

LA DÉCADA COVID EN MÉXICO

Los desafíos
de la pandemia
desde las ciencias sociales
y las humanidades

La crisis sanitaria



Samuel Ponce de León Rosales
Mauricio Rodríguez Álvarez
(Coordinadores)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA de MÉXICO

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

COORDINADORES de LA COLECCIÓN

Dra. Guadalupe Valencia García
Coordinadora de Humanidades

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Mtro. Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social

CON LA COLABORACIÓN DE

Mtra. Yuritzí Arredondo Martínez
Secretaria Técnica-Coordinación de Humanidades

COORDINADORES DEL TOMO 13

Dr. Samuel Ponce de León Rosales
*Programa Universitario de Investigación sobre
Riesgos Epidemiológicos y Emergentes (PUREE)*

Dr. Mauricio Rodríguez Álvarez
*Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos
Epidemiológicos y Emergentes (PUREE)*

COORDINACIÓN DE HUMANIDADES

COMITÉ EDITORIAL

PUIREE

Dr. Samuel Ponce de León Rosales
*Programa Universitario de Investigación sobre
Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, UNAM*

Dr. Mauricio Rodríguez Álvarez
*Programa Universitario de Investigación sobre
Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, UNAM*

Dr. Luis Felipe Montaña E.
Facultad de Medicina, UNAM

Dr. Arnoldo Kraus
Facultad de Medicina, UNAM

Dr. Luis Muñoz Fernández
Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Aguascalientes

La década COVID en México:
Los desafíos de la pandemia
desde las ciencias sociales y las humanidades

Tomo 13

La crisis sanitaria

La década COVID en México:
Los desafíos de la pandemia
desde las ciencias sociales y las humanidades

Tomo 13

La crisis sanitaria

Samuel Ponce de León Rosales
Mauricio Rodríguez Álvarez
(Coordinadores)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA de MÉXICO
Coordinación de Humanidades
Programa Universitario de Investigación
sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes

2023

Catalogación en la publicación UNAM. Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información

Nombres: Ponce de León Rosales, Samuel, editor. | Rodríguez Álvarez, Mauricio, editor.

Título: La crisis sanitaria / Samuel Ponce de León Rosales, Mauricio Rodríguez Álvarez (coordinadores).

Descripción: Primera edición. | Ciudad de México : Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades : Universidad Nacional Autónoma de México, Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, 2023. | Serie: La década COVID en México : los desafíos de la pandemia desde las ciencias sociales y las humanidades ; tomo 13.

Identificadores: LIBRUNAM 2205825 (impreso) | LIBRUNAM 2205864 (libro electrónico) | ISBN 9786073075015 (impreso) | ISBN 9786073074957 (libro electrónico).

Temas: Pandemia de COVID-19, 2020 -- Aspectos sanitarios -- México. | Atención médica -- México. | Personal médico -- Responsabilidad profesional -- México. | COVID-19 -- Vacunación -- México.

Clasificación: LCC RA644.C67.C756 2023 | LCC RA644.C67 (libro electrónico) | DDC 616.2414—dc23

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación por pares académicos expertos y cuenta con el aval del Comité Editorial del Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes (PUIREE) (antes Programa Universitario de Investigación en Salud) de la Universidad Nacional Autónoma de México para su publicación.

Imagen de forros: Percy Valeria Cinta Dávila

Apoyo gráfico: Christian Martin Sánchez Uribe y Percy Valeria Cinta Dávila

Apoyo editorial: Karla Alejandra García López

Gestión editorial: Aracely Loza Pineda y Ana Lizbet Sánchez Vela

Primera edición: 2023

D. R. © 2023 Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria, alcaldía Coyoacán, 04510, Ciudad de México

Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes (PUIREE) (antes Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS))

Edificio de los programas universitarios. Planta alta, Circuito de la Investigación Científica, Ciudad Universitaria.

C.P. 04510, Apartado Postal 70-172, 04510, Ciudad de México.

www.puis.unam.mx

ELECTRÓNICOS:

ISBN (Volumen): 978-607-30-7495-7 Título: La crisis sanitaria

ISBN (Obra completa): 978-607-30-6883-3 Título: La década COVID en México

IMPRESOS:

ISBN (Volumen): 978-607-30-7501-5 Título: La crisis sanitaria

ISBN (Obra completa): 978-607-30-6843-7 Título: La década COVID en México

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México.



Se autoriza la copia, distribución y comunicación pública de la obra, reconociendo la autoría, sin fines comerciales y sin autorización para alterar o transformar. Bajo licencia creative commons Atribución 4.0 Internacional.

Hecho en México

Contenido

Presentación	13
<i>Enrique Graue Wiechers</i>	
Prólogo	15
<i>Guadalupe Valencia García</i>	
<i>Leonardo Lomelí Vanegas</i>	
<i>Néstor Martínez Cristo</i>	
Introducción: La crisis sanitaria	23
<i>Samuel Ponce de León Rosales</i>	
<i>Mauricio Rodríguez Álvarez</i>	
1 Escenas de la pandemia: pan-egoísmo, pan-ambición y pandemia	29
<i>Rogelio Pérez Padilla</i>	
2 Bioética y COVID-19: una línea del tiempo	47
<i>Mariana de la Vega</i>	
<i>Arnoldo Kraus</i>	
3 La pandemia de COVID-19 en Guerrero: entre la costa y la montaña	71
<i>Carlos de la Peña Pintos</i>	
<i>Pierre A. Delice</i>	
4 Modelos matemáticos en la pandemia de COVID-19	93
<i>Gustavo Cruz Pacheco</i>	
<i>José Fernando Bustamante Castañeda</i>	
<i>María Eugenia Jiménez Corona</i>	
<i>Mauricio Rodríguez Álvarez</i>	
<i>Samuel Ponce de León Rosales</i>	

5	Impactos de la pandemia: comorbilidades y enfermos no COVID-19	119
	<i>Teresa Shamah-Levy</i>	
	<i>Ana Basto-Abreu</i>	
	<i>M. Arantxa Colchero</i>	
	<i>Martha Carnalla</i>	
	<i>Nancy López-Olmedo</i>	
	<i>Carolina Pérez Ferrer</i>	
	<i>Tonatiuh Barrientos-Gutiérrez</i>	
	<i>Sergio Bautista-Arredondo</i>	
	<i>Juan Ángel Rivera Dommarco</i>	
6	Impacto de la pandemia en la práctica quirúrgica	139
	<i>María Fernanda Torres-Ruiz</i>	
	<i>María Norma Gómez Herrera</i>	
	<i>María Enriqueta Baridó Murguía</i>	
7	Los trabajadores de la salud	155
	<i>Daniela de la Rosa Zamboni</i>	
	<i>Eric Ochoa Hein</i>	
	<i>José María Torres Rincón</i>	
	<i>José Alejandro Morales Rodríguez</i>	
8	Vacunación y COVID-19 en México: entre la inercia y la esperanza	175
	<i>Lourdes García García</i>	
	<i>M. Lucía Castañeda-Cediel</i>	
	<i>María Eugenia Jiménez Corona</i>	
	<i>Norma Mongua-Rodríguez</i>	
9	Impacto de la pandemia de COVID-19 en la investigación clínica en México: una mirada desde la cardiología	215
	<i>Manlio Márquez</i>	
	<i>Angel Cueva-Parra</i>	

10	Comunicar desde la universidad	239
	<i>Mauricio Rodríguez Álvarez</i>	
11	Usuarios, predicciones y avisos: ¿cómo anticipar la pandemia?	257
	<i>Alejandro E. Macías</i>	
12	Perspectivas: de pandemia a endemia	267
	<i>Samuel Ponce de León Rosales</i> <i>Mauricio Rodríguez Álvarez</i>	

La década COVID en México: los desafíos de la pandemia desde las ciencias sociales y las humanidades

PRESENTACIÓN

La emergencia sanitaria a nivel global causada por el virus SARS-CoV-2 y sus variantes es una de las más grandes y complejas crisis globales de los últimos cien años. En apenas unos meses, paralizó al mundo y puso en jaque a los sistemas de salud más sólidos y sofisticados, además de golpear severamente las principales actividades económicas, educativas, culturales y sociales, sin distinción de clases o fronteras.

México no fue la excepción y atravesó por momentos aciagos y muy dolorosos. De acuerdo con los datos oficiales de exceso de mortalidad, la pandemia cobró, entre 2020 y 2022 —directa e indirectamente—, más de 650 000 vidas (casi 80 % asociadas al COVID-19)¹ y enfermó a millones de mexicanas y mexicanos. Debido a una merma de infraestructura, el sistema nacional de salud estuvo cerca del colapso. Aunado a esto, a pesar de ser un fenómeno sanitario generalizado, golpeó fuertemente a las poblaciones más vulnerables: la pobreza, el hacinamiento, la desigualdad y la violencia intrafamiliar, en particular contra las mujeres, se acentuaron.

1 Gobierno de México. (2023). *Exceso de mortalidad en México, 2020-2023*. <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>

Ante este panorama, la UNAM nunca se detuvo y volcó todas sus capacidades y talentos para ayudar, mediante el rigor de la academia y la solidaridad de su comunidad, en la contención de la crisis sanitaria. Para ello se tuvo que adaptar, adecuar e innovar en todas las áreas de docencia, investigación y difusión de la cultura.

De ahí deriva la importancia de esta obra, titulada *La década COVID en México: los desafíos de la pandemia desde las ciencias sociales y las humanidades*, una colección de quince títulos que analizan a profundidad, de manera interdisciplinaria, los impactos de la pandemia. Estos van desde la insuficiencia del sistema de salud; los retos para los modelos educativos; el aumento de la desigualdad y la precariedad laboral; la falta de atención a la salud mental y la violencia de género; hasta la urgente atención al deterioro del medio ambiente; las acciones para cerrar la brecha digital; la necesaria continuidad de la democracia; las nuevas habilidades profesionales para el futuro, entre otros.

Si bien el inicio de la década a la que hace referencia esta obra está irrevocablemente marcada por este evento global, su evolución y postrimerías están repletas de efectos aún por conocer, muchos de ellos no deseados. Otros, sin embargo, representarán oportunidades únicas e invaluable para repensar y corregir las estrategias de desarrollo equitativo, justicia y adaptación que demandan los nuevos tiempos.

Agradezco el compromiso y dedicación de todas y todos los especialistas de nuestra casa de estudios que tuvieron a bien participar, con el conocimiento y experiencia de sus distintas especialidades, en la construcción de este profundo y sentido testimonio.

Estoy seguro de que estos análisis, reflexiones y memorias serán de enorme utilidad para el futuro próximo de nuestro país y están llamados a convertirse en un referente para la toma de decisiones ante eventuales emergencias sociales, ambientales y sanitarias.

“Por mi raza hablará el espíritu”

Dr. Enrique Graue Wiechers

Rector

Universidad Nacional Autónoma de México

Prólogo

Guadalupe Valencia García

Coordinación de Humanidades, UNAM

Leonardo Lomelí Vanegas

Secretaría General, UNAM

Néstor Martínez Cristo

Dirección General de Comunicación Social, UNAM

La pandemia de SARS-CoV-2, un acontecimiento global, impactó en todas las esferas de nuestra vida. Lo que inicialmente se anunció como una nueva gripa se transformó pronto en una emergencia humanitaria sin precedentes. En tan solo unos meses paralizó al planeta, sacudió los sistemas de salud más robustos, y ha dejado profundas secuelas sociales, económicas, políticas, psicológicas y culturales, por lo que hoy estamos ante lo que se ha dado en llamar la década COVID.

Nuestro país no escapó al desastre. Se estima que entre los años 2020 y 2022 la pandemia cobró más de seiscientos cincuenta mil vidas y enfermó a millones de personas de todos los estratos sociales, en particular a las poblaciones más vulnerables debido a la pobreza, las desigualdades y la violencia intrafamiliar. La menguada infraestructura del sistema nacional de salud estuvo cerca de sucumbir.

En este contexto, la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la Coordinación de Humanidades, se dio a la tarea de construir una reflexión colectiva sobre las consecuencias de la pandemia en nuestra sociedad. A partir de un enfoque interdisciplinario, en esta colección, las ciencias sociales y las humanidades se ponen en diálogo con las ciencias de la materia y de la vida. Los resultados expuestos en cada tomo provienen de profundas

investigaciones y reflexiones que, además de dar cuenta de las múltiples afectaciones sufridas a causa de la pandemia, ofrecen propuestas de salida y superación de la emergencia multifactorial causada por el SARS-CoV-2.

Cabe señalar que muchas de estas investigaciones no comenzaron con la presente colección, sino que ya contaban con un camino recorrido. Esto debido a que, a pesar del confinamiento y del trabajo remoto, la Universidad Nacional no se detuvo. Sus investigadores se abocaron, desde la óptica de sus respectivas especialidades, a comprender la pandemia: su desarrollo, sus consecuencias en los diversos aspectos de la vida, sus secuelas y, por supuesto, las maneras de enfrentarlas. Es destacable el trabajo de nuestra casa de estudios en la construcción de grandes repositorios digitales, pues sin estas herramientas las investigaciones no hubieran sido tan originales y ricas.

Para ofrecer al lector una visión completa de la colección, se pueden ubicar siete grandes ejes temáticos que articulan: economía; derecho; género; poblaciones y sustentabilidad; salud y medio ambiente; filosofía y educación, y, finalmente, las enseñanzas que nos ha dejado la pandemia y los derroteros intelectuales hacia el futuro.

El tomo 1, titulado *Pandemia y desigualdades sociales y económicas en México*, ofrece una visión informada sobre los diversos fenómenos relacionados con las desigualdades y cómo se vieron afectados por el COVID-19. La pandemia puede ser vista como una grave emergencia sanitaria que, a su vez, visibilizó y potenció, a un tiempo, la trama de las desigualdades estructurales en nuestro país. A lo largo de sus capítulos se abordan aspectos relacionados con el crecimiento económico regional, los ingresos, el empleo remunerado y no remunerado, la desigualdad salarial, el teletrabajo, la violencia de género, la población indígena, las juventudes vulnerables y las políticas públicas regionales.

El tomo 2, titulado *El mundo del trabajo y el ingreso*, estudia lo acontecido con el mercado laboral mexicano en la contingencia sanitaria. Entre otros temas, aborda las condiciones de trabajo de algunas nuevas formas del empleo en contextos de precariedad y flexibilidad laboral; asimismo, analiza los ras-

gos y vicisitudes del trabajo en nuestro país para aportar recomendaciones de política pública orientadas a generar mejores condiciones laborales.

Las *Afectaciones de la pandemia a las poblaciones rurales en México* es el título del tomo 3 y parte de un segundo eje temático que se ocupa de las poblaciones y la sustentabilidad en el contexto de pandemia. Este tomo presenta estudios de caso realizados en diversas poblaciones rurales en territorio nacional; en ellos se muestra que los costos de la pandemia no afectaron de igual manera a distintos grupos de población. Las investigaciones reunidas demuestran que algunas comunidades han experimentado procesos estructurales históricos de exclusión y desigualdad. Otra aportación de este tomo fue destacar las estrategias y fortalezas, objetivas y subjetivas, que se conservan en la memoria de las poblaciones rurales para enfrentar periodos de crisis desde sus propias experiencias durante los últimos tres años.

Dentro de este eje temático se enmarca el tomo 6, *Los imaginarios de la pandemia*, donde confluyen trabajos dedicados a mostrar las formas de percepción y de actuación de diversos sujetos en el contexto de la crisis sanitaria. Se presta especial atención a las transformaciones en los imaginarios relativos al tiempo y al espacio en el cual los sujetos se perciben a sí mismos y al mundo circundante en el contexto de la pandemia; a sus visiones del presente y del futuro, sus narrativas, y sus formas de afectividad. La importancia de su estudio radica en que revelan una parte significativa del comportamiento gregario construido en el desenvolvimiento consciente o inconsciente de las comunidades y los sujetos que las conforman.

El tercer título en este eje temático corresponde al tomo 12, *Ciudades mexicanas y condiciones de habitabilidad en tiempos de pandemia*. La emergencia transformó rápidamente el modo de vida en las ciudades y se hizo imperativo reflexionar sobre la necesidad de impulsar, desde los distintos niveles de gobierno, nuevas políticas económicas, sociales y urbanas que permitieran construir ciudades sostenibles y saludables. La pandemia exigió redefinir el uso del espacio privado, condicionó al extremo el uso del espacio público, puso de manifiesto las limitaciones del sistema de salud y de la seguridad social y, al

tiempo que generó un fuerte incremento de la pobreza y produjo una ampliación de las desigualdades tanto socioeconómicas como territoriales.

El tomo 4, titulado *Estado de derecho*, se integra en el eje temático sobre el derecho y la pandemia. Su objetivo es contribuir a la comprensión de las repercusiones de la pandemia en el Estado de derecho mexicano, poniendo particular atención en la manera en la que se aplica el derecho convencional por parte del Estado en la gestión de la emergencia sanitaria y la necesaria existencia de contrapesos y controles constitucionales en relación con las medidas adoptadas para afrontar la pandemia.

Dicho eje temático integra también el tomo 7: *Derechos humanos*. Los trabajos reunidos ofrecen un análisis de los diversos efectos que la pandemia ha tenido en algunos de los más importantes derechos de las personas, en particular los relacionados con la salud, el acceso a las vacunas, a la educación, al trabajo y a la seguridad social, además del derecho a una vida libre de violencia. Las reflexiones ahí vertidas dan cuenta de algunas propuestas de políticas públicas que pueden servir como una guía de acción para que los distintos niveles de gobierno aumenten la protección de los derechos humanos en tiempos de contingencia sanitaria.

El tomo 8, *Democracia en tiempos difíciles*, analiza los efectos de la pandemia en los procesos de toma de decisión pública en nuestro país, aunque considerando también la perspectiva comparada. Los trabajos aquí incluidos pretenden comprender las repercusiones que la pandemia produjo en el régimen democrático, tanto en sus dimensiones institucionales como en las procesuales. Además, busca detectar los retos y oportunidades para la acción de gobierno, las inercias en las formas de gobernar, así como las tendencias que se configuran a partir de la contingencia y que podrán definir el futuro del país.

El tema referido a la salud y al medio ambiente en el contexto de la pandemia es revisado en los tomos 5, 13 y 14. *Salud mental, afectividad y resiliencia* es el título del tomo 5, que reúne aportaciones desde la psicología y la filosofía para ofrecernos estudios en torno a las emociones, los sentimientos y las afectaciones psicológicas desencadenadas por la contingencia sanitaria. Describe las afectaciones a la salud mental de niñas y niños, los problemas

emocionales en procesos educativos y las causas de malestar psicológico. Además, muestra un paisaje completo sobre el consumo de sustancias psicoactivas y un retrato del fenómeno del suicidio, examinando definiciones, modelos explicativos y factores tanto de riesgo como de protección. Finalmente, se presenta un importante análisis sobre el miedo colectivo y su combate a partir de expresiones de solidaridad en contingencias.

En el tomo 13, titulado *La crisis sanitaria*, se reúnen testimonios en primera persona de profesionales de la salud que hicieron frente a la pandemia en México. Con esas voces intenta construir una visión integral desde las perspectivas de los especialistas involucrados en las primeras líneas de acción. Sin duda, la contribución fundamental del tomo es dimensionar la complejidad del fenómeno de la emergencia, pues superó cualquier pronóstico. Con esto en mente, parte desde reflexiones subjetivas, lecturas críticas y propositivas, acompañadas de un conjunto de análisis con rigor metodológico.

Por su parte, el tomo 14, *Ecología, medio ambiente y sustentabilidad*, analiza la relación de la pandemia con las actividades antropogénicas y los cambios climáticos, demográficos y tecnológicos que marcaron un cambio en los factores de riesgo ante las enfermedades infecciosas. Se basa en la comprensión de que enfermedades como la COVID-19 serán cada vez más frecuentes debido a factores como la destrucción de los ecosistemas naturales, la urbanización, la intensificación de la agricultura, la industrialización y el cambio climático. Estas enfermedades se propagan inesperadamente a sitios donde antes no ocurrían, gracias a los cambios en los patrones de distribución geográfica de las especies patógenas y a su rápida dispersión relacionada con la gran conectividad global. El tomo tiene por objetivo mostrar cómo el desarrollo de las pandemias tiene una profunda relación con la destrucción de la naturaleza y la pérdida de la biodiversidad.

El género y la pandemia es otra línea destacada de estudio en la colección. El tomo 9, *Género, violencia, tareas de cuidado y respuestas sociales a la crisis*, ofrece diversos acercamientos al tema del cuidado como hecho fundamental para contribuir a la mejora por los daños que causan las desigualdades que violentan nuestra sociedad, agravados en un marco de pandemia.

Parte del reconocimiento de que el concepto de *cuidado* ha cobrado relevancia analítica en las discusiones políticas, académicas e institucionales. A su vez, subraya el papel del Estado en la construcción de sistemas de cuidados, el valor de las comunidades que lo enfrentan cada día, de la sociedad civil que cuida generaciones y el medio ambiente, de las y los creadores que protegen la palabra y la memoria. Del mismo modo, ubica las fuerzas contenidas y alerta, en clave de género, ante la necesidad de cuidados diversos e integrales que nos permitan construir una sociedad igualitaria, incluyente y respetuosa de los derechos humanos.

Otro eje temático articulador es el referido a la filosofía, educación y pandemia. Aquí se ubica el tomo 10, *Educación, conocimiento e innovación*. En este se reúnen trabajos que revisan la experiencia educativa mexicana durante la contingencia, y la puesta en marcha de diversas estrategias que buscaron no interrumpir los procesos educativos. Además, pone atención en la presencia de efectos negativos, pues las necesidades que surgieron en la pandemia se sumaron a las problemáticas que ya se padecían en este campo, incluso en la docencia. La intención de estos trabajos es enriquecer la discusión sobre la manera en que se transformó la educación, sus consecuencias, retos y posibles escenarios a futuro.

Reflexiones desde la ética y la filosofía es el título de tomo 11. Este libro expone la idea de que podemos y debemos pensar a raíz de lo que hemos vivido en estos últimos años de pandemia, partiendo de que no existe una sola respuesta a pregunta alguna relacionada con la experiencia vivida. Incorpora también la reflexión desde una perspectiva ética y bioética, vetas de la filosofía de enorme valía para pensar las situaciones críticas que se presentaron en esta aciaga época de nuestra existencia.

Cierra la colección el tomo 15, *Las enseñanzas de la pandemia*, una visión amplia de los catorce títulos que le preceden. Integra sus aportes y los coloca en un diálogo interdisciplinario. Este tomo se nutre también del seminario “La década COVID en México”, evento académico en el que las y los coordinadores de los catorce tomos presentaron los contenidos de cada uno de ellos y las propuestas formuladas para solventar las terribles secuelas que nos ha

dejado la pandemia. Este tomo pretende englobar una visión de conjunto y comprender la necesidad de las reflexiones desde la articulación virtuosa de diversos análisis y discusiones vertidas en cada uno de los catorce ejemplares de la colección.

Las investigaciones que aquí se presentan nos han demostrado también que estamos en un momento y un lugar idóneos para llevar a cabo nuestros estudios. Momento ideal porque apenas comenzamos a atestiguar la materialización de las secuelas de la pandemia, pues, como bien apunta el título, los estragos de esta crisis seguirán arrastrándose durante una década o más; lugar ideal porque la capacidad científica interdisciplinaria presente en la UNAM permite realizar estudios, análisis, reflexiones y debates situados siempre desde posturas metodológicas serias y rigurosas comprometidas con la sociedad mexicana para buscar senderos de salida a la crisis que nos afecta desde 2020 y que seguiremos padeciendo por unos años más.

Introducción: La crisis sanitaria

Samuel Ponce de León Rosales

Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos
Epidemiológicos y Emergentes, UNAM

Mauricio Rodríguez Álvarez

Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos
Epidemiológicos y Emergentes, UNAM

Después de tres años de sufrir la pandemia por COVID-19 es inevitable reflexionar sobre los eventos ocurridos, y lo primero que viene a la mente es reconocer que antes de que comenzara teníamos elementos suficientes para advertir que esta epidemia ocurriría y no atendimos los mensajes. Los avisos se sucedieron y fueron muy diversos. Desde 1997, con la irrupción de la influenza aviar A(H5N1), siguiendo con la primera epidemia grave por un coronavirus hasta entonces nuevo, el Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS) en 2002-2003; la influenza A(H1N1), en 2009, y la segunda epidemia grave por otro coronavirus, el Síndrome Respiratorio Severo de Medio Oriente (MERS) en 2012, la ocurrencia de estos eventos anticipaba la actual pandemia.

La epidemiología de las enfermedades infecciosas inició un cambio evidente desde la aparición de la pandemia del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) en 1981. No por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) en sí mismo, sino porque la pandemia de VIH/SIDA fue el primer indicio del cúmulo de condiciones predisponentes a una cada vez mayor ocurrencia de epidemias. Estas condiciones globales (sociales, climáticas, demográficas, comerciales, de transportación, económicas, etc.) determinaron la inicialmente

invisible evolución del VIH, cuyos impactos continúan ocurriendo y con una cuenta de más de 40 millones de fallecimientos después de cuatro décadas.

Nuestra vida en el planeta ha modificado cada vez más rápidamente todo el ecosistema. Hoy estamos inmersos en el Antropoceno, y nuestras condiciones de vida y las necesidades que se requieren para mantenerlas imponen situaciones que resultan en riesgos para el surgimiento y la transmisión de novedosos virus (VIH, ébola, zika, chikungunya, SARS-CoV-1 y 2, MERS-CoV y MPOX) y el resurgimiento de otros patógenos que pensábamos tener bajo control pero que han sido capaces de desarrollar elementos de resistencia (tuberculosis extremadamente multidrogo resistente, enterobacterias y cocos Gram positivos multirresistentes) o patógenos que encuentran poblaciones no vacunadas donde se facilita su propagación (difteria, sarampión) o agentes que han encontrado nuevos nichos ecológicos más favorables por el cambio climático (dengue, fiebre amarilla). En las últimas dos décadas hemos sido testigos de epidemias y pandemias que aún están presentes en nuestro entorno y destaca, desde luego, la actual pandemia por COVID-19 que, además del impacto directo por la enfermedad y muerte que ha causado, mantiene en crisis los sistemas sanitarios.

Los encuentros entre los microorganismos patógenos (principalmente virus) y los seres humanos son cada vez más frecuentes, o al menos cada vez más exitosos en favor de una acelerada y continua evolución de los primeros, y vuelve a haber elementos suficientes para saber que otra próxima gran pandemia nos espera en un futuro, más temprano que tarde.

En este libro se desglosan en 13 capítulos, con visiones muy diversas, desde la mirada médica sobre el curso, algunas intervenciones y las consecuencias de la pandemia de COVID-19 en México, que, sin duda, representó un reto devastador. Se trata de un conjunto de historias de muy diversas situaciones, cuyo análisis y perspectivas convergen en una interpretación de la situación.

En el primer capítulo, el doctor Rogelio Pérez Padilla, médico neumólogo, quien fuera director del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias *Ismael Cosío Villegas* durante la pandemia de influenza en 2009, analiza los motivos de la actual pandemia, que puntualiza como producto del egoísmo y de la ambición humana. En esencia, un sistema económico global

dedicado a generar ganancias a costa del planeta y de una inmensa mayoría de habitantes en la pobreza.

En el segundo capítulo, los médicos Mariana de la Vega y Arnoldo Kraus observan lo ocurrido desde una perspectiva bioética, en donde destacan múltiples conflictos y problemas.

En el tercer capítulo se describe la evolución de la pandemia en el estado de Guerrero, que por sus condiciones geográficas, económicas y demográficas constituyó un escenario de enorme complejidad. Los doctores Carlos de la Peña Pintos y Pierre A. Delice describen los programas implementados, los retos y algunos de los resultados.

La atención durante la evolución de la pandemia requiere anticipar el posible curso de los casos, y esto solo se logra con la construcción de modelos matemáticos. En el cuarto capítulo, el doctor Gustavo Cruz Pacheco y cols. describen cómo construyeron y analizaron modelajes para proyectar y anticipar escenarios epidémicos, con información y recomendaciones para mitigar los riesgos tanto a nivel nacional como a nivel local.

En el quinto capítulo, un destacado equipo de investigadores del Instituto Nacional de Salud Pública, encabezado por el doctor Juan Ángel Rivera Dommarco, quien fuera su director general durante la crisis impuesta por COVID-19, hace una revisión de las múltiples y muy diversas consecuencias de la pandemia en el acceso y uso de los servicios de salud, así como el impacto en la morbimortalidad no solo de COVID-19, sino de otras enfermedades, a partir de la información recabada en las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición (ENSANUT).

La impreparación y la insuficiencia de recursos afectaron no solo a los enfermos con COVID-19, sino a los pacientes no contagiados que fueron desplazados relegándose su tratamiento. Una de las diversas poblaciones afectadas fue la que recibió tratamiento quirúrgico, y que hoy representa una deuda que deberá de atenderse con urgencia, como describen en el sexto capítulo las doctoras Fernanda Torres Ruiz, Norma Herrera y María Enriqueta Baridó Murguía. Asimismo, las especialistas advierten sobre las consecuencias que tendrá el hecho de haber estado prácticamente dos años sin acceso a la práctica quirúrgica de entrenamiento que forma parte de la preparación de los futuros espe-

cialistas, para lo cual se requerirán programas innovadores de entrenamiento y actualización continua durante los próximos años.

La respuesta a la pandemia se focaliza en las instituciones sanitarias, hospitales y consultorios, y los trabajadores de la salud son el grupo de profesionistas que enfrenta los máximos riesgos. En nuestro país hemos sufrido desde hace años una continua insuficiencia de insumos, capacitación, equipos de protección e infraestructura necesaria para el ejercicio de las actividades relacionadas con la atención de la salud, lo que provocó una amplificación en el impacto de la pandemia en este sector, donde hubo una altísima morbilidad y mortalidad entre personal médico y de enfermería, como lo describen la doctora Teresa Shamah Levy y su equipo en el capítulo siete.

La vacunación para COVID-19 ha sido una extraordinaria epopeya que inició con un muy rápido desarrollo de biológicos a partir de tecnologías de punta (RNA-mensajero) adecuadas para el virus SARS-CoV-2, muy poco tiempo después de que se identificó y su genoma fue secuenciado en enero de 2020. Los desarrollos sucedieron con insólita rapidez y para finales de 2020 ya se iniciaba la vacunación. En el capítulo ocho, la doctora Ma. de Lourdes García-García y cols. relatan puntualmente el avance de la vacunación contra COVID-19 en México, donde la participación de la población fue ejemplar, a pesar de la infodemia y la polarización mediática.

En el capítulo nueve, los doctores Manlio Márquez y Ángel David Cueva presentan un análisis de la investigación médica en México desde la perspectiva de un centro hospitalario de tercer nivel que concentró una intensa actividad clínica en la etapa crítica del primer año de la pandemia.

En el capítulo 10 se presenta un recuento de las actividades de información y comunicación que se realizó desde la vocería de la Comisión de la UNAM para COVID-19. Desde el inicio de la pandemia se instrumentaron diversas actividades a fin de difundir, comentar, aclarar, proponer y educar no solo a la comunidad universitaria, sino a la sociedad en general. Sin lugar a duda, participar en estas acciones fue una de las innumerables tareas imprescindibles para aportar desde la universidad, tratando siempre de favorecer la comunicación de riesgos y evitando ser parte de los discursos de polarización y desinformación que alimentaron la infodemia que tanto daño ha hecho.

En el capítulo 11, el doctor Alejandro E. Macías Hernández, que en la pandemia de influenza de 2009 fue designado comisionado especial para la atención de la influenza por el secretario de Salud Federal, desarrolla una propuesta sobre cómo anticipar la próxima pandemia. Sus recomendaciones son puntuales y claras; también, ampliamente sabidas de tiempo atrás.

A pesar de múltiples avisos, la preparación para fenómenos de esta naturaleza y magnitud ha sido desatendida en la gran mayoría de los países, y entre las múltiples causas siempre destaca la falta de recursos. Los temas para atender son muchos y requieren un incremento significativo del gasto en salud para ampliar y mejorar la capacidad de atención y diagnóstico, construir proyectos de producción de vacunas, contar con planes anticipados y tener reservas estratégicas de insumos y redes de colaboración críticas que permitan hacer frente de forma asertiva a las amenazas, que sin duda continuarán surgiendo. Además de lo que cada capítulo aporta en particular, en el último capítulo presentamos las principales conclusiones y recomendaciones que resultan de la lectura de los materiales de este libro, que esperamos sea un punto de partida para construir los planes y estrategias de respuesta ante futuras amenazas como la que hemos vivido con COVID-19.

Escenas de la pandemia: pan-egoísmo, pan-ambición y pandemia

1

Rogelio Pérez Padilla

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
“Ismael Cosío Villegas”, Secretaría de Salud

A pesar de haber vivido la pandemia de influenza en 2009, la de COVID-19 ha sido una experiencia casi totalmente nueva por varias razones. La pandemia de influenza A(H1N1) de 2009 se consideró “leve” en comparación con la gran pandemia de influenza de 1918, a la que se le atribuyen millones de muertes a nivel mundial, fenómeno exacerbado porque no existían los antivirales ni las vacunas, y la capacidad para tener cuidados intensivos y ventilación mecánica era prácticamente inexistente, además de que la ausencia de antibióticos dificultó el tratamiento de las neumonías bacterianas secundarias, que algunos estudios de necropsias las encontraron hasta en el 40% de los fallecidos.

Se estima que la mortalidad en exceso a nivel global por la pandemia de 2009 fue de poco más de 300,000 defunciones, la cual no es una cifra despreciable. En 2009, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas (INER), el centro de referencia más importante de patologías respiratorias en México, tuvo una carga considerable de trabajo adicional. Sin embargo, la duración de la etapa crítica en aquella ocasión no fue de más de escasos meses; luego, el virus A(H1N1) siguió con su patrón habitual estacional.

Al inicio de la emergencia por COVID-19 la contagiosidad y letalidad eran desconocidas y aparecieron repetidamente esquemas que comparaban estos parámetros con valores de otros virus respiratorios y había dudas sobre dónde colocar al entonces nuevo SARS-CoV-2. Por un lado, los brotes previos

de infección por coronavirus, el Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS), en 2002-2003, y el Síndrome Agudo Respiratorio de Medio Oriente (MERS), en 2012, tuvieron una limitada expansión y provocaron pocas muertes debido a que los brotes fueron contenidos con medidas no farmacológicas rápidamente. En 2020, el mundo esperaba las noticias de Wuhan con curiosidad mayúscula; en México, una publicación reciente analiza el tema de la respuesta ante la pandemia con detalle¹ y es una fuente valiosa de información.

¿ES O NO UNA PANDEMIA?

Declarar oficialmente la pandemia de COVID-19 le llevó tiempo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) por críticas al llamar pandemia al brote de influenza de 2009, que, aunque sí lo fue, provocó ajustes en la definición de pandemia para futuras ocasiones: se incluyó considerar, además de la amplia distribución del brote, la gravedad de las infecciones, criterio subjetivo, y que fue un inconveniente para tomar rápidamente medidas de control con el SARS-CoV-2.

