual manera, las secuelas pueden abarcar un amplio rango de manifestaciones, que cubren desde un nivel bajo de severidad, hasta aquellas que pueden afectar la funcionalidad física, cognitiva o social de un individuo, es decir, aquellas que obstaculizan su desarrollo normal y afectan negativamente su calidad de vida.

**Secuenciación genética.** El ácido desoxirribonucleico (ADN) está compuesto por una secuencia lineal de bases, también llamados bases nitrogenadas, o nucleótidos, los cuales son adenina, timina, citosina y guanina. Se abrevian con sus letras iniciales: A, T, C y G. La secuenciación del ADN consiste en encontrar el orden en que aparecen los nucleótidos. Esto se hace en laboratorios, con equipo especial, que permite detectar la secuencia exacta de las bases nitrogenadas. No existe un exclusivo método para secuenciar el ADN. Dicha secuencia funciona como un código biológico que las células del organismo utilizan como «manual» para su funcionamiento y desarrollo. Determinar las secuencias genéticas es de relevancia medular para entender el material genético, y, en la medida de lo posible, cómo funcionan los genes. Las secuencias genéticas permiten conocer los mecanismos que las células utilizan para producir moléculas de ácido ribonucleico y de proteínas (National Human Genome Research Institute, 2025).

**Senescencia celular.** Es una condición de las células, en que se detienen sus ciclos, por lo que ya no pueden reproducirse o proliferar, su fenotipo se ve afectado, y se vuelven disfuncionales. Las células tienen un límite en su capacidad para dividirse, pues ésta está relacionada con la longitud de los telómeros: cuando éstos sufren de acortamiento, se termina la capacidad celular para continuar dividiéndose. La senescencia celular se ha relacionado con procesos vinculados al envejecimiento; como ya se mencionó: el acortamiento de los telómeros, la pérdida de funcionalidad de las mitocondrias, la inestabilidad genómica, la pérdida de la regulación proteica (proteostasis), disminución e inexistencia de células madre; problemas en la regulación de la detección de nutrientes, sistema inmune menos funcional y senescencia celular. Todos estos proce-

Los emparentados con el envejecimiento se encuentran en interrelación, por lo cual, la senescencia celular es, simultáneamente, causada por los factores mencionados, pero también puede ser causante de ellos. Las células senescentes pueden actuar «como auténticos «sincronizadores» del envejecimiento en diferentes tejidos, órganos o sistemas» (Pena *et al*, 2023, p. 116).

**Síndrome.** Un síndrome es un conjunto de rasgos o características distintivas que se presentan juntas, como signos y síntomas. De hecho, ese es el origen de la palabra, del griego «sin», significa «juntos», y «drome», «aparecen». Es decir, es una colección de hallazgos que se tiende a ver en un número de individuos que de otra manera no están relacionados» (National Human Genome Research Institute, 2024, párr. 2).

**Sistema dopaminérgico.** Éste se encuentra constituido por una agrupación de neuronas encargadas de generar y liberar dopamina. Se hallan localizadas fundamentalmente en zonas específicas del cerebro: el mesencéfalo, el cuerpo estriado y la corteza prefrontal. Utiliza cuatro vías para conectarse con otras estructuras. Por ejemplo, la sustancia negra y el cuerpo estriado participan en el control del movimiento. La vía mesolímbica interviene en la experimentación de motivación y recompensa. De igual manera, tiene involucramiento con la cognición y el control emocional, a través de la vía mesocortical. También permite la comunicación de las glándulas hipotálamo e hipófisis (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

**Substantia nigra.** Éste es el nombre en latín de la sustancia negra, la cual es una zona cerebral que se ubica en el mesencéfalo, y que lleva a cabo una función insustituible en el proceso de aprendizaje, en el movimiento y en la recompensa. Se le ha llamado sustancia negra, porque presenta cantidades importantes de neuromelanina, que es un pigmento oscuro, que se halla en las células, y que puede percibirse fácilmente en los cortes del cerebro. Es parte integrante de los ganglios basales, los cuales son unos núcleos conectados entre sí, que están involucrados en el control del movimiento. La sustancia negra cuenta con dos partes: la sustancia negra *pars compacta*, que es la que agrupa a la mayor cantidad de células pigmentadas de neuromelanina, en las cuales se produce la mayoría de la dopamina. Esa dopamina no permanece allí, sino que se hace llegar a otras zonas de los ganglios basales. En este punto, tiene la insoslayable función de modular el movimiento y la coordinación e iniciación del mismo, posibilitando que los movimientos voluntarios sean fluidos y suaves.

La sustancia negra, en la parte denominada *pars reticulata*, constituye un canal de salida de los ganglios basales, el cual permite el envío de información a diferentes zonas cerebrales, tales como el tálamo, encargado de reenviar la información a la corteza del cerebro. Cuando la sustancia negra no funciona adecuadamente, se desencadenan varios trastornos neurológicos, el principal de los cuales es la Enfermedad de Parkinson, causada por la muerte de las células dopaminérgicas; por ello, el Parkinson es una enfermedad neurodegenerativa (Clínica Universidad de Navarra, 2023).

**Subvariante.** Los virus son capaces de desarrollar mutaciones. Cuando ocurre una nueva mutación, a ésta se le conocerá como variante del virus original. Durante la cir-

culación y propagación del virus, su código genético experimentará diversos cambios o mutaciones. En el caso del SARS-CoV-2, las mutaciones han conservado, en general, la manera cómo el virus «funciona». Pero en este coronavirus, son las mutaciones de la proteína de su espícula las que resultan más importantes. Esta proteína es la que cuenta con la capacidad de unirse con los receptores de las células hospederas en el organismo de diversos animales, entre ellos, los seres humanos. Los tejidos del interior de la nariz cuentan con receptores a los cuales el coronavirus puede unirse, e ingresar fácilmente en el organismo (Lauring y Malani, 2021).

En el caso de la variante ómicron, que surgió a finales de 2021, y que es la que ha predominado desde 2022, ha presentado una cantidad importante de mutaciones en su genoma viral; que se estima alcanzan más de cinco decenas de cambios genéticos. Estas mutaciones de una variante se denominan subvariantes. Así, una subvariante de ómicron son BA.1, entre otras. Pero estas subvariantes también pueden registrar cambios genéticos, y de ahí, surgen sublinajes. Por ejemplo, a partir de la variante ómicron, ha surgido la subvariante BA.1, y, debido a los cambios en la glucoproteína S de la espícula de BA.1, han aparecido los sublinajes BA.1.1, BA.2 y BA.3. Otro ejemplo: de la subvariante de ómicron, JN.1, han emergido los sublinajes KP.3 y XEC, que se encuentran en circulación en varios países, a comienzos de 2025. Además de los sublinajes, pueden ocurrir combinaciones híbridas entre las subvariantes; por ejemplo, XBB (Chatterjee *et al.*, 2023).

Cuando un virus se replica, puede cambiar muy levemente cada vez. Estos cambios (o mutaciones) suelen ser tan pequeños que casi no tienen efecto en las propiedades del virus, como el grado de enfermedad y la forma de propagación del virus. A veces, los cambios hacen que el virus se comporte de manera diferente, por ejemplo, permitiéndole propagarse más fácilmente» (National Institute for Public Health and the Environment Ministry of Health, Welfare and Sport, The Netherlands, 2025, párr. 1).

**Vacunas de ARNm.** En términos generales, una vacuna es un producto biológico que está formulado en forma de preparación orientada a que los organismos produzcan inmunidad, es decir, defensas o protección, contra una enfermedad infecciosa, a través de la estimulación del sistema inmunitario y de la producción de anticuerpos. Habitualmente, una vacuna contiene microorganismos vivos, pero atenuados, debilitados, muertos o inactivos, o bien, fragmentos de éstos o un derivado. Al aplicarse en un organismo, éste reacciona como si estuviera cursando por una infección parecida a la natural. A raíz de esto, el cuerpo responderá con una respuesta inmunitaria de protección ante posibles contactos con el agente infeccioso contra el cual ha sido vacunado (bacterias, virus u otros invasores patógenos).

Las vacunas de ARN mensajero tienen una historia de investigación de más de una década; pero sólo se produjeron masivamente como herramientas para enfrentarse al SARS-CoV-2. ARN mensajero significa ácido ribonucleico mensajero. Este ácido sustituye a la bacteria o el virus atenuado. El ARNm porta la información o el código para que se produzca un cierto tipo de proteína; en este caso en particular, se introduce un segmento de ARNm de la proteína viral, que se halla en la membrana exterior del SARS-CoV-2. Por eso es que las personas no se pueden contagiar de COVID al recibir

la vacuna: no se les introduce el virus. Entonces, las células producen la proteína viral; el sistema inmunitario se activa e identifica que esa proteína es extraña, y reacciona generando proteínas especializadas (es decir, los anticuerpos). Los anticuerpos auxiliares en la defensa del organismo mediante el reconocimiento del virus, al entrar en contacto con éste. Cuando las células han finalizado con la hechura de la proteína requerida, el ARNm que fue introducido mediante la vacuna pasa por un rápido proceso de descomposición. Ese ARNm no cuenta con propiedades para infiltrarse en el núcleo de las células del individuo vacunado; tampoco es posible que altere su información genética contenida en el ADN.

Los anticuerpos producidos a partir de las vacunas de ARNm se conservan en el organismo, de modo que, al exponerse al virus en cuestión, pueden

aferrarse a él y marcarlo para su destrucción antes de que cause una enfermedad seria [...] Estas vacunas utilizan ARNm que dirigen a las células para producir copias de una proteína en el exterior del coronavirus conocido como «*proteína spike*». Los investigadores están estudiando cómo el ARNm puede utilizarse para desarrollar vacunas para otras enfermedades infecciosas (MedLine Plus, 2022, párr. 2 y 3).

Actualmente se está trabajando en el desarrollo de vacunas de ARNm contra ciertos tipos de cáncer.

**Vacunas de proteínas recombinantes.** También reciben el nombre de «vacunas de subunidades proteicas». Esto, porque en su elaboración se usan

fragmentos recombinantes purificados de proteínas víricas como antígenos para estimular el sistema inmunitario y crear una inmunidad protectora. Dado que los fragmentos de proteínas víricas son incapaces de causar infección, las vacunas de proteínas recombinantes se consideran más seguras que el uso de virus vivos atenuados o inactivados. Sin embargo, la respuesta inmunitaria generada por las vacunas proteicas puede ser más débil que la producida por otros tipos de vacunas, por lo que puede ser necesario el uso de un adyuvante. Las subunidades de proteínas recombinantes pueden producirse utilizando una variedad de métodos, como la fermentación microbiana, las células de mamífero y las células de insecto. Se requiere entonces que las etapas siguientes del proceso sean robustas para eliminar las impurezas y los contaminantes, lo que va seguido de esterilización por filtración final y llenado (Merck, 2025, párr. 1).

**Vacunación heteróloga.** Es la inmunización que responde a un esquema de mezclar y combinar diferentes vacunas contra un mismo agente infeccioso. Durante la pandemia por COVID-19, se ha tenido que recurrir a esta práctica, debido a las circunstancias especiales que ésta ha traído consigo: producción insuficiente de biológicos para cubrir la demanda mundial, imposibilidad de suministrar los inmunizantes a tiempo, incapacidad de algunos países para acceder a las vacunas; compras masivas por parte de algunos países, con lo cual se ha impedido que otros puedan también adquirirlas, entre otras condiciones. Sin embargo, los esquemas heterólogos de vacunación han provisto de

una ventaja: una primera dosis con una vacuna puede dotar de cierta protección, la cual, por medio de una dosis adicional con una vacuna diferente, puede reforzar la respuesta inmune hacia el agente patógeno en cuestión. No obstante, recurrir a la vacunación heteróloga requiere que primeramente se lleven a cabo investigaciones para determinar qué tan seguras son las posibles combinaciones, y si éstas son capaces de desencadenar, por una parte, reactogenicidad, o, por otra, elevar la inmunogenicidad (Fernández *et al.*, 2021). En muchos países, estos estudios no fueron llevados a cabo, y simplemente se practicó la vacunación heteróloga sin contar con los datos que sustentaran los beneficios o potenciales riesgos de recurrir a este esquema.