El origen de las pandemias

El origen de la mayoría de las pandemias resulta de una interacción depredadora del ser humano con la naturaleza, especialmente donde hay intersección de rutas, casi siempre por invasión de los hábitats de animales. Nuestra especie genera, desde esta perspectiva, sus propios males.

Una comisión *ad-hoc* concluyó que el SARS-CoV-2 no fue producido en un laboratorio, especialmente el de investigación virológica de la zona que trabajaba con coronavirus de murciélagos desde la época del SARS y MERS. Sin embargo, todavía existen dudas sobre el origen de COVID-19. El tema es importante y esperemos que se aclare, ya que podría ayudar a prevenir brotes futuros.

Desde que se confirmó el brote amplio en Wuhan, los gigantescos esfuerzos de China por contener la infección causaron mucha preocupación, pero también impresionaron a todo el mundo, especialmente por el confinamiento de ciudades enteras en la región, la construcción de grandes hospitales de campo en semanas, el movimiento de miles de profesionales de la salud a la zona afectada, el aislamiento de infectados en hoteles y el cierre casi absoluto de la ciudad, con amplia distribución de alimentos a los aislados. Esta serie de medidas son casi imposibles de implementar en la mayoría de los países, sin importar el nivel de desarrollo, por lo que prácticamente nadie más lo intentó.

Para hacer frente a un problema de las dimensiones de COVID-19 se requieren sistemas públicos de salud eficientes y dinámicos, un país organizado desde la cúpula hasta la base, con una autoridad férrea y una población disciplinada. En la mayor parte de los países se siguieron solamente algunas de estas medidas, y, salvo algunas pocas excepciones, nunca se aplicó la obligatoriedad de ninguna de ellas. Las medidas aplicadas preocuparon precisamente porque eran consecuencia de la percepción de estar ante un brote grave, peligroso, y, además, por la incapacidad para implementar las medidas estrictas que se aplicaban en China.

Preparativos

A diferencia de la pandemia de 2009, identificada inicialmente por los casos graves en el INER, luego ya por las autoridades de salud pública nacionales, regionales y globales, ahora tuvimos la posibilidad de hacer preparativos para la llegada del virus localizado en el otro lado del planeta.

Se instaló un comité en la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) con el objetivo primordial de ampliar la capacidad hospitalaria, sobre todo la disponibilidad de camas para cuidados críticos.

Para marzo de 2022 ya rebasaban las 250 reuniones de trabajo que incluyeron regularmente a los directores de los hospitales de referencia. En el Valle

de México se cedió mayoritariamente a estos hospitales públicos la recepción de los enfermos graves, aunque todas las instituciones del fragmentado sistema de salud mexicano, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad Social y Servicios para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y las secretarías de Salud de la Ciudad de México y del Estado de México, llegaron a participar en la organización de la atención de los pacientes, y, de manera importante, en la generación de lineamientos y políticas asistenciales; también en coordinación con la Secretaría de Salud Federal y otras instituciones del Sector Salud.

El resultado de este esfuerzo coordinado fue la triplicación de camas de terapia intensiva, la adquisición de equipos para atención de enfermos graves, la contratación de personal adicional y la adquisición de los insumos para lograrlo. Aún así, en el clímax del brote, las camas llegaron a saturarse por completo en la mayoría de los hospitales preparados. Se crearon miles de plazas para contratar personal de salud y plazas adicionales para residentes (cosa considerada casi imposible en administraciones previas). Con todo esto se reforzó considerablemente la capacidad de atención, sin dejar de observar que los pacientes críticos se atendían por equipos de trabajo que tenían una heterogénea capacitación, al tener que contratarse enfermeras y médicos generales cuando ya no fue posible contratar personal especializado.

El cubrebocas

El uso de alguna forma de cubrebocas fue recomendado desde los brotes de peste en la Edad Media y, según fotografías de la época, se usó ampliamente en la pandemia de 1918. Una que causó gran impacto fue tomada en un estadio durante un juego de beisbol, evento masivo de alto riesgo, y todas las personas que se identifican (tanto jugadores como público) llevan cubrebocas.

A pesar de que la evidencia y las experiencias previas apuntaban hacia la necesidad de implementar el uso del cubrebocas, en esta pandemia se minimizó su uso masivo y general, tanto por la OMS como por el Centro para el

Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, instituciones líderes en las medidas pertinentes que siguen fielmente la mayoría de los países, lo cual causó un daño difícil de cuantificar.

Por otro lado, reapareció la controversia entre las medidas de salud pública basadas en la evidencia científica y las basadas en el sentido común o en costumbres históricas, mismas que se tienen que aplicar cuando no hay evidencia sólida suficiente ni a favor ni en contra. Lo mismo pasa con las decisiones clínicas: la mayoría no cuentan con evidencia científica y son recomendaciones de expertos.

Con el tiempo se incrementó el reconocimiento de la importancia del cubrebocas y de la transmisión del virus por aerosoles, finalmente incluyendo a la OMS y CDC, después de múltiples llamadas de atención y súplicas de médicos e investigadores y especialistas de muchas otras disciplinas (Ingeniería, Física, Matemáticas, etc.). Aún persisten grupos poblacionales que se rehúsan a usar el cubrebocas y que consideran todas las restricciones implementadas, incluyendo el cubrebocas, una invasión a su privacidad.

Pruebas, pruebas, pruebas...

En una pandemia importa, además de diagnosticar y tratar a los enfermos, conocer y controlar el ritmo de las transmisiones identificando a las personas infectadas, con o sin síntomas, que a su vez contagian; si estas medidas son efectivas se puede reducir la velocidad de transmisión y eventualmente “aplanar” la curva epidémica.

Sin embargo, las pruebas tienen principios que son primordiales en la epidemiología clínica. La probabilidad de tener la infección del SARS-CoV-2 antes de hacer la prueba diagnóstica (llamada probabilidad preprueba) define en buena medida la probabilidad diagnóstica final o postprueba y siempre debe tomarse en cuenta. Cuando la probabilidad preprueba es baja o muy baja, como cuando ha descendido considerablemente la tasa de infección o transmisión, o bien, por la ausencia de factores de riesgo y

contactos riesgosos, especialmente en personas sin síntomas, la positividad de la prueba es muy baja y la probabilidad de infección también. Es decir, en caso de una baja o muy baja probabilidad preprueba, el costo-efectividad de las pruebas se reduce progresivamente y llegan a ser un dispendio, especialmente en una situación de escasez de recursos y de disponibilidad de pruebas.

Si hay escasez de pruebas, situación común por el costo y por la amplia demanda internacional, deben reservarse a grupos prioritarios, por ejemplo el de pacientes hospitalizados graves y al personal de salud, para evitar que merme el grupo que atiende pacientes y que sean fuente de contagio a otros pacientes y hacia la comunidad.

El otro punto fundamental respecto a las pruebas es la acción que se tomará una vez que se tenga el resultado. ¿Se van a aislar en un hotel y les van a llevar alimentos hasta que pase el periodo de contagio como en China? ¿Se aislarán en su casa? En nuestro medio ha sido frecuente que el aislamiento sea parcial y en ocasiones nulo para personas que viven al día y no pueden evitar ir a su trabajo diariamente. Es también conocido que las pruebas PCR (que detectan fragmentos de los genes del virus) pueden ser positivas varias semanas después de la infección inicial sin que la persona sea contagiosa. Por otro lado, las pruebas rápidas de antígenos tienen muchos resultados falsos negativos y su sensibilidad y especificidad varía en función del número de casos en la comunidad; finalmente, las pruebas de anticuerpos no son confiables para demostrar infección activa.

En resumen: centrar el diagnóstico en las pruebas careciendo de una adecuada valoración médica y epidemiológica confiere la responsabilidad del control epidémico al laboratorio clínico, cuyas capacidades técnicas y logísticas pueden verse fácilmente rebasadas, y en general, saliendo el resultado, no interaccionan con el paciente para que se implemente la mejor estrategia para su protección y para evitar la propagación del brote.

Era esperable que varios países de recursos limitados destinaran grandes cantidades de dinero o aún endeudarse para comprar las costosas pruebas (especialmente las de RT-PCR), en lugar de adquirir vacunas de forma oportuna.

Recientemente, después de ver largas filas de pacientes esperando una prueba por el brote de la variante ómicron, se ha criticado el llamado a hacer pruebas a destajo por el riesgo de que los grupos prioritarios se queden sin pruebas, especialmente ante la escasez o la ausencia de pruebas de antígeno y del incremento en los costos de las mismas, y con la mayoría de las infecciones o reinfecciones leves con pocos requerimientos de hospitalización.

Los riesgos de las medidas antipandemia...

Las pandemias son un momento peligroso, ya que se puede exceder el ejercicio de la autoridad del gobierno e incluso llegar al autoritarismo, al justificar la implementación de medidas para detener la pandemia. El llamado control poblacional por Harari¹ parece un riesgo real, pero el equilibrio es complejo porque, sin duda, se requiere liderazgo en todos los niveles para reducir los contagios, desde las autoridades en una empresa o escuela hasta los jefes del gobierno en todos los niveles. Una de las vías consideradas por Harari riesgosas, por poder incrementar el control poblacional inclusive más allá de lo razonable, es el derivado de aplicaciones en teléfonos que informen medidas biométricas o una geolocalización de la población, que, si bien pueden ser útiles para fines de la pandemia, también pueden vulnerar la privacidad.

Egoísmo, monopolio, ambición en la pandemia

La solidaridad mundial ha estado prácticamente ausente para detener las pandemias, prevaleciendo la ley del fuerte y económicamente solvente que puede monopolizar y acaparar insumos, vacunas, medicamentos, equipos de protección personal, entre otras muchas cosas. Quizá el ejemplo más claro es el de las vacunas. La OMS ha insistido en vano en que se requiere solidaridad para incrementar la vacunación en África y otros países desprotegidos; muchos de

los países más ricos del mundo han rechazado el compartir vacunas, que se han llegado a caducar en sus almacenes, y han preferido la aplicación de terceros o cuartos refuerzos.

En México, muchas personas con capacidad económica se han vacunado y revacunado, sobre todo en Estados Unidos, país vecino que tiene vacunas en exceso debido a que un considerable porcentaje de su población no desea vacunarse, a pesar de incentivos (inclusive monetarios) que se les han ofrecido. Pero si una de las cosas ha sido clara es que la campaña mexicana de vacunación consiguió gran cantidad de vacunas, que ofreció ampliamente sin discriminar y en buena medida evitando interferencias, salvo por las que se aplicaron por orden judicial en menores, cuyos padres solicitaron su protección individual y les fue concedida. La aceptación de las vacunas en México ha sido excelente; prácticamente en todos los grupos de edad se alcanzaron niveles superiores al 80% en la cobertura con esquemas primarios y los refuerzos correspondientes.

Telemedicina, una herencia benéfica

Las llamadas telefónicas para atender pacientes se han utilizado siempre, mayoritariamente como consejería -referir al consultorio, vigilar la evolución o reacciones a medicamentos, enviar a urgencias, sugerir interconsultas o indicar exámenes de laboratorio o gabinete para tenerlos en la consulta presencial-. Menos frecuente era prescribir algún medicamento por teléfono o inusitadamente un antibiótico. Salvo algunas excepciones, rara vez la teleconsulta terminaba en una receta o plática formal sobre diagnóstico o pronóstico con prescripción. Básicamente era una actividad que le facilitaba la vida a personas o pacientes conocidos o familiares.

Con COVID-19, la telemedicina agregó no solo llamadas telefónicas, sino mensajes con texto, audio e imagen y videollamadas que permitían obtener una gran cantidad de información de la condición del paciente y establecer un diagnóstico y plan de manejo relativamente sensato en la mayoría de los

casos, en menos tiempo de lo que hubiéramos esperado; se volvió una actividad médica asistencial relevante que garantizaba la seguridad al evitar el contacto (contagios) y de gran comodidad para los pacientes y médicos. Esta forma de atención acortó la distancia y permitió que muchas personas de poblaciones y comunidades de pueblos alejados de las principales ciudades pudieran ser atendidas de manera exitosa por especialistas a kilómetros de distancia.

La consulta a distancia para COVID-19 requería, por otro lado, hacer mediciones de temperatura, pulso y oxigenación por los pacientes, las cuales se fueron haciendo cada vez más accesibles hasta que escasearon en un momento los oxímetros (también el oxígeno) y aparecieron concentradores de oxígeno y oxímetros de mala calidad de diversas marcas. El colmo fue la aparición de pseudo oxímetros asociados a teléfonos celulares. Todas estas deficiencias se iban subsanando y, sin duda, fueron más los beneficios logrados por la telemedicina que los daños.

A distancia se pueden compartir estudios, recetas, radiografías, videos, casi todo lo que se requiere para evaluar a un enfermo, por ejemplo, con aplicaciones como WhatsApp. En muchos casos, en una primera llamada se define la situación y se solicitan los estudios que se requieran para poder tener la cita presencial de manera más eficiente. La solicitud de exámenes y radiografías con formato PDF se han aceptado sin problemas en casi todos lados, y las plataformas de comunicación permiten tener los resultados de forma inmediata en cuanto se generan en los equipos de diagnóstico. Las recetas habituales también las aceptan en formato PDF en la mayoría de las farmacias, aunque menos con antibióticos o medicamentos controlados. El paciente solicita su recibo de pago de honorarios y se le envía por correo electrónico. En resumen, muchísimo tiempo y esfuerzo ahorrado. Es un área que requiere regulación, sobre todo por la necesidad de contar con un expediente clínico y que se tenga seguridad en internet.

Faltaría a distancia obtener signos de exploración no obtenibles por otros métodos, como por ejemplo estertores crepitantes, sibilancias, sonidos cardíacos, sonidos a la percusión, pero seguramente en poco tiempo la tec-

nología logrará incorporar dispositivos de exploración física a los teléfonos inteligentes, como ya ocurre con aparatos de ultrasonido portátiles. He presenciado maniobras como la maniobra de rebote abdominal a distancia o la puño-percusión en la zona del riñón. Pero en el caso de los estertores pulmonares, importantes datos de enfermedad pulmonar, de momento se carece de un sistema de auscultación, tecnología que en principio es accesible. Afortunadamente una tomografía computada que se comparte a distancia la compensa considerablemente, pero con un poco de retraso, costo elevado y el riesgo de radiación.

También se pierde el contacto físico y presencial que va formando parte de la relación médico-paciente, tanto como se pierde el contacto con familiares y otros amigos.

Las consultas con y sin video tienen la gran ventaja de eliminar el riesgo de contagio y la necesidad de transportarse, con un ahorro considerable en tiempo, dinero, tráfico, entre otros. No cabe duda que la telemedicina jugará un papel crucial en la atención de los pacientes que soliciten consulta por alguna condición post-COVID-19, de lo que se espera una carga de enfermedad inmensa en los próximos meses, pero será aplicada a casi todo tipo de padecimientos.

Refuerzos, refuerzos y refuerzos (de la misma vacuna...)

Una de las primeras sorpresas que sacudió la percepción del riesgo y complicó la situación fue el surgimiento de variantes del virus SARS-CoV-2 con características que las hacían más transmisibles o que escapaban de la respuesta inmune. Desde la variante alfa fue inevitable ver cómo cambiaron las variantes dominantes en las diferentes olas epidémicas, cada vez más contagiosas, pero, afortunadamente, cada vez provocando que la enfermedad fuera menos grave.

Ante estas variantes surgieron cuestionamientos sobre la utilidad de aplicar refuerzos con la misma vacuna en la misma persona, práctica que

solo hace sentido cuando la vacuna originalmente aplicada conserve razonablemente la efectividad, lo que es transitorio y si no hay mejor alternativa, como podría ser una vacuna específica para la variante en circulación. En la influenza, cada año, desde hace décadas, se modifica la composición de la vacuna tratando de apegarse a los subtipos virales más relevantes de la temporada. En COVID-19, a dos años de circulación del virus original y sus variantes, se siguen utilizando los mismos biológicos y se siguen creando vacunas con la variante original. La situación es similar a si nos propusieran para influenza refuerzos cada 4-6 meses de la misma vacuna en lugar de ajustarla cada año.

Las ganancias de los fabricantes de las principales vacunas y medicamentos han sido monstruosas (en mayo de 2022 se estimaron en 270,000 millones de dólares) y por supuesto que recomendaron el tercer refuerzo o el cuarto, cuando hay países que no se han vacunado suficientemente.

En donde llega a circular el SARS-CoV-2 ampliamente se generan con mayor probabilidad nuevas variantes, como se ha expresado; los casos creciendo fuera de control son fábricas de variantes. Una de las farmacéuticas comunicó que ya cuenta con la vacuna específica de la variante ómicron, que se comenzaría a producir y que estaría a disposición “en caso que se requiriera”.

El manejo de las vacunas ha sido vergonzoso en el ámbito mundial con una inequidad increíble, como si hubiera poblaciones aisladas del resto del mundo sin comprender, aparentemente, que mientras siga habiendo países o regiones donde la actividad epidémica sea alta, el riesgo mundial se mantiene latente.

¡A trabajar!

La cuarta ola epidémica en México, causada por la variante ómicron, afectó ampliamente al personal de salud, a pesar de tener vacunación completa con la vacuna de Pfizer-BioNTech y refuerzo, también a pesar de que muchos habían pasado por una o dos infecciones previas. Afortunadamente la mayo-

ría tuvo manifestaciones leves o moderadas. El personal infectado fue enviado a casa y en algunos hospitales llegó a ser de hasta 10% de la plantilla de forma simultánea, lo que resulta en una carga impresionante que se suma al personal que está de vacaciones, con permisos, días económicos o, bien, incapacitados por otros motivos. De manera oficial, las dos semanas de incapacidad que se ofrecieron al inicio de la pandemia se redujeron drásticamente a una semana y con requerimientos variados como regresar a trabajar hasta que tuvieran una prueba de antígeno negativa. Sin embargo, las pruebas, de antígeno o PCR, escasearon a tal grado que se temió que el uso intensivo generara escasez aún para el grupo considerado prioritario por la OMS: sintomáticos respiratorios hospitalizados y personal de salud.

Estudiantes de carreras relacionadas a la salud, libres de responsabilidad en la pandemia

La preocupación por escasez de personal ha sido una constante en la pandemia y, por lo mismo, en la cuarta ola epidémica. Ante esto, la OMS recomendó reclutar estudiantes de pregrado de carreras relacionadas a la salud, grupo que en México se ha mantenido al margen de la pandemia. Se han infectado por SARS-CoV-2, pero frecuentemente fuera de los hospitales, como la mayoría de la población general.

Desde mi perspectiva, existe responsabilidad de los estudiantes para participar en algunas de las múltiples actividades necesarias para la atención de los enfermos; estudiantes que son de bajo riesgo de complicaciones si se infectan (salvo los que tienen algún padecimiento que los debilita). Considero que es parte relevante de su formación y debería ser un compromiso desde la selección de la carrera. No hablamos de que estén en la primera línea de batalla, sobre todo sin capacitación ni el equipo de protección adecuado, sino de ayudar después de una preparación adecuada, y siempre y cuando sean previamente sanos. Hay múltiples actividades hospitalarias y clínicas en las cuales ha faltado personal y en las que bien podrían haber ayudado: ordenar

expedientes clínicos, participar en la recopilación de información, actividades administrativas, facilitar la comunicación con familiares de los pacientes y muchas otras.

Impacto de la pandemia en México y en el mundo

Los impactos de la pandemia han sido considerables, tanto desde el punto de vista de la salud como del económico, social, educativo y de otras índoles, especialmente en México. En una publicación reciente se estima, con base en estadísticas reales de los países donde existe el exceso de muertes causado por la pandemia en 2020 y 2021,² que las muertes mundiales asociadas a COVID-19 son 3 veces más que las reportadas (18.2 millones en exceso contra 5.9 millones reportadas) y México resulta con 798,000 muertes en exceso, 325.1 por 100,000 habitantes, de los más altos en el mundo, 1.9 veces más que las 480,000 reportadas. Las muertes ciertamente reflejan de manera directa o indirecta el estado de salud de la población y el desempeño del sistema de atención.

Los factores estructurales que limitaron la capacidad de respuesta son variados e incluyen rezagos del sistema de salud, tanto en la cobertura a la población como en la infraestructura física, el equipamiento e insumos, así como en la cantidad y grado de preparación del personal de salud. Así mismo, el estado de salud de los mexicanos era deficiente desde antes de la pandemia, aún comparándolo con países de la región con ingresos menores a los nuestros.³ Por ejemplo, son frecuentes la obesidad y la diabetes, factores de riesgo conocidos para desenlaces adversos en COVID-19.

La atención primaria, clave en los cuidados de la salud, dentro o fuera de la pandemia, tiene muchas debilidades identificadas desde la pandemia de influenza y que se fueron deteriorando. La cuarta parte de las muertes por COVID-19 reportadas hasta el 17 de enero de 2021 ocurrieron fuera del ámbito hospitalario, y de las que ocurrieron en hospitales, un número considerable falleció en las primeras 24 horas, lo que podría revelar que llegaron demasiado

tarde. De los fallecidos en hospital, aproximadamente la mitad no llegaron a intubarse y, presumiblemente, no recibieron cuidados intensivos. Es decir, se sumaron la presencia de comorbilidades conocidas con los retrasos en la atención hospitalaria, con un sistema de salud deteriorado, fragmentado desde el nivel preventivo al asistencial, situación que requiere resolverse pronto, ya que, sin duda, constituyen los principales factores asociados a la mortalidad en esta pandemia, y si no se remedian favorecerán los fallecimientos en las próximas.

Afortunadamente, al parecer, ya comenzaron a hacerse algunas acciones administrativas para unificar el sistema de salud de México, que tienen como prioridad inicial fortalecer la atención primaria.

Fin de la pandemia

Como se ha comentado previamente, salvo excepciones, es esperable que en algún momento sufriremos una infección por el SARS-CoV-2, y lo que razonablemente se puede esperar, gracias a los vacunados y a los que se enfermaron y recuperaron, es que la infección llegue y pase leve y sin secuelas, o aún de forma asintomática.

El brote con la variante ómicron ha afectado a personas vacunadas, con refuerzo y aún a las previamente infectadas. Difícilmente habrá escape y el aislamiento completo y prolongado, inviable para la sociedad, será prácticamente imposible. La suma de inmunidad natural y por vacunación, llamada inmunidad híbrida, parece ser más protectora, y si se refuerza periódicamente, como sucede con la influenza, pasará la pandemia y quedará en una forma endémica, como varios virus respiratorios.

El objetivo actual ya no es evitar la infección, sino retrasarla y reducir su impacto, lo que se ha conseguido con la vacunación, las infecciones naturales y las medidas no farmacológicas para evitar contagios (como el cubrebocas, la higiene, la ventilación de espacios cerrados y la sana distancia).

En un principio se estimó que vacunando al 70% se iba a eliminar la transmisión, pero no ha sido así, ya que la capacidad de contagio de las variantes nuevas ha ido creciendo, y con eso, el requerimiento que casi toda la población

sea resistente, lo que parece inviable por la aparición frecuente de variantes que escapan a la inmunidad, que, por otro lado, no ha sido permanente.

Ante la presencia de infecciones, a pesar de la vacunación e infecciones previas por SARS-CoV-2, se consideró a los medicamentos antivirales una posible salida a la pandemia y, sobre todo, a las muertes y hospitalizaciones debidas a COVID-19. Sin embargo, el costo de los medicamentos existentes, remdesivir, paxlovid, molnupiravir, ha sido exorbitante, y la utilidad, limitada, sobre todo considerando el costo. Sin duda los países requieren prioritariamente ampliar la cobertura de vacunación, y ya, en caso de haber asegurado razonablemente el programa de vacunación, ofrecer acceso a los medicamentos antivirales actuales. Con el caso de los anticuerpos monoclonales la situación ha sido más dramática, ya que se ofrecieron por los fabricantes a un costo altísimo, y uno a uno han ido quedando descartados por perder efectividad contra las nuevas variantes.

El virus muta más rápido que las farmacéuticas.

HIPÓTESIS Y OBSERVACIONES CON RELACIÓN A LA PANDEMIA DE SARS-CoV-2

- *Todos nos enfermaremos de COVID-19.* El objetivo es que nos enfermemos en las mejores condiciones posibles, con algo de inmunidad por vacuna, con la mejor salud posible y con medicamentos disponibles.
- Se requieren ajustar los componentes de la vacuna, en lugar de dar más dosis de la misma basada en el virus original.
- Prevalcen la ambición de farmacéuticas y diversas compañías y el egoísmo de la comunidad internacional de los países pudientes.
- Será frecuente la escasez de insumos de la salud, equipos de protección, medicamentos, camas de hospital y terapia, personal de salud y vacunas, por una grandísima demanda mundial, pero también por acaparamiento.

- La demostración de que las mascarillas ayudan a la pandemia no se verá con un estudio aleatorizado doble ciego, pero ha funcionado históricamente desde pandemias previas y se han ido acumulando datos observacionales.
- Las expresiones “pruebas, pruebas y pruebas”, “¡refuerzos, refuerzos, refuerzos!” benefician a las farmacéuticas, y tendríamos que estar seguros de que se generan por investigadores independientes sin conflicto de intereses.
- Una permanente disputa y contradicción de las medidas tradicionales (llamadas por algunos no farmacológicas) contra la actividad económica se debe de tomar en cuenta en cualquier pandemia.
- La seguridad del trabajo a distancia contrapuesta a la calidez del presencial es otra de las controversias que se han resaltado en esta pandemia.
- Información rápida o información verificada, tanto en ciencia como en las noticias, se convierte en asunto relevante ahora y en cualquier pandemia.
- Criticable, excluir de apoyo a la pandemia a estudiantes de la salud, pero también de otras carreras, en la medida de sus posibilidades.

REFERENCIAS

1. Harari, Y. N., Yuval Noah Harari: The world after coronavirus. Financial Times, 19/Mar/2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.ft.com/content/19d90308-6858-11ea-a3c9-1fe6fedcca75>.
2. Collaborators C.-E. M. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: A systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020-21. *Lancet* 2022; 399(10334): 1513-1536.
3. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Respuesta de México ante la pandemia de COVID-19 y próximos retos [19/Sep/2022]. Consultado el 23/Ene/23 en: https://spmediciones.mx/libro/respuesta-de-mexico-ante-la-pandemia-de-covid-19-y-proximos-retos_143090/edicion/pdf-135075/

Mariana de la Vega
Centro Dermatológico “Dr. Ladislao de la Pascua”
Arnoldo Kraus
Departamento de Medicina Interna y Reumatología
del Centro Médico “ABC”

Desde los inicios de la pandemia por SARS-CoV-2 el mundo, incluyendo sobre todo sistemas de salud y políticos, ha fracasado: basta con escrutar el número de muertos y las inequidades en la distribución de las vacunas. En la gran mayoría de los medios de comunicación e incluso en artículos científicos se ha hablado de una pandemia “sin precedentes”, que al día de hoy ha cobrado la vida de más de 6 millones de personas.¹ Sin embargo, la historia del ser humano ha transcurrido en paralelo a la historia de las pandemias. Una de las más recientes, hablamos de principios del siglo XX, es la gripe española, que fue la causante de aproximadamente 20 millones de defunciones.² Hablando específicamente de las características clínicas de COVID-19, las epidemias por los virus causantes del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS) ya habían mostrado cuán dañinas pueden ser las “nuevas pandemias”.³ La pregunta es obvia: ¿por qué nos encontramos ante un mundo desarmado y torpe frente al virus SARS-CoV-2?

El impacto que ha tenido la actual pandemia en la actividad económica y social a nivel mundial ha revelado infinidad de rastros oscuros de la condición humana. Uno de ellos es fundamental: ¿qué hay de las implicaciones bioéticas?, ¿se han identificado?, ¿se han resuelto? Los principios de la bioé-

tica principialista, especialmente la beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, han sido desdeñados. La proliferación de otros problemas globales ligados a la salud pública, como el uso y abuso de poder, el cambio climático, la marginalización, la pobreza y el racismo, entre otros avatares, han marcado y agravado el ritmo de la pandemia.^{4, 5}

En el análisis del desarrollo de la pandemia en nuestro país y en casi todo el mundo se puede identificar una línea del tiempo cuyo triste retrato refleja todos nuestros dilemas, deficiencias, inequidades, brechas del conocimiento y áreas de oportunidad (Figura 1).

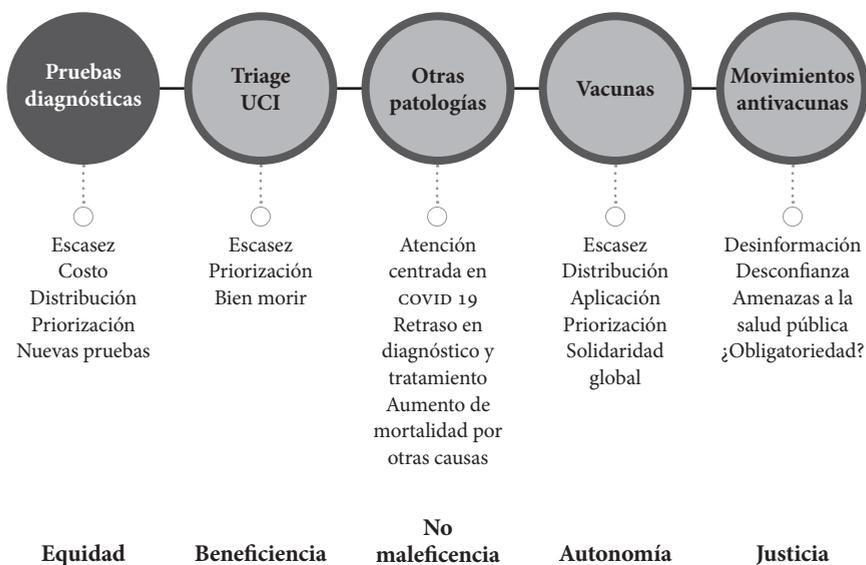


Figura 1. Desarrollo de la pandemia por COVID-19 en México y el mundo: una línea del tiempo.

ACCESO, DISPONIBILIDAD Y REALIZACIÓN de PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a COVID-19 como una pandemia con 118,000 casos en 114 países.⁶ El primer caso confirmado de COVID-19 en nuestro país se identificó el 27 de febrero de

2020.⁷ Una de las principales limitaciones en esta primera etapa de la pandemia fue la disponibilidad y el acceso a las pruebas diagnósticas. Los países en vías de desarrollo fueron los más afectados por la carencia de pruebas. Por ejemplo, en abril de 2020 México ocupaba el último lugar en pruebas aplicadas entre los 36 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.⁸

Aunque la falta o escasez de métodos diagnósticos es inevitable en los inicios de una nueva enfermedad infecciosa, esta carencia puede verse perpetuada por ineficiencia logística y por la simple falta de recursos, lo cual lleva a tener que priorizar su uso basado en la necesidad o en los potenciales beneficios.⁹ Es decir, deben ofrecerse las pruebas diagnósticas a aquellos individuos que tienen “más que perder” si no se les realiza, atendiendo a los principios de justicia y equidad. Por ejemplo, la edad avanzada es un factor de riesgo demostrado para padecer síntomas más graves de la enfermedad e incluso fallecer; utilizar las pruebas disponibles para diagnosticar a población de edad avanzada y así tratarlos oportunamente debió ser mandatorio.^{10, 11} Sin embargo, y he aquí un dilema ético complejo, cuando se toma en cuenta la expectativa de vida, realizar pruebas a población joven se convertiría en una necesidad, considerando que a nivel poblacional se perderían menos años de vida si los recursos se enfocaran a este segmento poblacional; dichos conflictos deberían dilucidarse cobijados por discusiones donde prime la ética.

Por otra parte, una labor importante de la salud pública es realizar pruebas a gran escala para poder implementar medidas preventivas y planear la respuesta del sistema sanitario. Sin embargo, efectuar pruebas que no contribuirían a frenar la pandemia podría no estar justificado si esos recursos pueden utilizarse para otras medidas más eficientes contra la enfermedad.⁹ Por esto, no solamente se debe considerar la distribución justa para la realización de pruebas diagnósticas, sino que también se pueden emplear para identificar a aquella población con más riesgo de propagar la enfermedad. Por ejemplo, aplicar pruebas diagnósticas en un brote local podría ser más razonable que aplicarlas a gran escala, debido a que se requieren relativamente pocos recur-

sos y, además, la probabilidad de que el resultado pueda ser utilizado de una forma eficiente para contener la expansión es alta.

Adicionalmente, el tamizaje como una de las medidas preventivas más conocidas de la salud pública podría ser útil cuando no se conoce el patrón de propagación de la enfermedad en cierta población, pero si éste ya es sabido, esos recursos podrían aprovecharse para diagnosticar a otros segmentos poblacionales. Estas consideraciones podrían dar pie a la implementación de estrategias encaminadas a reducir el impacto absoluto de la pandemia. En este escenario, los principios de justicia y equidad en cuanto a la distribución de pruebas diagnósticas pasarían a un segundo plano. La pandemia actual, las pandemias previas, la pandemia humana deberían implementar la obligación familiar, escolar y estatal de pensar y repensar en la necesidad de la ética, sobre todo laica, como posible motor para frenar la barbarie contemporánea.

Una preocupación que ha surgido en la sociedad derivada de la realización de pruebas a gran escala es la privacidad. Mediante la creación de sistemas de rastreo de contactos cercanos con casos confirmados de COVID-19 se han despertado sensibilidades que contraponen la ética de la práctica clínica con la de la salud pública. Mientras que en la clínica se busca la confidencialidad y el fortalecimiento de la relación médico-paciente, en el marco de acciones éticas propias de la salud pública, la revelación de información médica puede considerarse proporcional al objetivo de minimizar la propagación, hospitalización y muerte en la población. Al efectuarse dichas acciones no se viola la confidencialidad. La panacea de los sistemas de rastreo sería un sistema con datos anónimos, sin geolocalización, que pueda proporcionar información epidemiológica importante a las autoridades de salud pública.¹² Esto aumentaría el uso de dichos sistemas por parte de la población que, como en el claro ejemplo de Australia, Italia, Alemania y Suiza, difícilmente supera el 26% con los sistemas actuales.¹³ A largo plazo, otra dramática preocupación que ha surgido es que estos métodos de vigilancia podrían ser utilizados por intereses en contra de las personas, atentando así en contra de los derechos humanos.¹⁴

Se han discutido también distintos problemas éticos derivados de la realización de pruebas diagnósticas a las cinco categorías de la población pro-

puestas por Harvey Fineberg durante esta pandemia: 1) Personas que no se saben expuestas o infectadas; 2) Personas que se conocen expuestas; 3) Personas sospechosas de estar infectadas; 4) Personas que se conocen infectadas; 5) Personas que se han recuperado de COVID-19.^{12, 15} Para cada uno de estos grupos, la realización de pruebas diagnósticas tiene bemoles éticos que frecuentemente desembocan en la magnificación de otros problemas de salud pública; por ejemplo, la inversión de una prueba diagnóstica como tamizaje en un individuo de la categoría 1 podría significar la falta de una prueba para una persona que pertenezca a la categoría 3 y que seguramente se beneficiaría más de obtener el resultado. Si continuamos con esta serie de eventos, esa persona de la categoría 3 que no tuvo acceso a la prueba podría no tomar las medidas necesarias para detener la propagación del virus en su comunidad. En contraste, los sistemas sanitarios durante la pandemia han implementado, en general, estrategias centradas en la atención de COVID-19, por lo que los individuos pertenecientes a la categoría 1 han dejado de buscar atención sanitaria y esto ha generado muertes prematuras y exceso de mortalidad por causas diferentes a COVID-19, incluso en países ricos.^{9, 16} Nunca será suficiente repetirlo: el ejemplo previo demuestra la imposibilidad, y, a la vez, la necesidad de la ética médica, disciplina fascinante por permitir todo tipo de disquisiciones y controversias.