**Variante.** Remitirse a la definición de subvariante.

**Virus.** Los virus no son entidades vivas; son fragmentos de material genético, que no cuentan con la capacidad de reproducirse por sí solos. La mayoría de ellos se encuentra en una cápsula o envoltura de proteínas. Son entes submicroscópicos; muchos pueden ser patógenos; son forzosamente parasitarios intracelulares; su unidad estructural más básica se denomina «virión». Sólo se componen de un tipo de ácido nucleico, no pueden poseer los dos. Están desprovistos de organelos. Es preciso que ingresen a una célula para que puedan hacer copias de sí mismos. Estas entidades biológicas son consideradas como las más abundantes en la Tierra. No sólo son capaces de producir infecciones en organismos huéspedes u hospederos, sino que también participan en procesos ecológicos y tienen influencia sobre la evolución de los organismos que los hospedan. Participan también en procesos metabólicos de los individuos. Gran parte del total de virus puede encontrarse dentro de bacterias. Hay virus compuestos por un fragmento de ADN. Estos virus tienen mayores problemas para reproducirse en las células del hospedero; necesitan «secuestrar» los mecanismos de las células infectadas para que éstas produzcan virus, y no células sanas. Otros virus, los de ARN, pueden propagarse con mayor facilidad, porque ya están equipados con sus propias «maquinarias de autocopiado» (proteínas como ciertas enzimas, o bien, información genética capaz de fabricar proteínas para armar los mecanismos de reproducción en el interior de las células colonizadas. El coronavirus SARS-CoV-2 es un virus de ARN. Los virus han desarrollado distintas «estrategias» para evadir el sistema inmunitario del hospedero (Santiago y Ojeda, 2018). Hay diversas formas de clasificar a los virus: por su morfología, por el tipo de ácido nucleico del cual están constituidos, por sus mecanismos de replicación, por el tipo de hospedero al que ingresan, y por los tipos de enfermedad que pueden provocar (Peña y Faúndes, 2018).

**Zoonosis.** Zoonosis (del griego *zoon*: animal) son enfermedades infecciosas transmisibles desde animales vertebrados al ser humano bajo condiciones naturales. Los agentes infecciosos involucrados incluyen bacterias, virus, parásitos, hongos y rickettsias, entre otros. Estas infecciones, según su ciclo, pueden ser clasificadas como sinantrópicas cuando tienen un ciclo urbano o exoantrópicas, cuando el ciclo es selvático (Dabanch, 2003).



## REFERENCIAS

- AGUILAR-Gamboa, F., Vega-Fernández, J. y Suclupe-Campos, D. (2021). SARS-CoV-2: mucho más que un virus respiratorio. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 25 (2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552021000200014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000200014)
- AGUILAR, N., Hernández, A., Ibanes, C. (2020). Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33 (3):143-148. <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lip203g.pdf>
- AL-Aly, Z. & Rosen, C.J. (February 28 2024). Long Covid and Impaired Cognition — More Evidence and More Work to Do. *The New England Journal of Medicine*, 2024 (370): 858-860. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe2400189>
- ALZHEIMERS.gov (2024). ¿Qué es la enfermedad de Alzheimer? *Alzheimers.gov Enfermedad de Alzheimer y demencias relacionadas*. <https://www.alzheimers.gov/es/alzheimer-demencias/enfermedad-alzheimer>
- AMERICAN CANCER SOCIETY (marzo de 2021). *Ganglios linfáticos y cáncer. ¿Qué es el sistema linfático?* <https://www.cancer.org/es/cancer/diagnostico-y-etapa-del-cancer/ganglios-linfaticos-y-cancer.html#:~:text=Los%20ganglios%20linf%C3%A1ticos%20son%20peque%C3%B1as,como%20infecciones%20y%20c%C3%A9lulas%20cancerosas>.
- ANDESCAVAGE, N., Lu, YC, Wu, Y, Kapse, K., Keller, J, Von Kohorn, I., Afifi, A., Vezina, G., Henderson, D., Wessel, DL, du Plessis, AJ, Limperopoulos, C. (January, 2024). Intrauterine exposure to SARS-CoV-2 infection and early newborn brain development. *Cereb Cortex*, 34 (2): bhae041. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38385890/>
- ANDRONOV, L., Han, M., Zhu, Y., Balahi, A., Roy, AR, Barentine, AES, Patel, P., Garhyan, J. Qi, LS & Moerner, WE. (31 May 2024). Nanoscale cellular organization of viral RNA and proteins in SARS-CoV-2 replication organelles. *Nature Communications* (2024)15: 4644. <https://www.nature.com/articles/s41467-024-48991-x>
- ARIAS, D. y Ramos, T. (2021). *Cómo convertir tu tesis en un artículo de investigación*. Universidad Continental, Fondo Editorial.
- ARRIOLA, L. y Palomino, K. (2020). Manifestaciones neurológicas de COVID-19: Una revisión de la literatura. *Neurología Argentina*, 12 (4), 271-274. <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-argentina-301-pdf-S1853002820300689>
- AURORA Health Care (2024). *Síntomas y tratamiento de la disautonomía*. <https://es.aurorahealthcare.org/services/neuroscience/neurology/neurological-conditions/dysautonomia>
- BARATH, R., Vaishak, K. y Veerabathiran, R. (2023). Capítulo 9. El papel de los oncovirus de ADN y su asociación con el cáncer humano. *Virus oncogénicos*. Volumen 1: Fundamentos de los

- oncovirus*. Academic Press, pp. 145-170. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128241523000111>
- BARBUZANO, J. (November 7, 2017). *Organoids: A new window into disease, development and discovery*. Harvard University. Harvard Stem Cell Institute. <https://hsci.harvard.edu/organoids>
- BARRANCO-Cuevas, I., Flores-Raya, D., González-López, A., Reyes-Bello, J., Vázquez-Cruz, E. y García-Galicia, A. (2021). Síntomas de depresión, ansiedad y estrés ante COVID-19 en una unidad de medicina familiar. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 59 (4), 274-280. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/02/1358415/3956-26925-1-pb.pdf>
- BECKMAN, D. (June 25, 2024). *Vaccines will help you avoid #neuroCOVID, and this can help you avoid Alzheimer's* [publicación de X]. <https://x.com/DaniBeckman/status/1805715902421516705?t=v0XWRXvHzEa31tqTcWRBVw&s=08>
- BECKMAN, D. (June 27, 2024). *Not brain fog* [publicación de X]. <https://x.com/DaniBeckman/status/1806483203924041882?t=j5Qvrwo307ah7FC6enkmWw&s=08>
- BILALI, A., Anagnosti, F., Stamati, P., Gatanas, K., Thalassinou, N. & Terzidi, A. (January, 2024). "Brain Fog" as a symptom of the "Long-COVID" syndrome, its impact on the mental health of those affected by COVID-19 and its treatment. *Applied Psychology Research*, 2 (1): 358. [https://www.researchgate.net/publication/377626145\\_Brain\\_Fog\\_as\\_a\\_symptom\\_of\\_the\\_Long-COVID\\_syndrome\\_its\\_impact\\_on\\_the\\_mental\\_health\\_of\\_those\\_affected\\_by\\_COVID-19\\_and\\_its\\_treatment](https://www.researchgate.net/publication/377626145_Brain_Fog_as_a_symptom_of_the_Long-COVID_syndrome_its_impact_on_the_mental_health_of_those_affected_by_COVID-19_and_its_treatment)
- BLASKIEWICZ, R. (2013). The Big Pharma conspiracy theory. *Medical Writing*, 22(4): 269-271. [https://www.researchgate.net/publication/272310471\\_The\\_Big\\_Pharma\\_conspiracy\\_theory](https://www.researchgate.net/publication/272310471_The_Big_Pharma_conspiracy_theory)
- BOIX, V. y Merino, E. (2022). Síndrome post-COVID. El desafío continúa. *Medicina Clínica*, 158 (4), 178-180. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8639154/>
- BULBENA, A., Berrios, G. E., Fernández, P. (2000). Escala de ansiedad de Hamilton (Hamilton anxiety scale, HAS). *Medición Clínica en Psiquiatría y Psicología*. Ed. Masson.
- BUTLER, S., Santhosh, L., Gupta, S., Parker, AM & Gershon, A. (2022). Patient education. Information sheet. Long COVID Patient Fact Sheet. *Am J Respir Crit Care Med* (205): 5-6. <https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/long-covid.pdf>
- BRUM, AC & Vain, NE. (March, 2023). Impact of perinatal COVID on fetal and neonatal brain and neurodevelopmental outcomes. *Semin Fetal Neonatal Med*, 2023 28(2): 101427. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36907666/>
- CAROD-Artal, F. (2021). Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados. *Revista de Neurología*, 72 (11). <https://www.neurologia.com/articulo/2021230>
- CASCELLA, M., Rajnik, M., Aleem, A., Dulebohn, SC, Di Napoli, R. (August 18, 2023). Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19). *StatPearls* [Internet]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>
- CASPANI, M. & Shumaker, L. (25 January 2022). U.S. COVID peak may be over but not the pain as deaths rise. *Reuters*. <https://www.reuters.com/world/us/us-covid-peak-may-be-over-not-pain-deaths-rise-2022-01-24/>
- CATALÁ, M., Mercadé-Besora, N., Kolde, R., Trihn, N., Roel, E., Burn, E., Rathod-Mistry, T., Jostka, K., Man, W., Delmestri, A., Nordeng, H., Uusküla, A., Duarte-Salles, T., Prieto-Alhambra, D. & Jödicke, A. (March 2024). The effectiveness of COVID-19 vaccines to prevent long COVID symptoms: staggered cohort study of data from the UK, Spain, and Estonia. *The Lancet*

- Respir Med*, 2024 (12): 225-236. [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanres/PIIS2213-2600\(23\)00414-9.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanres/PIIS2213-2600(23)00414-9.pdf)
- CEDILLO, B. (2017). Generalidades de la neurología de la ansiedad. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 20 (1), 239-251. [Cedillo, Generalidades de la neurobiología de la ansiedad \(1\).pdf](#)
- CHATTERJEE, S.; Bhattacharya, M.; Nag, S.; Dhama, K.; Chakraborty, C. (5 January, 2023). A Detailed Overview of SARS-CoV-2 Omicron: Its Sub-Variants, Mutations and Pathophysiology, Clinical Characteristics, Immunological Landscape, Immune Escape, and Therapies. *Viruses* 2023, 15 (167). <https://doi.org/10.3390/v15010167>
- CHEKOL Abebe E, Mengie Ayele T, Tilahun Muche Z, Asmamaw Dejenie T. (May 2021). Neuropilin 1: A Novel Entry Factor for SARS-CoV-2 Infection and a Potential Therapeutic Target. *Biologics*. 6 (15):143-152. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8110213/>
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC) (12 de enero de 2024). *Visión general de las vacunas contra el COVID-19*. <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines/overview-COVID-19-vaccines.html>
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC), National Center for Immunization and Respiratory Disease (October 25, 2024). *2024-2025 Respiratory Disease Season Outlook–October Update*. <https://www.cdc.gov/ncird/whats-new/2024-2025-respiratory-disease-season-outlook-october-update.html>
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC) (June 18, 2024). Current Epidemic Growth Status (Based on  $R_t$ ) for States and Territories. *CDC Center for Forecasting and Outbreak Analytics*. <https://www.cdc.gov/forecast-outbreak-analytics/about/rt-estimates.html>
- CHEN, B., Julg, B., Mohandas, S., Bradfute, S. & RECOVER Mechanistic Pathways Task Force (4 May 2023). Viral persistence, reactivation, and mechanisms of long COVID. *eLife*, 2023 (12): e86015. <https://elifesciences.org/articles/86015.pdf>
- CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA (2023). *Diccionario Médico. Dopaminérgico*. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/dopaminergico>
- CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA (2023). *Diccionario Médico. Secuela*. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/secuela#:~:text=La%20secuela%2C%20en%20el%20C3%A1mbito,%2C%20psicol%C3%B3gicas%2C%20cognitivas%20y%20sensoriales>
- CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA (2023). *Diccionario Médico. Sustancia negra*. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/sustancia-negra>
- COHEN, J. (2 January 2025). COVID 5 years later: Learning from a pandemic many are forgetting. Five years after SARS-CoV-2 surfaced, scientists reflect and look ahead to the next threat. *Science Insider Health*. <https://www.science.org/content/article/covid-5-years-later-learning-pandemic-many-are-forgetting>
- COLLAO, X. y Faúndes, N. (2019). Patogenia de las infecciones virales. *Bol. Micol.* 34 (1): 47-52. [https://www.researchgate.net/publication/336350531\\_Patogenia\\_de\\_las\\_infecciones\\_virales\\_1](https://www.researchgate.net/publication/336350531_Patogenia_de_las_infecciones_virales_1)
- CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE PSICÓLOGOS DE ESPAÑA (2013). *Evaluación del Inventario de BAI*. <https://www.cop.es/uploads/PDF/2013/BAI.pdf>
- CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE PSICÓLOGOS (2013). *Evaluación del Inventario BDI-II*. <https://www.cop.es/uploads/PDF/2013/BDI-II.pdf>
- CONTE, C. (2021). Possible Link between SARS-CoV-2 Infection and Parkinson's Disease: The Role of Toll-Like Receptor 4. *Int J Mol Sci*, 22 (13): 7135. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34281186/>