El surgimiento de nuevas pruebas diagnósticas con menor sensibilidad y especificidad que el estándar de oro (la reacción en cadena de la polimerasa, PCR), como lo son las pruebas de antígenos virales, conlleva también implicaciones desde una perspectiva ética. Es decir, teniendo en cuenta que hay una mayor tasa de falsos positivos y negativos para las pruebas rápidas de antígenos que para la PCR, sería problemático desde el punto de vista ético ofrecer las pruebas de antígenos como un método diagnóstico. Al ser una enfermedad con consecuencias potencialmente graves y/o letales, sería razonable disminuir al máximo la posibilidad de error utilizando la PCR para el diagnóstico. Sin embargo, desde el punto de vista poblacional, la escasez de recursos, el mayor costo de la PCR, la rápida propagación y las consecuencias de la enfermedad prácticamente obligan a buscar y utilizar pruebas que sean menos costosas en recursos y en tiempo y así reservar las pruebas PCR para las

personas que más se beneficiarían de ella (categoría 3 y 4, personas añosas o con comorbilidades y minorías, entre otras).¹²

La estrategia más adecuada para la distribución de pruebas diagnósticas continúa siendo una incógnita global que debemos resolver para la actual y para futuras pandemias. No es tarea fácil, ya que la distribución dependería de diversos factores como la diseminación de la enfermedad, los patrones de propagación, la disponibilidad de recursos y otros determinantes sociales de salud. En el intento de salvaguardar la salud pública, se puede caer en conflictos éticos que dificultan la justa distribución de las pruebas, por lo que se debe buscar siempre un balance entre las consideraciones individuales y las poblacionales. En este sentido, la ética médica y la bioética pueden entenderse como las asignaturas enfocadas a producir el menor daño posible y, además, buscar justicia para las mayorías.

TRIAGE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

A partir de marzo de 2020, mientras el SARS-CoV-2 se propagaba por el mundo, los sistemas de salud se iban saturando hasta desbordarse. Esto dio pie a la apertura de un debate mundial, hasta la fecha inconcluso, sobre la mejor forma de priorizar el acceso a los hospitales y a las unidades de cuidados intensivos (UCI). El argumento preponderante para elegir quién debería de recibir acceso a las, evidentemente limitadas, camas de las UCI se basó principalmente en el utilitarismo.¹⁷ La perspectiva utilitarista se refiere al uso de criterios para el acceso a la UCI u otro tipo de estancias hospitalarias centradas en los potenciales beneficios, en este caso, la supervivencia, lo cual generalmente implica que se elige el ingreso de aquellos individuos con mejor pronóstico.¹⁸ Sin embargo, para determinar el pronóstico de un individuo frecuentemente se utilizan escalas de falla orgánica o fragilidad, existiendo siempre el riesgo de que ocurra la falacia de McNamara. Esta entidad se describió durante la guerra de Vietnam, cuando el secretario de la Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica (E.U.A.), Robert McNamara, utilizó el número de cuerpos enemigos como un indicador de éxito en la guerra.¹⁹ La falacia, *ergo*, ocu-

re cuando nos basamos únicamente en variables que pueden ser medidas, dejando de lado otras consideraciones cualitativas.

Además, el basar el triage de la UCI solamente en la perspectiva utilitarista claramente atenta contra la equidad. La principal crítica a este enfoque destinado a maximizar el número o la duración de vidas salvadas es que, seguramente, mermará las tasas de supervivencia entre los grupos más vulnerables.¹⁹ Esto principalmente debido a que la población privilegiada acude con mejor estado general de salud y es más probable que se beneficie del tratamiento en la UCI comparada con la población de nivel socioeconómico bajo o algunas minorías étnicas, lo cual se explica porque la población vulnerable tiene más comorbilidades con valor pronóstico para COVID-19. Adicionalmente, este potencial de discriminación aumentaría si se utiliza la edad como una variable *proxy* para determinar la capacidad de beneficio o los años de vida perdidos ajustados por discapacidad (DALYS, por sus siglas en inglés), restando prioridad a las personas con discapacidad.²⁰

Todavía más complejo es cómo se percibe el tratamiento en la UCI por la población general e incluso por el mismo sector salud. Se sabe que cuando una comodidad o un bien son escasos, su valor y su deseabilidad aumentan.²¹ Al aumentar la competencia por un recurso, la prioridad de las personas es asegurar el acceso a ese recurso, más que pensar si realmente la necesitan o la desean.¹⁷ Entender a la UCI como un recurso verdaderamente limitado ha tenido el efecto de hacer que su acceso parezca altamente atractivo. Esto ha dado pie a sesgos cognitivos, a los que el personal sanitario no es inmune. Las condiciones de trabajo de los clínicos durante la pandemia han sido extenuantes, tanto por la falta y calidad de la información sobre el virus, como por la sobrecarga asistencial que han soportado. Lo anterior es fuente de ansiedad y otras consideraciones psicológicas que no permiten el adecuado razonamiento y toma de decisiones para determinar los beneficios reales del ingreso a la UCI.¹⁷

Considerando la morbimortalidad tan elevada que supone, sobre todo al inicio de la pandemia cuando poco se conocía de las afectaciones producidas por el virus, el tratamiento en la UCI se torna complicado.²²⁻²⁵ En primer lugar, el argumento utilitarista pareciera no tener mucho sen-

tido cuando en realidad no hay evidencia suficiente que demuestre que el ingreso a la UCI le confiere un mejor pronóstico al paciente, especialmente cuando existe morbilidad asociada y la estancia es prolongada.¹⁷ Por otra parte, las tasas bajas de supervivencia desafían al principio de equidad, poniendo en duda que la población vulnerable realmente obtenga un beneficio al ingresar a la UCI. Al contrario, no solo sería poco probable que su ingreso incrementara su supervivencia, sino que además aumentarían sus complicaciones y se prolongaría su sufrimiento. Esto da pie a otra consideración ética importante: el ingreso a la UCI podría amenazar el bien morir del individuo. A pesar de que no existe una definición concreta sobre el bien morir, la estancia y el sufrimiento prolongado, muchas veces presentes en el cuidado del enfermo crítico, deberían discutirse a raíz de la pandemia. Resulta complicado concretar lo que implica el bien morir porque, en gran parte, depende de la perspectiva de los pacientes, los cuidadores, los médicos y los familiares.

En una revisión sistemática se concluyó que los elementos clave del bien morir incluyen el control del dolor y los síntomas, la clara toma de decisiones, el sentimiento de haber cerrado el ciclo, ser visto y percibido como persona, la preparación para la muerte y el sentir que todavía se puede aportar algo a los demás.²⁶ La mayoría de estos elementos han sido cuestionados debido a la pandemia. Por ejemplo, en muchos países, incluyendo E.U.A., los medicamentos para el control del dolor, como midazolam o fentanilo y los sedantes como el propofol, han sido escasos en algún momento de la pandemia.²⁷ Por otra parte, la toma de decisiones se convierte en todo un reto porque frecuentemente los pacientes, los familiares y el personal sanitario difieren en lo que consideran más importante cerca del final de la vida.¹⁷ Por supuesto, el sentimiento de haber cerrado un ciclo y la preparación para la muerte son metas difíciles de alcanzar para el paciente cuando hablamos de muertes inesperadas, prematuras. Además, el síndrome de *burnout* ha sido un problema recurrente en los trabajadores de las UCI a lo largo del tiempo, y en el contexto de esta pandemia, la sobrecarga laboral ha aumentado el riesgo de padecerlo.²⁸ Evidentemente, esto tiene consecuencias en la atención al paciente, incluyendo un trato impersonal que compromete que el paciente sea visto y percibido como persona

hacia el final de su vida. Todas estas dificultades pueden mitigarse al incluir en la atención del paciente con COVID-19 a un equipo de apoyo y comunicación que facilite la toma de decisiones y disminuya las consecuencias psicológicas en el personal sanitario.¹⁷

La mejor manera de abordar todas estas preocupaciones sobre el triage en la UCI y los cuidados al final de la vida continúa siendo un desafío complejo. Los intentos de ampliar los criterios clínicos para dar acceso a la UCI a pacientes con mal pronóstico por principios de equidad pueden resultar en una mayor pérdida de vidas en general. Si bien su acceso estaría justificado si confiriera algún beneficio real, se deberían evitar gestos simbólicos de equidad, como admitir a un paciente cuando los cuidados críticos son contrarios a sus mejores intereses para simplemente lograr un objetivo de equidad. La capacidad de daño y no solo la capacidad de beneficio debe ser considerada en las herramientas de clasificación utilizadas para el triage, ya que prolongar la vida a toda costa puede culminar en el antónimo del bien morir.

DESCUIDO DE OTRAS PATOLOGÍAS

En nuestro país, en abril de 2020 se emitió el Lineamiento de Reconversión Hospitalaria por parte del Gobierno de México, una estrategia dependiente de la demanda para la atención de COVID-19 con el objetivo de asegurar el acceso oportuno y la calidad de la atención a los pacientes infectados.²⁹ En la fase más crítica de la pandemia, los hospitales designados debían utilizar la totalidad de sus camas, respetando las áreas de reanimación, para atender a pacientes con COVID-19. En otros países del mundo se adoptaron estrategias similares, posponiendo procedimientos no urgentes o electivos, adaptando espacios públicos no hospitalarios para la atención de pacientes infectados, realizando acuerdos con el sector privado para ampliar la capacidad del sector público y convirtiendo diversas áreas de hospitalización general en zonas de cuidados intensivos.³⁰

Esta respuesta era necesaria para intentar aminorar las devastadoras consecuencias de la sobrecarga de los sistemas de salud en los picos de la curva

epidemiológica. Sin embargo, centrar prácticamente toda la atención hospitalaria en los pacientes con COVID-19 tiene también otras implicaciones importantes. Por ejemplo, en E.U.A. disminuyeron las visitas al servicio de urgencias hasta en un 42% entre enero y mayo de 2020.¹⁶ Esta reducción sustancial en el número de visitas puede ser explicada por fenómenos asociados a la pandemia como el miedo a contraer COVID-19 al acudir al hospital o debido a las medidas de salud pública recomendadas como el distanciamiento social. Los servicios de urgencias juegan un papel crítico en el diagnóstico y tratamiento de diversas condiciones que amenazan la vida y que pueden resultar en muerte y discapacidad. Por tanto, el virus dejó fuera del juego a entidades frecuentes y con alta morbilidad asociada como el infarto agudo de miocardio, el evento vascular cerebral o las crisis hiperglucémicas. Consecuentemente, durante la pandemia se ha reportado un exceso de mortalidad por otras patologías en diversos países.^{16, 31}

Destinar la gran mayoría de los recursos de la atención sanitaria a pacientes con COVID-19 puede ayudar a mitigar los efectos del virus, pero seguramente exacerbará la inequidad en salud, afectando nuevamente a los más vulnerables. Por ejemplo, se ha demostrado que las minorías étnicas, como la población afroamericana o hispana, tienen un riesgo más elevado de infección y muerte por SARS-CoV-2.³² Aunque clásicamente se ha establecido que la población minoritaria y/o pobre tiene más comorbilidades, el magro acceso a los servicios de salud y los factores de exposición son parte de las bases de estas disparidades. Además, el aumento del riesgo de infección podría explicarse porque las medidas de distanciamiento físico son evidentemente más difíciles de efectuar si se vive en hacinamiento o porque las personas en situación de calle tienden a congregarse cuando los espacios públicos están cerrados y pueden no tener acceso regular a medidas higiénicas.³³ A esto se agrega la malnutrición en niños, con la consecuente inmunosupresión, cuya alimentación depende de programas comunitarios que han sido suspendidos en esta crisis.³⁴ Así podríamos mencionar un sinnúmero de determinantes sociales de salud y disparidades que afectan a la población más vulnerable y que dan pie a diversos problemas éticos sobre la respuesta de los sistemas sanitarios ante la pandemia.

En definitiva, los sistemas sanitarios se vieron forzados a centrar la atención en COVID-19, pero debemos considerar y prever también las consecuencias que esto traerá en el largo plazo. Específicamente en México, la pandemia golpeó de una forma abrumadora a un sistema sanitario *a priori* fracturado. La falta de recursos y el retraso en el tratamiento de otras patologías ajenas a COVID-19 ha tenido un impacto importante en los pacientes de todo el país. Uno de los grupos más afectados es la población con cáncer. Por ejemplo, se realizó un estudio de 142 pacientes mexicanas con cáncer de mama y mediante un cuestionario en línea se determinó que al 83% les habían pausado o modificado el tratamiento durante la crisis, mientras que un 6% no había podido tener acceso a él.³⁵ A pesar de los sesgos propios del uso de encuestas como instrumentos de medición, estas cifras alarmantes solo son la punta del iceberg. Evidentemente, el retraso en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades con pronósticos poco favorables resultará en un aumento de las tasas de morbimortalidad en el mediano-largo plazo. Nuevamente, la población más afectada será la más vulnerable: las minorías, la población añosa y con comorbilidades, los que no tienen acceso a servicios de salud, los marginados, los pobres. Si bien la respuesta del sistema sanitario ante la pandemia era necesaria desde una perspectiva de salud pública, es indispensable continuar adaptando las políticas públicas para priorizar también el cuidado de los pacientes con otras patologías prevalentes y potencialmente letales, siempre buscando perseguir el principio de equidad para proteger a la población menos favorecida.

DISTRIBUCIÓN DE VACUNAS

Mientras el mundo entero dependía solamente de medidas higiénicas y distanciamiento social para detener la expansión de COVID-19, la comunidad científica trabajaba sin descanso para crear una vacuna efectiva. Hacia finales del año 2020 emergieron vacunas que mostraron ser efectivas en ensayos clínicos y comenzaron a aplicarse en la población vulnerable (edad avanzada y con comorbilidades), principalmente en países desarrollados. Al día de hoy

existe una cifra cercana a las 145 vacunas en ensayos clínicos y otras casi 200 en desarrollo preclínico.³⁶ Ciertamente, la pandemia por COVID-19 siempre será recordada por sus trágicas y abrumadoras consecuencias, pero también debemos recordarla por el extraordinario logro científico de haber podido desarrollar vacunas efectivas en un tiempo tan corto: un suceso nunca antes visto en la historia de las pandemias.

La distribución de las vacunas ha sido significativamente mejor gestionada en países ricos, quienes muchas veces son los propios productores. Mientras tanto, los países en vías de desarrollo continúan luchando contra las consecuencias económicas y sociales del virus. Estas disparidades aseguran que el desequilibrio económico y geopolítico entre los países ricos y los países en vías de desarrollo aumente sustancialmente.³⁷

Durante los primeros meses de la pandemia, E.U.A. comenzó a invertir grandes sumas de dinero para financiar la producción o para realizar compras avanzadas de las vacunas más prometedoras. Esto, claramente, bajo sus condiciones: los ciudadanos americanos tendrían prioridad al acceso a las vacunas manufacturadas en E.U.A.³⁷ Sin embargo, los problemas que ha tenido que enfrentar su programa de vacunación demuestran que no solamente se requiere que las vacunas estén disponibles, sino que también es indispensable contar con sistemas organizados que aseguren su efectiva distribución y aplicación. Otros países ricos implementaron esta misma estrategia y, efectivamente, vaciaron “el botiquín”, dejando al resto del mundo a su suerte. La distribución dispar de las vacunas trae consigo otra realidad económica: los países ricos, al ir vacunando a su población más rápidamente, se recuperarán antes económicamente. La solidaridad global debe ser prioridad en una pandemia que ha afectado a todo el mundo simultáneamente y los países ricos deberían tener la obligación moral de ayudar a distribuir y administrar vacunas en países pobres. Además, los países ricos deberían también tomar en cuenta que para restablecer sus economías y regresar a la tan deseada “normalidad” queda una cuestión insoslayable: mientras la pandemia persista en cualquier lugar del mundo, por más remoto que este sea, no nos desharemos de COVID-19 y esto traerá consecuencias para todos.

En el escenario de la distribución de vacunas destacan dos posiciones éticas: el nacionalismo moral y el cosmopolitismo moral. Los nacionalistas creen que tienen un compromiso especial con sus compatriotas derivado de la forma en que se relacionan entre sí.³⁸ Por otra parte, los cosmopolitas niegan que se deba tener un compromiso especial por el simple hecho de ser compatriotas, sino que se deben considerar con imparcialidad las peticiones de cada persona independientemente de su lugar de origen.³⁹ Mientras el nacionalismo moral se ha presentado predominantemente en la población de países ricos durante la pandemia, los países que instan a la asignación mundial de vacunas tienden al cosmopolitismo. Aunque el nacionalismo moral puede culpar al cosmopolitismo de ser un intento de las naciones desfavorecidas para promover sus propios intereses, el cosmopolitismo se basa en diversos principios de justicia que convergen en la idea de que los países ricos tienen el deber de ayudar a los países en vías de desarrollo, basándose en el respeto por la dignidad humana.⁴⁰

El principio utilitarista que busca salvar la mayor cantidad de vidas vuelve a jugar un papel importante en la priorización de la distribución y administración de las vacunas. Al contrario de lo que pasó en el triage de las UCI, en donde supuestamente los pacientes jóvenes se beneficiarían más del acceso a un ventilador, cuando hablamos de una medida preventiva como las vacunas se debe priorizar a aquellos individuos que tienen más riesgo de morir si no se les aplica. Por tanto, las vacunas deberían ser distribuidas primordialmente a personas añosas o con comorbilidades que les confieran mayor riesgo de enfermedad grave o muerte en caso de infección. En este sentido, nuestro país ha tomado una posición utilitarista en la campaña de vacunación contra COVID-19. Sin embargo, otro problema surge cuando utilizamos esta perspectiva para la distribución de vacunas. Por ejemplo, el priorizar a personas de edad avanzada para la vacunación ciertamente beneficia a países desarrollados, siendo que su población tiende a ser más añosa, mientras que representa una desventaja para los países en vías de desarrollo que cuentan con un número significativamente menor de población envejecida.⁴¹ Es por esto que se podría implementar una estrategia de priorización dirigida a personas añosas pero que también pertenezcan a otros grupos de riesgo: residentes de asilos, grupos raciales o étnicos con mayor riesgo de infección o enfermedad

severa o que tengan comorbilidades de mal pronóstico para COVID-19 y que vivan en hacinamiento o en lugares como las prisiones. De esta forma, también se podría incluir en la priorización a otros grupos con mayor riesgo de infección, transmisión o de enfermedad grave que no necesariamente sean de edad avanzada, como los trabajadores de lugares concurridos, individuos jóvenes en prisión o que vivan en dormitorios con otras personas (estudiantes, militares, miembros de las iglesias), entre otros.

Adicionalmente, el utilitarismo puede ser criticable también desde otras perspectivas. Por ejemplo, se ha establecido que la población de edad avanzada tiende a tener menor respuesta a los programas de vacunación, por lo que al dar prioridad a este grupo etario se podrían estar perdiendo más vidas de las que se salvarían.^{40, 42} Además, la senescencia inmunológica también podría ser una razón en contra de este principio, siendo que la población joven utilizaría mejor la vacuna administrada desde el punto de vista inmunológico.⁴³ Por otra parte, se argumenta que el enfoque debería dirigirse más bien a los años de vida perdidos por muerte prematura, ya que se dice “prudente y ético” evitar cualquier muerte, particularmente las prematuras.¹⁸

Existen también otros razonamientos que intentan descifrar cuál es la mejor forma de distribuir las vacunas. La utilidad social limitada es un principio que se ha utilizado para guiar la distribución global de las vacunas y se refiere a la necesidad de priorizar la vida de las personas basándose en su valor a corto plazo durante una crisis de salud pública o una emergencia: lo anterior es una cruenta realidad imposible de obviar.⁴⁴ En este sentido, es adecuada la estrategia que han adoptado la mayoría de los países de apoyar al personal sanitario que se encuentra al frente de la pandemia para la vacunación. Sin embargo, los trabajadores esenciales, en general, no se han visto beneficiados por la utilidad social limitada. Aunque los trabajos esenciales varían de país a país, pueden estar incluidos militares, personal que atiende en el supermercado o en las farmacias o el personal sanitario general.

Con lo anterior, se puede concluir que la distribución de vacunas es y seguirá siendo un reto global durante ésta y futuras pandemias. Sería conveniente que los países ricos se adhirieran al principio de solidaridad global con el objetivo de ayudar a los países más desfavorecidos, pero también para

solventar sus propios problemas derivados de la persistencia de COVID-19. Por otra parte, se debe también buscar un balance en la priorización de la vacunación tomando en cuenta la edad cronológica, pero también a la población desfavorecida que tenga un mayor riesgo de infección, transmisión, enfermedad grave o muerte por el virus. Desde esta perspectiva, se ha propuesto que después de priorizar al personal sanitario en la primera línea de atención, a los trabajadores esenciales y a la población desfavorecida, la distribución de las vacunas podría hacerse por medio de una lotería.⁴⁰ Las razones éticas para hacer esto incluyen minimizar la manipulación arbitraria e injusta de la distribución y mostrar el mismo respeto a todas las personas. Adicionalmente, una lotería ponderada podría ayudar a disminuir las inequidades en salud, dando prioridad a las naciones más desfavorecidas.⁴⁰

MOVIMIENTOS ANTIVACUNAS

Sabiendo que la vacunación es una de las medidas de salud pública que más vidas ha salvado, junto a la entubación y el saneamiento de las aguas, y después de los dilemas y consideraciones éticas previamente discutidas en cuanto a la distribución equitativa de las vacunas, es lamentable la indecisión a la vacunación. Ésta es definida como el retraso en la aceptación o el rechazo a la vacunación a pesar de la disponibilidad de los servicios de vacunación.⁴⁵ El rechazo a la vacunación se asocia con un aumento de riesgo de contraer enfermedades transmisibles, no solamente para la persona que la rechaza, sino también para otros individuos que viven en la comunidad, incluyendo a personas que ya han sido inmunizadas.⁴⁶

Recientemente han surgido numerosos movimientos antivacunas en el mundo. La sociología detrás de estas corrientes es compleja y depende en gran medida de los determinantes sociales de salud. Se ha demostrado que la raza/etnia, el nivel socioeconómico, la escolaridad, la percepción de riesgo, la exposición a diferentes medios de comunicación sobre noticias relacionadas con COVID-19, la identificación con un partido político y la confianza en la comunidad científica son factores que influyen en la aceptación o el rechazo a

la vacunación.⁴⁷ Se presume que la “buena noticia” es que estos factores pueden ser abordados mediante un plan adecuado de comunicación en salud pública.^{47, 48} Sin embargo, se vuelve complejo intentar cambiar factores que no son modificables como la etnia, las creencias religiosas, el desprecio hacia los políticos, la pobreza o la raza. Por supuesto, ni hablar de los determinantes sociales de salud. Para lograr algún cambio que mejore la aceptación de las vacunas no basta con promover conductas o pensamientos saludables o informados, sino que se requiere un trabajo intersectorial de muchos años para mejorar el ambiente en que se desarrollan las personas.⁴⁹ Además, acabar con los mitos y las teorías de conspiración alrededor del mundo está lejos de lograrse mediante estrategias de comunicación en el corto plazo. Nada se puede hacer contra los fanatismos. No hay cómo inmunizarlos.

Por lo anterior, hay quienes abogan por la obligatoriedad de la vacunación.⁵⁰ Algunos otros consideran que esto no sería ético o que violaría los derechos humanos.^{51, 52} Una de las principales preocupaciones actuales es que la obligatoriedad de la vacunación podría amenazar la libertad del individuo. Sin embargo, filósofos y juristas coinciden en que las restricciones en la libertad pueden justificarse si previenen peligros y enfermedades para la población.⁵⁰ Entonces, si el objetivo de la vacuna contra el SARS-CoV-2 es disminuir el peligro o daño a los semejantes, hacerla obligatoria no sería una acción paternalista ni privativa de libertad. La otredad, de acuerdo con Emmanuel Levinas y otros filósofos, implica pensar, cobijados por mantos éticos, en los *otros*, en este caso, el resto de la humanidad que ve con buenos ojos la vacunación. Por otra parte, el acceso a la atención sanitaria, incluida la vacunación, es también un derecho humano declarado por la OMS, por lo que más bien se violarían los derechos humanos si no se tuviera acceso a la vacuna.⁵³ Además, en más de 100 países ya existían esquemas de vacunación prácticamente obligatorios, sobre todo para la inscripción de niños a las escuelas y, hasta la fecha, no se ha determinado por ningún tribunal constitucional o internacional que esto viole algún derecho humano.⁵⁴ Desde una perspectiva poblacional, está claro el beneficio de la vacunación; sin embargo, en la atención individual de un paciente que rechaza la vacunación entran en juego varias consideraciones éticas.

La indecisión a la vacunación representa un dilema ético para los médicos que atienden al paciente. Los principales conflictos involucran a los principios de no maleficencia, autonomía, equidad y acceso a la atención sanitaria.⁴⁶ Por ejemplo, debido a la densidad y movimiento de pacientes en una sala de espera de un consultorio, un espacio confinado, el riesgo de contraer una enfermedad infecciosa es alto, sobre todo para aquellos pacientes inmunocomprometidos. Bajo esta lógica, el profesional que acepta atender a un paciente no vacunado podría estar violando el principio de no maleficencia al exponer a los demás pacientes en la sala de espera a un contagio potencial. Por otra parte, existen inconsistencias en las diferentes definiciones de la equidad en salud, pero a grandes rasgos incluye que todas las personas deben tener las mismas oportunidades para obtener una atención segura y adecuada.^{46,55} Al atender pacientes no inmunizados, el principio de equidad en salud se ve amenazado, puesto que el galeno está aceptando la presencia de estos pacientes en la sala de espera y, por tanto, poniendo en riesgo a los demás individuos que ahí se encuentren. Es decir, la atención que recibirán está lejos de ser segura. En contraste, no brindar atención a pacientes sin vacuna limita el acceso a la atención sanitaria en la comunidad. Dilemas complejos, dilemas éticos. Adicionalmente, es menester considerar el principio de autonomía, el cual sugiere que el doctor debería respetar la decisión del paciente de no vacunarse. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, presionar para que lo hagan no representaría una acción paternalista, ya que se trata de salvaguardar la salud pública.

Desde nuestra perspectiva, no existe justificación ética para los movimientos antivacunas. Más bien, consideramos que el rechazo a la vacunación representa la principal amenaza hacia los derechos humanos y los principios bioéticos en el contexto de una pandemia. Desde un enfoque individual, se podría exentar de la vacunación a personas con alergia comprobada a algún componente de la vacuna, inmunocomprometidos, en el caso de vacunas de virus vivos atenuados, u otras personas en las que el riesgo de administrarla sobrepase los beneficios. De otra forma, la vacunación contra el SARS-CoV-2 podría declararse obligatoria sin atentar en contra de la ética. Claro está que el trabajo de las autoridades mundiales en cuanto a la difusión de información confiable y fidedigna sobre la vacunación contra COVID-19 ha sido pobre y

mediocre. Por tanto, cada persona, como parte de una comunidad o sociedad, debería cooperar para romper mitos y teorías de conspiración que pongan en riesgo la salud pública. Al final, acabar con el virus nos beneficia a todos.

Las enfermedades son maestras. Las pandemias son escuela. Hace más de un siglo, Rudolph Virchow, patólogo y politólogo, escribió: “Si la enfermedad es una expresión de la vida del individuo bajo condiciones no favorables, entonces las epidemias deben ser indicadores de alteraciones en los grupos humanos y en las vidas de las masas”. ¿Qué diría hoy Virchow? Diría que no hemos cruzado el Rubicón. Y tendría razón: nuestra especie carece de valentía y sapiencia, carece de prioridades y humanismo. Cuestionar el peso de las tecnologías y encauzar los valores del conocimiento es tarea urgente. Los muertos por la pandemia lo saben. Los deudos lo exigen.

REFERENCIAS

1. World Health Organization (WHO). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Consultado 01-oct-22 en: <https://COVID19.who.int>
2. Akin L., Gökhan G. M. Understanding dynamics of pandemics. *Turkish Journal of Medical Sciences* 2020; 50(SI-1): 515-519.
3. Petrosillo N., Viceconte G., Ergonul O., *et al.* COVID-19, SARS and MERS: are they closely related? *Clin Microbiol Infect* 2020; 26(6): 726-734.
4. Lawler O. K., Allan H. L., Baxter P. W. J., *et al.* The COVID-19 pandemic is intricately linked to biodiversity loss and ecosystem health. *Lancet Planet Health* 2021; 5(11): e840-e850.
5. Mithani Z., Jane Cooper and J. W. B. Race, power and COVID-19: A call for advocacy within bioethics. *American Journal of Bioethics* 2021; 21.
6. World Health Organization (WHO). Director- General's Opening Remarks at the Media Briefing on COVID-19-11 March 2020. Consultado el 27/ Feb/22 en: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-COVID-19--11-march-2020>.
7. Suárez V., Suárez Quezada M., Oros Ruiz S., *et al.* Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. *Revista Clínica Española* 2020; 220(8): 463-471.
8. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). Testing for COVID-19: A Way to Lift Confinement Restrictions. Consultado el 01/Oct/22 en: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/testing-for-COVID-19-a-way-to-lift-confinement-restrictions-89756248/>.
9. Hansson S. O., Helgesson G., Juth N. Who should be tested in a pandemic? Ethical considerations. *BMC Medical Ethics* 2021; 22: PMC8218570.
10. Li J., Daniel Q. H., Zou B., *et al.* Epidemiology of COVID-19: A systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. *J Med Virol* 2021; 93(3): 1449-1458.

11. Zheng Z., Peng F., Xu B., *et al.* Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. *J Infect* 2020; 81(2): e16-e25.
12. Raus K., Mortier E., Eeckloo K. Ethical issues in managing the COVID-19 pandemic. *Bioethics* 2021; 35(6): 581-588.
13. Morley J., Cowls J., Taddeo M., *et al.* Ethical guidelines for COVID-19 tracing apps. *Nature J Med Virol* 2021; 93(3): 1449-1458.
14. Nay O. Can a virus undermine human rights? *Lancet Public Health* 2020; 5(5): E238-E239.
15. Fineberg H. V. Ten weeks to crush the curve. *NEJM* 2020; 382(17): e37.
16. Lange S. J., Ritchey M. D., Goodman A. B., *et al.* Potential indirect effects of the COVID-19 pandemic on use of emergency departments for acute life-threatening conditions -United States, January–May 2020. *American Journal of Transplantation* 2020; 20(9): 2612-2617.
17. Ballantyne A., Rogers W. A., Entwistel V., *et al.* Revisiting the Equity Debate in COVID-19: ICU Is No Panacea. *Journal of Medical Ethics* 2020; 46: 641-645.
18. Emanuel E. J., Persad G., Upshur R., *et al.* Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of COVID-19. *NEJM* 2020; 382: 2049-2055.
19. McMillan J. COVID-19 and justice. *Journal of Medical Ethics* 2020; 46: 639-640.
20. Stramondo J. COVID-19 Triage and Disability: What Not to Do. Consultado el 1/Oct/22 en: <https://bioethicstoday.org/blog/COVID-19-triage-and-disability-what-not-to-do/>
21. Gierl H., Plantsch M., Schweidler J. Scarcity effects on sales volume in retail. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research* 2008; 18(1): 45-61.
22. Yang X., Yu Y., Xu J., *et al.* Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 2020; 8(5): 475-481.

23. Richardson S., Hirsch J. S., Narasimhan M., *et al.* Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5,700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York city area. *JAMA* 2020; 323(20): 2052-2059.
24. Wise J. A third of COVID-19 patients admitted to UK hospitals die. *BMJ* 2020; 369: m1794.
25. Chang R., Elhusseiny K. M., Yeh Y. C., *et al.* COVID-19 ICU and mechanical ventilation patient characteristics and outcomes-A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2021; 16(2): e0246318.
26. Krikorian A., Maldonado C., Pastrana T. Patient's perspectives on the notion of a good death: A systematic review of the Literature. *J Pain Symptom Manage* 2020; 59(1): 152-164.
27. Knvul S. Essential drug supplies for virus patients are running low. Consultado el 03/Mar/2022 en: <https://www.nytimes.com/2020/04/02/health/coronavirus-drug-shortages.html>.
28. Moss M., Good V. S., Gozal D., *et al.* A critical care societies collaborative statement: Burnout syndrome in critical care health-care professionals a call for action. *Am J Respir Crit Care Med* 2016; 194(1): 106-113.
29. Gobierno de México, Secretaría de Salud. Lineamiento de Reconversión Hospitalaria. Versión 5 de Abril, 2020. Consultado el 1 01/Oct/2022 En: <https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/04/Documentos-Lineamientos-Reconversion-Hospitalaria.pdf>.
30. Unruh L., Allin S., Marchildon G., *et al.* A comparison of 2020 health policy responses to the COVID-19 pandemic in Canada, Ireland, the United Kingdom and the United States of America. *Health Policy* 2022; 126(5): 427-437.
31. Staub K., Panczak R., Matthes K. L., *et al.* Historically High Excess Mortality during the COVID-19 Pandemic in Switzerland, Sweden, and Spain. *Ann Intern Med* 2022; 175(4): 523-532.
32. Mackey K., Ayers C. K., Kondo K. K., *et al.* Racial and ethnic disparities in COVID-19-related infections, hospitalizations, and deaths a systematic review. *Ann Intern Med* 2021; 174(3): 362-373.