- CORDERO-Picado, K., Monge-Sanabria, RN, Segura-Vargas, CD, Morales-Hernández, S. Diseño interdisciplinario de un sistema de censado de CO<sub>2</sub> para enfrentar la pandemia en los espacios cerrados del Tecnológico de Costa Rica. *Tecnología en Marcha, Especial COVID-19*, 2022 (35) 74-83. <https://doi.org/10.18845/tm.v35i5.6189>
- COSTANZO, M.; De Giglio, M.A.R.; Roviello, G.N. Deciphering the Relationship between SARS-CoV-2 and Cancer. *Int. J. Mol. Sci.*, 24 (9): 7803. <https://doi.org/10.3390/ijms24097803>
- CRIADO, JI y Pérez, MT. (2022). La educación no formal e informal: entornos de aprendizaje necesarios para los nuevos retos sociales. *Participación Educativa*, 9 (12): 29-43. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:6664bf04-468a-4437-be76-494a424ef986/pe-n12-art02-injuve.pdf>
- CRUNFLI, F., Corasolla, V., Protasio, F., Vendramini, P., Gazzola, A., Saraiva, M., Brandao-Teles, C., Da Silva, G., Reis-de-Oliveira, G., Silva-Costa, L., Monteiro, V., Smith, B., Campos, A., Fabiano, G., Primon, S., Lorencini, P., Toledo-Teixeira, A., Maia [...] & Martins-de-Souza, D. (July 7, 2021). SARS-CoV-2 infects brain astrocytes of COVID-19 patients and impairs neuronal viability. *MedRxiv, the preprint server for health sciences. Neurology*. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.09.20207464v4.full.pdf+html>
- CRUZ, ED (julio-agosto, 2019). Divulgación científica: enseñanza y evaluación. *Revista Digital Universitaria*, 20 (4): 1-12. [https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20\\_n4\\_a3\\_Divulgacion-cientifica-ense%C3%B1anza-y-evaluacion.pdf](https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20_n4_a3_Divulgacion-cientifica-ense%C3%B1anza-y-evaluacion.pdf)
- CRUZ-Martínez, E., Borja-Terán, B., Hernández-Rojas, ME, Velázquez-Zúñiga, C. (marzo-abril de 2003). Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS). *Medicina crítica y terapia intensiva*, XVII (2): 56-79. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2003/ti032d.pdf>
- CUCINOTTA, D. y Vanelli, M. (marzo de 2020). WHO declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed*, 91(1): 157-160. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32191675/>
- DABANCH, J. (2003). Zoonosis. *Rev Chil Infect* 2003; 20 (Supl 1): S47 - S51. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v20s1/art08.pdf>
- DABANCH, J. (2021). Emergencia de SARS-CoV-2. Aspectos básicos sobre su origen, epidemiología, estructura y patogenia para clínicos. *Revista Médica Clínica Los Condes* 32 (1): 14-19. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-emergencia-de-sars-cov-2-aspectos-basicos-S0716864020300924>
- DAVIS, H.E., McCorkell, L., Vogel, J.M. & Topol, E.J. (2023). Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nature Reviews Microbiology*, 2023 (21): 133–146. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00846-2>
- DEL CARPIO, L., García, S., Sánchez, J., Aguilar, A., Munguía, A. (2023). Long COVID en Latinoamérica. *Norte Médico*, II (7), 18-19. [https://www.researchgate.net/publication/373437270\\_Long\\_COVID\\_en\\_Latinoamerica](https://www.researchgate.net/publication/373437270_Long_COVID_en_Latinoamerica)
- DEL CARPIO-Orantes, L. (julio-agosto de 2023). Propuesta de abordaje diagnóstico del COVID persistente. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 61 (4): 403–405. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10484538/>
- DEL CARPIO-Orantes, L., García-Méndez, S., Sánchez-Díaz, J., Aguilar-Silva, A. y Munguía-Sereno, A. (agosto de 2023). Long COVID en Latinoamérica. *Norte Médico*, II (7): 18-19. [https://www.researchgate.net/publication/373437270\\_Long\\_COVID\\_en\\_Latinoamerica](https://www.researchgate.net/publication/373437270_Long_COVID_en_Latinoamerica)
- DE VICENTE-Colomina, A., Santamaría, P. y González-Ordi, H. (2020). Directrices para la redacción de estudios de caso en psicología clínica: *PSYCHOCAREguidelines. Clínica y Salud*, 31(2), 69-76. <https://doi.org/10.5093/clysa2020a6>

- DÍAZ-Castrillón, F. y Toro-Montoya, A. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina & Laboratorio*, 24 (3): 183-2005. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8741673>
- DIRECCIÓN DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. *Situación Epidemiológica de la COVID-19, influenza y otros virus respiratorios en México. Semana epidemiológica 19 de 2025*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/996691/Informe\\_semanal\\_ERV\\_SE19\\_2025\\_12.05.2025.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/996691/Informe_semanal_ERV_SE19_2025_12.05.2025.pdf)
- DONG, Q., Cai, JX, Liu, Yc, Ling, HB, Wang, Q. Xiang, LJ, Yang, SL, Lu, ZS, Huang, X. & Qu, JH. (20 April 2022). Occurrence and Decay of SARS-CoV-2 in Community Sewage Draining System. *Engineering*, 2023 (26): 214-219. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095809922002247>
- DOSIL, M. Ozamiz, N., Redondo, I., Jaureguizar, J. y Picaza, M. (2020). Impacto psicológico de la COVID-19 en una muestra de profesionales sanitarios españoles. *Revista de psiquiatría y Salud Mental*, 14, 106-112. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888989120300604>
- Douaud, G., Lee, F., Alfaro, S., Arthofer, C., Wang, C. McCarthy, P. et al. (2022). SARSCoV-2 is associated with changes in brain structure in UK Biobank. *Nature* (604): 697-707. <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04569-5>
- Duffau, H. (Ed.) (2011). *Brain Mapping. From Neural Basis of Cognition to Surgical Applications*. Springer Nature.
- DURÁN, E., Villalobos, C., Churio, O., Pizarro, F., Valenzuela, C. (2017). Encapsulación de hierro: otra estrategia para la prevención o tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro. *Rev Chil Nutr* 44 (3): 234-243. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v44n3/0716-1549-rchnut-44-03-0234.pdf>
- EDLOW, A., Castro, V., Shook, L., Haneuse, S., Kaimal, A., & Perlis, R. (March 23, 2023). Sex-Specific Neurodevelopmental Outcomes Among Offspring of Mothers with SARS-CoV-2 Infection During Pregnancy. *JAMA Network Open* 2023, 6 (3): e234415. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2802745>
- EL ECONOMISTA, REDACCIÓN (13 de febrero de 2023). Contrabando de antivirales para COVID. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/Contrabando-de-antivirales-para-Covid-vy202302130001.html>
- EL FINANCIERO, Redacción (3 de enero de 2025). COVID-19 en México: Primera ola de contagios podría llegar en próximas semanas, advierte Alejandro Macías. *El Financiero*, sección Nacional. <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/2025/01/03/covid-19-en-mexico-primera-ola-de-contagios-podria-llegar-en-proximas-semanas-advierte-alejandro-macias/>
- ELSERVIER CONNECT (abril de 2021). *Virología. Estructura del virión, la partícula vírica*. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/virologia-estructura-del-virion-la-particula-virica>
- ERMAN, M. (May 18, 2025). FDA approves Novavax COVID vaccine with new conditions. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/fda-approves-novavax-covid-vaccine-with-new-conditions-2025-05-18/>
- ETCHEVERS, M.J., Garay, C.J., Sabatés, J., Auné, S., Putrino, N., Grasso, J., y Helmich, N. (2021). Secuelas psicológicas en personas que tuvieron Covid-19. Relevamiento del impacto psicológico de haber padecido covid-19 en población argentina. *Observatorio de Psicología Social Aplicada. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Psicología*. <http://www.psi.uba.ar/opsa/#informes>
- EURONEWS (s.f.). *El cerebro y sus más profundos secretos | Futuris*. <https://www.youtube.com/watch?v=hLxL2NX8vcw>

- FERNÁNDEZ, A., Limia, A., Olmedo, C., Sánchez-Cambronero, L., Fernández, S. y Cantero, E. (diciembre de 2021). Pautas heterólogas de vacunación frente a la COVID-19: inmunogenicidad y seguridad. *Revista Española de Salud Pública*. [https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/Suplementos/Pildoras/pildora46\\_pautas\\_heterologas\\_vacunacion.pdf](https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/Suplementos/Pildoras/pildora46_pautas_heterologas_vacunacion.pdf)
- FIRESTEIN MR, Manassis, A., Warmingham, JM, Xu, R., Hu, Y., Finkel, MA, Kyle, M., Hussain, M., Ahmed, I., Lavallée, A., Solis, A., Chaves, V., Rodriguez, C., Goldman, S., Muhle, RA, Lee, S., Austin, J., Silver, WG, O'Reilly, KC [...] & Dumitriu, D. (September, 2024). Positive Autism Screening Rates in Toddlers Born During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open*, 2024 7 (9): e2435005. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11420691/>
- FONoy, R. [@rafoji]. (25 de junio de 2024). *Informe semanal de la COVID-19, Influenza y OVR. México 2024 SE25* [publicación de X]. <https://x.com/rafoji/status/1793854127425945710>
- FORTIN, A., Veillete, M., Larrotta, A., Longtin, Y., Duchaine, C. & Grandvaux, N. Detection of viable SARS-CoV-2 in retrospective analysis of aerosol samples collected from hospital rooms of patients with COVID-19. *Letter to the Editor. Clinical Microbiology and Infection*, 29 (2003): 805-807. [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(23\)00135-0/pdf](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(23)00135-0/pdf)
- FURNON, W., Cowton, V.M., De Lorenzo, G., Orton, R., Herder, V., Cantoni, D., Iliá, G., Correa, D., Kerr, K., Allan, J., Upfold, N., Meehan, G., Bakshi, S., Ranjan, U., Molina, S., McElwee, M., Little, S., Logan, N., Kwok [...] & Palmarini, M. (03 January 2025). Phenotypic evolution of SARS-CoV-2 spike during the COVID-19 pandemic. *Nature Microbiology* (2025). <https://www.nature.com/articles/s41564-024-01878-5>
- GALÁN-Sánchez, V., Fernández-Gutiérrez del Álamo, C. y Rodríguez-Iglesias, M. (febrero de 2014). Infecciones víricas. *Medicine (Madr)*, 11 (49): 2885-2892. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7144180/>
- GARZA-Velasco, R., Garza-Manero, SP y Pérez-Mejía. LM. (2020). Microbiota intestinal: aliada fundamental del organismo humano. *Educación Química*, 32 (1): 10-19. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v32n1/0187-893X-eq-32-01-10.pdf>
- GELPI, E.; Klotz, S.; Beyerle, M.; Wischnewski, S.; Harter, V.; Kirschner, H.; Stolz, K.; Reisinger, C.; Linddeck-Pozza, E.; Zoufaly, A., Leoni, M., Gorkiewicz, G., Zacharias, M., Haberler, C., Hainfellner, J., Woehrer, A., Hametner, S. Roetzer, T. [...] & Hoftberger, R. (2023). Multifactorial White Matter Damage in the Acute Phase and Pre-Existing Conditions May Drive Cognitive Dysfunction after SARS-CoV-2 Infection: Neuropathology-Based Evidence. *Viruses*, 2023 (15): 908. <https://doi.org/10.3390/v15040908>
- GENDER AND PUBLIC HEALTH EMERGENCIES (August 3, 2022). *Why are women more susceptible to long COVID?*. <https://www.genderandcovid-19.org/editorial/why-are-women-more-susceptible-to-long-covid/>
- HONEY, M. [@mike\_honey\_]. (2025, May 17<sup>th</sup>). *With the LP.8.1.\* variant dominant from the global perspective, it is time to ponder which variant might drive the next wave. The leading contenders at this point are XDV.\* (led by NB.1.8.1), and XFG. [Post] X, formerly Tweeter.* [https://x.com/Mike\\_Honey\\_/status/1923630062919979082](https://x.com/Mike_Honey_/status/1923630062919979082)
- GÓMEZ Ávila, L. (2022). Factores estresantes, académicos y extraacadémicos, en estudiantes universitarios durante la pandemia. A. Díaz-Cabrales (Comp). *La Educación en México en la Nueva Normalidad*. Libro electrónico. Asociación Normalista de Docentes Investigadores, pp. 247-261. <https://unade.edu.mx/docs/libro-la-educacion-en-mexico-en-la-nueva-normalidad.pdf>

- GÓMEZ Ávila, L. (2022b). Motivación intrínseca y extrínseca en estudiantes universitarios durante la pandemia por COVID 19. *Revista Praxis Educativa REDIE*, 13 (25): 117-132. <https://redie.org.mx/posts/Revista%20Praxis%20Educativa%2025..pdf>
- GÓMEZ Ávila, L. (2022c). Algunas secuelas cognitivas y neuropsiquiátricas de la COVID-19. *As-trolabio. Revista de Ciencias y Humanidades*, 1 (9): 18-31. <https://www.repositorioinstitucionaluacm.mx/jspui/handle/123456789/2382>
- GÓMEZ Ávila, L. (mayo-octubre, 2025). El aula bien ventilada: una estrategia para evitar la propagación de la COVID-19. *Revista Praxis Educativa REDIE*, 17(32): 88-98. <https://drive.google.com/file/d/1b4sAUqoafUNHWHU-pYJgfsGvr8X7z8CZ/view>
- GONZÁLEZ, F. (21 de febrero de 2002). ¿Qué es el genoma? *Mètode monogràfics* 2002 (32), versión digital. Universitat de València. <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/que-es-el-genoma-2.html>
- GRAJALES, R., Meléndez, R., Castro, A. y Valencia, F. (2020). *Enfermería y COVID-19: la voz de los protagonistas*. Universidad Autónoma de la Ciudad de México-UNAM, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, Facultad de Artes y Diseño. <http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/3201>
- Green, R., Marjenberg, Z., Lip, G., Banerjee, A., Wisnivesky, J., Delaney, B., Peluso, M., Wynberg, E. & Abduljawad, S. (November 2024). The impact of vaccination on preventing long COVID in the Omicron era: a systematic review and meta-analysis. *MedRxiv. The preprint server for medical sciences*. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2024.11.19.24317487v1.full.pdf+html>
- GUEVARA, GP, Verdesoto, AE, Castro, NE. (julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 4 (3): 163-173. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- HAMPSHIRE, A. Azor, A., Atchinson, C. Tender, W., Hellywer, PJ, Giunchiglia, V., Husain, M. Cooke, GS, Cooper, E., Lound, A. Donnelly CA, Chadeau-Hyam, M, Ward, H. & Elliot, P. (February 28, 2024). Cognition and Memory after Covid-19 in a Large Community Sample. *The New England Journal of Medicine*, 2024 (390): 806-818. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2311330>
- HARRIS, E. (August 2, 2024). NIH Starts Testing Nasal COVID-19 Vaccine in US. *JAMA Network*. <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2822006>
- HENRICH, T., Jones, T., Beckford-Vera, D., Price, PM & VanBrocklin, HF. (January 2021). Total-Body Positron Emission Tomography (PET) Imaging in Infectious Diseases Timothy. *PET Clin*. 16 (1): 89–97. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10270309/pdf/nihms-1823101.pdf>
- HENRICH, T., VanBrocklin, HF, Peluso, M., Flavel, R., Deeks, S., Badawi, R. & Cherry, S. (2023). Total body PET imaging to identify deep-tissue SARS-COV-2 reservoirs in long COVID. *Polybio*. <https://polybio.org/projects/use-of-total-body-pet-imaging-to-identify-deep-tissue-sars-cov-2-viral-reservoirs-and-t-cell-responses-in-patients-with-long-covid/>
- HERNÁNDEZ, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill / Interamericana de Editores.
- HILTON, J. (December 2024). Post-COVID 19 'excess mortality' rates could remain high for another decade. *Insurance Newsnet*, 12 December, 2024. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9866114/pdf/viruses-15-00167.pdf>
- Humaira, Amanullah, F., Alam, T., El Hajj, N. & Bajaoui, Y. (June 9, 2024). The impact of COVID-19 on "biological aging". *Frontiers in immunology*, 2024 (15): 15:1399676. <https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/>

- fimmu.2024.1399676/fullHunter, P. (January 5, 2022). Viral diseases and the brain. *EMBO Reports*, 23 (1): e54342. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8728624/>
- INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS APLICADAS (2022). ¿Qué son los neurotransmisores? <https://www.neurocienciasaplicadas.org/post/qu%C3%A9-son-los-neurotransmisores>
- INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION (May 16, 2024). *Global Burden of Disease 2021: Findings from the GBD 2021 Study*. <https://www.healthdata.org/research-analysis/library/global-burden-disease-2021-findings-gbd-2021-study>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario de Cáncer del NCI. Apoptosis*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/apoptosis>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario del Cáncer del NCI. Autofagia*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/autofagia>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario del Cáncer del NCI. Dopamina*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/catecolamina>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario del Cáncer del NCI. Estrés oxidativo*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/estres-oxidativo>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario del Cáncer del NCI. Inmunidad*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/inmunidad>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario de Cáncer del NCI. Lisis*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/lisis>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario del Cáncer del NCI. Metabolito*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/metabolito>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario del Cáncer del NCI. Sincicio*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/sincicio>
- INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER DE ESTADOS UNIDOS (s.f.). *Diccionarios del NCI. Diccionario de Cáncer del NCI. TEP-TC*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/tep-tc>
- JACOBSON, S. & Marcus, EM. (2008). *Neuroanatomy for the Neuroscientist*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-70971-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-0-387-70971-0_1)
- JOHNS HOPKINS MEDICINE INTERNATIONAL EN ESPAÑOL (abril de 2022). Pérdida del sentido del olfato por COVID-19 podría ser consecuencia de inflamación y no de la lesión directa del virus. *Johns Hopkins Medicine*. <https://www.hopkinsmedicine.org/international/espanol/spanish-news-releases/2022/04/inflammation-rather-than-virus-provoking-it-may-be-key-to-covid-19-loss-of-smell>
- JORQUERA-Gutiérrez, R. y Díaz-Guerra, F. (enero-junio, 2023). Análisis psicométrico de la Escala de Estrés Percibido (PSS-14 y PSS-10) en un grupo de docentes de Copiapó, Chile. *Liberabit*, 29 (1): e683. <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v29n1/1729-4827-liber-29-01-e683.pdf>

- KAKU, U., Yo, MS, Tolentino, JE, Uriu, K., Okumura, K., The Genotype to Phenotype Japan (G2P-Japan) Consortium (June 27, 2024). Virological characteristics of the SARS-CoV-2 KP.3, LB.1, and KP.2.3 variants. *The Lancet Infectious Diseases, Correspondence*. [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(24\)00415-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(24)00415-8/fulltext)
- KAR, S., Shankar, A. & Singh, A. (2022). Mental health problems among mental health professionals: A neglected issue. *International Journal of Advanced Medical and Health Research* 9(1), 13-17. DOI: 10.4103/ijamr.ijamr\_67\_22
- Katella, K. (September 1, 2023). Omicron and its Subvariants: A Guide to What We Know. *Yale Medicine*. <https://www.yalemedicine.org/news/5-things-to-know-omicron>
- KHAN ACADEMY (2025). *Introducción a los virus*. <https://es.khanacademy.org/science/biology/biology-of-viruses/virus-biology/a/intro-to-viruses>
- Kim, S., Lee, H., Lee, J., Lee, SW, Kwon, R., Lim MS, Koyangi, A., Smith, L., Found, G., Boyer, L., Rahmati, M., López, G., Dragioti, E., Cortese, S., Shin, J-Y, Choi, A., Suh, HS [...] & Fusar-Poli, P. (25 June 2024). Short- and long-term neuropsychiatric outcomes in long COVID in South Korea and Japan. *Nature Human Behaviour*. <https://www.nature.com/articles/s41562-024-01895-8>
- KLASER, K., Thompson, E., Nguyen, L., Sudre, C. Antonelli, M., Murray, B., Canas, L. Molteni, E., Graham, M. Kerfoot, E., Chen, L., Deng, J., May, A. Hu, C., Guest, A., Selvachandran, S., Drew, D., Modat, M., Chan, A., Wolf, J., Spector, T. Hammer, A., Duncan, E., Ourselin, S. and Steves, C. (2021). Anxiety and depression after COVID-19 infection: results from the COVID Symptom Study app. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 92(12). <https://jnnp.bmj.com/content/92/12/1254>
- KOUMOUNDOUROS, T. (diciembre de 2023). Every COVID Infection Increases Your Risk of Long COVID, Study Warns. *Science alert. Health*. <https://www.sciencealert.com/every-covid-infection-increases-your-risk-of-long-covid-study-warns>
- KRISTOFF, A. (June 05, 2024). Discovering the Replication Secrets of SARS-CoV-2. *Nano. The magazine for small sciences*. <https://nano-magazine.com/news/2024/6/3/discovering-the-replication-secrets-of-sars-cov-2?&ad=dirN&prod=Secure&cmpgn=29308&anot=false&sameTabLaunch=false&installSource=other&ctype=web&browser=Secure&darkMode=false&ueid=FABF3AC1-5449-4370-8F92-C75710CCD865&doi=2024-01-11>
- LANDÍN, MR y Sánchez, SI (marzo de 2019). El método biográfico-narrativo. Una herramienta para la investigación educativa. *Educación XXVIII* (54), 227-242. <https://doi.org/10.18800/educacion.201901.011>
- LANE, G., Zhou, G., Hultquist, J., Simons, L., Lorenzo-Redondo, R. Ozer, E., McCarthy, D., Ison, M., Achencbach, C. Wang, X., Wai, C., Wyatt, E., Aalsvurg, A., Yang, Q., Noto, T., Daniel, A. Awatramami, R. Murphy, R., Theron, G. & Zelano, C. (8 de septiembre, 2023). Quantity of SARS-CoV-2 copies exhaled per minute during natural breathing over the course of COVID-19 infection. *MedRxiv The preprinter server for health sciences*. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.09.06.23295138v1.full>
- LAURING, AS y Malani, PN (13 de agosto de 2021). *Variantes del SARS-CoV-2. Hoja para el Paciente de JAMA*. American Medical Association. <https://sites.jamanetwork.com/spanish-patient-pages/2021/hoja-para-el-paciente-de-jama-210813.pdf>
- LAWRENCE, MR, Ametz, JE, Counts, SE, Ahmed, A. & ARnetz, BB. ((May 15, 2025). Self-reported health, neuropsychological tests and biomarkers in fully recovered COVID-19 patients vs patients with post-COVID cognitive symptoms: A pilot study. *PLoS ONE* 20(5): e0315486. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315486>

- LEBRUN, L., Absil, L., Rimmelink, M. De Mendonca, R., D'Haene, M., Gaspard, N., Rusu, S., Racu, ML, Collin, A., Allar, J., Zindy, E., Schiavo, AA, De Clercq, S., De Witte, O., Decaestecker, C. Lopes, MB & Salmon, I. (2023). SARS-Cov-2 infection and neuropathological findings: a report of 18 cases and review of the literature. *Acta neuropathol communications*, 11 (78): 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40478-023-01566-1>
- LI, Y., Ren, H., & Cao, J. (2022). Correlation of SARSCoV2 to cancer: Carcinogenic or anticancer? (Review). *International Journal of Oncology*, 60 (4): 1-17. <https://doi.org/10.3892/ijo.2022.5332>
- LIAO, Z., Wanga, C., Tanga, X., Yangd, M., Duana, Z., Liue, L. Lud, S., Mad, L., Chenga, R., Wanga, G., Liud, H., Yanga, S., Xud, H., Tadesea, DA, Mwangia, J., Kamaua, PM, Zhanga, Z., Yangf, L., Liaod, G., Zhaoe, X., Pengd, X. & Lai, R. (2024). Human transferrin receptor can mediate SARS-CoV-2 infection. *PNAS*, 21(10): e2317026121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2317026121>
- LIFEDER (20 de agosto de 2021). *¿Qué es el cerebro y cómo funciona? Anatomía, partes, lóbulos y funciones* [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=3IUThZLXJyk>
- LLAMOSAS, S. (2020). Secuelas a largo plazo de COVID-19. *Revista Española de Salud Pública*, 94 (1), e-1-e-4. [https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/Suplementos/Perspectivas/perspectivas12\\_llamosas.pdf](https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/Suplementos/Perspectivas/perspectivas12_llamosas.pdf)
- LUDWIG, S. & Zarbock, A. (July 2020). Coronaviruses and SARS-CoV-2: A Brief Overview. *Anesthesia & Analgesia*, 131 (1): 93-96. [https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Full-Text/2020/07000/Coronaviruses\\_and\\_SARS\\_CoV\\_2\\_A\\_Brief\\_Overview.14.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Full-Text/2020/07000/Coronaviruses_and_SARS_CoV_2_A_Brief_Overview.14.aspx)
- LUKIW, WJ, Pogue, A. & Hill, JM. (2022). SARS-CoV-2 Infectivity and Neurological Targets in the Brain. *Cellular and Molecular Biology*, 2022 (42): 217-224. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10571-020-00947-7>
- MAGUSALI, N., Graham, A., Piers, T., Panichnantakul, P., Yaman, U., Shoai, M. et al. (2021). A genetic link between risk for Alzheimer's disease and severe COVID-19 outcomes via the OAS1 gene. *Brain*, 144 (12): 3727-3741. <https://academic.oup.com/brain/article/144/12/3727/6382473>
- MARTÍNEZ-Mármol, R., Giordano-Santini, R., Kaulich, E., Cho, AN, Przybyla, M., Ryadh, A., Robinson, E., Chew, K., Amor, R., Hilliar, M., Meunier, F., Balistreri, G., Short, K., Ke, Y., Ittner, L. & Hilliard, M. SARS-CoV-2 infection and viral fusogens cause neuronal and glial fusion that compromises neuronal activity. *Science Advance*, 9 (23). <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.adg2248>
- MARTÍNEZ, P. (julio de 2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, (20), 165-193. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>
- MAYO CLINIC (2024). *Enfermedad de Alzheimer*. [https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/alzheimers-disease/symptoms-causes/syc-20350447?utm\\_source=Google&utm\\_medium=abstract&utm\\_content=Alzheimers-disease&utm\\_campaign=Knowledge-panel](https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/alzheimers-disease/symptoms-causes/syc-20350447?utm_source=Google&utm_medium=abstract&utm_content=Alzheimers-disease&utm_campaign=Knowledge-panel)
- MAYO CLINIC (2024). *Variantes de la COVID-19: ¿son causas de preocupación?* <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/coronavirus/expert-answers/covid-variant/faq-20505779#:~:text=Si%20una%20mutaci%C3%B3n%20modifica%20la,recibe%20el%20nombre%20de%20variante.>
- MCNEILL, R., Marshall, R., Fernando, SA, Harrison, O. & Machado, L. (March 2025). COVID-19 may Enduringly Impact Cognitive Performance and Brain Haemodynamics in Undergraduate Students. *Brain, Behavior and Immunity*, 125: 58-67. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889159124007311>