33. Tsai J., Wilson M. COVID-19: A potential public health problem for homeless populations. *Lancet Public Health* 2020; 5(4): e186-e187.
34. Abrams E. M., Szeffler S. J. COVID-19 and the impact of social determinants of health. *Lancet Respir Med* 2020; 8(7): 659-661.
35. Villarreal-Garza C., Aranda-Gutierrez A., Ferrigno A. S., *et al.* The challenges of breast cancer care in Mexico during health-care reforms and COVID-19. *Lancet Oncology* 2021; 22(2): 170-171.
36. World Health Organization (WHO). COVID-19 Vaccine: COVID-19 vaccine tracker and landscape. Consultado el 01/Oct/2022 En: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-COVID-19-candidate-vaccines>.
37. Oehler R. L., Vega V. R. Conquering COVID: How global vaccine inequality risks prolonging the pandemic. *Open Forum Infect Dis* 2021; 8(10): ofab443.
38. Morgan G. *The Morality of Nationalism*. Oxford University Press; 1997. Oxford, U.K.
39. Pauline K., Brown E. Cosmopolitanism. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/cosmopolitanism/>.
40. Jecker N. S., Wightman A. G., Diekema D. S. Vaccine ethics: An ethical framework for global distribution of COVID-19 vaccines. *J Med Ethics* 2021: medethics-2020-107036.
41. Emanuel E. J., Persad G., Kern A., *et al.* An ethical framework for global vaccine allocation. *Science* 2020; 369(6509): 1309-1312.
42. ECDC Public Health Emergency Team, Danis K., Fonteneau L., *et al.* High impact of COVID-19 in long-term care facilities, suggestion for monitoring in the EU/EEA, May 2020. *Euro Surveill* 369(6509): 1309-1312.
43. Montecino-Rodriguez E., Berent-Maoz B., Dorshkind K. Causes, consequences, and reversal of immune system aging. *J Clin Invest* 2013; 123(3): 958-965.
44. Winsor S., Bensimon C. M., Sibbald R., *et al.* Identifying prioritization criteria to supplement critical care triage protocols for the allocation of ventilators during a pandemic influenza. *Healthc Q* 2014; 17(2): 44-51.

45. WHO SAGE working group dealing with vaccine hesitancy. Strategies for Addressing Vaccine Hesitancy-A systematic review. October 2014. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/sage/2014/october/3-sage-wg-strategies-addressing-vaccine-hesitancy-2014.pdf?sfvrsn=b632b81e_4.
46. Jayakumar K. L., Lipoff J. B. Declining care to unvaccinated patients: Ethical and legal considerations. *J Am Acad Dermatol* 2017; 77(6): 1188-1190.
47. Viswanath M. K., Bekalu M., Dhawan D., *et al.* Individual and social determinants of COVID-19 vaccine uptake. *BMC Public Health* 2021; 21(1): 818.
48. Hotez P. J. COVID19 meets the antivaccine movement. *Microbes Infect* 2020; 22(4-5): 162-164.
49. U. S. Department of Health and Human Services, Office of Disease Prevention and Health Promotion (ODPHP). Social Determinants of Health. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://health.gov/healthypeople/priority-areas/social-determinants-health>.
50. Aini M. H., Widjaja G. Mandatory coronavirus disease-19 (COVID-19) vaccination in Indonesia: Legal aspect. *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues* 2021; 24(50).
51. Landler M. Vaccine mandates rekindle fierce debate over civil liberties. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.nytimes.com/2021/12/10/world/europe/vaccine-mandates-civil-liberties.html>.
52. Sajid Javid speaks to Today's Mishal Husain. Best of Today Health Secretary: Mandatory vaccines are "unethical". 2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.bbc.co.uk/programmes/p0b8ymrr>.
53. World Health Organization (WHO). Global Vaccine Action Plan 2011-2020. 21 February 2013. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.who.int/publications/i/item/global-vaccine-action-plan-2011-2020>.
54. Vanderslott S., Marks T. Charting mandatory childhood vaccination policies worldwide. *Vaccine* 2021; 39(30): 4054-4062.
55. Lane H., Sarkies M., Martin J., *et al.* Equity in healthcare resource allocation decision making: A systematic review. *Soc Sci Med* 2017; 175: 11-27.

La pandemia de COVID-19 en Guerrero: entre la costa y la montaña

3

Carlos de la Peña Pintos

Secretario de Salud de Guerrero (2015-2021)

Pierre A. Delice

Doctorante en Ingeniería del Lenguaje y del Conocimiento, BUAP

RESUMEN

Este trabajo consiste en una revisión de las principales acciones que ha emprendido el estado de Guerrero en respuesta a la pandemia de COVID-19 hasta la segunda semana de octubre de 2021. Durante 650 días se priorizó la salud de la población, destacando la importancia de las acciones no farmacológicas. Éstas abarcan la coordinación intersectorial, la vigilancia epidemiológica, el monitoreo de la calidad del aire en espacios cerrados, el distanciamiento social y el cierre de actividades no esenciales. Dichas medidas contribuyeron en la mitigación y la supresión de la enfermedad evitando una situación más catastrófica. Para esto se utilizó información del sistema de vigilancia epidemiológica en México, la información recogida día a día del sistema hospitalario en Guerrero y algunos indicadores socioeconómicos.

INTRODUCCIÓN

Al momento de escribir este trabajo se han reportado más de 290 millones de casos positivos de COVID-19 (entre nuevos contagiados y reinfecciones) y alrededor de 5.4 millones de muertes en el mundo.¹ Hoy, ante la amenaza de la variante ómicron (B.1.1.529), declarada de interés y preocupación por el Grupo Consultivo Técnico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde el 26 de noviembre de 2021, la preocupación sigue siendo la misma: mitigar el incremento de casos, anticipar la demanda de hospitalización por COVID-19 y, eventualmente, disminuir las muertes asociadas por el virus.²

Varias controversias resurgen a la luz del debate público, entre ellas, la vacunación y la transmisión por superficies o aerosoles. Respecto a lo último, se debe recordar que desde el 4 de julio de 2020, es decir, 115 días después de que la OMS había declarado a la enfermedad como pandemia, 239 científicos solicitaron a esta organización considerar los aerosoles como principal vía de propagación del virus.²

Es hasta después de eso que se propone al público el uso de cubrebocas de alta eficiencia, haciendo énfasis en la transmisión en espacios poco ventilados.³

Sea por el éxito de algunas medidas o el desplazamiento de variantes, se reconocen a algunos países con un manejo aceptable de la pandemia. Dicho éxito se ha documentado por varios autores en la literatura, haciendo énfasis en las acciones no farmacológicas para disminuir la propagación de la enfermedad, resultando en menos casos, menos muertes y menos demanda de atención de hospitalización con respecto a un escenario catastrófico.⁴⁻⁹

A 730 días del primer caso oficialmente reportado de COVID-19, y con tres olas epidémicas de propagación del virus SARS-CoV-2, México se encuentra en el grupo de los países cuyo manejo de la pandemia deja mucho que desear.⁷ El presente estudio hizo una revisión de las acciones implementadas en el estado de Guerrero, desde el inicio de la pandemia hasta el 14 de octubre de 2021, bajo la perspectiva de estar compuesta por subepidemias, esfuerzos de ciertas entidades federativas que se ven mercados en las estadísticas nacionales y hasta difíciles de ser rescatados como ejemplo a seguir. Esto, con el fin de enfatizar en la importancia de las medi-

das no farmacológicas de la vieja escuela de salud pública relacionada con el manejo de pandemias.

Dicho de otra forma, este trabajo no pretende ignorar el desarrollo tecnológico, como es la vacuna para disminución de los efectos devastadores de la pandemia, sino enfatizar en medidas costo-beneficio para países o regiones de características similares al estado de Guerrero.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en la primera sección se presenta la situación sociodemográfica y de salud del estado antes de COVID-19. Después se presenta la metodología con los datos y el método de análisis; luego se procede a la descripción de la situación epidemiológica y las acciones emprendidas. Se concluye el estudio con una breve discusión sobre las acciones implementadas.

GUERRERO

Pobreza

Guerrero es un estado de 3.6 millones de habitantes¹⁰ y representa el 2.8% de la población nacional; también es uno de los estados con menos población joven en comparación con el promedio nacional, siendo 1.4 millones de habitantes entre 18 y 45 años de edad, esto representa un 39.7% de la población; por otro lado, 35% de la población tiene menos de 18 años y 25% es mayor a 60 años de edad. De acuerdo con el informe de CONEVAL (2020), 66.4% de la población se encuentra en situación de pobreza multidimensional; junto con Chiapas, es uno de los estados con mayor rezago social del país.

Durante décadas, Guerrero compite con Oaxaca y Chiapas la cola de la distribución de varias dimensiones de derechos sociales. Para citar algunos ejemplos, en la dimensión de vivienda destaca que el estado encabeza desde 1990 el registro de población más carente de acceso a agua entubada en sus viviendas, siendo ahora 13.3% de la población en esta situación. Por condición

de drenaje, el estado se encuentra después de Oaxaca, con alrededor del 16.4% de la población carente en 2020. Alrededor del 22.5% de la población vive en condición de hacinamiento, siendo el segundo estado con más población hacinada, después de Chiapas, en 30 años de medición.

Las políticas de reducción de pobreza no han sido fructuosas; entre 2018 y 2020 la disminución de la pobreza en general ha sido de solo 0.6%, es decir, solo 15 mil personas alcanzaron a superar esta condición. ¿Qué tanto se consolida este avance? Es una de las interrogantes que quedan por responder con el tiempo. Así, el estado es considerado como la tercera entidad con menos avance en materia de reducción de la pobreza en el país.

Condiciones de salud

En cuanto a las condiciones de salud de la población, se observan rezagos importantes en comparación con los otros estados. De acuerdo con las estimaciones del CONAPO, en 2019 la entidad registra una esperanza de vida al nacer de 73 años, es decir 2 años menos con respecto al promedio nacional. Si bien ha habido ganancias en términos de esperanza de vida en el país, Guerrero continúa rezagado. La diferencia por sexo es también alarmante; los hombres alcanzan solo 70 años de esperanza de vida mientras para las mujeres se espera que vivan hasta los 76 años de edad.

Según las estimaciones de la Carga Global de Enfermedades (GBD, por sus siglas en inglés) del Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME, por sus siglas en inglés), entre las primeras causas de muerte en Guerrero se encuentran las enfermedades isquémicas del corazón, con una tasa de 92.1 muertes por 100 mil habitantes, lo que representa un incremento del 96.5% entre 1990 y 2019, seguido por la diabetes tipo 2, con una tasa de 73.3 muertes por 100 mil habitantes y un incremento de 181.3% en 30 años; las muertes por causa violenta ocupan el tercer lugar, con 34.4 muertes por 100 mil habitantes y un crecimiento del 56.0% con respecto a 1990, siendo la violencia la primera causa de muerte en los subgrupos de 5-14 y 15-49 años de edad con, respectivamente, 3.2 y 51.6 muertes por 100 mil habitantes.¹¹

RECURSOS

Recursos físicos

A finales de 2019 se tienen registradas 1,411 unidades de salud en operación, lo que representa el 4% de la infraestructura sanitaria del país; de éstas, 164 son privadas y un total de 52 hospitales. En cuanto a consultorios se tienen registrados 2,717 de 104,035 al nivel nacional, esto representa solo un 2.6%. También cuenta con un total de 2,505 camas, tanto en área de hospitalización como en otras áreas, lo que representa 1.7% de las camas nacionales.

De estas camas, el sector público contaba, a principios de marzo de 2020, con 748 camas para COVID-19, el 46% de ellas de la Secretaría de Salud, el 31% del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y, el resto, de las otras instituciones del sector. En cuanto a ventiladores disponibles, el 32% de las camas del sector público fueron equipadas con un ventilador mecánico para pacientes que lo requieran.

Recursos humanos

Respecto a los recursos humanos, el estado cuenta con 5,354 médicos generales y especialistas empleados en el sector público, lo que representa una tasa de 1.46 médicos del sector público por mil habitantes, siendo inferior al promedio nacional, con 2.4 médicos por cada mil habitantes. La proporción de personal médico-personal de enfermería es de 0.9 con respecto a los estados cercanos como Ciudad de México, Morelos y Puebla. Este déficit implica una desventaja comparativa respecto a los estados con los que Guerrero tiene mayor movilidad.

A pesar de que en los últimos diez años se ha incrementado la cantidad de personal médico en el sistema de salud, Guerrero todavía enfrenta un déficit relativo de médicos y enfermeras en contacto con pacientes. Lo mismo se

puede observar a nivel nacional, donde el país registra un déficit de médicos por 1,000 habitantes respecto al promedio de los países miembros de la OCDE (3.0), Argentina (3.0) y Uruguay (3.7). El caso de las enfermeras es similar. La tasa de enfermeras por mil habitantes a nivel nacional es de 2.2, inferior al promedio de los países de la OCDE y a la tasa observada en Uruguay, que es de 3.5.

Así como señala la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud (CDSS), uno de los determinantes sociales de la salud más importante, es propiamente la organización del sistema de salud, y dentro de los aspectos clave que se debe garantizar a la población está la cobertura aparejada con la accesibilidad de los recursos sanitarios.¹²

METODOLOGÍA

Datos

Los datos usados para este análisis provienen del Sistema de Información en Salud, de la Dirección General de Epidemiología,¹³ del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Consiste en una combinación de fuentes de tipo administrativo y de corte transversal, como es la información que proviene de encuestas.

Método

Para proceder al análisis de los casos de COVID-19 se divide la serie en las tres fases de crecimiento observadas. La primera va desde el primer caso registrado, en la semana epidemiológica 11 del año 2020 hasta la semana 46 (11 de noviembre de 2020); la segunda abarca 31 semanas de contagio con un descenso continuo, que va hasta la semana 23 de 2021, y por último, la tercera fase, mucho menos extendida, suma alrededor de 17 semanas.

También se utiliza el índice de vulnerabilidad ante COVID-19 en México estimado por la UNAM, compuesto por tres grandes dimensiones y 17 indicadores; incluye a los 81 municipios del estado de Guerrero. Está compuesto por cuatro grados de vulnerabilidad: medio, alto, muy alto y crítico.¹⁴ Para el manejo, limpieza y análisis de los datos se utilizó el programa Python 3 (www.python.org).¹⁵

DESCRIPCIÓN

Casos de COVID-19

Primera ola epidémica

En este panorama es que Guerrero recibe la pandemia de COVID-19. El primer caso oficialmente reportado por las autoridades sanitarias fue detectado en una estudiante femenina de 23 años de edad, proveniente de Madrid, que inició con síntomas desde el 9 de marzo. Pocos días después, un ciudadano argentino de 33 años de edad llegó a Acapulco con síntomas al Hospital Magallanes, donde se reportó otro caso importado.

Estos casos pusieron en alerta a las autoridades sanitarias cuando apenas se reportaban 234 casos de COVID-19 a nivel nacional. La enfermedad tomó seis semanas, con un promedio de 33 casos por semana, para empezar a dibujar un crecimiento exponencial. La semana epidemiológica 27 (iniciando a partir del 28 de junio de 2020) alcanzó un máximo de 1,362 casos; de ahí acumuló 23,274 casos, lo que representa 664.57 casos por 100 mil habitantes (Figura 1).

En este periodo, la pandemia ya se había extendido en todos los municipios del estado de Guerrero, donde se registró al menos un caso positivo en 95% de los 81 municipios, con el puerto de Acapulco encabezando la lista

de contagios (562.4 casos por 100 mil habitantes), seguido por Pungarabato (506.7), Chilpancingo de los Bravo (335.6) y Tlapehuala (274.7). Con una concentración del 69.5% de los casos en Acapulco y Chilpancingo, estas ciudades son consideradas como el principal centro de la epidemia en Guerrero.

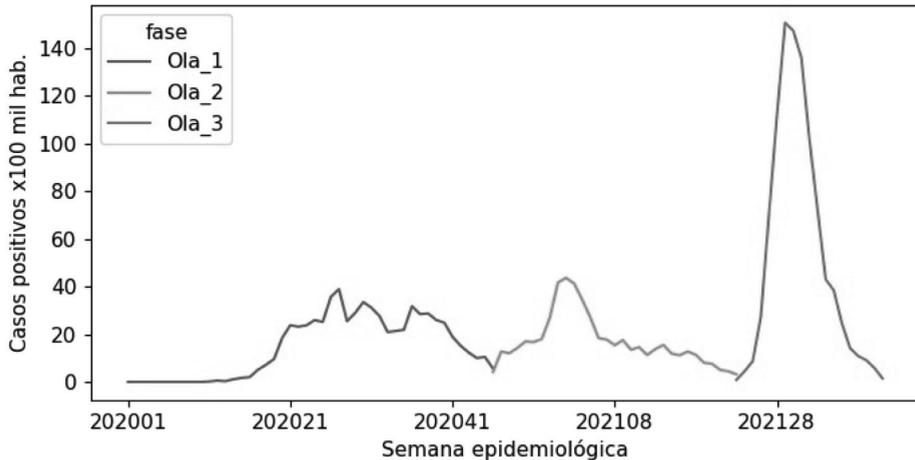


Figura 1. Curva epidémica de casos confirmados de COVID-19 por semana epidemiológica en Guerrero.

El análisis por grupo de edad muestra un perfil de contagio predominantemente en adultos, con tasas superiores a los 506.6 por 100 mil habitantes en los grupos de edad mayores a 60 años. En los menores de 4 años de edad se registraron 12 casos por 100 mil habitantes, superior a los menores de 10 años, una transmisión muy vinculada con la dinámica de los hogares, generalmente de adultos a niños (Figura 2).

En cuanto a la presencia de los factores de riesgos inherentes a las comorbilidades se contabilizaron 8,940 (38.4%) casos positivos con alguna comorbilidad, que comprenden desde diabetes, enfermedades cardíacas, hipertensión, asma, incluyendo la obesidad. Más del 12% de los casos positivos en todos los grupos de edad cuentan con alguna comorbilidad, salvo entre 10-14 y 15-19 años de edad, donde el porcentaje es menor (respectivamente, 6.5% y 9.1%).

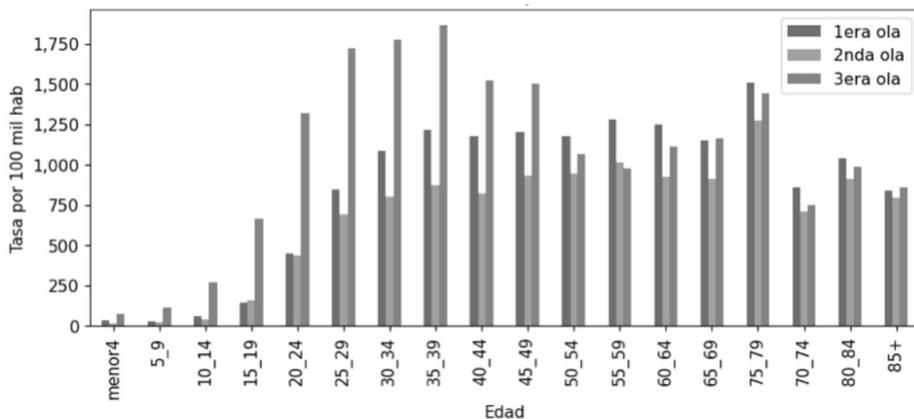


Figura 2. Tasa de casos confirmados de COVID-19 por grupo de edad en Guerrero.

Segunda ola epidémica

La segunda fase de la pandemia inició a partir de la semana epidemiológica 46 de 2020 (8 de noviembre). Esto ocurrió justo después de un periodo de poca intensidad del virus, resultado de las medidas sanitarias mantenidas durante más de nueve semanas en el estado. Aunque será retomado más adelante, es importante destacar que esto se debe a las medidas restrictivas que reduce la movilidad en este periodo en el estado. Según el monitoreo realizado por la Secretaría de Salud Federal, Guerrero alcanzó una reducción del 34% en la movilidad, usando información de Facebook, Google y Twitter.¹⁶

Sin embargo, factores como el hartazgo por la pandemia y el auge de casos en varios países de Europa y en Estados Unidos, como en otros estados del país, agregando al programa de fin de año conocido como Buen Fin, incitaron a la población a salir del encierro y así anticipar cualquier medida restrictiva ante la amenaza de la segunda ola epidémica, por lo que nuevamente en Guerrero se observó una mayor actividad turística en municipios como Acapulco, Taxco y Zihuatanejo (Figura 3).

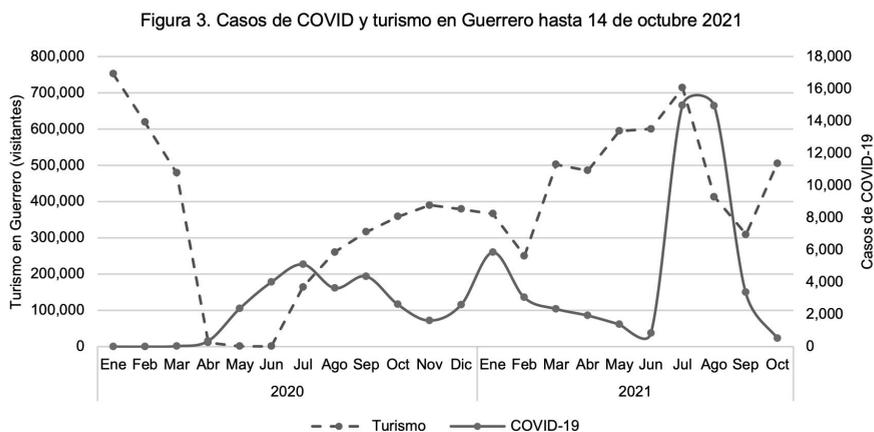


Figura 3. Casos confirmados de COVID y turismo (visitantes) en Guerrero (enero 2020-octubre 2021).

Así que un poco antes de las fiestas decembrinas los casos resurgieron, sometiendo nuevamente al sistema de salud en situación de alerta. La segunda fase duró 31 semanas, un poco menos que la primera, con un total de 18,294 casos y un máximo de 522.37 casos por 100 mil habitantes en la segunda semana epidemiológica de 2021. Los municipios de mayores tasas por 100 mil habitantes son Taxco de Alarcón (1,172.6), Iguala de la Independencia (1,015.7), Chilpancingo (951.6) y Acapulco (819.7). Estos municipios, juntos, sumaron 64.5% de los casos (Figura 1).

Tercera ola epidémica

Esta ola inició estrepitosamente a partir de la semana epidemiológica 23 de 2021 y tuvo un perfil diferente al de las primeras dos. Primero tuvo un rápido crecimiento, la caída también fue abrupta, como la clásica curva de campana de epidemias, cuyo comportamiento es predecible. Así que en la semana 29 la enfermedad rápidamente había alcanzado el máximo de contagios, con 5,275 casos, lo que representa 150.6 casos por 100 mil habitantes.

Esta fase duró solo 19 semanas, sumando un total de 32,248 casos positivos, es decir, 920.81 casos por 100 mil habitantes. Se pueden observar algunas similitudes con las olas anteriores, como mayor número de casos en los principales centros urbanos del estado (Acapulco, Chilpancingo, Zihuatanejo, Iguala y Chilapa), donde juntos comparten dos tercios de los contagios. Sin embargo, esta vez las mayores tasas de contagio se concentraron en los grupos de 25 a 49 años de edad. En los menores de 4 años, el incremento fue de al menos 2 veces con respecto a la primera ola de contagio, mientras que, en los subsiguientes grupos, hasta los 19 años de edad, esta ratio fue de cinco veces (Figura 2).

De acuerdo con el índice de vulnerabilidad ante COVID-19, se observó que los municipios con mayor rezago estructural tienden a tener mayor porcentaje de casos de COVID-19 con comorbilidades, en comparación con los de menor grado de vulnerabilidad (Figura 4). Esta observación se mantiene constante en todos los grupos de edad menor a 60 años, sosteniendo que los grupos sociales desfavorecidos sufren una mayor carga de enfermedad que otros que se encuentran en mejores condiciones.

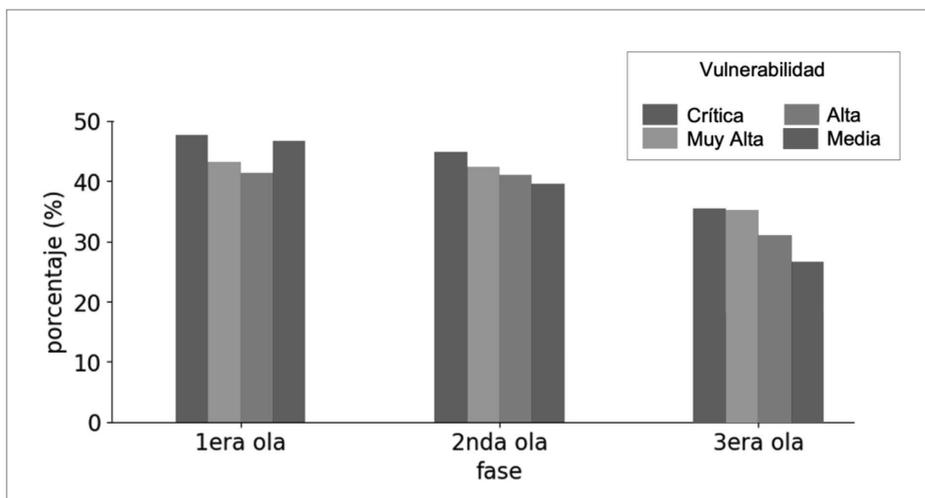


Figura 4. Proporción (%) de casos en personas con comorbilidad por ola epidémica en Guerrero.

POSITIVIDAD Y PRUEBA PARA COVID-19 POR MUNICIPIO

La positividad en el estado se encuentra en 44.8%; es decir, de los 169,018 estudios realizados, 75,816 fueron positivos, con 55% en la primera ola epidémica, 36% en la segunda y 44.9% en la tercera. Sin embargo, esta tasa de positividad no fue igualmente distribuida al interior del estado. Los municipios con mayor rezago social, es decir, con un grado de vulnerabilidad crítico, terminan cada ola con el mayor porcentaje de casos positivos por pruebas realizadas (Figura 5).

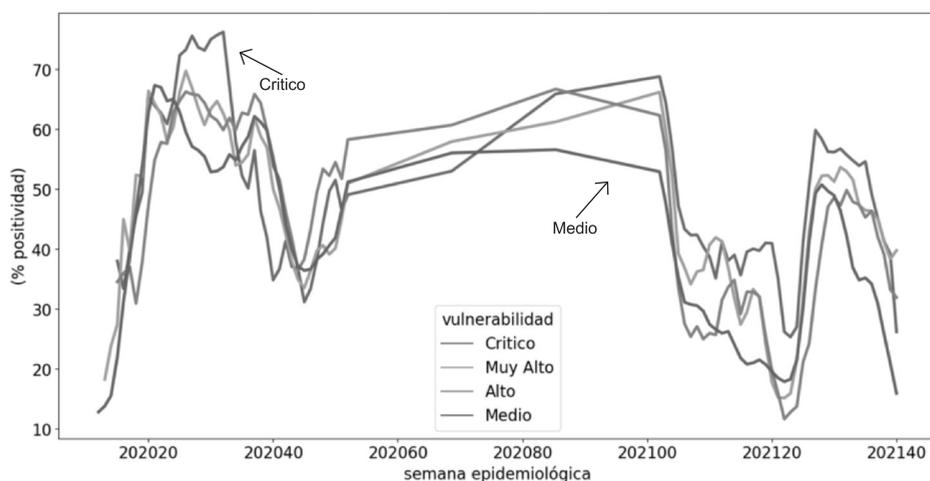


Figura 5. Positividad de pruebas de COVID-19 en Guerrero por semana epidemiológica y vulnerabilidad municipal.

En la Figura 6, municipios como Acapulco, Chilpancingo y Zihuatanejo tienen más de 80 pruebas por 1,000 habitantes, mientras que los demás municipios alcanzan hasta 40 pruebas por 1,000 habitantes.

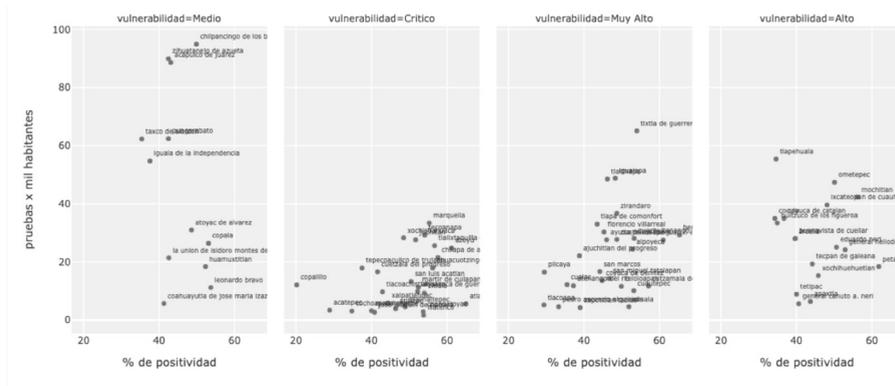


Figura 6. Positividad de pruebas COVID-19 por municipio de Guerrero, de acuerdo con la vulnerabilidad municipal.

MORTALIDAD

En Guerrero, la primera defunción por COVID-19 ocurrió en Acapulco el 28 de marzo de 2020. A diferencia de los casos, la mortalidad por COVID-19 pasa por un proceso de verificación que implica un retraso en la confirmación de estos registros, por lo que no es la mejor fuente para este análisis, sin embargo, se procederá a estudiar el comportamiento de esta variable en término de la tendencia que marca las defunciones por COVID-19.

La mortalidad dibujó tres fases similares a los casos. La primera ola epidémica marca una curva de campana que subió rápidamente para alcanzar un máximo de 201 muertes, lo que representa 5.7 defunciones por 100 mil habitantes en la semana 22. La falta de atención médica oportuna de la población, la automedicación por confundir los síntomas con una gripa, el miedo por acudir a los centros médicos son algunas de las causas que incrementan los riesgos de complicación y, por lo tanto, la súbita mortalidad. Al igual que los casos, los municipios con mayores tasas de muertes por 100 mil habitantes son Acapulco (160.1), Pungarabato (127.3), Iguala (105.2), Chilpancingo (102.8) y Zihuatanejo (99.8).

En la segunda ola epidémica también se observó un crecimiento rápido de la mortalidad que tomó 9 semanas para alcanzar un pico de 5.3 muertes por 100 mil habitantes en la semana epidemiológica número 2; coincidió justo con el pico de los casos (43.6 casos por 100 mil habitantes) (Figura 7). A diferencia de la segunda ola, en la tercera se observa un desfase de aproximadamente una semana, es decir, cuando los casos alcanzan su máximo en la semana epidemiológica número 29, el pico de la mortalidad ocurre en la semana 30, con 6.5 muertes por 100 mil habitantes.

La distribución de las tasas de mortalidad por 100 mil habitantes por municipio en la segunda ola epidémica arroja el siguiente perfil: Taxco (126.9), Iguala (97.4), Acapulco (91.9), Pungarabato (88.4) y Tlalchapa (85.6), mientras que en la tercera ola contamos con Acapulco (96.1) en primera posición, luego Juchitán (79.4), Alpoyecá (76.8) y Zihuatanejo (66.1).

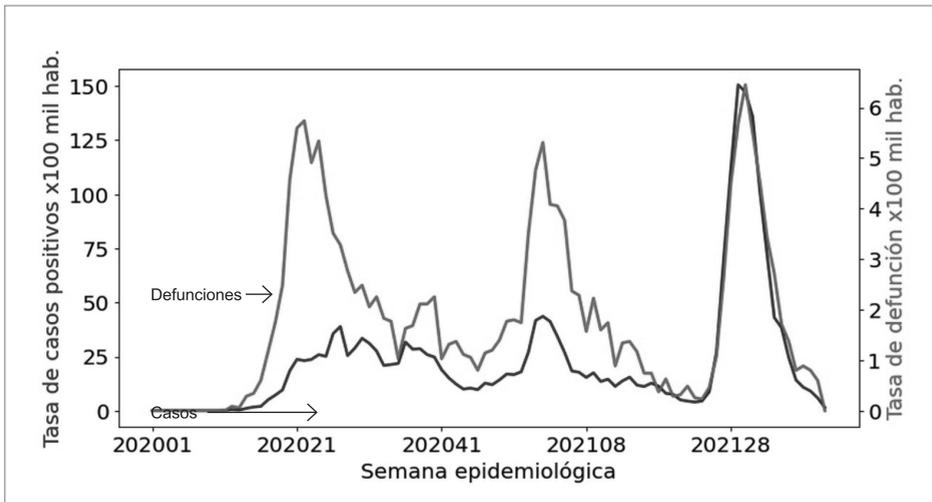


Figura 7. Tasa de positividad x 100 mil habitantes y de defunción x 100 mil habitantes en Guerrero (enero 2020-14 de octubre 2021).

HOSPITALIZACIÓN

La hospitalización sigue el curso de los contagios, dibujando también tres picos. El primero puso en alerta al estado por estar durante días a punto de saturación, con una ocupación que oscila hasta 100% de ocupación en Acapulco en la última semana del mes de mayo de 2020. Con base en esto, las autoridades locales y federales se movilizaron para incrementar la reconversión hospitalaria.

En la Secretaría de Salud en Guerrero se realizó la reconversión de 9 de 14 hospitales generales en: Coyuca de Catalán, Iguala de la Independencia, Taxco de Alarcón, Chilpancingo, Ometepepec, Zihuatanejo de Azueta, Acapulco, Renacimiento y Tlapa de Comonfort; ahí se atienden a pacientes graves y críticos. En total se dispuso de 247 camas, siendo el Hospital General de Acapulco, Gro., con casi un tercio de las camas, 77 (31.17%), seguido por el Hospital General de Chilpancingo, con 36 (14.5%) y Renacimiento, con 30 (12.1%).

En las demás instituciones del sector salud también se procedió a la reconversión hospitalaria, donde el Instituto Mexicano del Seguro Social aportó un total de 181 camas, siendo el Hospital General "Vicente Guerrero", de Acapulco, con la mayor contribución, 143 (79%). El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado reconvirtió 53 camas, siendo la Unidad Hospitalaria de Acapulco la de mayor aportación, con 29 (54.7%). La Secretaría de la Defensa Nacional participó con 135 camas, donde se incluyó el nuevo Hospital de Chilapa (INSABI), con 50 camas. Por último, la Secretaría de Marina reconvirtió 16 camas en el Hospital Naval Militar, con sede en Acapulco, Guerrero.

Recordamos que se inició con 352 camas y con las reconversiones hospitalarias se alcanzó un total de 781 camas distribuidas en las siete regiones.

ACCIONES

Desde principios del mes de enero de 2020, la Secretaría de Salud inició una serie de acciones preventivas antes de la llegada del virus junto con las instituciones locales y el Consejo Estatal de Vigilancia Epidemiológica. Las auto-

ridades convocaron a una reunión de emergencia que consistió en reunir la información necesaria respecto al comportamiento del virus. De ahí, se instauró la coordinación intersectorial en el estado, con reuniones de trabajo para dar a conocer a las dependencias estatales, jurisdicciones sanitarias y hospitales las medidas preventivas vigentes. Así, el 21 de enero de 2020 se dio el aviso epidemiológico que informaba sobre el nuevo coronavirus y su inminente presencia en el país y en el estado de Guerrero.

Las primeras campañas preventivas abarcaban medidas como cubrirse correctamente después de estornudar, lavado de manos y el saludo sin contacto. Estas acciones comenzaron a tener efecto principalmente en los centros urbanos, específicamente en escuelas, con padres de familia, con la ayuda de la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Marina y los agentes turísticos. En Acapulco, la Secretaría de Salud reportó visitar a más de 126 escuelas. Junto con los lineamientos y los informes provenientes del Gobierno Federal, se inició con acciones de vigilancia sanitaria en los aeropuertos y puertos marítimos en los municipios de Acapulco y Zihuatanejo, al mismo tiempo se empezó a trabajar con el sector turístico y los hospitales privados del sector salud sobre el reforzamiento de los protocolos de aislamiento de casos sospechosos.

Así, el 19 de febrero de 2020 se celebró la primera reunión con el Consejo Estatal de Salud con los tres poderes, órdenes de gobierno y el sector privado empresarial, cuyo objetivo es hacer eficientes las acciones de planeación, implementación y seguimiento contra la enfermedad. Estos esfuerzos llamaron la atención de la Mesa de Coordinación Estatal para la Construcción de la Paz, donde se integró COVID-19 como tema prioritario.

De esta manera, las acciones preventivas que emanaron del Consejo Estatal tuvieron un carácter obligatorio al ser publicado en el Periódico Oficial del estado. Todas las dependencias estatales, las jurisdicciones sanitarias, los hospitales, diócesis, así como los 81 presidentes municipales fueron rápidamente integrados en todas las actividades preventivas. Así, el 29 de febrero de 2020 inició un ciclo de videoconferencias con jefes de jurisdicción y directores de hospitales para monitorear el plan de acción contra el nuevo coronavirus.

Con la participación de más personal de salud en la vigilancia epidemiológica, las acciones se han ido fortaleciendo. A finales del mes de marzo,

la Secretaría de Salud, con apoyo de los líderes indígenas, elaboró mensajes en las principales lenguas originarias del estado para su difusión. Al mismo tiempo se instaló la línea telefónica COVITEL Guerrero, como una medida adicional para atender a la población.

A partir del 3 de marzo de 2020, el Gobierno Federal dio el anuncio de la Jornada Nacional de Sana Distancia, por lo que se publicó en el Periódico Oficial del estado junto con un decálogo de las medidas preventivas a adoptar en los municipios. Con la implementación de la Jornada Nacional de Sana Distancia en el estado, el 23 de marzo de 2020 las autoridades sanitarias en el estado encabezaron la primera transmisión en directo sobre COVID-19. El gobierno ha sido muy enfático en el distanciamiento físico: “quédate en casa” ante el aumento de los casos.

Es importante mencionar que entre las principales acciones también se encuentra la integración de un equipo multidisciplinario integrado por especialistas de la UNAM para monitorear el incremento de los casos, cuyo primer ejercicio consistió en monitorear la evolución de la epidemia en las principales ciudades del estado (Acapulco y Chilpancingo), esto ha permitido analizar el comportamiento de los contagios y anticipar la demanda de hospitalización por la enfermedad.

Adicionalmente, el 3 de abril se publicó en el Periódico Oficial la suspensión de actividades recreativas en las playas del estado de Guerrero y la suspensión general de actividades. Por consecuencia, se cancelaron vuelos, cruceros, hoteles y centros de entretenimiento. Por otro lado, hay que reconocer que también se ha apoyado en jornadas de sanitización en playas, mercados, el uso de tapetes sanitizantes y la toma de temperatura como parte de una estrategia global de combate para la transmisión del virus. Si bien existe poca evidencia de la efectividad de las últimas medidas, fueron mantenidas de manera inercial por la población.

Entre las acciones restrictivas encontramos: suspensión inmediata, desde el 30 de marzo, de todas las actividades no esenciales en el estado, limitar agrupamiento de más de 50 personas y aplicar la Sana Distancia y cumplir el resguardo domiciliario a las personas adultas mayores de 60 años y con alguna comorbilidad.

Hasta el 30 de mayo de 2020 se habían cumplido dos meses del cierre de espacios públicos y playas, pero los casos seguían aumentando, manteniendo al estado en color rojo (sinónimo de “alerta máxima”) en el semáforo de riesgo epidemiológico calculado por la Secretaría de Salud Federal. Ante ese panorama, el gobierno estatal pasó a una etapa más agresiva de las medidas preventivas con la supervisión de los establecimientos mercantiles a través de la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de Guerrero (COPRISEG) y el decreto que hizo obligatorio el uso de cubrebocas en el estado.

Además, con el fin de incrementar la capacidad de procesamiento de pruebas COVID-19, se llevó a cabo la firma del Convenio de Colaboración Institucional entre la Secretaría de Salud y la Universidad Autónoma de Guerrero. En este mismo periodo se inició con los módulos de toma de muestra en Acapulco como un piloto para concientizar a la población a hacer la prueba y conocer la actividad de la enfermedad.¹⁷ Así, se han instalado 16 módulos itinerantes que recolectaban alrededor de 300 muestras diarias (el zócalo, asta bandera, El Rollo (antes CICI), la Diana, crucero de Puerto Marqués, plaza Las Palmas (Colosio), colonia Jardín, Pie de la Cuesta, iglesia Mozimba, unidad deportiva “Vicente Suárez”, parque La Laja, iglesia La Garita, La Cima (20 de Noviembre), módulo Renacimiento II, módulo Emiliano Zapata I y módulo Cayaco). Con eso se fortalecieron los análisis de mapeo de las colonias donde está el mayor contagio. Así, a partir del 22 de junio de 2020 inició la toma de muestra en los puntos mencionados.

ESTRATEGIA COMUNITARIA

La estrategia comunitaria ha sido de mucha importancia, ya que acerca las acciones de salud preventiva a la población; para eso el personal se ha apoyado en un programa de capacitación continua con el fin de estar actualizado. Mediante el primer nivel de atención se han formado brigadas para acercar la comunidad a los centros de atención hospitalaria. Estas intervenciones incluían la participación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), quien activamente estuvo en el monitoreo de dichas acciones.

GRUPOS VULNERABLES

La población objeto de las brigadas fue identificada a través de los censos realizados para conocer el estado de salud de la población y poder comunicar de manera oportuna. Para eso, las brigadas realizaban visitas a los domicilios de las personas de alto riesgo (grupos de riesgo) y para su referencia a algún centro de atención médica. Los grupos de mayor riesgo fueron: adultos mayores de 60 años de edad, menores de 5 años, personas que sufren alguna comorbilidad como hipertensión arterial sistémica, diabetes, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, insuficiencia renal crónica, enfermedad cardiovascular (antecedentes de infarto o angina), las embarazadas y púerperas; los pacientes con inmunosupresión –congénita o adquirida– VIH o SIDA y los que sufren algún tipo de cáncer fueron incluidos en este grupo.

DISCUSIÓN

En este trabajo se hizo un recuento de las acciones implementadas en Guerrero durante las primeras tres olas epidémicas de COVID-19. De manera retrospectiva, se observan algunos retos en el abordaje de ciertas intervenciones resultantes de los determinantes sociales.

El efecto combinado de estos factores y de la pandemia pudo haber sido más devastador en los menores de 5 años, los adultos mayores y los municipios de vulnerabilidad crítica. A pesar de contar con menos acceso a pruebas de detección, se observó una mayor positividad como también una concentración de casos con comorbilidades que los otros municipios.

Sin embargo, es importante reconocer que, si bien no se ha logrado una transmisión cero, las medidas mencionadas en este documento han sido de gran importancia para mitigar el impacto desolador que pudo haber tenido la enfermedad en un estado de mayor rezago social.

Las medidas de distanciamiento social anunciadas desde el principio de la enfermedad, el uso obligatorio de cubrebocas, las campañas para mejorar la ventilación en interiores, entre otras, han sido notables en mitigar el avance

del virus en varios municipios y, con eso, mantener una transmisión relativamente baja. Según Ferguson y colaboradores, estas medidas en otros países ayudan a mantener un R_0 inferior a 1.^{6,1}

De acuerdo con las proyecciones del R_0 disponibles en la página de CONACYT, Guerrero ha tenido un R_0 que fluctúa entre 1.5 y 0.5, de julio de 2020 a abril de 2021. Como se ha observado, la enfermedad es dinámica y las intervenciones no suelen tener el mismo grado de aceptación al interior del estado; hay municipios que han sido mucho más estrictos en su aplicación, mientras que otros no lo fueron.

Otro punto a considerar es que en los momentos más difíciles de la pandemia no existían vacunas, se proponían diferentes tratamientos para evitar las complicaciones pulmonares, sin embargo, los resultados no fueron los más deseados. Así que el estado, como en la mayor parte de la república, ha padecido los estragos de esta enfermedad con pérdidas de vidas humanas.

También se debe reconocer que Guerrero es uno de los estados con más personal de salud afectado por el virus. Esta situación se debe a que, al principio de la pandemia, la prevención se caracterizaba por un exceso de limpieza de superficies y uso de equipo personal de protección con poca consideración por la transmisión por aerosoles. Esto provocó que el personal médico se viera muy afectado en los consultorios y quirófanos por ser lugares poco ventilados. Así que, junto con el uso obligatorio de cubrebocas y la ventilación, el estado fue de los primeros en incluir estas acciones para prevención del virus. A través del Instituto Tecnológico de Acapulco se lanzó una campaña para enseñar a la población a armar los filtros de aire artesanales, junto con la sensibilización de ventilar los espacios cerrados, como, por ejemplo, en el transporte público, escuelas y restaurantes.

Todas estas acciones fueron publicadas en el Periódico Oficial del estado que otorgó el sustento legal para su aplicación en todo el territorio local. Con respecto a la vacunación, también se ha insistido en vacunar a todo el personal de salud de los hospitales, incluyendo a todo el personal de salud del sector privado. Mediante las conferencias matutinas se abrió un espacio para responder a las dudas de la población.

REFERENCIAS

1. Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). COVID-19 Dashboard. Consultado en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
2. Morawska L., Milton D. K. It Is Time to Address Airborne Transmission of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Clin Infect Dis* 2020; 71(9): 2311-2313.
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Types of mask and respirators. Updated 8/Sep/2022. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/types-of-masks.html>.
4. Chen Q., Rodewald L., Lai S., *et al.* Rapid and sustained containment of COVID-19 is achievable and worthwhile: implications for pandemic response. *BMJ* 2021; 375: e066169.
5. Davies N. G., Kucharski A. J., Eggo R. M., *et al.* Effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 cases, deaths, and demand for hospital services in the UK: a modelling study. *Lancet Public Health* 2020; 5(7): e375-e385.
6. Ferguson NM, Laydon D, Nedjati-Gilani G, *et al.* Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand (16/Mar/2020). Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf>
7. Haldane V., Jung A. S., Neill R., *et al.* From response to transformation: how countries can strengthen national pandemic preparedness and response systems. *BMJ* 2021; 375: e067507.
8. Pan A., Liu L., Wang C., *et al.* Association of Public Health Interventions With the Epidemiology of the COVID-19 Outbreak in Wuhan, China. *JAMA* 2020; 323(19): 1915-1923.

9. Tang J. L., Abbasi K. What can the world learn from China's response to COVID-19? *BMJ* 2021; 375: n2806.
10. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Información por entidad. Guerrero, 2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gro/default.aspx?tema=me&e=12>
11. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), University of Washington. GBD Compare. Consultado el 01/Oct/2022 En: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
12. Mzumara G. W., Chawani M., Sakala M., *et al.* The health policy response to COVID-19 in Malawi. *BMJ Glob Health* 2021; 6(5).
13. Dirección General de Epidemiología (DGE), Secretaría de Salud. COVID-19, México: Datos epidemiológicos. Consultado en: <https://COVID19.sinave.gob.mx/Log.aspx>
14. Dirección General de Comunicación Social, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Presenta la UNAM índice de vulnerabilidad en México ante COVID-19. Boletín UNAM-DGCS-378. 27/Abr/2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_378.html
15. Van Rossum G., Drake Jr F. L. Python 3 Reference Manual. Createspace; 2009.
16. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), INFOTEC. Medición de Movilidad usando Facebook, Google y Twitter. 21/Sep/2021. Consultado el 11/Oct/2022 en: <https://salud.conacyt.mx/coronavirus/investigacion/productos/movilidad/movilidad-2020-09-21.pdf>
17. Kucharski A. J., Russell T. W., Diamond C., *et al.* Early dynamics of transmission and control of COVID-19: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis* 2020; 20(5): 553-558.

Gustavo Cruz Pacheco

Instituto de Investigaciones en Matemáticas

Aplicadas y Sistemas, UNAM

José Fernando Bustamante Castañeda

Posgrado de Matemáticas, UNAM

María Eugenia Jiménez Corona

Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, Secretaría de Salud

Mauricio Rodríguez Álvarez

Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos

Epidemiológicos y Emergentes, UNAM

Samuel Ponce de León Rosales

Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos

Epidemiológicos y Emergentes, UNAM

Los modelos matemáticos aportan información sobre la dinámica espacial y temporal de las epidemias tanto a nivel global (pandemia) como a nivel local, en un país o región, con lo cual se puede llevar a cabo una mejor comunicación de riesgos en la población y proponer acciones poblacionales. Durante la pandemia de COVID-19, el Grupo de Trabajo en Epidemiología del Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) llevó a cabo diversos análisis para modelar el comportamiento de la epidemia en el país y proporcionó información para la planeación de estrategias de control y comunicación de riesgos en varios

estados de la República y dentro de la comunidad universitaria. Para el desarrollo y utilización de estos modelos ha sido fundamental la colaboración de profesionales de diferentes disciplinas, ya que tanto los modelos y sus parámetros, así como el análisis e interpretación de los resultados, deben hacerse con una visión crítica por especialistas con experiencia en el comportamiento de estos fenómenos en situaciones reales. Para que los modelos matemáticos sean útiles en este tipo de situaciones se debe procurar siempre utilizar el modelo más simple posible, siempre y cuando contenga las variables más relevantes del fenómeno que se analizará. Por cada término que se agregue al modelo se tendrá un parámetro adicional que modificará las estimaciones, lo cual, al tratarse de una pandemia por un virus nuevo, representa prácticamente toda una investigación por separado. Aún en los casos en que algunos de estos parámetros van apareciendo paulatinamente en la literatura especializada, éstos no siempre aparecen de forma adecuada para ser utilizados en el modelo en desarrollo, asimismo, es importante ver siempre con cautela las estimaciones, sobre todo al inicio de la pandemia, cuando la información es preliminar y muy cambiante.

Para el análisis de la pandemia de COVID-19 en México y el mundo elaboramos dos modelos matemáticos, uno para estimar la fecha del inicio del primer brote en México y otro para el análisis y seguimiento de la epidemia local, una vez que se hubiera establecido la transmisión comunitaria del virus, mismos que se detallan a continuación. Para todos los análisis se utilizó el programa Wolfram Mathematica 12.

BROTE INICIAL DE COVID-19 EN CHINA Y ESTIMACIÓN DE SU LLEGADA A MÉXICO

A partir de los primeros datos del brote inicial causado por el entonces nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) a finales de 2019, en la ciudad de Wuhan (Hubei, China), el cual cobró mayor relevancia durante los primeros días de 2020, realizamos un análisis cuantitativo para comprender la posible diseminación de

la enfermedad en aquella región y en el resto del mundo. Desde los primeros indicios del incremento en el número de casos y la gravedad de los mismos, el gobierno chino estableció estrictas medidas de aislamiento en Wuhan, buscando contener localmente el brote, pero, como pudo verse posteriormente, eso no logró evitar la diseminación hacia el exterior de China. Para el análisis consideramos la dispersión del SARS-CoV-2 a través de las rutas de aeronavegación para entender el mecanismo de acoplamiento entre el desarrollo del brote inicial, su traslado por esa vía hacia otros países y estimar el momento de llegada a otras ciudades para proponer medidas de contención y mitigación.

El modelo desarrollado por los doctores William Ogilvy Kermack y Anderson Gray McKendrick¹ para el estudio de la pandemia de influenza de 1918 complementado con difusión clásica ha sido muy útil en estudios de dispersión de algunas enfermedades infecciosas, entre ellas influenza y rabia.² El propósito al usar este modelo simple para nuestro análisis fue tener el menor número de parámetros para dar una estimación del tiempo de llegada de esta infección a la Ciudad de México (CDMX). Al momento del análisis ya se tenía información suficiente para saber que la principal vía de transmisión del SARS-CoV-2 era aérea, a partir de los aerosoles generados por las personas contagiadas (enfermas o asintomáticas), y algunas evidencias indicaban que por tratarse de una enfermedad parecida a la influenza, una vez iniciado el brote infeccioso, hay cierta homogeneidad en su desarrollo en la ciudad afectada.³ Por estas razones, el modelo de Kermack y McKendrick es aplicable en las ciudades que usamos como nodos de una gráfica, en la cual las aristas representan los vuelos entre una ciudad y otra; para analizar la forma en que viajará esta infección entre las ciudades conectadas por las líneas aéreas utilizamos el concepto de difusión en una gráfica dada por el operador laplaciano definido sobre la misma gráfica.⁴

El modelo clásico de Kermack y McKendrick divide a la población total de la localidad en estudio en tres compartimientos: Susceptibles ($S(t)$), Infectados ($I(t)$) y Removidos ($R(t)$). En términos de proporciones respecto a la población total de la localidad, estos tres compartimientos se expresan como:

$$s(t) = \frac{S(t)}{N}, i(t) = \frac{I(t)}{N}, r(t) = \frac{R(t)}{N},$$

Donde la población total del sitio estudiado se considera constante e igual a N . La evolución temporal de cada compartimiento se da bajo las siguientes hipótesis: los Susceptibles se infectan a una velocidad proporcional al producto de la proporción de susceptibles por la proporción de infectados; los Infectados, a su vez, se recuperan (o fallecen) saliendo del ciclo infeccioso a una velocidad proporcional al número de infectados, y pasan al compartimiento de Removidos. Las ecuaciones para la evolución temporal del brote infeccioso toman la forma:

$$\text{Susceptibles: } \frac{dS}{dt} = -\alpha SI,$$

$$\text{Infectados: } \frac{dI}{dt} = \alpha SI - \beta I,$$

$$\text{Removidos: } \frac{dR}{dt} = \beta I.$$

Donde β es la tasa de recuperación y α es la tasa de infección. De los dos parámetros utilizados en el modelo, β es de índole biológico (el virus y la enfermedad) y está asociado al tiempo de vida media del virus en el organismo infectado (para el caso de COVID-19 consideramos de 2 a 10 días); α es de índole social (movilidad social y contagios) y depende del tipo de contacto que tengan los individuos en la sociedad y se ve afectado por los hábitos individuales y sociales. En este trabajo tomamos el período infeccioso de 5 días⁵ y el coeficiente de contacto está asociado al número reproductivo básico (R_0) de la siguiente forma:

$$R_0 = \frac{\alpha}{\beta}.$$

La metodología empleada modela localmente un brote epidémico, por lo que debe ser complementado con difusión, en este caso difusión en un grafo, para poder modelar la diseminación de la infección por líneas aéreas. La Figura 1 muestra un esquema simplificado de la conexión por medio de líneas aéreas de la ciudad de Wuhan y otras ciudades necesarias para llegar

a la Ciudad de México; la elección de dichas ciudades se hizo con base en la afluencia en los respectivos aeropuertos.

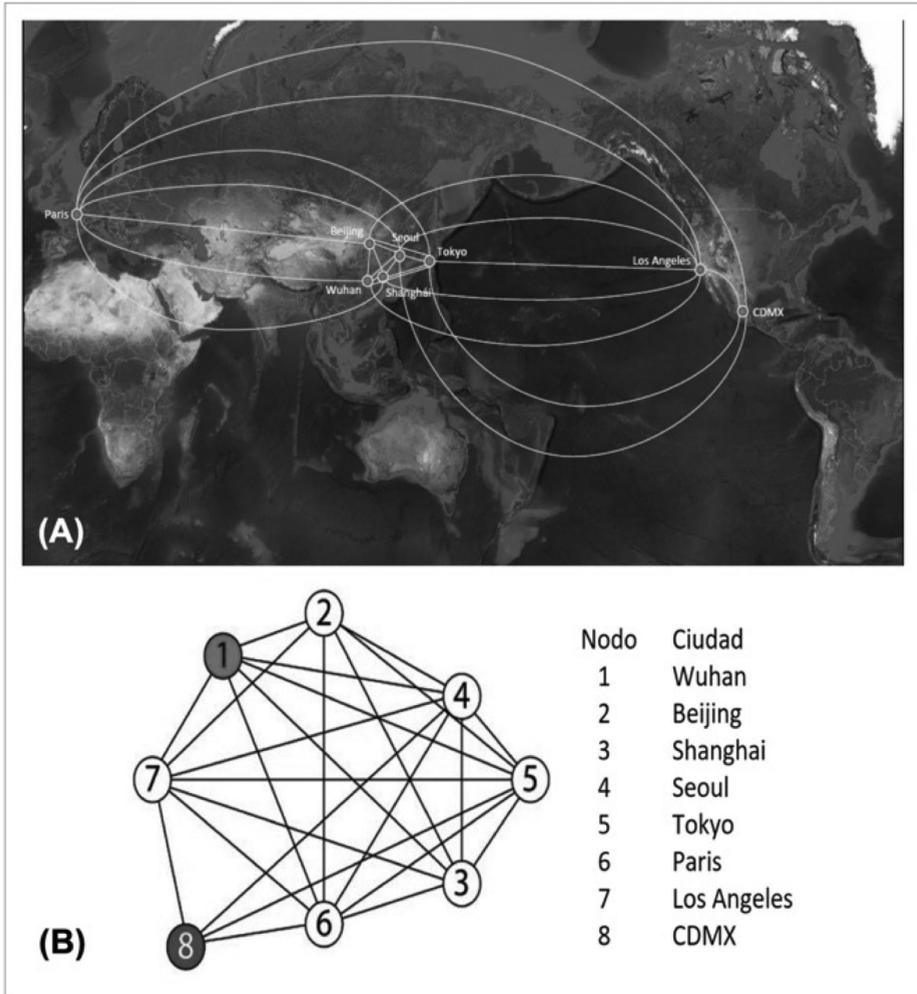


Figura 1. (A) Esquema de conectividad entre las ciudades considerada en el análisis; (B) Gráfica de nodos entre las ciudades incluidas en el análisis. Imagen tomada de Cruz-Pacheco y cols.²

La evolución dada por las ecuaciones anteriores se consideró en cada una de las ciudades representadas como nodos en la gráfica mostrada en la Figura 1-(B), en la que las aristas son las líneas aéreas. Tomando en cuenta la difusión en una gráfica, las ecuaciones para cada nodo fueron de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}\frac{ds_j}{dt} &= -\alpha s_j i_j + D \Delta s, \\ \frac{di_j}{dt} &= \alpha s_j i_j - \beta i_j + D \Delta i.\end{aligned}$$

Donde Δ representa el operador laplaciano sobre la gráfica que define Caputo y cols.⁶

El R_0 fue estimado usando los datos reportados para Hubei, Guangdong y el crucero Diamond Princess⁷ que estuvo detenido frente a las costas de Japón entre enero y febrero de 2020; se hizo un ajuste a los datos al principio del brote epidémico para estimar la fuerza de infección λ , ésta está relacionada con el número reproductivo básico de la siguiente forma: $R_0 = 1 + \frac{\lambda}{\beta}$.

En la Figura 2 se presenta el ajuste de λ para las ciudades de Hubei y Guangdong ($\lambda=0.03$) y para el crucero Diamond Princess da $\lambda=0.25$. Es decir, el ajuste fue muy robusto, ya que se esperaba que, al ser las condiciones de contacto muy diferentes en un crucero, la estimación correspondiente hubiera sido diferente. Esta estimación dio un $R_0=2.5$, lo cual estaba en acuerdo con las estimaciones reportadas.⁴ El coeficiente de difusión D se estimó usando el hecho de que un nuevo brote inició en Singapur alrededor del 15 de febrero de 2020. Esto dio un coeficiente de difusión $D=10^{-6}$. Era de esperarse un coeficiente de difusión muy pequeño, debido a que el cociente entre el número de viajeros en los vuelos y las poblaciones de estas ciudades era bajo, además de que la probabilidad de que uno de los pasajeros estuviera infectado también era baja. Finalmente, usando los parámetros estimados y la gráfica mostrada en la Figura 1, se resolvió numéricamente el modelo para estudiar en varios escenarios el tiempo de arribo de la infección a la CDMX. Adicionalmente, se analizó también que, bajo varias alteraciones de la gráfica y de cambios pequeños en el R_0 , los resultados no variaron significativamente. Parte de este aná-

lisis se presentó ante representantes de la Secretaría de Salud Federal el 24 de febrero de 2020.

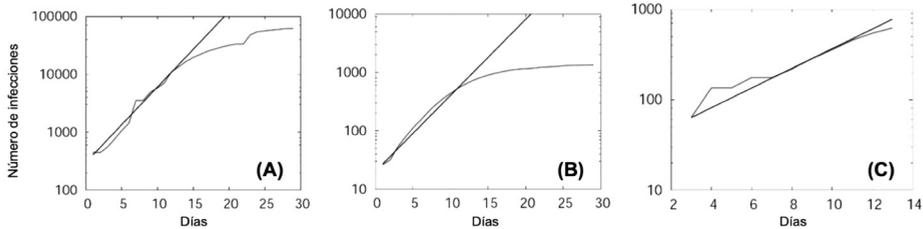


Figura 2. Estimación de la fuerza de infección usando los datos de las de Hubei (A) y Guangdong (B), y del crucero Diamond Princess (C). Nota: la escala vertical es logarítmica.

Usamos estas estimaciones calculadas y la gráfica de la Figura 1 para realizar varias simulaciones numéricas. Todas nuestras simulaciones tuvieron condiciones iniciales en las que solo el nodo 1, correspondiente a la ciudad de Wuhan, tenía infectados, y en las demás ciudades no había aún infectados o representaban un número muy pequeño respecto a su población. En la ciudad de Wuhan se asumió una cantidad de infectados de algunos miles, el tiempo inicial se tomó el 30 de enero de 2020; en todas las figuras, el eje vertical representa la proporción de infecciones en la población total de la ciudad en cuestión y el eje horizontal es el tiempo en días, donde $t = 0$ es el 30 de enero de 2020. La Figura 3 muestra una simulación en la que la infección inicia en el nodo 1 (Wuhan) y se disemina a las otras ciudades representadas por los nodos de la gráfica. Debe notarse que los nodos del 1 al 7 están completamente interconectados por medio de vuelos entre todas estas ciudades, y la simulación está realizada como si todos estos vuelos estuvieran activos.

En la Figura 3, el máximo del primer brote correspondiente a Wuhan se alcanzó en $t=25$, lo que corresponde al 24 de febrero de 2020, por lo que estaríamos muy cerca de este máximo, lo cual se observa también en los datos reportados por la Universidad de Johns Hopkins.⁷ Los picos correspondientes a los nodos del 2 al 7 están todos uno encima del otro porque la gráfica correspondiente está toda interconectada (gráfica completa), si uno excluye el

nodo 8, la gráfica que queda no distingue un nodo de los otros. En este escenario, el brote infeccioso del nodo 8 correspondiente a la Ciudad de México empieza a crecer entre $t=50$ y $t=60$, lo que significa un arribo del brote infeccioso a México entre el 21-31 de marzo de 2020. Esta simulación numérica también indica que el máximo de la primera curva alcanza 0.23, esto es que en el máximo 23% de la zona urbana de Wuhan está infectada. Los datos del tablero COVID-19 de la Universidad Johns Hopkins (E.U.A.) mostraban que el número de casos reportados alcanzaba un máximo de aproximadamente 63,000; la zona urbana de Wuhan es de alrededor de 20 millones de habitantes,⁷ el 23% es 4,600,000, lo que indicaba que por cada caso reportado había alrededor de 73 infectados contagiando en la ciudad.

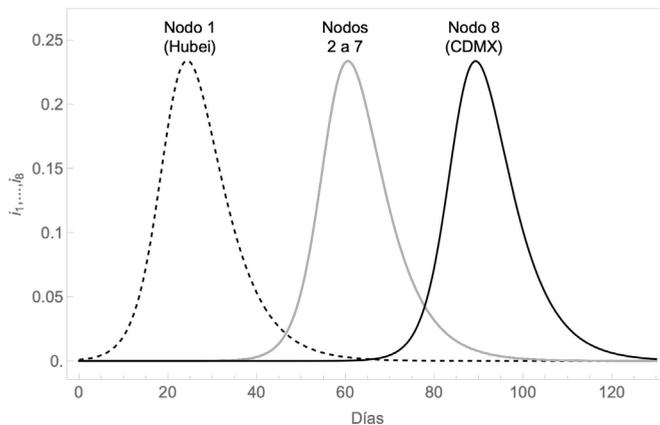


Figura 3. Simulación numérica de un brote infeccioso que inicia en el nodo 1 (Wuhan, curva punteada) que se disemina a los nodos 2 a 7 (curva gris claro) y, finalmente, llega al nodo 8 (CDMX, curva negra).

En la Figura 4-A se muestra una composición que incluye la información de la Figura 3; en colores y superpuesta a ésta, una simulación numérica en donde se redujo el R_0 del primer brote de 2.5 a 2.1 primero y, después, a 1.9. Como puede apreciarse, estos cambios no afectaron las características de los picos posteriores y solo retrasó por menos de cinco días la llegada al resto de los nodos (incluido nodo 8 (CDMX)). La Figura 4-B muestra un cambio similar,

esta vez en uno de los otros nodos de la gráfica. En el nodo 3, $R_0=2.7$, y en el nodo 2, $R_0=2.3$, se observa que, en los picos correspondientes, el primero fue más alto y llegó un poco antes que en la simulación inicial y el segundo fue más bajo y llegó un poco después; el nodo 8 (CDMX) no cambió y quedó en la misma posición. Esto mostró que los cambios aún no tan pequeños en el R_0 no alteraban sustancialmente el resultado sobre la llegada del brote al nodo 8 (CDMX). Aparte de la estabilidad del último brote infeccioso respecto al R_0 , la Figura 4-A muestra algo importante, el tiempo en el que se alcanzó el máximo de la primera curva se recorrió hacia adelante conforme el R_0 disminuyó, lo cual indicó que las medidas de aislamiento llevadas a cabo en Wuhan solo disminuyeron entre 4 o 5 décimas el R_0 . El reporte de casos en aquella ciudad comenzó a estabilizarse aproximadamente el 21 de febrero de 2020, por lo que se esperaba que el máximo se alcanzara en pocos días. La distancia entre el máximo de la curva 1, en rojo, y el máximo de la curva 1, en negro, fue de 11 días, lo cual parecía excesivo porque esta última curva en $t=25$ aún crecía demasiado rápido, contrario a lo que mostraban los datos de Wuhan para esas fechas.

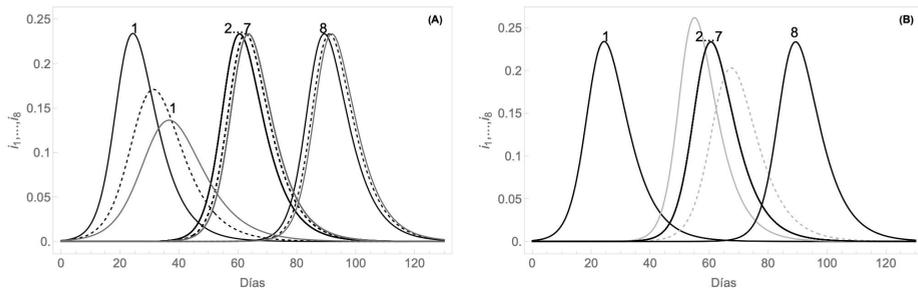


Figura 4. Simulación numérica de la Figura 3 en la cual se modificó el R_0 . En (A) en el nodo 1 (Wuhan): $R_0 = 2.5$ gris oscuro, $R_0 = 2.1$ negro en segmentos y $R_0 = 1.9$ gris claro; en (B) en el nodo 3 (Shanghai): $R_0 = 2.7$ gris claro y en el nodo 2 (Beijing): $R_0 = 2.3$ gris claro.

Para evaluar el impacto del coeficiente D en la velocidad de avance de los brotes en los nodos, éste se redujo en un orden de magnitud $D=10^{-7}$ con respecto a la información presentada en la Figura 3. En la Figura 5 se presenta el cálculo con el coeficiente D reducido, donde se observa que las cur-

vas correspondientes a los nodos 2 al 8 se retrasaron aproximadamente 15 días, con lo cual podría inferirse que la única forma de retrasar la llegada de la infección es reducir significativamente el coeficiente de difusión D por medio de la vigilancia y medidas sanitarias efectivas en los aeropuertos; sin embargo, esto no evitaría la aparición de los brotes subsecuentes y solo retrasaría un par de semanas la propagación.

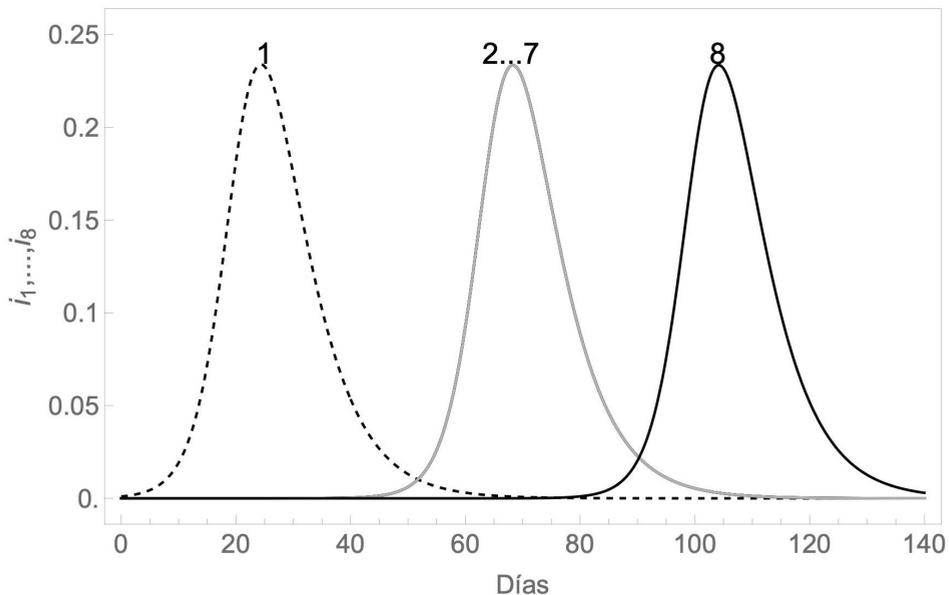


Figura 5. Simulación numérica de la Figura 3 en la cual se redujo el coeficiente de difusión D a 10^{-7} (con respecto a la Figura 3).

En las Figuras 6-A y 6-B se muestran las simulaciones numéricas en las cuales se modificó la dinámica de transmisión eliminando alguna de las aristas, esto es, clausurando algunas de las conexiones aéreas. Nuevamente, esto no alteró significativamente el tiempo de llegada de la infección al nodo 8 (CDMX). En la Figura 6-A, la eliminación de la arista que conecta los nodos 5 (Tokio) y 8 (CDMX) tuvo un efecto mínimo sobre el brote en la CDMX; en la

Figura 6-B se dejó únicamente la arista que conecta los nodos 7 (Los Ángeles, California) y 8 (CDMX), lo cual únicamente retrasó el brote 8 días en la CDMX. Esto significa que aislarse, solo en algunos países, tenía un efecto significativo, no así con la llegada del SARS-CoV-2 a nuestro país.