- MEDLINE PLUS (2023). *Enciclopedia Médica. Coronavirus*. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007767.htm>
- MEDLINE PLUS (2023). *Enciclopedia Médica. Enzima*. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002353.htm>
- MEDLINE PLUS (2023). *Genética. Cómo entender la genética. Terapia genética y otros avances médicos. ¿Qué son las vacunas ARNm y cómo funcionan?* <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/terapia/vacunasarnm/>
- MEDLINE PLUS (2023). *Temas de salud. Trastorno obsesivo-compulsivo*. <https://medlineplus.gov/spanish/obsessivecompulsivedisorder.html>
- MERCK (2025). *Fabricación de vacunas de subunidades proteicas*. <https://www.sigmaaldrich.com/MX/es/applications/pharmaceutical-and-biopharmaceutical-manufacturing/vaccine-manufacturing/protein-subunit-vaccine-manufacturing?srltid=AfmBOorveA235VfxR9EOJuV6TnAdepTsFfPOaacp7MdNQ8XiSWinw8cm>
- MERCK con la EM (2017). *Esclerosis Múltiple. Glosario. Dopamina*. <https://www.conlaem.es/esclerosis-multiple/glosario/dopamina>
- MILES, MB, Huberman, AM & Saldana, J. (2013). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. SAGE Publications. [https://books.google.com.mx/books/about/Qualitative\\_Data\\_Analysis.html?id=p0wXBAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.mx/books/about/Qualitative_Data_Analysis.html?id=p0wXBAAAQBAJ&redir_esc=y)
- MINGARRO, I. (15 de febrero de 2022). Los 7 tipos de coronavirus que infectan humanos. *National Geographic Ciencia*. [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/siete-tipos-coronavirus-que-infectan-humanos\\_15353](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/siete-tipos-coronavirus-que-infectan-humanos_15353)
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, BRASIL (s.f.). *Linajes*. <https://www.genomahcov.fiocruz.br/es-linajes/#:~:text=Los%20linajes%20se%20definen%20como,son%20perjudiciales%20para%20estas%20entidades>
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO, GOBIERNO DE ESPAÑA. (2008). *Definición, manifestaciones clínicas y clasificaciones. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Trastornos de Ansiedad en Atención Primaria*:31-34. Agencia Laín Entralgo. Comunidad de Madrid. [https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC\\_430\\_Ansiedad\\_Lain\\_Entr\\_compl.pdf](https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_430_Ansiedad_Lain_Entr_compl.pdf)
- MONJE, M. & Iwasaki, A., The Neurobiology of Long COVID, *Neuron* (2022), 110 (21), 3484-3496. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2022.10.006>
- MONTAÑO, L. y Flores-Soto, E. (julio-agosto, 2020). COVID-19 y su asociación con los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los antagonistas de los receptores para angiotensina II. *Revista de la Facultad de Medicina*, (México), 63 (4): 30-34. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422020000400030](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422020000400030)
- MONTES-Berges, B. y Ortúñez-Fernández, M. E. (2021). Efectos psicológicos de la pandemia COVID-19 en el personal del ámbito sanitario. *Enfermería Global*, 62, 254-268 <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v20n62/1695-6141-eg-20-62-254.pdf>
- MORAWSKA, L., Bahnfleth, W., Bluysen, P., Boerstra, A., Buonanno, G., Dancer, S., Floto, A., Franchimon, F., Haworth, C., Hogeling, J., Isaxon, C., Jiménez, J., Kurnutsi, J., Li, Y., Loomans, M., Marks, G., Marr, L., Mazarella, L., Melikov, A. [...] Wierzbicka, A. (15 May, 2023). Coronavirus Disease 2019 and Airborne Transmission: Science Rejected, Lives Lost. Can Society Do Better? *Clinical Infectious Diseases*, 76 (10):1854-1859. <https://doi.org/10.1093/cid/ciad068>
- MULLEN, S. [@drseanmullen] (2025, May 17<sup>th</sup>). *If these facts aren't good enough for you, due to limitations w/this single study, there are nearly half a million studies showing the negative &*

- enduring consequences of Covid. [Post] X, formerly Twitter. <https://x.com/drseanmullen/status/1923866534084042896>
- MUNICH SECURITY REPORT SPECIAL EDITIONS. *Polyandemic. Special Edition of the Munich Security Report on Development, Fragility, and Conflict in the Era of Covid-19*. <https://securityconference.org/en/publications/msr-special-editions/stability-2020/>
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE (2024). *Long-term health effects of COVID-19: Disability and function following SARS-CoV-2 infection*. The National Academies Press. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/27756/long-term-health-effects-of-covid-19-disability-and-function>
- NATIONAL CENTER FOR IMMUNIZATION AND RESPIRATORY DISEASE (December 2024). *CDC Releases New In-Season Estimates for COVID-19 and RSV*. <https://www.cdc.gov/ncird/whats-new/cdc-releases-new-in-season-estimates-for-covid-19-and-rsv.html>
- NATIONAL HUMAN GENOME RESEARCH INSTITUTE (2024). *Glosario parlante de términos genómicos y genéticos. Síndrome*. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Sindrome>
- NATIONAL HUMAN GENOME RESEARCH INSTITUTE (2025). *Glosario parlante de términos genómicos y genéticos. Secuenciación del ADN*. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Secuenciacion-del-ADN>
- NATIONAL INSTITUTE FOR PUBLIC HEALTH AND THE ENVIRONMENT, MINISTRY OF HEALTH, WELFARE AND SPORT, THE NETHERLANDS (8 January, 2025). *Variants of the coronavirus SARS-CoV-2*. <https://www.rivm.nl/en/coronavirus-covid-19/current/variants>
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (20 February 2020). *NIH Image Gallery. Flickr. Novel Coronavirus SARS-CoV-2*. <https://www.flickr.com/photos/nihgov/49565158853/in/album-72157713108522106/>
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, OFFICE OF DIETARY SUPPLEMENTS (5 de abril de 2022). *Datos sobre el hierro*. <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Iron-DatosEnEspanol.pdf>
- NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH (2023). NIH Publication No. 23-MH-81105, *Cómo comprender qué es la psicosis*. <https://www.nimh.nih.gov/sites/default/files/health/publications/espanol/como-comprender-que-es-la-psicosis/Como-comprender-que-es-la-psicosis-508.pdf>
- NEGRONI, Marta y González, MI. (2009). Virus: generalidades. M. Negroni, *Microbiología Estomatológica. Fundamentos y Guía Práctica*. (pp. 69-80). <https://www.berri.es/pdf/MICROBIOLOGIA%20ESTOMATOLOGICA%E2%80%9A%20Fundamentos%20y%20gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica/9789500695572>
- Neuroscience news (June 2, 2024). *Long COVID Brain Fog: Impact and Coping Strategies*. <https://neurosciencenews.com/long-covid-brain-fog-26223/>
- NIH MedLine Plus Revista (2024). *Neurological Disorders. Explicación de la Enfermedad de Parkinson*. [https://magazine.medlineplus.gov/es/art%C3%ADculo/explicacion-de-la-enfermedad-de-parkinson?\\_gl=1\\*1kb512o\\*\\_ga\\*NDgxMTY2ODA3LjE3MzYzODA5MjM.\\*\\_ga\\_P1FP-TH9PL4\\*MTczNjQ0NDI3Ni4yLjEuMTczNjQ0NDI5Mi4wLjAuMA..\\*\\_ga\\_7147EPK006\\*MTczNjQ0NDI3Ni4yLjEuMTczNjQ0NDI5Mi4wLjAuMA..](https://magazine.medlineplus.gov/es/art%C3%ADculo/explicacion-de-la-enfermedad-de-parkinson?_gl=1*1kb512o*_ga*NDgxMTY2ODA3LjE3MzYzODA5MjM.*_ga_P1FP-TH9PL4*MTczNjQ0NDI3Ni4yLjEuMTczNjQ0NDI5Mi4wLjAuMA..*_ga_7147EPK006*MTczNjQ0NDI3Ni4yLjEuMTczNjQ0NDI5Mi4wLjAuMA..)
- NIH National Human Genome Research Institute (2025). *Genoma. Definición*. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Genoma>
- OKEWOYE, S. (6 January, 2025). WHO Declares New COVID Outbreak in China a Global Health Emergency. *Diplomatic Watch*. <https://diplomaticwatch.com/who-declares-new-covid-outbreak-in-china-a-global-health-emergency/>
- Olesen, M. (10 January, 2025). Reinfection is risky. *Infection Control, Emergency Management, Safety, and General Thoughts*. Focusing on COVID and H5N1. <https://icemsg.org/truths/reinfection-is-risky/>

- OLIVARES, JD, Juárez, E. García, F. (junio de 2015). El hipocampo: neurogénesis y aprendizaje. *Rev Med UV*, 20-25. <https://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2015/muv151c.pdf>
- OLIVEIRA, T., De Souza, Y. y Yamamoto, P. (julio de 2022). Confirman que la infección por SARS-CoV-2 realiza cambios estructurales en el cerebro. *Journal of Neurochemistry* 10.1111/jnc.15679. <https://neurologia.com/noticia/8779/confirman-que-la-infeccion-por-sars-cov-2-realiza-cambios-estructurales-en-el-cerebro#:~:text=Los%20autores%20analizaron%20muestras%20cerebrales,presentaban%20da%C3%B1os%20en%20los%20tejidos>.
- ONO, BE, Izaias, JE, Sales, AO, Rodrigues, TS. (13 May, 2025). Sympathetic Neural Overdrive, Vascular Dysfunction and Diminished Exercise Capacity in Long COVID-19 Patients: A Long-Term Study of Cardiovascular Sequelae. *American Journal of Physiology*. <https://journals.physiology.org/doi/epdf/10.1152/ajpregu.00055.2025>
- OPSTEEN, S., Files, JK, Fram, T. & Erdmann, N. (June 2023). The role of immune activation and antigen persistence in acute and long COVID. *J Investig Med*. 71 (5): 545–562. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36879504/>
- ORDINOLA, A., Ortiz-Brizuela, E., Valadez-Calderón, J., Vera-Lastra, O. y López, B. (septiembre-octubre, 2022). Vacunación contra sars-CoV-2: historia, mitos y realidades. *Revista Digital Universitaria*. UNAM, 23 (5). [https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v23\\_n5\\_a12.pdf](https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v23_n5_a12.pdf)
- Organización Mundial de la Salud (2004). *Promoción de la Salud Mental: conceptos, evidencia emergente, práctica: informe compendiado*. Organización Mundial de la Salud: 1-69. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31342/salud-mental-guia-promotor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (2020). *Informe de políticas: La COVID-19 y la necesidad de actuar en relación con la salud mental*. <https://unsdg.un.org/es/resources/informe-de-politicas-covid-19-y-la-necesidad-de-actuar-en-relacion-con-la-salud-mental>
- Organización Mundial de la Salud (WHO) (21 de enero de 2023). *Mejora de la respuesta a la variante ómicron del SARS-CoV-2: resumen técnico y acciones prioritarias para los Estados Miembros*. [https://www.who.int/es/publications/m/item/enhancing-readiness-for-omicron-\(b.1.1.529\)-technical-brief-and-priority-actions-for-member-states](https://www.who.int/es/publications/m/item/enhancing-readiness-for-omicron-(b.1.1.529)-technical-brief-and-priority-actions-for-member-states)
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (WHO) (3 de mayo de 2023). *COVID-19: Critical preparedness, readiness and response. From emergency response to long-term COVID-19 disease management: sustaining gains made during the COVID-19 pandemic*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WHE-SPP-2023.1>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (5 de mayo de 2023). *Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa. 5 de mayo de 2023*. <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing---5-may-2023>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (5 de mayo de 2023). *Declaración acerca de la decimoquinta reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. [https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic](https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic)
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (10 de diciembre de 2024). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing. 10 December 2024*. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing---10-de>