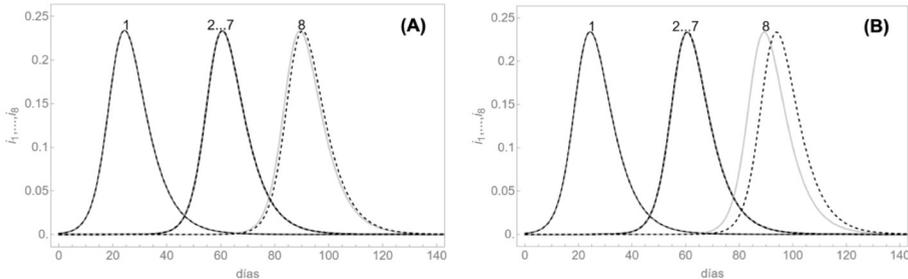


Figura 6. Simulación numérica de la Figura 3 con modificaciones en las conectividades entre los nodos. En (A) se eliminó la arista que conectaba el nodo 5 (Tokio) con el 8 (CDMX); en (B) se dejó únicamente la arista que conecta el nodo 7 (Los Ángeles) al nodo 8 (CDMX) y se eliminaron todas las demás aristas que conectaban con el nodo 8 (CDMX).

Este modelo mostró que las medidas de aislamiento que se pudieran implementar en las ciudades donde llegara primero el brote, por muy importantes que pudieran resultar para el control local del brote, no incidían en el tiempo de llegada a las demás ciudades. El coeficiente que controló mejor la dispersión de la infección en el resto de las ciudades por rutas aéreas fue el coeficiente de difusión D , por lo que una medida podría haber sido fortalecer la vigilancia en los aeropuertos, poniendo especial énfasis en aquellos que conecten a la Ciudad de México con los países asiáticos. Por último, este modelo mostró que todas estas medidas lo único que logran es retrasar la llegada del brote infeccioso máximo un par de semanas, tiempo en el cual se podría llevar a cabo una mayor preparación. También podría ocurrir que, si se retrasaba lo suficiente la llegada del nuevo virus a México, las características del virus o de la infección hubieran cambiado (idealmente provocando menor daño) y el brote que se produjera pudo ser de menor impacto.

MODELO MATEMÁTICO DE COVID-19 PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, GUERRERO

Acapulco de Juárez es el municipio más importante del estado de Guerrero, en el suroeste de México. Es el centro urbano más poblado y tiene una gran conectividad por ser uno de los destinos turísticos más importante de la costa oeste de México, con 18,806 habitaciones de hotel y una afluencia de 2.9 millones de turistas cada año; además, en ese municipio se concentra el 28.3% de la actividad económica y el 22.3% de la población total de ese estado (789,791 de 3,542,204), así como la mayor parte de los servicios de salud de la entidad.

El primer caso de COVID-19 en Guerrero se presentó en Acapulco el 15 de marzo de 2020 y en las siguientes semanas inició el crecimiento exponencial de la epidemia en ese municipio, que pasó de 102 a 316 casos entre la última semana de abril y la primera semana de mayo, respectivamente; lo anterior provocó una ocupación hospitalaria que pasó de 29% (32/111) el 25 de abril de 2020 a 100% (129) el 17 de mayo de 2020.

Para proyectar la evolución del brote epidémico en Acapulco se utilizó el modelo clásico de Kermack y McKendrick detallado en la sección anterior, considerando el periodo infeccioso de cinco días. Para el ajuste del resto de parámetros se utilizó el método de mínimos cuadrados para un ajuste global de los datos del número de infectados proporcionados por la Secretaría de Salud de Guerrero y se hicieron simulaciones numéricas con los parámetros y con una varianza de 5% respecto a los parámetros estimados.

El modelo se resolvió numéricamente el 9 de mayo de 2020 con el método 5 de Runge–Kutta con los parámetros estimados para estudiar la evolución del brote epidémico en Acapulco. El número reproductivo básico (R_0) de la epidemia con los datos observados al 8 de mayo de 2020 fue 1.38662 (Intervalo de Confianza de 95% (IC95%) 1.35739, 1.42431). Se proyectó un crecimiento sostenido de la epidemia en ese municipio con un pico máximo de la incidencia diaria el 19 de junio de 2020 (IC95% 6-29 junio) (Figura 1-A), la cual pasó de ser de 38.9 (IC95% 26.0, 50.6) los días previos al cálculo del modelo a 70.1 (IC95% 58.5 - 81.7) en la semana posterior al 31 de mayo de 2020 (Figura 7).

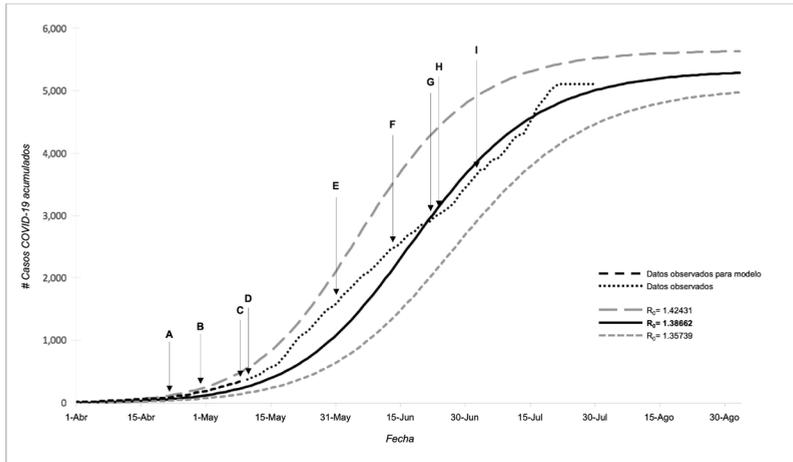


Figura 7. Simulación numérica de la incidencia acumulada de casos positivos de COVID-19 en Acapulco. A) 21 de abril de 2020: Inicio de Fase III de la epidemia en Guerrero; B) 30/Abr/2020: Ampliación del cierre de playas en Guerrero; C) 8 de mayo de 2020: Cálculo del modelo; D) 9 de mayo de 2020: Inicio de reconversión hospitalaria; E) 31 de mayo de 2020: Fin de Jornada Nacional de Sana Distancia; F) 14 de junio de 2020: Inicio de semáforo epidemiológico rojo en Guerrero; G) 26 de junio de 2020: Inicio de semáforo epidemiológico naranja en Guerrero; H) 27 de junio de 2020: Inicio de puestos móviles para toma de muestras para diagnóstico de COVID-19; I) 2 de julio de 2020: Reapertura económica en Guerrero.

A partir de este análisis, el Gobierno del Estado, en coordinación con el Gobierno Federal y otras instituciones, realizó los ajustes necesarios para controlar la epidemia en Acapulco, entre ellos incrementar las medidas de distanciamiento social, protección individual y acelerar la reconversión hospitalaria, con lo que se logró llegar a tener 325 camas el 4 de junio de 2020, gracias a lo cual la capacidad se incrementó 3.8 veces, y la ocupación hospitalaria solo incrementó de 51.4% a 67.1% entre el periodo previo al modelo y el periodo estable después del modelo (31 de mayo de 2020), respectivamente, con un momento crítico de saturación total (100%) entre el 17-20 de mayo de 2020 (Tabla 1, Figura 8). Entre las actividades específicas que se llevaron a cabo para ampliar la capacidad hospitalaria en el municipio de Acapulco, el Hospital

General del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) de Acapulco tuvo un incremento de 350% en el número de camas (pasó de 20 a 77 camas COVID-19) (27 de mayo de 2020); al siguiente día (28 de mayo de 2020) el Hospital General de Renacimiento “Dr. Donato G. Alarcón” aumentó su capacidad de 18 a 30 (66.7%) camas COVID-19, y el 31 de mayo de 2020 el Hospital Naval de Acapulco incrementó su capacidad de 12 a 16 (33.3%) camas COVID-19.

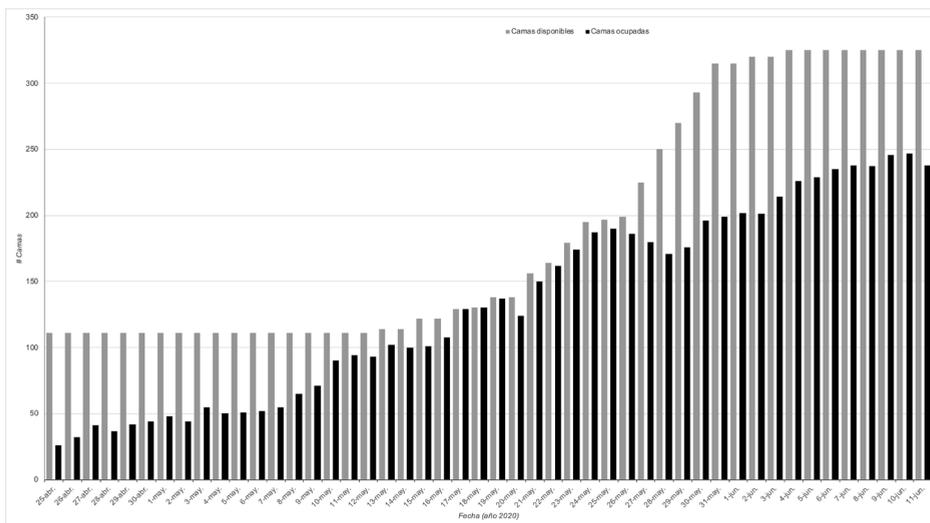


Figura 8. Disponibilidad y ocupación de camas COVID-19 en hospitales de Acapulco (Abr-Jun 2020).

Con relación a la prevención de contagios, la detección y el diagnóstico de los casos y sus contactos, el Gobierno del Estado de Guerrero implementó 16 sitios adicionales a los ya existentes para la toma de muestras a nivel comunitario en Acapulco, y en el mes de mayo se firmó un convenio de colaboración institucional entre la Secretaría de Salud del estado y la Universidad Autónoma de Guerrero para el procesamiento de muestras, con lo que se incrementó la capacidad de diagnóstico molecular de COVID-19, y se pasó de hacer 43 pruebas diarias en promedio, los días previos al modelo, a 266 pruebas por día para finales de mayo. De igual forma, a partir de la segunda mitad de mayo se intensificaron las campañas de comunicación para informar a la

población sobre COVID-19 en el municipio y en el estado; con un enfoque de comunicación de riesgo, se aplicaron medidas de confinamiento y sana distancia que disminuyeron la movilidad general.

La información obtenida con los cálculos del modelo permitió considerar la proyección de la dinámica de crecimiento de la epidemia y el rango de personas infectadas a atender diariamente en Acapulco, con lo cual se anticiparon acciones para reducir los contagios e incrementar la capacidad de diagnóstico y seguimiento de contactos. Adicionalmente, pudo preverse la demanda hospitalaria y acelerar la reconversión hospitalaria que aumentó al menos tres veces el número de camas para la atención de pacientes COVID-19 en el municipio antes de la contingencia.

Entre las acciones que se reforzaron a nivel comunitario fueron el distanciamiento físico, la suspensión de actividades no esenciales y la extensión de la cuarentena. También se llevó a cabo la contratación de personal de salud para suplir la insuficiencia de este tipo de recursos humanos y se preparó una reserva de equipo especializado para camas COVID-19 (monitores, ventiladores, insumos y servicios). En materia de reconversión hospitalaria, aún cuando esta iniciativa empezó a nivel nacional en la primera fase de la epidemia (febrero a abril de 2020), la mayor parte de las acciones en Acapulco se materializaron hasta finales de mayo.

Los resultados del modelo lograron pronosticar el comportamiento de la epidemia por lo menos un mes adicional (julio) de lo proyectado inicialmente (junio) (Figura 7). El modelo que aquí se reporta resultó de gran utilidad para el municipio de Acapulco y fue utilizado de igual forma para el municipio de Chilpancingo, Guerrero, que también proporcionó información para la planeación de las acciones de control de la epidemia (datos no mostrados).

SEGUIMIENTO DE LA EPIDEMIA DE COVID-19 EN MÉXICO A NIVEL NACIONAL

A lo largo de la pandemia hemos seguido su evolución en varias partes del mundo para entender, y, en la medida de lo posible, predecir su evolución,

especialmente respecto al inicio de las nuevas olas y la forma en que son influenciadas por diferentes factores, como el comportamiento humano y las variantes del virus SARS-CoV-2. Para este fin usamos una versión del modelo de Kermack y McKendrick con coeficientes variables y una versión del número reproductivo básico (R_0) variante en el tiempo conocido como Número de Wallinga.⁸ Es importante señalar que se deben escoger con cuidado los rangos de variación de los parámetros, así como los períodos de transición que tarda el parámetro en ajustarse entre los diferentes valores.

EFFECTOS DE MOVILIDAD Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Los modelos clásicos de comportamiento como el sistema de Kermack y McKendrick usualmente predicen brotes infecciosos que son aproximadamente simétricos. Es decir, inician con una subida exponencial, llegan a un máximo o cúspide y después decaen también de manera exponencial, aunque a un ritmo un poco más lento. Esto no fue lo que se observó en la mayoría de las olas de COVID-19. En muchos casos, especialmente en la CDMX, después del punto máximo de la ola empezó un ligero decaimiento que después se convirtió en una especie de meseta que se prolongó del primer brote de fines de marzo de 2020 a la siguiente ola que inició en la CDMX aproximadamente en octubre de ese mismo año.⁹

Nuestra hipótesis fue que después de haber mantenido las medidas de prevención generales de aislamiento, cuarentena y distanciamiento por aproximadamente dos meses, las personas empezaron a relajarlas gradualmente, lo que provocó una variación de la tasa de infección, así como en un aumento de susceptibles circulando. En la Figura 9 se muestra una posible explicación de la formación de la meseta mencionada en términos de la mayor movilidad que se registró después del máximo de la primera ola en México a nivel nacional. Es importante señalar que para muchos de nuestros cálculos decidimos usar los datos de los hospitalizados y no los de los casos positivos confirmados debido a que estos últimos dependían de la disponibilidad de las pruebas de diagnóstico, cuya disponibilidad y uso eran muy irregulares.

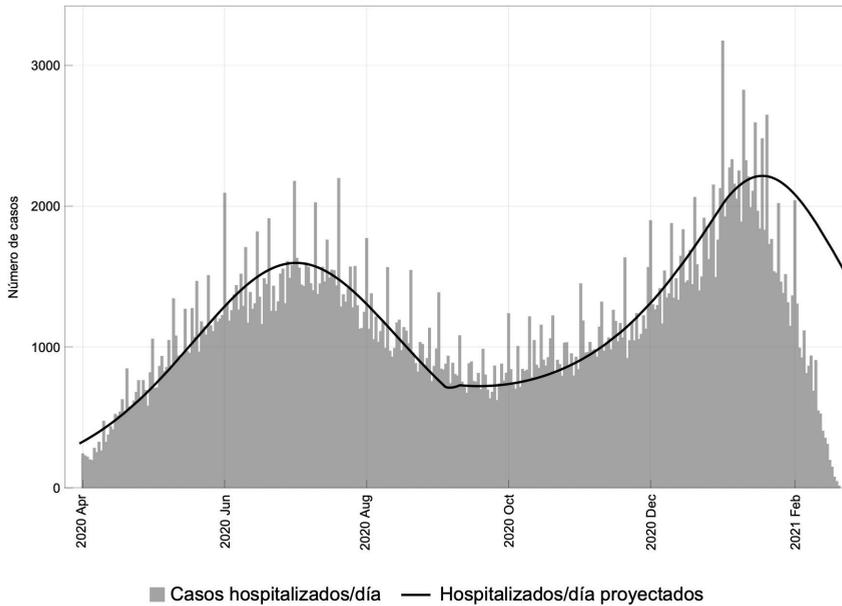


Figura 9. Pacientes con COVID-19 hospitalizados por día en México a nivel nacional durante la primera y segunda ola.

Para la gráfica anterior se resolvió numéricamente el sistema de Kermack y McKendrick, tomando en cuenta que las medidas de distanciamiento, especialmente el aislamiento iniciado a finales de marzo, lograron aplanar el primer brote infeccioso al disminuir el R_0 de su valor inicial de aproximadamente 2.5 a un valor de 1.15. Los efectos de la cuarentena se pueden apreciar en la gráfica de movilidad de la Figura 10 hecha con los datos de Google,¹⁰ donde se aprecia una gran disminución de la movilidad desde mediados de marzo a finales de julio. Es importante señalar que esto se logró gracias a la colaboración de la población al respetar los lineamientos de la Secretaría de Salud y a que la implementación del aislamiento fue hecha al inicio del brote infeccioso. En otros países como Italia y España, un retraso de unas dos semanas resultó en un aplanamiento de sus respectivos brotes mucho menos significativo. Este primer brote alcanzó su máximo en la segunda mitad de junio y

empezó a decrecer, aunque no disminuyó hasta cero, como lo dice el modelo clásico, formó una meseta que duró cerca de tres meses hasta que empezó a formarse una segunda ola hacia mediados de octubre de 2020. En la gráfica de movilidad se observa cómo a partir de agosto se inicia un lento ascenso en la movilidad, esto hizo que cada vez hubiera más susceptibles en riesgo de ser infectados. Este aumento de susceptibles lo simulamos en el modelo como una función lineal por segmentos que vale cero desde el inicio de la pandemia y hasta el 31 de agosto de 2020; a partir del 1 de septiembre de 2020 y hasta el 31 de diciembre de 2020 se tomó el aumento de susceptibles como $-0.292+0.002t$ llegando a un máximo de 0.308, este último valor permaneció constante a partir del 1 de enero de 2021. El resto de parámetros permanecieron constantes, $\alpha=0.23$ y $\beta=0.20$.

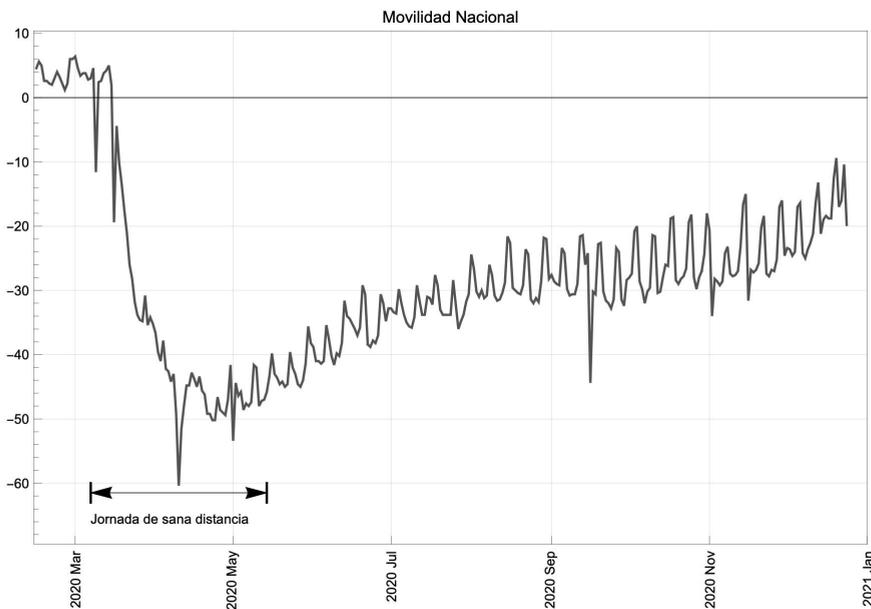


Figura 10. Movilidad promedio en México a nivel nacional. Los datos tomados de Google¹⁰ clasifican la movilidad en seis categorías, de las cuales se tomaron en cuenta solo aquellas relacionadas con la movilidad de las personas y se calculó el promedio. La *Jornada Nacional de Sana Distancia* fue del 23 de marzo de 2020 al 30 de mayo de 2020.

NUEVAS VARIANTES DEL SARS-CoV-2

Como todos los virus, el causante de COVID-19 (SARS-CoV-2) puede tener cambios en su genoma y evolucionar al multiplicarse en los individuos infectados; a mayor número de infecciones, mayor riesgo de que se generen nuevas variantes virales que pueden ser consideradas de interés o de preocupación en función del impacto de los cambios en su capacidad de contagio, de daño (patogenia), de escape de la respuesta inmune inducida por las vacunas o por las infecciones con variantes previas o que las pruebas de diagnóstico molecular pierdan capacidad de detección del virus.

Desde los primeros meses de la pandemia de COVID-19 se puso mucha atención en la vigilancia y detección de nuevas variantes, lo cual representó un reto adicional, ya que por lo general las variantes más contagiosas fueron desplazando a las otras variantes y quedaron como dominantes hasta que una nueva variante llegara a reemplazarlas; tal fue el caso de la variante alfa, que al inicio de 2021 dominó en gran parte del mundo, y posteriormente la variante delta, que tenía más capacidad de contagio, dominó la ola del verano de 2021 para luego ser reemplazada por la variante ómicron y sus subvariantes en prácticamente todo lo que va de 2022.¹¹

La variante ómicron fue reportada en varios países en noviembre de 2021 y muy pronto recibió la categoría de variante de preocupación, principalmente por su elevada capacidad de contagio con respecto a las variantes previas. Por un lado, ómicron presentó cambios que aumentaron su transmisión, al mismo tiempo que disminuyó su capacidad de provocar enfermedad pulmonar y sistémica grave y al tener capacidad de evadir parcialmente la respuesta inmune preexistente por vacunación o infecciones previas por otras variantes, esta variante causó más reinfecciones en personas vacunadas o quienes ya habían padecido una o más veces la infección o la enfermedad, a diferencia de las variantes previas. Los cambios en el virus y el hecho de que esta variante dominó en un momento en el cual había inmunidad alta por vacunación o por enfermedad previa en muchos países (México incluido) provocaron que esta variante causara menos hospitalizaciones y defunciones que las variantes previas.^{12,13}

Como se explicó anteriormente, para el análisis de la epidemia con los modelos matemáticos se tuvieron que considerar las condiciones en cada momento (ola) del estudio. En el caso de ómicron se vio que el pico máximo de casos confirmados de COVID-19 de la cuarta ola epidémica en México fue mucho más grande que en las olas previas, pero el número de personas hospitalizadas y defunciones fue significativamente menor que en los picos anteriores (Figura 11), lo cual pudo haber sido provocado por la mayor contagiosidad de esta variante, así como una mayor disponibilidad de pruebas para el diagnóstico. En general los casos presentaron manifestaciones clínicas menos graves, en parte por la protección conferida por las vacunas.

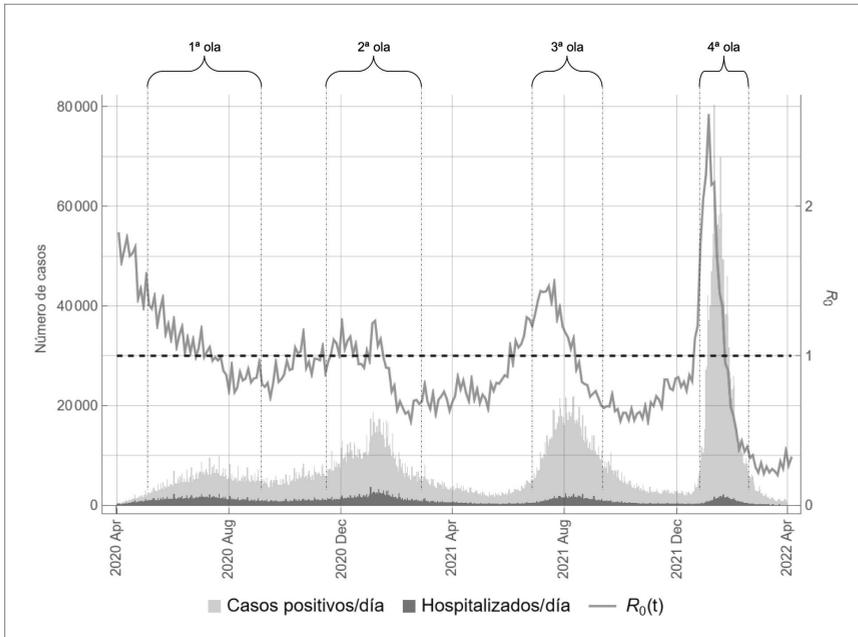


Figura 11. Curva epidémica de COVID-19 en México a nivel nacional. Casos confirmados, hospitalizaciones por día y el número de Wallinga $R_0(t)$.

En la Figura 12 se muestra cómo había disminuido la proporción de susceptibles a lo largo de la epidemia en México hasta después de la tercera ola,

cuando entró la variante ómicron, con una mayor capacidad para provocar reinfecciones, lo cual ocasionó que el número de susceptibles aumentara al inicio de la cuarta ola (causada predominantemente por esta variante). Este fenómeno no había sido observado de forma tan notable con ninguna de las variantes previas.

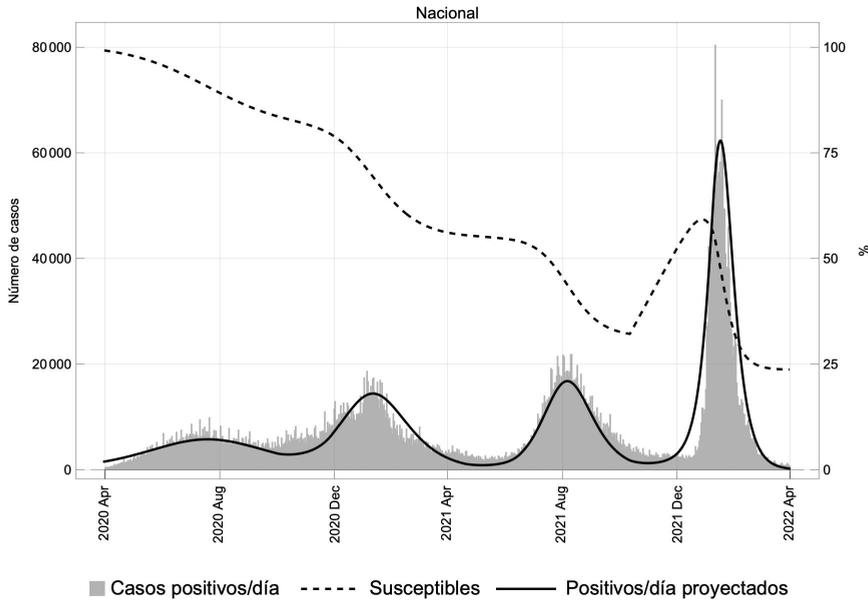


Figura 12. Curva epidémica de casos confirmados de COVID-19 en México a nivel nacional y proporción de susceptibles.

Dadas las características y el comportamiento de la variante ómicron, se observó que durante toda la cuarta ola y el inicio de la quinta ola epidémica en México la variante dominante fue ómicron, y sus subvariantes fueron avanzando y cobrando cada vez más participación en la epidemia. Con los datos de las olas previas y la información inicial de la quinta ola, a principios de junio de 2022, se proyectó el posible comportamiento de la epidemia para los siguientes meses y se encontró que el pico máximo de la quinta ola ocurriría

durante la segunda semana de julio de 2022 y partir de ese momento comenzaría un descenso constante del número de casos confirmados hasta el mes de septiembre de este mismo año. En la Figura 13 se muestran las estimaciones para el desarrollo de la quinta ola hechas a finales de junio. Los datos en gris oscuro son los que se utilizaron para la proyección (línea negra) (periodo del 6 de diciembre de 2021 al 20 de junio de 2022); los datos en gris claro muestran cómo se desarrolló la ola después de nuestra predicción. Se estimó un R_0 para la cuarta ola epidémica de 1.82 y de 1.45 para la quinta. En este caso usamos los datos de los positivos y no los de los hospitalizados debido a que estos últimos en el inicio de la quinta ola eran aún muy pocos y no parecían formar el inicio de una ola. Una vez hecha la proyección de cómo sería la quinta ola de infectados, a fin de estimar la cantidad de hospitalizados y muertes de la quinta ola, se calcularon las proporciones de hospitalizados y letalidad respecto a los positivos de la cuarta ola. Esto resultó en 3.0% para hospitalizados y una letalidad 1.15%. Un análisis posterior (15/jul/2022) llevó a una mejora en las estimaciones de estas proporciones: 2.25% para hospitalizados y 0.30% para letalidad.

CONSIDERACIONES FINALES

Como se mostró en los tres ejemplos presentados en este capítulo, los modelos matemáticos han permitido estudiar y comprender el desarrollo de la pandemia de COVID-19 en el mundo y la epidemia de esa enfermedad en México, tanto a nivel nacional como a nivel estatal y municipal; gracias a las estimaciones obtenidas con los modelos empleados por nuestro grupo multidisciplinario se han podido aportar elementos para la comprensión de este complejo fenómeno y para el diseño e implementación de medidas específicas para reducir el impacto y la propagación del virus. Las estrategias de análisis aquí empleadas serán de gran utilidad para el estudio y manejo de riesgos con potencial pandémico que invariablemente seguirán presentándose en el futuro.

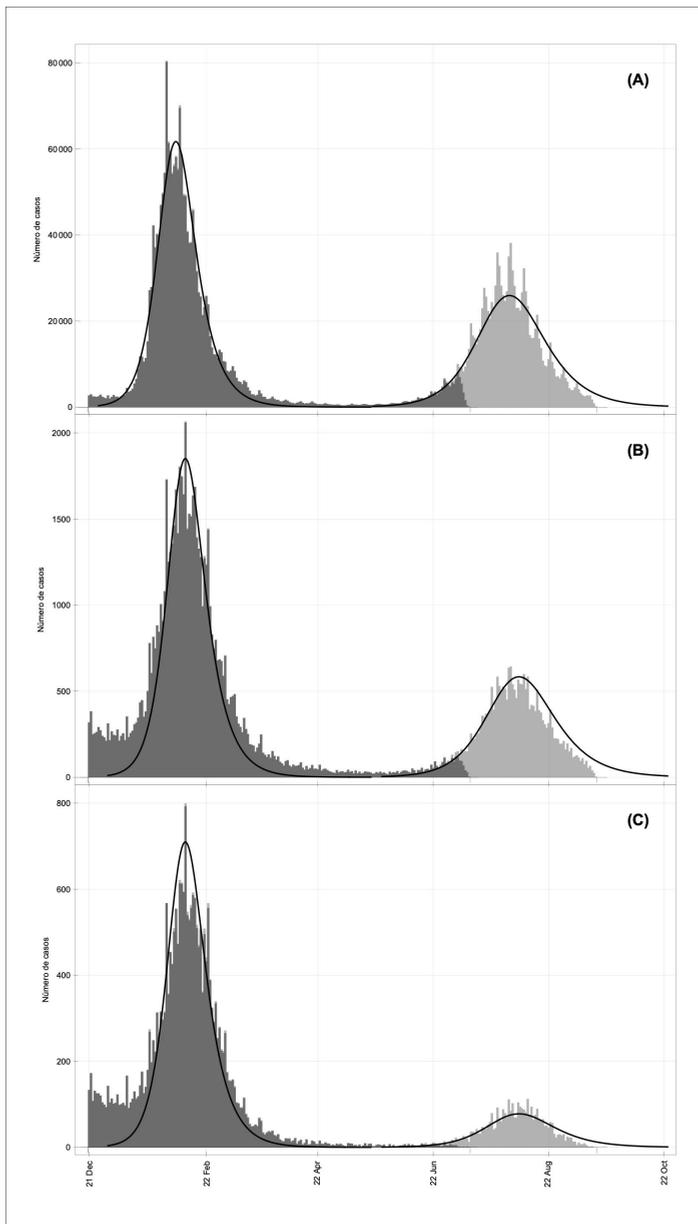


Figura 13. Proyección y evolución de la quinta ola epidémica de COVID-19 en México a nivel Nacional. A: Casos confirmados; B: Hospitalizaciones; C: Defunciones.

REFERENCIAS

1. Kermack WO, McKendrick AG. A contribution to the mathematical theory of epidemics. *Proc R Soc London Ser A*. 1927;115:700-21.
2. Cruz-Pacheco G, Bustamante-Castaneda JF, Caputo JG, *et al*. Dispersion of a New Coronavirus SARS-CoV-2 by Airlines in 2020: Temporal Estimates of the Outbreak in Mexico. *Rev Invest Clin*. 2020;72:138-143.
3. Wells CR, Sah P, Moghadas SM, *et al*. Impact of international travel and border control measures on the global spread of the novel 2019 coronavirus outbreak. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020;117:7504-7509.
4. Chung FRK. Spectral Graph Theory. American Mathematics Society (AMS) & CBMS; 1997. Philadelphia PA,.
5. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, *et al*. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med*. 2020;172:577-582.
6. Caputo J-G C-PG, Panayotaros P. Bistable reaction–diffusion on a network. *J Phys A: Math Theor*. 2015;48:075102.
7. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). [Consultado en; At: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd-40299423467b48e9ecf6>
8. Wallinga J, Lipsitch M. How generation intervals shape the relationship between growth rates and reproductive numbers. *Proc Biol Sci* 2007;274:599-604.
9. Mendez-Lizarraga CA, Castaneda-Cediel M, Delgado-Sanchez G, *et al*. Evaluating the impact of mobility in COVID-19 incidence and mortality: A case study from four states of Mexico. *Front Public Health*. 2022;10:877800.
10. Google. COVID-19 Community Mobility Reports. At: <https://www.google.com/COVID19/mobility/>. Access date: 1/Jul/2022.
11. Consorcio Mexicano de Vigilancia Genómica (CoViGen-Méx). At: <http://mexcov2.ibt.unam.mx:8080/COVID-TRACKER/>. Access date: 1/ Jul/2022.

12. Secretaría de Salud, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Geografía-UNAM, *et al.* Sistema de Información de la Red IRAG. At: <https://www.gits.igg.unam.mx/red-irag-dashboard/reviewHome>.
13. Gobierno de México. COVID-19 México. Información general. [Consultado el 29-Oct-20]; At: <https://datos.COVID-19.conacyt.mx/#DOView>

Impactos de la pandemia: comorbilidades y enfermos no COVID-19

5

Teresa Shamah-Levy

Ana Basto-Abreu

M. Arantxa Colchero

Martha Carnalla

Nancy López-Olmedo

Carolina Pérez Ferrer

Tonatiuh Barrientos-Gutiérrez

Sergio Bautista-Arredondo

Juan Ángel Rivera Dommarco

Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 ha tenido un enorme impacto en la salud y la vida de las personas. Analizar los efectos de COVID-19 a largo plazo es fundamental para identificar políticas e intervenciones dirigidas a aminorar su impacto, tanto para el individuo como para los sistemas de salud.

La pandemia de COVID-19 ha representado una extraordinaria carga de morbilidad para los sistemas de salud en el mundo,^{1,2} por lo cual los gobiernos tuvieron que emplear personal, equipo, clínicas y hospitales existentes para atender el creciente número de casos graves de COVID-19, lo que tuvo consecuencias en la atención de otros padecimientos.^{3,4} Aunado a lo anterior, se han documentado consecuencias en el agravamiento de factores de riesgo para la salud, lo que ha afectado la seguridad alimentaria, espe-

cialmente para los grupos más vulnerables, debido a las restricciones en la cadena de suministro y al aumento en los precios de los alimentos.⁵ Asimismo, diversos estudios han reportado que las medidas de confinamiento y la incertidumbre por los riesgos a la salud de COVID-19 han detonado o agravado el estrés, ansiedad y depresión en la población.⁶ Tanto las medidas de mitigación como sus consecuencias pueden, a su vez, asociarse con un mayor consumo de tabaco y alcohol, así como con mayores niveles de violencia en el hogar.^{7, 8}

Desde el primer año de la pandemia, algunos individuos reportaron la persistencia de síntomas posteriores a la infección por SARS-CoV-2, como fatiga, disnea o depresión, que podrían reducir la calidad y esperanza de vida de una cantidad importante de personas en el mundo.^{9, 10}

En este sentido, el término COVID prolongado (en inglés, *long-COVID*), o secuelas de COVID-19 o condición post-COVID-19, ha sido usado para describir signos y síntomas que continúan después de una fase aguda de COVID-19. Según la guía NICE de Inglaterra, COVID prolongado incluye síntomas continuos de COVID-19 de 4 a 12 semanas y COVID crónico incluye síntomas de más de 12 semanas.¹¹

Sin embargo, aún no hay un consenso sobre la definición de COVID prolongado. Existe poca información sobre las consecuencias de COVID-19 a largo plazo o si los síntomas persisten por un largo periodo de tiempo; si la severidad aumenta o disminuye a través del tiempo o si la vacunación pudiera disminuir su incidencia.

Varios países han estimado la prevalencia de COVID prolongado. En Inglaterra, en febrero de 2022, se estimó que 2.1% de toda la población presenta COVID prolongado (1.3 millones de personas) y está aumentando con el tiempo.¹² De estos individuos, el 63% afirmó que estos síntomas afectan sus actividades diarias y la fatiga fue el síntoma prolongado más reportado. La prevalencia de COVID prolongado fue mayor en personas de 35 a 69 años, mujeres, y quienes viven en áreas socialmente desfavorecidas. Un metaanálisis encontró que entre las personas sobrevivientes a COVID-19 el porcentaje sube a 54%.¹³

Asimismo, la pandemia por COVID-19 ejerció una presión sobre los sistemas de salud y desplazó la atención y tratamiento de otras enfermedades. Esto se vio reflejado en el aumento de la mortalidad por causas no relacionadas con COVID-19.

En este contexto, el objetivo de este capítulo es describir el panorama nacional de los sistemas de salud en México durante la pandemia de COVID-19, algunos factores de riesgo, el comportamiento de las comorbilidades y enfermos no COVID-19, algunas secuelas reportadas y el exceso de mortalidad estimada en 2020-2021.

METODOLOGÍA

Se realizó un análisis de bases secundarias de datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2020 sobre COVID-19 y la recopilación de información previamente publicada sobre diversos temas asociados al acceso y utilización de los servicios de salud durante COVID-19; algunos factores de riesgo para la salud que se han documentado son asociados o aumentan la severidad de la enfermedad, sus secuelas y algunas estadísticas sobre el exceso de mortalidad. A continuación se describen los indicadores que se analizaron, sus fuentes y contenido.

Describimos la respuesta del sistema de salud en México desde la perspectiva de los hogares. Analizamos la cascada de atención de la población que reportó haber tenido síntomas compatibles con COVID-19.¹⁴ De esta población se presenta la proporción que buscó y recibió atención por sector (privado o público), la proporción a la que le hicieron prueba, la que tuvo diagnóstico positivo y, de ésta, la proporción que sobrevivió. Para estos análisis utilizamos datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre COVID-19.¹⁵

Para mostrar cómo la pandemia afectó los servicios de salud en México analizamos, en primer lugar, la tendencia de servicios de detección y diagnóstico de diabetes entre 2016 y 2021 en usuarios de servicios de la Secretaría de Salud, que atiende a la población sin seguridad social. En segundo

lugar presentamos, de la población que reportó alguna necesidad de salud, qué proporción buscó y recibió atención por servicios públicos o privados en 2020. Para estos análisis usamos datos de servicios otorgados por la Secretaría de Salud¹⁶ y datos de la ENSANUT 2020 sobre COVID-19.¹⁵

Se presenta la información de algunos factores de riesgo que pudieron afectar la salud de las familias durante la pandemia, como seguridad alimentaria, consumo de tabaco y alcohol, y salud mental y violencia. Para ello se analizó la información de la ENSANUT 2020 sobre COVID-19.

La seguridad alimentaria en los hogares se analizó a través del cuestionario que deriva de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) aplicado al jefe del hogar o persona encargada de administrar la compra de alimentos. Esta escala fue validada en población mexicana, la cual permite clasificar a los hogares según el nivel de seguridad/inseguridad alimentaria durante los tres meses previos a la entrevista. Se examinaron los cambios en la prevalencia de consumo de tabaco y alcohol en adolescentes y adultos mexicanos utilizando los datos de las ENSANUT 2018 y 2020 para determinar los patrones de consumo de alcohol durante la pandemia por COVID-19, la salud mental y violencia, que se obtuvo mediante un cuestionario que se aplicó a los adultos de la ENSANUT 2020.

Se presentan estimaciones basadas en la ENSANUT 2020 sobre COVID-19 de prevalencias de secuelas por COVID-19 en personas con síntomas COVID y con anticuerpos SARS-CoV-2 en 2020 después de la primera ola de COVID-19 en México.¹⁷ Se analizan los factores sociodemográficos que se asocian a mayor prevalencia de secuelas.

Un equipo del Instituto Nacional de Salud Pública, en colaboración con la Secretaría de Salud y otras instituciones, investigaron las muertes en exceso comparando el número de actas de defunción de 2019 y 2020 incorporadas por los registros civiles del país a la Base de Datos Nacional del Registro Civil (defunciones observadas) contra las defunciones esperadas calculadas a partir de los datos estadísticos de mortalidad ocurridas entre 2015 y 2019 publicados por el INEGI.¹⁸⁻²⁰

RESULTADOS

Cascada de atención en población con síntomas compatibles con COVID-19 en México

La Figura 1 muestra la cascada de atención de la población que reportó síntomas compatibles con COVID-19 en la ENSANUT 2020 sobre COVID-19, la cual corresponde al 7.1% de la población. De esta población, el 66.7% buscó atención, el 64.4% recibió atención (24.7% en servicios públicos y 75.3% en servicios privados), a 15.4% le hicieron una prueba para detección de SARS-CoV-2 (mayor proporción en servicios públicos), 21.2% fue diagnosticado con COVID-19 por prueba o síntomas y, de éstos, la mayor parte sobrevivió. Las principales razones para no buscar atención fueron que no se consideró grave (63.9%), miedo a contraer COVID-19 (16.3%) y 9.7% por no tener recursos. La atención ambulatoria fue mayor en el sector privado (96%) que en el público (84%), el cual atendió una mayor proporción de casos en urgencias, hospitalización y terapia intensiva.

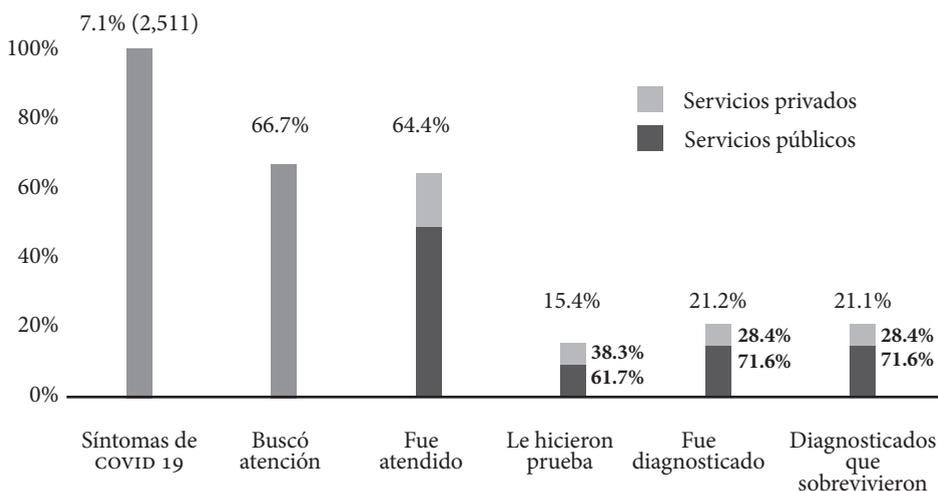


Figura 1. Cascada de atención en población con síntomas compatibles con COVID-19 en México, 2020.

La Figura 2 contrasta la condición de derechohabiencia con el lugar donde se atendió la población que tuvo síntomas de COVID-19. De los afiliados al IMSS, solo 25% se atendió en donde le correspondía y 69% se atendió en servicios privados (19% en consultorios adyacentes a farmacias (CAF) y 50% en otros servicios públicos). De los afiliados al ISSSTE, 28% se atendió donde le correspondía y 58% en sector privado (11% en CAF y 47% en otros privados). De la población sin seguridad social, 12% se atendió en unidades de la Secretaría de Salud (SSA) y 85% en servicios privados (30% en CAF y 55% en otros servicios privados). En total, 12% se atendió en el IMSS, 8% en SSA, 3% en ISSSTE, 23% en CAF y 53% en otros servicios privados.

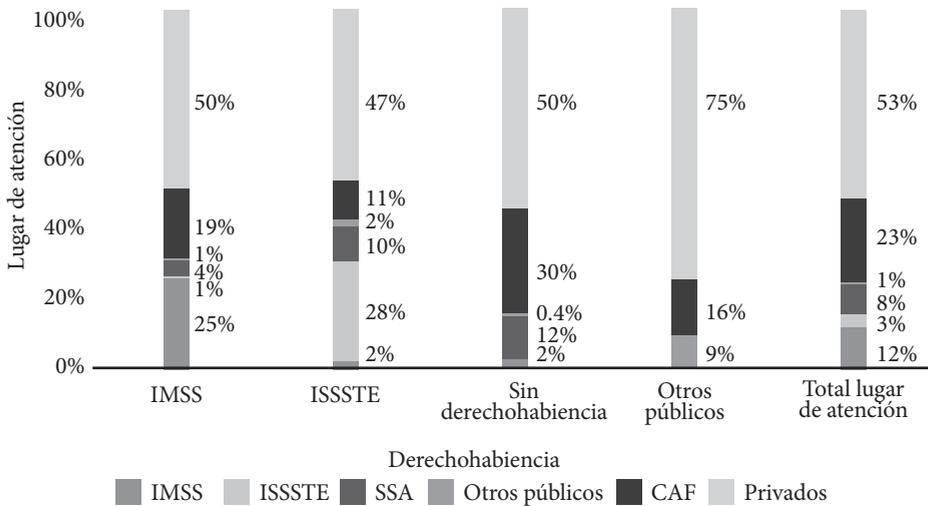


Figura 2. Lugar de atención por condición de derechohabiencia en la población con síntomas compatibles con COVID-19 que recibió atención en México, 2020. CAF: consultorios adyacentes a farmacias.

Utilización de servicios de salud durante la pandemia de COVID-19 en México

La Figura 3 muestra una tendencia a la baja en las tasas de tamizaje y detección de diabetes entre 2016 y los primeros meses de 2020, antes de la irrupción de COVID-19, seguida de una caída abrupta, muy superior a la tendencia previa de 61% en tamizaje y 65% en detección que se observa a partir de la implementación de las recomendaciones del gobierno para prevenir COVID-19. Aunque ambas tasas empiezan a aumentar gradualmente entre 2020 y 2021, siempre se mantienen por debajo de los años anteriores.

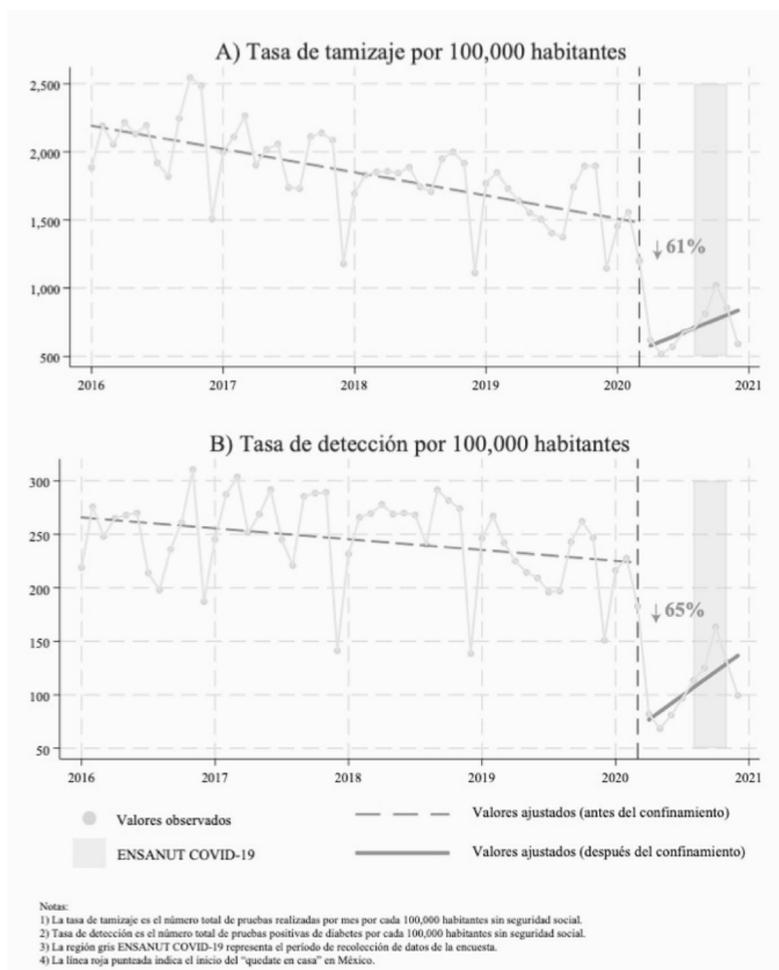


Figura 3. Tasas de tamizaje y detección por diabetes 2016-2020, México.

La Figura 4 muestra la cascada de atención. De la población que reportó alguna necesidad de salud en los últimos tres meses (18.6%), 82% buscó atención, 81% recibió atención y solo 34% recibió atención en servicios públicos. Las principales razones para no buscar atención fueron que no fue considerada grave (55%), que no tenían recursos (12%) y miedo a contraer COVID-19 (11%).

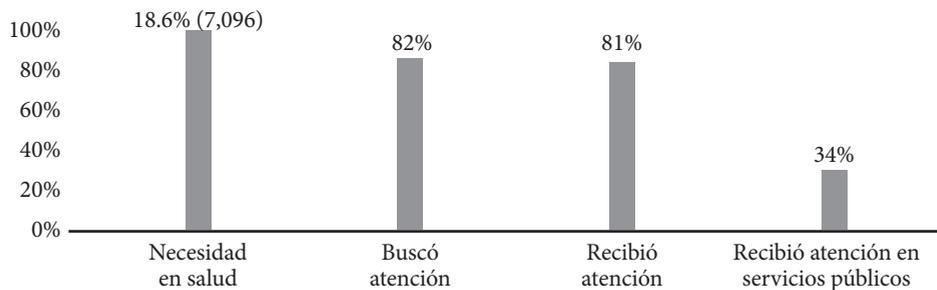


Figura 4. Cascada de atención de servicios de salud en México, 2020.

La Figura 5 contrasta la condición de derechohabiencia con el lugar donde se atendió la población por la necesidad de salud reportada. El 40% de la población está afiliada al IMSS, 10% al ISSSTE, 1% a otros servicios públicos y 50% no tiene seguridad social. De la población afiliada al IMSS, 49% se atendió donde le correspondía y 45% en servicios privados (13% en consultorios adyacentes a farmacias (CAF) y 32% en otros servicios privados). De la población afiliada al ISSSTE, 36% se atendió donde le correspondía y 57% en servicios privados (10% en CAF y 47% en otros privados). El 26% de la población sin seguridad social se atendió en servicios de la Secretaría de Salud (SSA) y 59% en servicios privados (24% en CAF y 45% en otros privados). En total, 23% de la población se atendió en el IMSS, 4% en el ISSSTE, 15% en SSA, 18% en CAF y 39% en otros servicios privados por la necesidad de salud reportada.

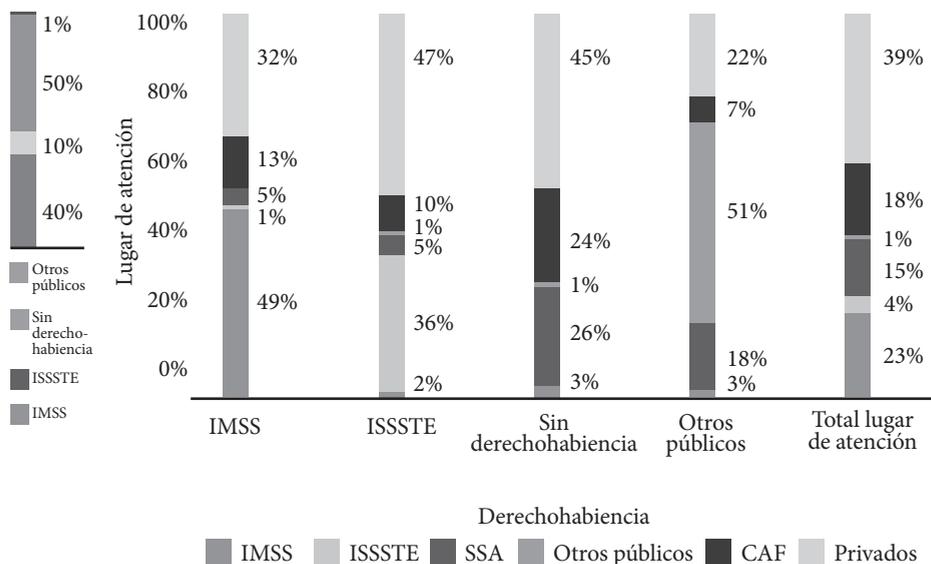


Figura 5. Lugar de atención vs derechohabiencia en la población que recibió atención en México, 2020. CAF: consultorios adyacentes a farmacias.

Cambios durante la pandemia por COVID-19 de prevalencias en factores de riesgo de impacto potencial en la salud en el futuro

Seguridad alimentaria

El 7.9% de los hogares mexicanos fueron clasificados con inseguridad severa, es decir, con una limitada cantidad de alimentos y episodios de hambre. En comparación con los hogares con seguridad alimentaria, los hogares con inseguridad alimentaria severa tuvieron mayor probabilidad de presentar cambios negativos en su alimentación. Se consideró como cambio negativo en la alimentación al menor consumo de alimentos saludables: frutas, verduras, leguminosas, carnes y pescados frescos, huevos o lácteos y/o mayor consumo de alimentos no recomendados: dulces, botanas o bebidas azucaradas.²¹ Asi-

mismo, se analizó la asociación entre la reducción de gastos durante la contingencia en el hogar (del 23 de marzo al 31 de mayo de 2020), la presencia de miembros del hogar con anticuerpos contra SARS-CoV-2 (como indicadores de haber padecido la enfermedad) y la inseguridad alimentaria. Se observó que los niveles más severos de inseguridad alimentaria se presentaron en hogares que tuvieron reducción de ingresos y donde al menos un integrante presentó anticuerpos contra SARS-CoV-2.²²

Consumo de tabaco y alcohol

La prevalencia de consumo de tabaco en adolescentes no cambió significativamente de 2018 a 2020. En 2020, la prevalencia de fumadores actuales fue de 4.7%, siendo mayor en hombres (7.4%) que en mujeres (1.9%). La prevalencia de tabaquismo en hombres fue similar en 2018 y 2020 (28.4% y 27.3%, respectivamente); en mujeres, la prevalencia de tabaquismo actual disminuyó de 9.5% en 2018 a 7.2% en 2020. La disminución en el consumo actual de tabaco se observó específicamente en mujeres de 35 a 64 años, con grado máximo de estudios de preparatoria o licenciatura, con residencia en áreas rurales y en los niveles socioeconómicos medios y altos. El consumo de alcohol en adolescentes tampoco tuvo cambios de 2018 a 2020. La prevalencia de consumo actual de alcohol en adolescentes en 2020 fue de 21.3%, siendo mayor en hombres (23.4%) que en mujeres (19.2%). En adultos, la prevalencia de consumo de alcohol actual incrementó de 48.2% en 2018 a 54.3% en 2020, siendo mayor el aumento en mujeres (de 33.5% a 42.5%). El incremento en el consumo de alcohol fue particularmente en las mujeres de 35 a 64 años, con nivel socioeconómico bajo y con máximo grado de estudios de secundaria.²³

Salud mental

En la ENSANUT 2020, el 18.6% de la población reportó haber tenido alguna necesidad en salud. El 3% del total de necesidades en salud corresponden a

la salud mental, siendo mayor en mujeres que en hombres (4% y 3%, respectivamente) y en zonas urbanas (4%) versus rurales (2%).²⁴ La ENCOVID-19, encuesta mensual sobre los efectos de COVID-19 en el bienestar de los hogares mexicanos, mostró que la prevalencia de depresión fue de 27.3% en abril de 2020. Aunque la prevalencia fue bajando a lo largo de los meses, hasta ser de 19.7% en octubre de 2020, seguía siendo mayor a lo reportado en la ENSANUT 2018, cuando la prevalencia era de 13.6%.^{25, 26} La prevalencia de intento de suicidio alguna vez en la vida en adolescentes también aumentó de 3.9% en 2018 a 6% en 2020, siendo el incremento significativo en mujeres (de 6.1% a 10%).²⁴

Violencia

De acuerdo con la ENSANUT 2020, el 3.6% de los adultos (3.9% de los hombres y 2.2% de las mujeres) reportó haber experimentado algún evento violento en los 12 meses previos a la encuesta. Esta prevalencia fue significativamente mayor a la reportada en la ENSANUT 2018 (2.2%). El tipo de violencia mayormente reportado fue física (golpes, patadas y puñetazos: 43.7% de los hombres y 28.7% de las mujeres), seguido de agresiones verbales (gritos, insultos o amenazas: 24.3% de los hombres, 26.5% de las mujeres). Los lugares donde mayormente experimentaron violencia fue la vía pública (57.4%) y el trabajo (17.2%) en el caso de los hombres, mientras que en las mujeres fue en la vía pública (48.9%) y en el hogar (21.4%).²⁴

A las mujeres adicionalmente se les preguntó si durante el confinamiento (del 23 de marzo al 1 de junio de 2020) habían vivido hechos de violencia o agresiones por algún integrante del hogar. La prevalencia de violencia contra las mujeres durante el confinamiento fue de 5.8%. El tipo de violencia más reportado fue el emocional (4.3%), seguido del económico (2.1%), físico (1.9%) y sexual (0.6%). Es importante resaltar que la mayoría de las mujeres que reportaron algún tipo de violencia ya lo habían experimentado antes del confinamiento; sin embargo, una de cada cuatro mujeres que reportaron violencia emocional mencionó que las agresiones fueron más frecuentes durante el confinamiento. Es igualmente importante señalar que la violencia verbal se presentó por pri-

mera vez durante el confinamiento en 21.8% de las mujeres, mientras que la agresión económica en 35.3%; los actos de carácter sexual o violaciones, en 11%, y la violencia física, en 14%. Los factores que se asociaron con la violencia contra las mujeres en el hogar fueron un nivel socioeconómico bajo y vivir en un hogar donde se perdió al menos un empleo debido a la contingencia.²

Prevalencia de secuelas de COVID-19

Se encontró que el 15.8% de los adultos con al menos dos síntomas COVID-19 y seropositivo a anticuerpos SARS-CoV-2 en 2020, después de la primera ola de COVID-19, seguían teniendo síntomas después de la fase aguda. La prevalencia fue mayor en mujeres y en personas con educación superior. Este último hallazgo podría deberse a mayor conocimiento y reporte de los síntomas COVID-19 en personas con mayor educación formal. También se encontró que las personas que se hospitalizaron por COVID-19 tuvieron una mayor prevalencia de COVID prolongado, en línea con otros estudios²⁸ (Figura 6).

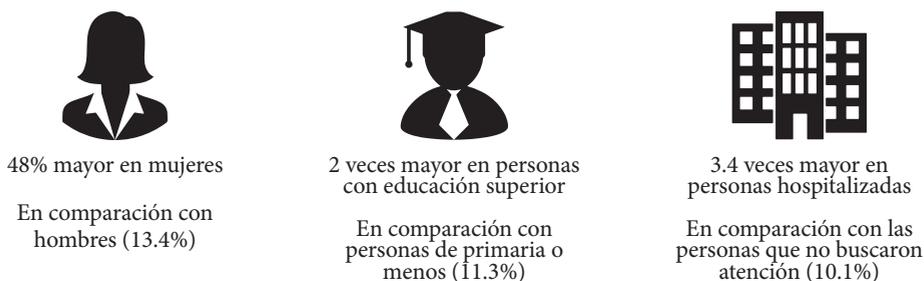
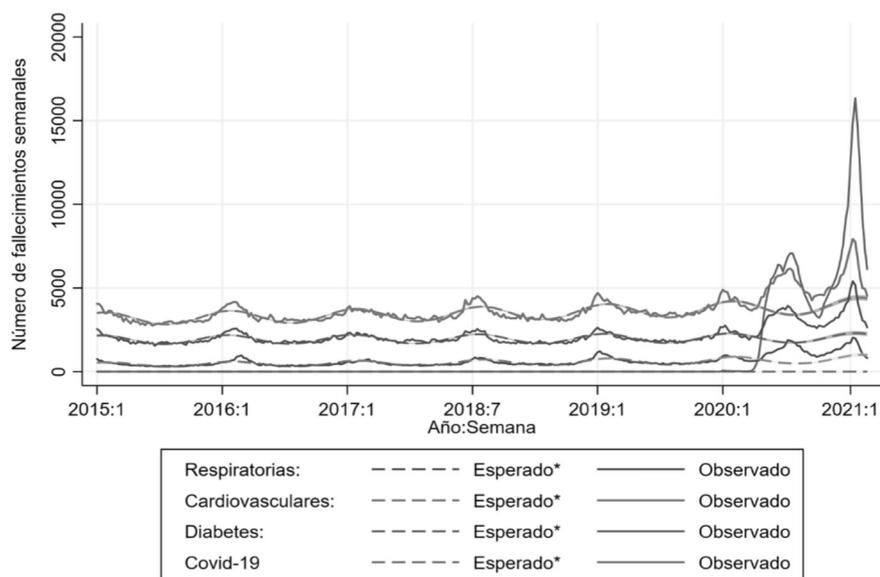


Figura 6. Poblaciones con mayor prevalencia de secuelas después de la primera ola de COVID-19 en México.¹⁷

Exceso de mortalidad

Se observaron un total de 667,240 muertes en exceso durante el 2020 y 2021 (muertes observadas–muertes esperadas), lo cual implica un exceso de mortali-

dad acumulado del 44.9% por todas las causas. El exceso de mortalidad alcanzó 182% en la semana epidemiológica 3 de 2021 (enero), pico de la segunda ola.¹⁹ Si bien, la mayor parte del exceso en mortalidad (59.5% en promedio) se debió a COVID-19, el 40.5% restante se atribuye a un exceso en las otras causas de muerte.¹⁹ Por ejemplo, en un análisis que abarcó de enero de 2020 al 27 de febrero de 2021 se estimaron 60,823 muertes en exceso por diabetes mellitus (48% en exceso), 9,698 por enfermedades hipertensivas (30.4% en exceso) y 54,694 por enfermedades isquémicas del corazón (37.8% en exceso).¹⁸ Las tendencias de la mortalidad por estas enfermedades corrieron en paralelo con la tendencia de mortalidad por COVID-19, observándose picos epidémicos (Figura 7). La mortalidad por otras causas, como accidentes, enfermedades infecciosas parasitarias, eventos de intención no determinada, neoplasias y enfermedades de la piel, disminuyeron comparado con lo esperado.¹



*Media Bajo un modelo Poisson entrenado en el periodo de 2015:1 a 2019:52

Figura 7. Tendencia de las principales causas de mortalidad esperada vs. observada, 2015-2021.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los hallazgos de la cascada de atención en población con síntomas compatibles con COVID-19 muestran que una proporción muy elevada de la población que tuvo síntomas compatibles con la enfermedad utilizó servicios privados (76%), independientemente de su derechohabiencia. Este resultado es mayor que la proporción que usó servicios privados por alguna necesidad de salud (57%). La baja demanda de servicios públicos de salud es una señal de la población sobre la incapacidad del sistema de salud actual de ofrecer cobertura universal gratuita y de calidad. El problema de la atención en servicios privados es que este sector no está regulado, que la calidad de la atención es altamente heterogénea y que aumenta los gastos de bolsillo, lo que afecta particularmente a la población más vulnerable que carece de seguridad social.

La reducción en las tasas de tamizaje y prueba de diabetes asociadas con COVID-19 podrían deberse a un desplazamiento de la demanda de otros servicios por la reconversión total o parcial de clínicas y hospitales públicos para atender pacientes COVID-19, además de que una parte de la población evitó buscar atención por miedo a contagiarse. Los resultados muestran también un elevado uso de servicios privados para atender necesidades de salud, aún en la población con seguridad social. Una parte de la atención privada son los CAF, para los que se ha documentado una calidad subóptima en atención, mayor gasto de bolsillo y potencial conflicto de interés.^{29, 30}

Los resultados previos, en conjunto, indican una baja demanda de los sistemas públicos de salud, lo cual debe ser un llamado de atención para el Estado mexicano sobre la necesidad de asegurar el acceso y la calidad de los servicios de salud, así como la protección financiera, y señala la urgencia de lograr el acceso universal efectivo en salud.

Los resultados de las encuestas nacionales de salud muestran que la pandemia tuvo efectos negativos en la seguridad alimentaria, el consumo de alcohol, en salud mental y violencia doméstica. Es notable la identificación de grupos poblacionales especialmente afectados por estos factores de riesgo, lo que pudiera ser de utilidad para la focalización de políticas y estrategias para mitigar sus efectos en la salud.

La OMS ha llamado a los países a priorizar la investigación y programas de rehabilitación de pacientes con COVID prolongado. Hasta el momento, las opciones de tratamiento y rehabilitación de COVID prolongado son escasas porque la enfermedad es poco entendida.

Se necesita investigación clínica para entender los mecanismos y patogénesis del COVID prolongado e investigación epidemiológica para estimar la frecuencia global y regional del COVID-19 prolongado, identificar a la población con mayor riesgo y evaluar si las vacunas reducen el riesgo de COVID prolongado. Finalmente, a nivel de sistemas de salud, los proveedores de atención médica deben reconocer los síntomas más frecuentes de COVID prolongado para empezar tratamiento de manera temprana, ya sean terapéuticas o de rehabilitación, con terapias específicas físicas y mentales que permita al paciente retomar sus actividades diarias.

Si bien los estudios de exceso de mortalidad por todas las causas son comunes, aquellos que investigan el efecto de la pandemia sobre la mortalidad por otras causas son menos frecuentes. Los resultados en México son relativamente consistentes a los de otros países. En Italia está documentado un exceso de mortalidad en la primera ola de la pandemia por diabetes (entre 29.3 y 35.8%), demencia y Alzheimer (entre 30.3 y 40.4%) y enfermedades hipertensivas (entre 2.8 y 30%), y una disminución en las muertes de tránsito.³¹ En Noruega también se observó un exceso de mortalidad por Alzheimer y diabetes, aunque mucho más pequeño durante la primera ola, pero no se observó una diferencia en la mortalidad para otras enfermedades.³²

Entre las explicaciones que se han dado con respecto al exceso de mortalidad por causas no COVID se incluye una disminución en la búsqueda de la atención médica para control y tratamiento de enfermedades crónicas, lo que pudo haber ocasionado mayor morbimortalidad. Hay evidencia, por ejemplo, que las consultas por diabetes e hipertensión disminuyeron en 32% en el Instituto Mexicano del Seguro Social.³³ Por otro lado, México inició la pandemia con un sistema de salud debilitado. El país contaba con pocas camas de hospitalización, camas de cuidados intensivos y médicos, en comparación con el promedio de los países pertenecientes a la OCDE.³⁴ Aún con la reconversión hospitalaria, la capacidad del sistema de salud se vio rebasada y se tuvo que

priorizar la atención a los pacientes con COVID-19, lo cual supuso un desplazamiento a los cuidados de otras enfermedades.

El análisis del exceso de mortalidad muestra que la pandemia por COVID-19 tuvo un impacto sobre otras enfermedades. Se ha documentado un exceso en la mortalidad por diabetes, enfermedades hipertensivas y enfermedad isquémica del corazón para 2020 y 2021. Estos resultados también han sido observados en otros países. Entre las posibles explicaciones se encuentran un empeoramiento del control de las enfermedades crónicas debido a una disminución en las consultas médicas y a un desplazamiento en la atención hospitalaria de estas enfermedades, debido a la enorme presión que supuso la pandemia sobre el sistema hospitalario.

En conclusión, la calidad y efectividad de la respuesta a la pandemia de COVID-19 y sus efectos en el ámbito global se explica, en buena medida, por la cobertura, organización, capacidad, calidad y recursos de los sistemas de salud de cada país y por los niveles de equidad social y la capacidad y respuesta de sus sistemas de protección social.

Los efectos en salud y bienestar de la población en México fueron elevados debido a un sistema de salud con deficiencias crónicas que no ha logrado la cobertura universal efectiva, incluyendo atención de calidad para toda la población y la protección financiera. Esta situación no ha mejorado durante la presente administración federal. Además, México es un país con grandes inequidades, que no cuenta con un sistema de protección social efectivo.

Los enormes efectos adversos en salud y bienestar de la pandemia de COVID-19 en México obligan a desarrollar un plan nacional para mejorar la preparación y respuesta frente a futuras emergencias de salud pública.³⁵ Para esto es necesario construir sobre la experiencia de varios años de epidemias y pandemias y sobre las lecciones derivadas de COVID-19. Para lograr una respuesta exitosa en el futuro es imperativo fortalecer nuestro sistema de salud y superar sus debilidades y carencias.³⁵ Asimismo, es fundamental robustecer nuestro sistema de bienestar para reducir las grandes inequidades sociales. Finalmente, la pandemia representa una oportunidad única para colocar a la salud en un lugar privilegiado dentro de la agenda de las políticas públicas.