- [ember-2024#:~:text=We%20cannot%20talk%20about%20COVID,countries%20that%20are%20still%20reporting.](#)
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (s.f.). *Depresión*. <https://www.paho.org/es/temas/depression>
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (s.f.). *Variantes del SARS-COV-2 (COVID-19) - Preguntas frecuentes*. <https://www.paho.org/es/variantes-sars-cov-2-covid-19-preguntas-frecuentes>
- Organización Panamericana de la Salud (2022). *Condición post COVID*. <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/brote-enfermedad-por-coronavirus-covid-19/condicion-post-covid-19>
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (2014). *Descriptor en ciencias de la salud. Ovillos neurofibrilares*. <https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=29933>
- ORTIZ, G. y Medina, MJ (comp.) (2021). *COVID-19 y Bioética*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/14/6503/32a.pdf>
- OTZEN, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una población a Estudio. *Int. J. Morphol.*, 35 (1), 227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- OUR WORLD IN DATA (May 2025). *Cumulative confirmed COVID-19 deaths by world region*. <https://ourworldindata.org/grapher/cumulative-covid-deaths-region>
- PADILLA, J. (2021) ¿Qué es un estudio transversal? *La mente es maravillosa. Revista sobre la psicología, filosofía y reflexiones*. <https://lamenteesmaravillosa.com/estudio-transversal/>
- PADRÓS, F., Montoya, K., Bravo, M., Martínez, M. (julio – diciembre, 2023). Propiedades psicométricas del Inventario de Ansiedad de Beck (BAI, Beck Anxiety Inventory) en población general de México. *Ansiedad estrés* ; 26 (2/3): 181-187. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-199765>
- PALOMINO-Leyva, M. y Arteaga-Gómez, M. (2013). Psicología y Subjetividad. *Criterio Libre Jurídico*, 2013 (20), 35-49. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriojuridico/article/view/700>
- Pandemic Mitigation Collaborative (January 6, 2025). *COVID-19 Forecasting Model*. <https://pmc19.com/data/>
- PAN, H., Niu, J., Feng, L., Yin, Y., Dang, C., Lu, Y., Li, L., Ji, J., Yang, K., Wang, L. & Li, Q. (April 16, 2024). COVID-19 and cognitive impairment: From evidence to SARS-CoV-2 mechanism. *Brain-X*, 2(2): 1-15. [COVID-19 and cognitive impairment: From evidence to SARS-CoV-2 mechanism \(wiley.com\)](https://www.wiley.com)
- PARRA, S. (25 de agosto de 2023). ¿Qué sabemos sobre «Eris» y «Pirola», las nuevas variantes de COVID-19? *National Geographic España*. [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/nuevas-variantes-covid19-eris-pirola-que-sabemos\\_20585](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/nuevas-variantes-covid19-eris-pirola-que-sabemos_20585)
- Pastrian-Soto, V. (2020). Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune. *International Journal of Odontostomatology*, 14 (3): 331-337 [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2020000300331](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000300331)
- PELÁEZ, O. y Más, P. (junio de 2020). Brotes, epidemias, eventos y otros términos epidemiológicos de uso cotidiano. *Rev Cubana Salud Pública* 46 (2). <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2020.v46n2/e2358/es/>
- PELUSO, MJ, Swank, ZN, Goldberg, SA, Lu, S., Dalhuisen, T., Borberg, E., Senussi, Y., Luna, MA, Song, CC, Clark, A., Zamora, A., Vismawanathan, B., Huang, B., Anglin, K., Hoh, R., Hsue, PY, Durstenfeld, M., Spinelli, MA, Glidden, DV, Henrich, TJ [...] & Martin, JN. (June, 2024). Plasma-based antigen persistence in the post-acute phase of COVID-19. *The Lancet Infectious*

- Diseases. Correspondence.* 24 (6): E345-347. [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(24\)00211-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(24)00211-1/fulltext)
- PENA, L., De Blas, M., Naves, M. y Gómez, C. (2023). Las células senescentes como factores patogénicos y posibles dianas terapéuticas en osteoporosis. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*, 2023,15 (3):115-124. <https://scielo.isciii.es/pdf/romm/v15n3/1889-836X-romm-15-3-115.pdf>
- PEÑA, C. y Faúndes, N. (2018). Introducción a la Virología I. *Boletín Micológico* 2018; 33 (2):10-16. [https://www.academia.edu/70413342/Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_Virolog%C3%ADa\\_I](https://www.academia.edu/70413342/Introducci%C3%B3n_a_la_Virolog%C3%ADa_I)
- PONCE de León, S. (5 de enero de 2021). COVID-19: la gran pandemia de 2020. *Boletín sobre COVID*, 2 (13): 22-27. <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/03/COVID-19-No.13-05-COVID-19-la-gran-pandemia-de-2020.pdf>
- PONCE, L., Muñiez, S., Mastarreno, M., Villacreses, G. (2020). Secuelas que enfrentan los pacientes que superan el COVID-19. *Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento.* 4 (3), 153-162. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7591591>
- PORTAL ACADÉMICO DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (s.f.). *Cognición.* [https://portalacademico.cch.unam.mx/repositorio-de-sitios-experimentales/psicologia1/Ps1/MD3/MD3-L/LECTURA\\_COGNICION.pdf](https://portalacademico.cch.unam.mx/repositorio-de-sitios-experimentales/psicologia1/Ps1/MD3/MD3-L/LECTURA_COGNICION.pdf)
- PORTELLANO, JA (2005). *Introducción a la Neuropsicología.* McGraw-Hill / Interamericana de España.
- Qi, L., Tang, W., Wang, J., Xiong, Y., Yuan, Y., Li, B., Yang, L., Li, T., Yang, L., Su, X., Li, Q. & Zhang, L. (November 2022). An Outbreak of SARS-CoV-2 Omicron Subvariant BA.2.76 in an Outdoor Park - Chongqing Municipality, China, August 2022. *China CDC Wkly.* 18; 4 (46):1039-1042. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9713573/>
- QUESADA-Yamasaki, D., Arce-Soto, E., Ramírez, K., Fornaguera-Trías, J., Mora-Gallegos, A. (2016). El papel de la microglía en la señalización neuroinflamatoria y la respuesta neuroinmune. *Revista eNeurobiología* 7 (16):101016. [https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2016/16/Quesada/Quesada7\(16\)101016.pdf](https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2016/16/Quesada/Quesada7(16)101016.pdf)
- RAMOS-Casals, M., Bito-Zerón, P. y Mariette, X. (2021). Systemic and organ-specific immune-related manifestations of COVID-19. *Nature Reviews Rheumatology*, (17): 315-332. <https://www.nature.com/articles/s41584-021-00608-z>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2023). *Nanómetro.* <https://dle.rae.es/nan%C3%B3metro>
- REBOLLEDA, C. [@RebolledaGil]. *Anatomía del Cerebro. Explorando las estructuras clave y sus funciones vitales para el comportamiento y la cognición* [publicación en X]. X. <https://x.com/RebolledaGil/status/1806062532756750837?t=onFrpvvhvhuEZulHBcuZ8SVg&s=08>
- REDACCIÓN DE PROCESO (7 de enero de 2022). Ómicron es como llamarada de petate: secretaria de salud de la CDMX. *Proceso.* <https://www.proceso.com.mx/nacional/2022/1/7/omicron-es-como-llamarada-de-petate-secretaria-de-salud-de-la-cdmx-278725.html>
- REIKEN, S., Sittenfeld, L., Dridi, H., Liu, Y., Liu, X. & Marks, A. (2022). Alzheimer's-like signaling in brains of COVID-19 patients. *Alzheimer's and Dementia. The journal of the Alzheimer's Association.* <https://alzjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/alz.12558>
- REINA, J. (enero-junio, 2020). El SARS-CoV-2, una nueva zoonosis pandémica que amenaza al mundo. *Vacunas*, 21 (1):17-22. <https://www.elsevier.es/es-revista-vacunas-72-articulo-el-sars-cov-2-una-nueva-zoonosis-S1576988720300042#:~:text=Los%20coronavirus%20son%20capaces%20de,infec%C3%B3n%20humana%20como%20una%20zoonosis.>
- REYES, JA, Serrano, PJ y Arráez, MA (2022). Trastornos psiquiátricos de las principales patologías neurológicas. *Experto Universitario en Urgencias Psiquiátricas, Urgencias debidas a la patología*

- orgánica. Editorial Médica Panamericana. [https://aula.campuspanamericana.com/\\_Cursos/Curso01417/Temario/E\\_Urgencias\\_Psiquiatricas/M2T6-Texto.pdf](https://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01417/Temario/E_Urgencias_Psiquiatricas/M2T6-Texto.pdf)
- RODRÍGUEZ-GÓMEZ, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- RODRÍGUEZ, I. (2005). *Técnicas de investigación documental*. Trillas.
- RODRÍGUEZ, P., Armenteros, L., Rodríguez, E., Gómez, A. (2021). Descripción de los 201 síntomas de la afectación multiorgánica producida en los pacientes afectados por la COVID-19 persistente. *Medicina General y de Familia*, 10 (2): 60-68. <https://mgyf.org/descripcion-de-201-sintomas-de-afectacion-multiorganica-producida-en-pacientes-afectados-por-covid-19-persistente/>
- ROMERO, MA, Blanco, JM, Gallego, R, García-Caballero, L. y Varela, M. (septiembre – diciembre, 2022). Proteína precursora del beta-amiloide ( $\beta$ -App) y daño axonal difuso tras un traumatismo craneoencefálico: un punto de vista forense. *Medicina Legal de Costa Rica*, 39 (2): 37-50. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v39n2/2215-5287-mlcr-39-02-37.pdf>
- RONG, Z., Mai, H., Ebert, G., Kapoor, S., Puelles, V., Czogalla, J., Hu, S., Su, J., Prtvar, D., Singh, I., Schädler, J., Delbridge, C., Steinke, H., Frenzel, H., Schmidt, K., Braun, C., Bruch, G., Ruf, V. [...] & Ertük, A. (December 11, 2024). Persistence of spike protein at the skull-meninges-brain axis may contribute to the neurological sequelae of COVID-19. *Cell host and microbe*, 32 (12): 2112-2130. [https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128\(24\)00438-4?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1931312824004384%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128(24)00438-4?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1931312824004384%3Fshowall%3Dtrue)
- ROSEN, A. (May 13, 2024). What to Know About COVID FLIRT Variants. *Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health*. <https://publichealth.jhu.edu/2024/what-to-know-about-covid-flirt-variants#:~:text=KP.2%20is%20one%20of,formulate%20the%20fall%20COVID%20vaccine>.
- RUBIN, R. (20 December, 2024). In Search of COVID-19 Vaccines That Elicit Mucosal Immunity and Stop Transmission. *JAMA Network*. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2828508?widget=personalizedcontent&previousarticle=2822006>
- SALCIDO, MV, Vargas, A., Medina, NA, Ramírez, F., García, MO, Briseño, AM y Jiménez, JM. (2021). Revisión sistemática: el más alto nivel de evidencia. *Ortotips*, 17 (4): 217-221. [https://www.researchgate.net/publication/356077166\\_Revisión\\_sistemática\\_el\\_mas\\_alto\\_nivel\\_de\\_evidencia](https://www.researchgate.net/publication/356077166_Revisión_sistemática_el_mas_alto_nivel_de_evidencia)
- SAMANCI, B., Ay, U., Gezegen, H., Yoruk, SS, Medetalibeyoglu, A., Kurt, E., Sahin, E., Dogan, FU., Barburoglu, M., Bilgic, B. Hanagasi, H. & Gurvit, K. (June 2025). Persistent neurocognitive deficits in long COVID: Evidence of structural changes and network abnormalities following mild infection. *Cortex*, 187: 98-110. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0010945225001017>
- SANTIAGO, D. y Ojeda, R. (abril-junio de 1028). Virus: pequeños gigantes que dominan el planeta. *Revista Ciencia*, 69 (2): 64-69. [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/69\\_2/PDF/Virus.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/69_2/PDF/Virus.pdf)
- SANTOS-Espinosa, A., Manzanarez-Quin, CG, Reyes Díaz, R., Hernández-Mendoza, A., Vallejo-Cordoba, B., González-Córdova, AF. (2018). Ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA) producido por bacterias lácticas en alimentos fermentados. *Interciencia*, 43 (3): 175-181. <https://www.redalyc.org/journal/339/33957185004/html/>

- SAVOY, M. (2024). Introducción a la inmunización (vacunación). *Manual MSD Versión para público general*. <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/inmunizaci%C3%B3n-vacunaci%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-la-inmunizaci%C3%B3n-vacunaci%C3%B3n>
- SCHWENKE, T. (s.f.). *Human Nervous System (Part 2) - How the Brain Works! (Animation)*. <https://www.youtube.com/watch?v=CurW-sIQPxU>
- SCITABLE, BY NATURE EDUCATION (2014). *Virus Definition*. <https://www.nature.com/scitable/definition/virus-308/>
- SCUDELLARI, M. (February 11, 2022). Omicron's Surprising Anatomy Explains Why It Is Wildly Contagious. *Scientific American Magazine*, 326 (5): 58. <https://www.scientificamerican.com/article/omicrons-surprising-anatomy-explains-why-it-is-wildly-contagious/>
- SELADI-Schulman, J. (September 8, 2023). What to know about COVID bivalent vaccines. *Healthline*. <https://www.healthline.com/health/vaccinations/what-is-bivalent-vaccine>
- SHAJAHAN, SR, Kumar, S., Ramli, MD, (January 7, 2024). Unravelling the connection between COVID-19 and Alzheimer's disease: a comprehensive review. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2023 (15). <https://www.frontiersin.org/journals/aging-neuroscience/articles/10.3389/fnagi.2023.1274452/full>
- STEFANO, GB, Ptacek, R., Ptackova, H. Martin, A. & Kream, RM. (2021). [Selective Neuronal Mitochondrial Targeting in SARS-CoV-2 Infection Affects Cognitive Processes to Induce 'Brain Fog' and Results in Behavioral Changes that Favor Viral Survival](https://medscimonit.com/abstract/full/idArt/930886). *Medical Science Monitor*, 2021 (27): e930886. <https://medscimonit.com/abstract/full/idArt/930886>
- STEIN, SR, Ramelli, SC, Grazioli, A., Chung, J-Y, Singh, M., Yinda, C. Winkler, C", Sun, J., Dickey, JM, Ylaya, K., Ko, S., Platt, AP, Burbelo, PD, Quezado, M., Pittaluga, S., Purcell, M., Munster, VJ, Belinsky, F., Ramos-Benítez, MJ, Boritz, E. [...] and Daniel S. Chertow: SARS-CoV-2 infection and persistence in the human body and brain at autopsy. *Nature* 612 (7941): 758–763. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9749650/>
- SHIN, DH, Gillard, A., Van Wieren, A., Gómez-Manzano, C. y Fueyo, J. (junio de 2022). Remission of liquid tumors and SARS-CoV-2 infection: A literature review. *Molecular Therapy Oncology*, 26: 135-140. [https://www.cell.com/molecular-therapy-family/oncology/fulltext/S2372-7705\(22\)00084-5](https://www.cell.com/molecular-therapy-family/oncology/fulltext/S2372-7705(22)00084-5)
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS (2018). *Protocolo de accidente cerebrovascular no hemorrágico: ictus isquémico: diagnóstico, prevención y tratamiento*. <https://secip.info/images/uploads/2020/11/Accidente-Cerebrovascular-Ictus-Isquemico.pdf>
- TAQUET, M., Luciano, S., Geddes, JR & Harrison, PJ. (February 2021). Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA. *Lancet Psychiatry*, 8 (2): 130-140. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33181098/>
- TAQUET, M., Geddes, JR, Husain, M. Luciano, S. & Harrison, PJ. (May 2021). 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records, *Lancet Psychiatry*, 8 (5): 416–442. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8023694/>
- TAQUET, M., Dercon, Q., Luciano, S., Geddes, JR, Husain, M. & Harrison, PJ. (September 2021). Incidence, co-occurrence, and evolution of long-COVID features: A 6-month retrospective cohort study of 273,618 survivors of COVID-19. *PLoS Med*, 18 (9): e1003773. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34582441/>

- TAQUET, M., Sillett, R., Zhu, L., Mendel, J., Camplisson, I., Dercon, Q. y Harrison, P. (2022). Neurological and psychiatric risk trajectories after SARS-CoV-2 infection: an analysis of 2-year retrospective cohort studies including 1284437 patients. *Lancet Psychiatry*, 9: 815-827. [https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366\(22\)00260-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpsy/article/PIIS2215-0366(22)00260-7/fulltext)
- TAQUET, M., Skorniewska, Z., Zetterber, H., Geddes, JR., Mummery, C., Chalmers, J., Ho, LP, Horsley, A., Marks, M., Poinasamy, K., Raman, B., Leavy, OC, Richardson, M., Elneima, O. McAuley, HJC, Shikotra, A., Singapuri, A., Sereno, M. [...] & Koychev, I. on behalf of the PHOSP-COVID Study Collaborative Group (2024). Post-acute COVID-19 neuropsychiatric symptoms are not associated with ongoing nervous system injury. *Brain Communications*, 6 (1): fcad357. <https://academic.oup.com/braincomms/article/6/1/fcad357/7499027>
- TELEVISIÓN PÚBLICA (2 de julio de 2019). *Ciencia y tecnología: el funcionamiento del cerebro en Todo tiene un porqué (1 de 3)* [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=akmCH13dHV4>
- THE NOBEL PRIZE. (2024). *The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023*. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach AB 2024. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2023/summary/>
- THOMAS, L. (February 9, 2022). Super-resolution imaging of the human coronavirus genome during infection. *News Medical Life Science*. <https://www.news-medical.net/news/20220209/Super-resolution-imaging-of-the-human-coronavirus-genome-during-infection.aspx>
- TORRES-Cuevas, J., Gil-Guzmán, O. y Torres-Escalante, J. (2022). Potenciales secuelas en la salud por Covid-19 en México: ¿Qué debemos de esperar? *Archivos en Medicina Familiar*, 24 (1), 67-73. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103081>
- TORRES, V., Farias, J.D., Reyes L.A. y Guillen, C. (2020) "Riesgos y daños en la salud mental del personal sanitario por la atención a pacientes con Covid-19". *Revista Mexicana de Neurología*, (3), 1-9. <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2020/ur203i.pdf>
- ULLAH, P., Prévost, J., Ladinsky, MS, Stone, H., Lu, M. Anand, SP, Beaudoin-Brussieres, G. Symmes, K., Benlarbi, M., Ding, S., Gasser, R., Fink, C., Chen, Y., Tauszin, A., Goyette, G., Bourassa, C., Medjahed, H., Mack, M. Chung, K., Wilen, Uchil, P. (14 September 2021). Live imaging of SARS-CoV-2 infection in mice reveals that neutralizing antibodies require Fc function for optimal efficacy. *Immunity*, 54 (9): 2143-2158.e15. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1074761321003472#undfig1>
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO (2024). *Repositorio Institucional UACM*. <https://www.repositorioinstitucionaluacm.mx/>
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. (2023). Plataforma de información geográfica de la UNAM sobre COVID-19 en México. *Coordinación de la Investigación Científica*. <https://covid19.ciga.unam.mx/>
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (2024). *TESIUNAM*. <https://www.dgb.unam.mx/index.php/catalogos/tesiunam>
- UNIVERSITAT CARLEMANÝ (22 de marzo de 2024). *Procesos cognitivos: ¿Qué son y qué tipos hay?* <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/procesos-cognitivos-que-son-y-que-tipos-hay/>
- UNIVERSITY OF OXFORD, MEDICAL SCIENCE DIVISION, DEPARTMENT OF PSYCHIATRY (2024). *Max Taquet*. <https://www.psych.ox.ac.uk/team/maxime-taquet>
- US FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (June 13, 2024). *Updated COVID-19 Vaccines for Use in the United States Beginning in Fall 2024*. <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/updated-covid-19-vaccines-use-united-states-beginning-fall-2024>

- VAIRA, LA, Salzano, G., Fois, AG, Piombino, P & De Riu, G. (9 September 2020). Potential pathogenesis of ageusia and anosmia in COVID-19 patients. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 10 (9): 1103-1104. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/alr.22593>
- VAN Kerkhove, M. [@mmvankerkhove] (2024, 11 de enero). *Tristemente, en el cierre de 2023, pasamos la marca de 7 millones de muertes por COVID reportadas a la OMS* (Tweet]. Twitter (X). [https://x.com/mvankerkhove/status/1745340746578727310?t=yIPTU1azVq\\_sSOyMw-g4oow&s=08](https://x.com/mvankerkhove/status/1745340746578727310?t=yIPTU1azVq_sSOyMw-g4oow&s=08)
- VICENTE, A. (julio-agosto de 2023). Necrológica. Dr Carlo Urbani: In memoriam. *Gaceta Sanitaria*, 17 (4): 340. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112003000400016](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112003000400016)
- VIDAL, V. (2021). La fatiga pandémica: Un antes y un después en Salud Laboral. *Medicina y seguridad en el trabajo* (internet). 67 (265): 250-252. <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v67n265/1989-7790-mesetra-67-265-250.pdf>
- VITELA, N. (7 de agosto de 2024). Tira Salud 705 mdp en dosis antivirales. *Reforma*. <https://www.reforma.com/tira-salud-705-mdp-en-dosis-antivirales/ar2852895>
- WANG, Y., Su, B., Xie, J., García-Rizo, C. & Prieto-Alhambra, D. (21 March 2024) Long-term risk of psychiatric disorder and psychotropic prescription after SARS-CoV-2 infection among UK general population. *Nature Human Behaviour*, 2024 (8):1076–1087. <https://www.nature.com/articles/s41562-024-01853-4>
- WEBBER-Chuliá, N., Bazán-Miranda, G., Cruz, LG y Ángeles-Castellanos, AM (julio-agosto, 2022). Aspectos relevantes de las epidemias y pandemias en México: desde la perspectiva del derecho sanitario. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 65 (4): 40-46. <https://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v65n4/2448-4865-facmed-65-04-40.pdf>
- WEI, H., Chang, C., Liu, M., Mu, J., Lin, Y., Dai, Y. & Su, C. (2022). Probable Aerosol Transmission of SARS-CoV-2 through Floors and Walls of Quarantine Hotel, Taiwan, 2021. *Emerging Infectious Diseases*, 28 (12): 2374-2382. <https://doi.org/10.3201/eid2812.220666>.
- WESSNER, D. (June 5, 2024). Updated Covid-19 Vaccine Targeting JN.1 Recommended By FDA Panel. *Forbes, Innovation: Healthcare*. <https://www.forbes.com/sites/davewessner/2024/06/05/updated-covid-19-vaccine-recommended-by-fda-panel/>
- WILEY ANALYTICAL SCIENCE MAGAZINE (27 January 2020). *First electron microscopy images of new coronavirus*. <https://analyticalscience.wiley.com/content/news-do/first-electron-microscopy-images-new-coronavirus>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (11 March 2020). *WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2021). *WHO hub for pandemic and epidemic intelligence. Better Data. Better Analytics. Better Decisions*. World Health Organization Health Emergencies Programme. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/2021-dha-docs/who\\_hub.pdf?sfvrsn=8dc28ab6\\_5](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/2021-dha-docs/who_hub.pdf?sfvrsn=8dc28ab6_5)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2022). *WHO's Science in 5 on COVID-19: Why are experts concerned about Omicron?* Episode # 64. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=dXu9VZIJun8>

- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (14 June 2024). *COVID-19 epidemiological update – 17 June 2024. Edition 168*. <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-epidemiological-update-edition-168>
- WORLDMETER (April 13, 2024). *Covid-19 Coronavirus Pandemic. Weekly Trends*. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- XIE, Y., Xu, E., Al-Aly. Z. (2 January 2022). Risks of mental health outcomes in people with COVID-19: cohort study. *BMJ*, 2022 (376): e068993. <https://www.bmj.com/content/376/bmj-2021-068993>
- ZHAO, S., Toniolo, S., Hampshire, A & Husain, M. (August 2023). Effects of COVID-19 on cognition and brain health. *Trends in cognitive sciences*. [https://www.researchgate.net/publication/373549282\\_Effects\\_of\\_COVID-19\\_on\\_cognition\\_and\\_brain\\_health/link/64f0f135743dc20a6eb2a8e1/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19](https://www.researchgate.net/publication/373549282_Effects_of_COVID-19_on_cognition_and_brain_health/link/64f0f135743dc20a6eb2a8e1/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19)
- ZHANG, L., Jiang, Y., He, J. chen, J., Qi, R., Shao, T., Zhao, H., Chen, C., Chen, Y. Wang, X., Lei, S., Gao, Q., Zhuang, C., Zhou, M., Ma, J., Liu, W., Yang, M [...] & Xia, N. (11 July, 2023). Intranasal influenza-vectored COVID-19 vaccine restrains the SARS-CoV-2 inflammatory response in hamsters. *Nature Communications* 14, article 4117 (2023). <https://www.nature.com/articles/s41467-023-39560-9?fromPaywallRec=false>
- ZHAO, Y., Liang, Q., Jiang, Z., Mei, H., Zeng, N., Su, S, Wu, S., Ge, Y., Li, P., Lin, X., Yuan, K., Shi, L., Yan, W., Liu, X., Sun, J., Liu, W. Van Wingen, G., Gao, Y. [...] & Bao, Y. May 9, 2024). Brain abnormalities in survivors of COVID-19 after 2-year recovery: a functional MRI study. *The Lancet, Regional Health, Western Pacific*. 2024 (57): 101086. [https://www.thelancet.com/journals/lanwpc/article/PIIS2666-6065\(24\)00080-4/fulltext#%20](https://www.thelancet.com/journals/lanwpc/article/PIIS2666-6065(24)00080-4/fulltext#%20)
- ZILLMER, JG y Díaz-Medina, BA. (2018). Revisión Narrativa: elementos que la constituyen y sus potencialidades. *Journal of Nursing and Health*, 8 (1). [https://www.researchgate.net/publication/325162491\\_Revision\\_Narrativa\\_elementos\\_que\\_la\\_constituyen\\_y\\_sus\\_potencialidades](https://www.researchgate.net/publication/325162491_Revision_Narrativa_elementos_que_la_constituyen_y_sus_potencialidades)
- ZOPPI, L. (July 21, 2023). The Naming System Behind SARS-CoV-2. *News Medical Life Sciences*. <https://www.news-medical.net/health/The-Naming-System-Behind-SARS-CoV-2.aspx>
- ZUO, W., He, D., Liang, C., Du, S., Hua, Z., Nie, O., Zhou, X., Yang, M., Tan, H., Xu, J., Yu, Y., Zhang, Y. Gu, X., Zhu, W., Zhang, H., Li, H., Sun, W., Sun, M., Liu, X., Liu, L. [...], Wang, Z. (April 2022). The persistence of SARS-CoV-2 in tissues and its association with long COVID symptoms: a cross-sectional cohort study in China. *The Lancet Infectious Diseases*. <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S1473-3099%2824%2900171-3>

# ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>9</b>
Justificación	11
Objetivos	13
Problema de investigación	14
Antecedentes	17
Productos metodológicos	19
Para reflexionar	23
<b>I.Evidencias de secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas en la COVID persistente</b>	<b>27</b>
Síntesis gráfica del capítulo	27
<b>1.1 El SARS-CoV-2</b>	<b>27</b>
¿Qué es un virus?	27
Los coronavirus	28
El SARS-CoV-2	29
<b>1.2 El SARS-CoV-2: en constante evolución</b>	<b>35</b>
Un virus aerotransportado	35
Ómicron y su capacidad de transmisión	39
México, primer semestre de 2025	40
Variantes y subvariantes	44
<b>1.3 La COVID persistente</b>	<b>47</b>
El SARS-CoV-2: un patógeno “multifacético”	47
COVID larga, persistente, prolongada... una definición en proceso	52
<b>1.4 Algunas secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas presentes en la COVID persistente</b>	<b>56</b>
El SARS-CoV-2 como patógeno neuroinvasivo	57
Afectaciones neurológicas	59
Afectaciones cognitivas	64

La “niebla mental” y otros problemas cognitivos	67
El SARS-CoV-2 y algunas demencias	71
El SARS-CoV-2 y algunos problemas neuropsiquiátricos	73
Conclusiones	77
Para reflexionar	79
Anexos	81
<b>II.Trastorno de ansiedad como secuela de COVID-19. Estudio de tres casos</b>	<b>85</b>
Síntesis gráfica del capítulo	86
Resumen	87
<b>2.1 Introducción</b>	<b>88</b>
Formulación del problema de investigación	88
Justificación	89
<b>2.2 Materiales y Métodos</b>	<b>90</b>
Sujetos de investigación	90
Diseño de investigación	90
Métodos de investigación	90
Instrumentos de recolección de datos	91
Estudios de caso	93
<b>2.3 Análisis de los resultados globales</b>	<b>113</b>
Evidencias para el diagnóstico de trastorno de ansiedad	113
Evidencias que sustentan el trastorno de ansiedad como secuela de la COVID-19	114
Influencia del nivel educativo en la vivencia de la enfermedad	116
Búsqueda de atención psicológica o psiquiátrica y apego al tratamiento	118
Conclusiones	119
<i>Para reflexionar</i>	123
<b>III.Efectos psicoemocionales negativos en personal de enfermería en primera línea de atención a enfermos de COVID-19</b>	<b>123</b>
Síntesis gráfica del capítulo	124
Resumen	125
<b>3.1 Introducción</b>	<b>126</b>
Justificación	128
<b>3.2 Materiales y Métodos</b>	<b>128</b>
Sujetos de investigación	128
Diseño de investigación	128
Instrumentos de recolección de datos	129
Estudios de caso	134

<b>3.3 Análisis global de los resultados</b>	<b>146</b>
Conclusiones	<b>148</b>
Para reflexionar	<b>155</b>
<b>Conclusiones generales</b>	<b>157</b>
<b>Para saber más: recomendaciones de recursos para consulta</b>	<b>159</b>
<b>Glosario</b>	<b>163</b>
<b>Referencias</b>	<b>179</b>



## SEMBLANZAS CURRICULARES

### **Luz María Gómez Ávila**

Licenciada en Psicología, con maestría y doctorado en Pedagogía, por la UNAM. Ha cursado diplomados en *Historia y teoría de las Religiones, Análisis del Mito, Historia Mundial, Gerontología, Neurociencias, Formación Integral para la Salud Mental: Diagnóstico de Trastornos Mentales, Criterios Psicológicos, Médicos, Psiquiátricos y Neuropsicológicos, y Evaluación Neuropsicológica: la Exploración Funcional del Cerebro*. Se ha desempeñado como profesora-investigadora en los niveles medio superior, superior y posgrado de varias instituciones públicas y privadas. Ha publicado diversos artículos sobre temas de educación y psicología, y ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales. Autora de varios capítulos de libros, y del libro *La Generatividad en Adultos Mayores: Una revisión de la teoría eriksoniana* (UACM, 2022). Profesora-investigadora en la UACM campus Cuauhtémoc desde 2007, y, desde 2018, adscrita a la Academia de Psicología.

### **Ana María Bárcenas Tapia**

Es egresada de la licenciatura en Promoción de la Salud de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, campus Cuauhtémoc. Realizó el servicio social en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, en el programa "Diagnóstico y Educación para la Promoción de la Salud y nutrición saludable de la comunidad universitaria de la UACM plantel Cuauhtémoc". Participó en el proyecto "Know Your City-Barrio de Cuauhtémoc". Colaboró con la School of Nutrition & Health Promotion en el proyecto "Evaluación, disponibilidad, distribución y densidad de comida callejera en la Ciudad de México usando una nueva herramienta de evaluación". Participó en la realización del libro "Cartas de ida y vuelta" de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina, Universidad de Granada, España y de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Fue voluntaria en el Proyecto Alianza del Pacífico Perú "Gente de cambio: Aprendamos a promover la salud mental en adolescentes en contexto de pandemia". Trabajó en Centros de Integración Juvenil, en el área de promoción de la salud. Así mismo, colaboró con la Secretaría de las Mujeres, en el Programa de Apoyo a las Instancias de las Mujeres de Entidades Federativas. Actualmente está colaborando con la Secretaría de las Mujeres, en el Programa para el Adelanto, Bienestar e Igualdad de las Mujeres.

### **Claudia Berenice Hernandez Armenta**

Es egresada de la Licenciatura en Promoción de la salud, Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Laboratorista Clínico. Ha estudiado diversos cursos, tales como: “Retos y Desafíos de las Políticas Públicas del Estado Mexicano ante el Cambio Climático”, “Proceso Autónomo de Gestión del Agua”, “Salud y Adolescencia”, “Metodología SOLVE-OIT, Promoción de Salud en el trabajo (alcohol, tabaco, humo de segunda mano y otras drogas – Modulo 1)”, “Metodología SOLVE-OIT, Promoción de Salud en el trabajo (estrés, violencia en el trabajo, estrés económico y VIH-SIDA – Modulo 2)”, “Metodología SOLVE-OIT, Promoción de Salud en el trabajo (nutrición, actividad física, sueño saludable y del concepto a la acción- Modulo 3)”, “*Los pecados capitales y la Salud*”. Fue becaria en el proyecto “Know Your City- Barrio de Cuauhtepac”, Programa de Slum Dwellers International. Realizó su Servicio Social en la Dirección de Promoción Cultural Social y Deportiva DPCSyD por la secretaria de Seguridad Ciudadana SSC- Gobierno de la Ciudad de México. Ha impartido diversos talleres sobre *bullying*, métodos anticonceptivos, prevención de adicciones en alcohol, drogas, tabaquismo además del empleo de información de embarazos prematuros.

### **Fernanda Amairani Lazaro Padron**

Es egresada de la Licenciatura Promoción de la salud, por la UACM Cuauhtepac, y Técnico en Urgencias Médicas Básicas (TUM). Realizó su servicio social dentro de la Universidad Autónoma de la Ciudad México, participó en el desarrollo de un proyecto internacional llamado “Know Your City-Barrio de Cuauhtepac”. Ha participado en varios proyectos que se centraban en la alimentación y estilo de vida saludable. Su experiencia laboral se ha desarrollado en los Servicios de Salud Pública de la Ciudad de México, en donde fui parte de la primera línea de atención durante la etapa crítica de la pandemia de COVID-19. También es esta fase, participó en el Operativo Central de Abastos COVID-19; así mismo, en las macro vacunaciones contra COVID-19. Actualmente trabaja en la Jurisdicción Sanitaria de Iztapalapa, como promotor de salud, desempeñando actividades en el primer nivel de atención: difusión de vacunas permanentes y de temporada invernal como COVID-19 e influenza, atención y difusión de los estilos de vida saludable, detecciones de enfermedades cronodegenerativas, entre otras.

Por otro lado, me encuentro realizando prácticas profesionales como técnico en urgencias médicas.

### **Deyadira Yoseline Osorio Perez**

Egresada de la licenciatura de Promoción de la Salud (UACM Cuauhtepac). Ha estudiado cursos sobre “Nutrición en las personas Mayores”, Retos y desafíos de las políticas públicas del Estado Mexicano ante el cambio climático”, “Experiencias de trabajo comunitario en salud”, “Covid- 19 y residencias de personas mayores”, “Maltrato a niños, niñas y adolescentes en casa en tiempo de COVID-19”, “NOM-051, Etiquetado de advertencia”, “Primeros auxilios psicológicos”, “1, 2, 3 por todos los derechos de niñas, niños y adolescentes, sin discriminación”. Ha realizado trabajo como voluntaria en diversos proyectos: “Cuidado

del agua y salud”, “Siete elementos para el bienestar” y “Programa Salud Joven”. Cuenta con experiencia laboral en la Secretaría de Seguridad Ciudadana (SSC), en el puesto de Administración y gestión de proyectos.





*Por qué no quieres (re)infectarte de COVID: Secuelas neurológicas,  
cognitivas y neuropsiquiátricas en la COVID persistente,*  
se terminó de imprimir en septiembre de 2025, en el taller de impresión de la  
Universidad Autónoma de la Ciudad de México,  
San Lorenzo, 290, col. Del Valle,  
alcaldía Benito Juárez, c.p. 03100,  
Ciudad de México con un tiraje de 1000 ejemplares.  
Cuidado de la edición: Ángeles Godínez Guevara  
Diseño editorial: Sergio Cortés Becerril

En este libro es un material informativo que puede ser leído por cualquier estudiante de la UACM, independientemente de la licenciatura o ingeniería que curse. Su finalidad es coadyuvar a romper los límites impuestos por el necesario establecimiento de compartimentos propios de los campos de conocimiento plasmados en los planes y programas de estudio. Así, este texto aborda un tema que no está inscrito formalmente en ninguno de ellos y, que, sin embargo, ha estado impactando hondamente en la sociedad global desde finales de 2019: la pandemia por COVID-19. En especial, se ha buscado hacer visible la existencia de potenciales secuelas neurológicas, cognitivas y neuropsiquiátricas originadas por la infección por SARS-CoV-2 (y presentes en la COVID persistente), mediante un texto que explique lo concerniente a ello, de manera accesible para la comunidad escolar. Estos temas, habitualmente, sólo han aparecido en la literatura científica especializada.



Luz María Gómez Ávila, Licenciada en Psicología, con maestría y doctorado en Pedagogía, por la UNAM. Ha cursado diplomados en Historia y teoría de las Religiones, Análisis del Mito, Historia Mundial, Gerontología, Neurociencias, Formación Integral para la Salud Mental: Diagnóstico de Trastornos Mentales, Criterios Psicológicos, Médicos, Psiquiátricos y Neuropsicológicos, y Evaluación Neuropsicológica: la Exploración Funcional del Cerebro. Se ha desempeñado como profesora-investigadora en los niveles medio superior, superior y posgrado de varias instituciones públicas y privadas. Ha publicado diversos artículos sobre temas de educación y psicología, y ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales. Autora de varios capítulos de libros, y del libro *La Generatividad en Adultos Mayores: Una revisión de la teoría eriksoniana* (UACM, 2022). Profesora-investigadora en la UACM campus Cuauhtémoc desde 2007, y, desde 2018, adscrita a la Academia de Psicología.

**UACM**

Universidad Autónoma  
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

Biblioteca  
**BE**  
del  
Estudiante



9 786078 939718