REFERENCIAS

1. Tan-Torres Edejer T., Hanssen O., Mirelman A., *et al.* Projected health-care resource needs for an effective response to COVID-19 in 73 low-income and middle-income countries: A modelling study. *Lancet Glob Health* 2020; 8(11): e1372-e1379.
2. Hamid H., Abid Z, Amir A., *et al.* Current burden on healthcare systems in low- and middle-income countries: recommendations for emergency care of COVID-19. *Drugs Ther Perspect* 2020; 36(10): 466-468.
3. Pellino G., Spinelli A. How coronavirus disease 2019 outbreak is impacting colorectal cancer patients in Italy: A long shadow beyond infection. *Dis Colon Rectum* 2020; 63(6): 720-722.
4. Kang C., Yang S., Yuan J., *et al.* Patients with chronic illness urgently need integrated physical and psychological care during the COVID-19 outbreak. *Asian J Psychiatr*, 2020; 51: 102081.
5. Erokhin V., Gao T. Impacts of COVID-19 on trade and economic aspects of food security: Evidence from 45 developing countries. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(16).
6. Wang Y., Kala M. P., Jafar T. H. Factors associated with psychological distress during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the predominantly general population: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2020; 15(12): e0244630.
7. Mazza M., Marano G., Lai C., *et al.* Danger in danger: Interpersonal violence during COVID-19 quarantine. *Psychiatry Res* 2020; 289: 113046.
8. Reynolds C. M. E., Purdy J., Rodriguez L., *et al.* Factors associated with changes in consumption among smokers and alcohol drinkers during the COVID-19 'lockdown' period. *Eur J Public Health* 2021; 31(5): 1084-1089.
9. The Lancet. Understanding long COVID: a modern medical challenge. *Lancet* 2021; 398(10302): 725.
10. Yong S. J. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infect Dis (Lond)* 2021; 53(10): 737-754.

11. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. 18/Dec/2020 (last update 11/Nov/2021). Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188>
12. Office for National Statistics. Prevalence of ongoing symptoms following coronavirus (COVID-19) infection in the uk: 3 november 2022. Consultado el 10/Ene/2023 en: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/prevalenceofongoingsymptomsfollowingcoronavirusCOVID19infectionintheuk/3november2022>
13. Groff D., Sun A., Ssentongo A. E., *et al.* Short-term and Long-term Rates of Postacute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection: A Systematic Review. *JAMA Netw Open* 2021; 4(10): e2128568.
14. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2021/02/Lineamiento_VE_y_Lab_Enf_Viral_Ene-2021_290121.pdf
15. Romero-Martínez M., Barrientos-Gutiérrez T., Cuevas-Nasu L., *et al.* Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre COVID-19. *Salud Pública, Mex* 2021; 63(3): 444-451.
16. Dirección General de Información en Salud (DGIS), Secretaría de Salud. Servicios Otorgados sis. Consultado el 01/Oct/2022 en: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_serviciossis_gobmx.html
17. Vidaña-Pérez D., López-Olmedo N., González-Morales R., *et al.* Prevalence of COVID-19 sequelae in the national health and nutrition survey 2020. *Salud Pública. Mex* 2021; 63(6): 799-802.
18. Palacio Mejía L. S., Wheatley Fernández J. L., Ordoñez Hernández I., *et al.* Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas durante la pandemia del COVID-19 en México. *Salud Pública. Mex* 2021; 63(2): 211-224.
19. Gobierno de México. Exceso de mortalidad en México. Consultado en: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>

20. Palacio-Mejía L. S., Hernández-Ávila J. E., Hernández-Ávila M., *et al.* Leading causes of excess mortality in Mexico during the COVID-19 pandemic 2020-2021: A death certificates study in a middle-income country. *Lancet Reg Health Am* 2022; 13: 100303.
21. Rodríguez-Ramírez S., Gaona-Pineda E. B., Martínez-Tapia B., *et al.* Inseguridad alimentaria y percepción de cambios en la alimentación en hogares mexicanos durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19. *Salud Pública. Mex* 2021; 63(6): 763-772.
22. Ávila-Arcos M. A., Méndez-Gómez Humarán I., Morales-Ruán M. D. C., *et al.* La inseguridad alimentaria y factores asociados en hogares mexicanos con casos de COVID-19. *Salud Pública Mex* 2021; 63(6): 751-762.
23. Barrera-Núñez D. A., Rengifo-Reina H. A., López-Olmedo N., *et al.* Cambios en los patrones de consumo de alcohol y tabaco antes y durante la pandemia de COVID-19. ENSANUT 2018 y 2020. *Salud Pública Mex* 2022; 64(2): 137-147.
24. Shamah-Levy T., Romero-Martínez M., Barrientos-Gutiérrez T., *et al.* Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 sobre COVID-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/doctos/informes/ensanutCOVID19ResultadosNacionales.pdf>
25. Shamah-Levy T., Vielma-Orozco E., Heredia-Hernández O., *et al.* Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.insp.mx/produccion-editorial/novedades-editoriales/ensanut-2018-nacionales>
26. Teruel Belismelis G., Gaitán Rossi P., Leyva Parra G., *et al.* Depresión en México en tiempos de pandemia. *Coyuntura Demográfica* 2021; 19: 63-69.
27. Valdez-Santiago R., Villalobos-Hernández A. L., Arenas-Monreal L., *et al.* Violencia en el hogar contra mujeres adultas durante el confinamiento por la pandemia de COVID-19 en México. *Salud Pública. Mex* 2021; 63(6): 782-788.

28. Aiyegbusi O. L., Hughes S. E., Turner G., *et al.* Symptoms, complications and management of long COVID: a review. *J R Soc Med* 2021; 114(9): 428-442.
29. López-Manning M., García-Díaz R. Doctors adjacent to private pharmacies: The new ambulatory care provider for mexican health care seekers. *Value Health Reg Issues* 2017; 14: 81-88.
30. Pérez-Cuevas R., Doubova S. V., Wirtz V. J., *et al.* Effects of the expansion of doctors' offices adjacent to private pharmacies in Mexico: secondary data analysis of a national survey. *BMJ Open* 2014; 4(5): e004669.
31. Grande E., Fedeli U., Pappagallo M., *et al.* Variation in cause-specific mortality rates in Italy during the first wave of the COVID-19 pandemic: A Study Based on Nationwide Data. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19(2).
32. Raknes G., Strøm M. S., Sulo G., *et al.* Lockdown and non-COVID-19 deaths: cause-specific mortality during the first wave of the 2020 pandemic in Norway: a population-based register study. *BMJ Open* 2021; 11(12): e050525.
33. Doubova S. V., Leslie H. H., Kruk M. E., *et al.* Disruption in essential health services in Mexico during COVID-19: an interrupted time series analysis of health information system data. *BMJ Glob Health* 2021; 6(9).
34. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe 2020. [16/Jun/2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/panorama-de-la-salud-latinoamerica-y-el-caribe-2020_740f9640-es
35. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Propuestas para el desarrollo de un plan de preparación y respuesta ante una emergencia sanitaria por riesgo de pandemia. [09/Sep/2021]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.insp.mx/recomendaciones-pandemia/propuestas-para-el-desarrollo-de-un-plan-de-preparacion-y-respuesta-ante-una-emergencia-sanitaria>

María Fernanda Torres-Ruiz
Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Instituto
Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”
María Norma Gómez Herrera
Hospital General “Dr. Miguel Silva”
María Enriqueta Baridó Murguía
Médica Sur

INTRODUCCIÓN

La pandemia por SARS-CoV-2 cambió la dinámica mundial a partir del primer trimestre de 2020. Todos los aspectos de la vida global se vieron afectados, particularmente los sistemas de salud. En el ámbito quirúrgico, la dinámica de atención a pacientes, la cancelación de procedimientos electivos, la atención a pacientes con padecimientos urgentes y el impacto en el personal de salud han tenido graves efectos negativos que se han venido modificando de la mano de los cambios epidemiológicos de COVID-19 a lo largo de dos años.

En este capítulo se revisa el impacto de la pandemia en pacientes quirúrgicos, la morbilidad asociada al tratamiento quirúrgico en pacientes con COVID-19, las sugerencias actuales de valoración preoperatoria, así como las medidas de prevención en el quirófano, el equipo de protección personal indicado para el personal de salud y el impacto de la pandemia de COVID-19 en la enseñanza de los residentes de cirugía.

IMPACTO DE LA PANDEMIA EN LA RESOLUCIÓN DE PATOLOGÍAS QUIRÚRGICAS

Los servicios de cirugía de todas las subespecialidades se vieron en la necesidad de suspender abruptamente cirugía electiva, hospitalaria y ambulatoria, así como la atención de los pacientes quirúrgicos en consulta externa. Entre los factores que determinaron estos cambios durante la pandemia destacan: la utilización sin precedentes de servicios médicos; la conversión hospitalaria a hospital COVID; la demanda de camas hospitalarias en servicios generales y en terapia intensiva; en algunos casos, las salas quirúrgicas se utilizaron como camas de terapia intensiva, la derivación de recursos y personal originalmente asignados a cirugía a otros servicios; también la importante disminución de la cadena de suministro de medicamentos, de material de curación, de elementos sanguíneos, de oxígeno, equipo de protección personal (EPP) para el personal de áreas quirúrgicas y quirófano, entre otros, lo que obligó a todas las especialidades quirúrgicas a atender únicamente enfermos con padecimientos de urgencia. Por otra parte, las medidas de restricción de familiares de pacientes en el hospital, la necesidad de distanciamiento social y el miedo de los pacientes sin COVID-19 de llegar al hospital contribuyeron no solo a la disminución de cirugías electivas, sino al agravamiento de aquellos enfermos con padecimientos de urgencia quirúrgica que se presentaban tardíamente al hospital para su atención.

Un modelo predictivo global estimó que durante las 12 semanas con más casos de COVID-19 en el 2020 se cancelaron o pospusieron más de 28 millones de cirugías en 190 países del mundo, que equivale a una tasa de cancelación del 72.3%, es decir, 2,367,050 operaciones suspendidas por semana, que incluyeron 82% de cirugías por padecimientos benignos, casi 40% de cancelación de cirugías oncológicas y 25% de operaciones de cesárea programadas.¹ Se calcula que la tasa de cancelación fue mayor en países considerados de ingreso medio-alto por el volumen mayor de cirugías que en aquellos de medianos y bajos recursos. En países europeos la tasa de cancelación fue mayor del 82%; en los hospitales del Sistema de la Administración de Veteranos en Estados Unidos se observó una reducción del 75%;² en Australia

disminuyó más del 30%,³ mientras que en Etiopía el volumen de cirugías de urgencia disminuyó 19%, y los procedimientos electivos 32%, en comparación con años previos a la pandemia.⁴ La cirugía pediátrica también se vio afectada; en Nigeria se reportó una disminución de procedimientos pediátricos electivos del 68%; hasta el 93% de los hospitales suspendió en algún momento las cirugías programadas y la atención en urgencias se redujo al 31%.⁵ En México, se calcula que se suspendieron más de 15,000 cirugías por semana durante el pico de la pandemia.

En mayo de 2020 se sugirió que se necesitarían 45 semanas, incrementando al 20% el volumen habitual de cirugías en todos los países, para atender a todos los pacientes cuyas cirugías fueron canceladas o diferidas por la pandemia.¹ Este tiempo de recuperación estimado no toma en cuenta la que la mayoría de los países, incluyendo los de altos recursos económicos, tenían desde antes de la pandemia un importante rezago quirúrgico, variable para diferentes especialidades quirúrgicas, por lo que el problema de diferimiento previo se suma al de la pandemia. Considerando además que los sistemas de salud actualmente no están preparados para cubrir esta sobredemanda, la lista de espera y estos números sin duda siguen creciendo. Las listas de pacientes en espera siguen creciendo con tiempos indefinidos de atención en todo el mundo.

La repercusión en salud de los pacientes sin COVID-19 con padecimientos que ameritaban cirugía ha sido grave, como daño colateral de la pandemia, y es más importante en aquellos casos que son sensibles al paso del tiempo, como los oncológicos y enfermedades que requieren de trasplante de órganos; en estos pacientes se espera un mayor número con tumores irresecables y/o con pobres resultados de su tratamiento.^{6,7}

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES QUIRÚRGICOS ASOCIADA A LA INFECCIÓN POR SARS-CoV-2

Los pacientes que cursan con infección por SARS-CoV-2 que son operados de manera urgente presentan un peor desenlace durante su evolución postquirúrgica. Por una parte, varios factores de riesgo para enfermar de COVID-19 son

factores de riesgo de complicaciones postquirúrgicas: pacientes mayores de 70 años, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo; por otra parte, la fisiopatología de la enfermedad por SARS-CoV-2 se asocia a trombosis, coagulopatía y complicaciones respiratorias, sumando estos riesgos a la falta de acceso oportuno al tratamiento de quirúrgica. Ya fuera por el miedo de contagio de los pacientes al acudir a un hospital, o por la sobrecarga de trabajo y falta de personal e insumos en los servicios de salud varios factores crearon condiciones para aumentar globalmente el riesgo de estos pacientes.

Nepogodiev y *cols.*,⁸ en un estudio observacional global que incluyó a más de mil pacientes con COVID-19 perioperatorio (diagnosticado entre siete días antes de la cirugía y 30 días después), reportaron complicaciones respiratorias en el 51% de los participantes, y de estos, el 38% falleció. La mortalidad total a 30 días fue del 23.8%, correspondiendo más del 80% de estas muertes a los pacientes con complicaciones respiratorias.

En otro estudio similar, las complicaciones respiratorias ocurrieron en el 39.5%, con una mortalidad del 11%.⁹ Los predictores independientes de mortalidad fueron: edad mayor a 70 años, sexo masculino, puntaje de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) 3, cirugía de urgencia, malignidad, comorbilidades respiratorias e índice cardiaco elevado.

EFEECTO TROMBOGÉNICO DE LA INFLAMACIÓN POR COVID-19

Los pacientes quirúrgicos tienen un riesgo basal aumentado de eventos tromboticos (embolismo pulmonar, trombosis venosa profunda); aunado a esto, la importante liberación de citocinas en la enfermedad COVID-19 desencadena un estado proinflamatorio asociado a disfunción multiorgánica, incluyendo desórdenes de la coagulación como coagulopatías e hipercoagulación, que se han asociado a un pobre pronóstico y alta mortalidad.¹⁰ La importancia de este factor de trombosis aumentada radica en que la tromboembolia pulmonar es un factor de riesgo independiente de mortalidad dentro de los 30 días postoperatorios (7.4% de mortalidad en pacientes sin trombosis venosa vs. 40.8% en pacientes con tromboembolismo).

El grupo colaborativo global de cirugía y COVID-19¹¹ demostró que en pacientes quirúrgicos sin antecedentes de COVID-19 la frecuencia de tromboembolismo era de 0.5%, mientras que el riesgo se incrementaba en aquellos pacientes con el antecedente de la enfermedad por virus SARS-CoV-2 perioperatorio. En los pacientes que tuvieron COVID-19 perioperatoria (entre siete días antes a 30 días después de la cirugía) la frecuencia de TEP fue de 2.2%, en aquellos casos con infección reciente (entre una y seis semanas antes de la cirugía) fue de 1.6%, y en pacientes que enfermaron de COVID-19 antes de siete semanas de la cirugía fue del 1.0%. En aquellas unidades oncológicas que llegaron a intervenir pacientes, a quienes en el postoperatorio se les encontró con infección por COVID-19, reportaron una mortalidad de hasta 50%.¹²

Deng y cols.,¹³ en un estudio multicéntrico que incluyó más de 5,000 pacientes en Estados Unidos, mostraron que las cirugías realizadas durante las primeras cuatro semanas después del diagnóstico de COVID-19 se asociaron a un mayor riesgo de neumonía, falla respiratoria, sepsis y embolismo pulmonar. Este riesgo disminuía hasta ser similar a la población sin COVID en aquellos pacientes que habían enfermado por SARS-CoV-2 antes de ocho semanas previas a la cirugía. De manera similar, en más de 140,000 pacientes de 116 países con diagnóstico documentado preoperatorio de SARS-CoV-2 se observó un incremento de la mortalidad cuando se les realizó una cirugía entre la semana 0 y seis del diagnóstico de COVID-19. A partir de la séptima semana se obtuvo un porcentaje de complicaciones similar al de los pacientes sin antecedente de COVID-19.¹⁴

Con esta información, diferentes asociaciones quirúrgicas y de anestesiología internacionales y nacionales^{14, 15} recomendaron realizar cirugía electiva después de siete semanas de haber enfermado de COVID-19 y en las cirugías de urgencias tratar de prevenir las complicaciones no solo relacionadas a COVID, sino a las postoperatorias conocidas; de hecho, al transcurso de la epidemia el porcentaje de mortalidad ha ido disminuyendo debido a un mejor entendimiento de la infección y a la implementación de algoritmos para un manejo perioperatorio óptimo. El rol de la vacunación contra COVID-19 ha demostrado ser una medida eficaz en la disminución de morbilidad quirúrgica; Prasad y cols. demostraron en 3,104 pacientes vacunados disminución

de morbimortalidad al disminuir el riesgo de complicaciones pulmonares y tromboembólicas con disminución de la estancia hospitalaria.¹⁶

RIESGO DE TRANSMISIÓN AL PERSONAL DEL EQUIPO QUIRÚRGICO

La fragilidad de los servicios quirúrgicos a nivel internacional se vio evidenciada en la falta de preparación para catástrofes como esta pandemia, inesperada, mortal, con un total desconocimiento de la vía de transmisión y su fisiopatología. El personal de salud se enfrentó al riesgo aumentado de contraer la infección de SARS-CoV-2 sin el equipo de protección necesario y sin la preparación y adecuación de cambios necesarios en los quirófanos para evitar la transmisión nosocomial de la infección.

El quirófano es un sitio de alto riesgo de adquirir infecciones por contacto y por aerosoles para pacientes y personal de salud. Diferentes procedimientos diagnósticos y terapéuticos son generadores de aerosoles que, sabemos en la actualidad, son el vehículo de transmisión del virus SARS-CoV-2, de tal suerte que no solo los pacientes, sino el personal del equipo quirúrgico se encuentra en mayor riesgo de adquirir la infección; en el caso de aerosoles, médicos y técnicos anestesiólogos tienen el mayor riesgo.¹⁷ Sin un conocimiento previo integral del funcionamiento del quirófano en relación a filtros de aire, número de recambios de aire, gases en el quirófano, riesgo para el personal por el humo durante el procedimiento, limpieza, etc., una vez más la fragilidad de preparación se notó y se empezó a trabajar en ello. Se implementó todo un protocolo de seguridad en el quirófano que inició con la educación para todo el personal del área, cirujanas, anestesiólogas, enfermeras, técnicas e intendencia. Se rediseñó el traslado de los pacientes al y del quirófano, se trató de conseguir equipo de protección personal, favoreciendo el más restrictivo para los anestesiólogos, inicialmente se dejó de realizar cirugía de mínima invasión y finalmente se concluyó que no había riesgo de contagio al personal por laparoscopia, además de que se obtuvieron filtros de humo.^{18, 19}

ORGANIZACIÓN QUIRÚRGICA POSTPANDEMIA

Al inicio de 2022 se estimó que cerca de 200 millones en el mundo están esperando cirugía electiva, y alrededor de uno de cada siete pacientes con cáncer no ha tenido cirugía durante la pandemia. Esta situación debe alertar a los organizadores de servicios quirúrgicos en la necesidad de incrementar la capacidad quirúrgica con un plan organizacional predesastre que involucre a cirujanas, obstetras y anestesiólogos, y que asegure la versatilidad de los servicios a las necesidades del desastre en cuestión. Hemos aprendido “sobre la marcha” en esta pandemia lo que ha causado mayor mobimortalidad no solo en los pacientes, sino en el personal de salud. Tenemos que prepararnos adecuadamente para el siguiente episodio. El Instituto Nacional de Investigación en Salud de la Unidad de Salud Global en Cirugía Global (en el Reino Unido), después de analizar áreas de oportunidad de mejora en 1,632 hospitales de 119 países, publicó un plan a desarrollar para fortalecer la cirugía electiva, el cual contiene 23 indicadores que son globalmente aplicables divididos en cuatro grupos: infraestructura y consumibles, personal médico-quirúrgico capacitado, información al día de enfermos para priorizar pacientes, y sistemas intra y extrahospitalarios, médicos y sociedad organizados de tal manera que se logre la atención quirúrgica de pacientes en cualquier eventualidad.²⁰

El regreso a la cirugía electiva en nuestro país se ha decidido con base en la prevalencia de cada región, relacionada además con la existencia de equipo de protección personal, insumos de medicamentos y material de curación, oxígeno, sangre, etc.

Como es de suponer, en países como México, en donde antes de la pandemia ya existía un diferimiento quirúrgico importante, la suspensión de la cirugía electiva ha traído repercusión en diferentes niveles, principalmente en la prolongación del riesgo de la enfermedad quirúrgica, como ya se comentó previamente. Por tal motivo surgió la necesidad de realizar algoritmos para priorizar la cirugía electiva con relación a la gravedad de la enfermedad, de sus comorbilidades y de los recursos disponibles en cada uno de los hospitales, con el imperativo ético y de eficacia ética de optimizar las demandas de la

salud pública. La decisión de qué especialidad quirúrgica y qué tipo de pacientes deben ser priorizados requiere de un conocimiento organizacional de los pacientes que se atienden en cada especialidad quirúrgica de cada hospital, el nivel de organización para ello requiere de un liderazgo y capacidad de negociación extraordinaria entre los jefes de la división de cirugía de los diferentes hospitales para disminuir el diferimiento y ponderar a pacientes que se beneficiarán de la prontitud del tratamiento quirúrgico.

EVALUACIÓN PREOPERATORIA EN TIEMPOS DE COVID-19

Tanto por el riesgo de mayor morbimortalidad quirúrgica como el riesgo de diseminación de infección al personal de salud, la evaluación preoperatoria de todos los pacientes ha ido transitando a lo largo de la pandemia adaptándose al conocimiento que se ha venido adquiriendo y a la posibilidad de vacunación existente.²¹

Se debe investigar el estado de vacunación que tiene el paciente y el personal de salud. Aún en los pacientes vacunados la evaluación debe incluir escrutinio o prueba diagnóstica para descartar SARS-CoV-2. El método diagnóstico de elección dependerá del escenario epidemiológico de la región, y puede incluir prueba de antígenos, prueba de reacción en cadena de polimerasa o tomografía.¹² En los pacientes con una prueba de PCR negativa puede realizarse la cirugía sin necesidad de pruebas adicionales. Es importante recordarle al paciente y acompañante mantener aislamiento social posterior a la prueba de PCR antes de la cirugía.²⁰

No deben realizarse procedimientos electivos en pacientes con síntomas de o con sospecha clínica de COVID-19 o en aquellos con antecedente de infección en las últimas siete semanas, por lo que es indispensable interrogar la exposición a COVID-19, así como la presencia de síntomas durante las siete semanas previas a la cirugía. Es importante considerar la severidad del COVID-19, el riesgo de complicaciones y el riesgo de demorar la cirugía.

Puede utilizarse una lista de verificación preoperatoria como la publicada por la Secretaría de Salud de Nueva Zelanda (Tabla 1), en la que se interroga sobre los viajes realizados en las últimas dos semanas, la posibilidad de contacto con otra persona infectada y si se ha realizado alguna prueba diagnóstica y su resultado durante el tiempo ya mencionado.²²

TABLA 1. LISTA DE COTEJO PERIOPERATORIA DURANTE COVID-19 PARA INTERROGAR EL DÍA PREVIO A LA CIRUGÍA O EL MISMO DÍA.

¿Ha realizado viajes a otros países o regiones de su país en las últimas dos semanas?

¿Ha tenido contacto con alguna persona con COVID-19 o con sospecha en las últimas dos semanas?

¿Se ha realizado alguna prueba para diagnóstico de COVID-19 en las últimas dos semanas?,
¿Cuál fue el resultado?

¿Presenta o ha presentado en las últimas 48 horas alguno de estos síntomas: fiebre (>37.5°C), tos, dolor de garganta o ardor, pérdida del olfato o del gusto, falta de aire, descarga nasal, dolor articular o muscular, náusea, vómito, diarrea?

Si el paciente contesta afirmativamente cualquiera de las preguntas previas debe de utilizarse algún método para confirmar o descartar el diagnóstico, de acuerdo a los protocolos locales.

Modificado de NSW Health.²³

PROTECCIÓN PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD Y LOS PACIENTES

Para brindar una adecuada atención, los profesionales de la salud deben estar vacunados y contar con equipo de protección personal adecuado.

PRÁCTICAS DE SEGURIDAD EN EL QUIRÓFANO

Se debe implementar un plan de mejora del funcionamiento y seguridad en quirófano, tanto para el enfermo como para el personal de salud, iniciando con la educación de todas y cada una de las personas que ingresan a él. Al inicio de la pandemia empezamos a trabajar en actividades de protección obvias; a medida que fue transitando la pandemia, la innovación en quirófanos fue de la mano. Básicamente entendimos que la protección contra aerosoles y la limpieza son fundamentales para evitar el contagio.^{20, 23}

La carga microbiana del aire del quirófano es directamente proporcional a la cantidad de personas que entran y salen del mismo. Además del aporte de la respiración de cada uno, al desplazarse dentro de un quirófano se producen movimientos de aire en diferentes direcciones y estancamientos en algunas zonas. Es importante disminuir al mínimo necesario el número de personas dentro del quirófano y sus movimientos. Esta medida además facilita implementar distancia social y reducir la demanda de EPP.

El adecuado acondicionamiento del aire para el control de infecciones considera gradientes de presión, tasas de recambio (15-20/hr), eficiencia de filtración (filtros de alta eficiencia, conocidos como HEPA, por sus siglas en inglés, High Efficiency Particulate Air) y temperatura (entre 22°C y 26°C).

La dirección del flujo de aire en el quirófano generalmente se dirige de la sala de procedimientos hacia afuera, es decir, se utilizan presiones positivas para restringir la contaminación del campo quirúrgico con partículas del ambiente externo. De forma contraria, durante la pandemia por COVID-19 se propone utilizar presiones negativas, las cuales mantienen menor presión en el aire que está dentro de la sala en comparación con el exterior, y de esta manera se evita la diseminación de partículas infecciosas de dentro del quirófano hacia el exterior.²⁴

Complementario a la presión negativa, debe de contarse con un sistema de ventilación independiente con filtros HEPA para disminuir el riesgo de transmisión cruzada entre el personal y los pacientes.^{21, 24} El diámetro de los coronavirus es de aproximadamente 125 nm, las partículas de este tamaño

son prácticamente capturadas en su totalidad por los filtros HEPA, por lo que su uso correcto reduce la carga viral de manera importante. El mínimo de recambios sugerido es entre 12 y 20 por hora.²⁴

Dado que el sistema habitual de presiones para disminuir el riesgo de contaminación en las cirugías mantiene una presión positiva, el cambio a presión negativa no siempre es posible y debe realizarse de manera programada y protocolizada. En algunas instalaciones el sistema de ventilación es reversible y otras cuentan con un cuarto previo al quirófano con presión negativa (esclusa), pero cuando no es posible contar con presión negativa se sugiere apagar la presión positiva e incrementar los intercambios de aire utilizando siempre filtros HEPA.²⁵

IMPACTO EN LA EDUCACIÓN QUIRÚRGICA

La necesidad de adaptar los servicios hospitalarios en todo el mundo para atender a los pacientes con COVID-19 han venido a alterar la educación médica, en particular la enseñanza de la cirugía, ya que, como se ha señalado, la cancelación de una elevada proporción de procedimientos quirúrgicos y endoscópicos ha tenido una gran repercusión en los médicos que cursaban su preparación como cirujanos, no solo en detrimento del aprendizaje de las diferentes facetas técnicas de la cirugía, de la autonomía y liderazgo de un/a cirujana en el quirófano, sino de todo el proceso perioperatorio, desde la indicación de cirugía hasta su alta hospitalaria y de consulta postoperatoria. Las sesiones académicas de diferentes temas quirúrgicos, así como las rotaciones a otros hospitales, se suspendieron por la necesidad de cubrir la atención médica a pacientes con COVID-19 rebasada de otros servicios como medicina interna y terapia intensiva. Surgieron modalidades alternas de enseñanza como sesiones a través de diferentes plataformas, sin que se pueda realmente evaluar el resultado del aprendizaje, y aunque el uso de simuladores quirúrgicos (laparoscópicos o de realidad virtual) pueden brindar un método estandarizado y seguro de entrenamiento quirúrgico, solo el 41% de 453 residentes quirúrgi-

cos encuestados de 18 programas quirúrgicos en México tienen acceso a esta tecnología.²⁶ La epidemia no solo tuvo un efecto grave en el aprendizaje de los residentes, sino que, de acuerdo con Gómez-Herrera, el 71% de los 465 residentes quirúrgicos en diferentes estados del país se enfermaron de COVID-19.²⁷ La repercusión que tendrá esta situación en la práctica quirúrgica de estas generaciones de residentes la veremos más adelante, sin que por el momento se puedan documentar alternativas de solución.

CONCLUSIONES

La evidencia de las implicaciones quirúrgicas de SARS-CoV-2 cambia continuamente. Con la publicación de investigaciones y estudios nuevos, las recomendaciones y conceptos aquí presentados pueden cambiar. Aún falta mucho por conocer sobre COVID-19, sin embargo, es claro que los gobiernos y los hospitales deben de implementar estrategias para minimizar el daño al sistema de salud en futuras pandemias y desarrollar planes de recuperación para restaurar la actividad quirúrgica de manera efectiva y segura tanto para el personal de salud como para los pacientes.

REFERENCIAS

1. COVID Surg Collaborative. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *Br. J. Surg* 2020; 107(11): 1440-1449.
2. Rose L., Mattingly A. S., Morris A. M., *et al.* Surgical Procedures in Veterans Affairs hospital during the COVID-19 pandemic. *Ann Surg* 2021; 273(4): e129-e131.
3. Sutherland K., Chessman J., Zhao J., *et al.* Impact of COVID-19 on healthcare activity in NSW, Australia. *Public Health Res Pract* 2020; 30(4): 3042030.
4. Ademe Y., Genetu A., Laeke T., *et al.* Impact of COVID-19 on Surgical Volume: Single-Center Experience from Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiop J Health Sci* 2022; 32(1): 37-44.
5. Ogundele I. O., Alakaloko F. M., Nwokoro C. C., *et al.* Early impact of COVID-19 pandemic on paediatric surgical practice in Nigeria: A national survey of paediatric surgeons. *BMJ Paediatrics Open* 2020; 4(1): e000732.
6. Stöss C., Steffani M., Pergolini I., *et al.* Impact of the COVID-19 Pandemic on Surgical Oncology in Europe: Results of a European Survey. *Dig Surg* 2021; 38(4): 259-265.
7. Martínez-Mier G., Melchor-Ruan J., Beristain-Hernández J., *et al.* Hepato-pancreato-biliary surgery in Mexico and Latin America during the COVID-19 pandemic (2020): Results from AMHPB survey. *Cir Cir* 2022; 90(5): 602-609.
8. Glasbey J. C., Nepogodiev D., Simoes J. F. F., *et al.* Elective Cancer Surgery in COVID-19-Free Surgical Pathways During the SARS-CoV-2 Pandemic: An International, Multicenter, Comparative Cohort Study. *J Clin Oncol* 2021; 39(1): 66-78.
9. COVID Surg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet* 2020; 396(10243): 27-38.

10. Rasslan R., Dos Santos J. P., Menegozzo C. A. M., *et al.* Outcomes after emergency abdominal surgery in COVID-19 patients at a referral center in Brazil. *Updates Surg* 2021; 73(2): 763-768.
11. Tomerak S., Khan S., Almasri M., *et al.* Systemic inflammation in COVID-19 patients may induce various types of venous and arterial thrombosis: A systematic review. *Scand J Immunol* 2021; 94(5): e13097.
12. COVID Surg Collaborative. SARS-CoV-2 infection and venous thromboembolism after surgery: an international prospective cohort study. *Anaesthesia* 2022; 77(1): 28-39.
13. Deng J. Z., Chan J. S., Potter A. L., *et al.* The Risk of Postoperative Complications After Major Elective Surgery in Active or Resolved COVID-19 in the United States. *Ann Surg* 2022; 275(2): 242-246.
14. COVID Surg Collaborative. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. *Anaesthesia* 2021; 76(6): 748-758.
15. American Society of Anesthesiologists and Anesthesia Patient Safety Foundation. Joint statement on elective surgery and anesthesia for patients after COVID-19 infection. Anesthesia patient safety foundation. 2022. Consultado el 01/Oct/22 en: <https://www.apsf.org/news-updates/asa-and-apsf-joint-statement-on-elective-surgery-and-anesthesia-for-patients-after-COVID-19-infection>.
16. Prasad N. K., Lake R., Englum B. R., *et al.* COVID-19 vaccination associated with reduced postoperative SARS-CoV-2 infection and morbidity. *Ann Surg* 2022; 275(1): 31-36.
17. Geevarughese N. M., Haq R. U. Aerosol generating procedures in orthopaedics and recommended protective gear. *J Clin Orthop Trauma* 2021; 12(1): 40-42.
18. De Simone B., Chouillard E., Di Saverio S., *et al.* Emergency surgery during the COVID-19 pandemic: what you need to know for practice. *Ann R Coll Surg Engl* 2020; 102(5): 323-332.

19. Ti L. K., Ang L. S., Foong T. W., *et al.* What we do when a COVID-19 patient needs an operation: operating room preparation and guidance. *Can J Anaesth* 2020; 67(6): 756-758.
20. NIHR Global Health Unit on Global Surgery, COVID surg collaborative. Elective surgery system strengthening: development, measurement, and validation of the surgical preparedness index across 1632 hospitals in 119 countries. *Lancet* 2022; 400(10363): 1607-1617.
21. Prachand V. N., Milner R., Angelos P., *et al.* Medically necessary, time-sensitive procedures: Scoring system to ethically and efficiently manage resource scarcity and provider risk during the COVID-19 pandemic. *J Am Coll Surg* 2020; 231(2): 281-288.
22. American Society of Anesthesiologists Committee on Occupational Health. Coronavirus Information for Health Care Professionals. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.asahq.org/about-asa/governance-and-committees/asa-committees/committee-on-occupational-health/coronavirus>.
23. New South Wales (NSW) Health. COVID-19 perioperative screening checklist. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.health.nsw.gov.au/Infectious/COVID-19/communities-of-practice/Documents/perioperative-screening-checklist.pdf>.
24. Elliott D., Ochieng C., Jepson M., *et al.* 'Overnight, things changed. Suddenly, we were in it': a qualitative study exploring how surgical teams mitigated risks of COVID-19. *BMJ Open* 2021; 11(6): e046662.
25. Al-Benna S. Negative pressure rooms and COVID-19. *J Perioper Pract* 2021; 31(1-2): 18-23.
26. Oropeza-Aguilar M., Cendejas-Gómez J. J., Quiroz-Compeán A., *et al.* Impact of COVID-19 on surgical residency training programs in Mexico City: The third victim of the pandemic. A resident's perspective. *Cir Cir* 2022; 90(2): 165-171.
27. Gómez Herrera M. N., Cuellar Aguirre C., E. B. M. M., *et al.* Aprendizaje en las residencias quirúrgicas durante la pandemia por COVID-19 en México. En prensa.

Daniela de la Rosa Zamboni
Hospital Infantil de México “Federico Gómez”,
Secretaría de Salud
Eric Ochoa Hein
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición
“Salvador Zubirán”
José María Torres Rincón
Facultad de Medicina, UNAM
José Alejandro Morales Rodríguez
Hospital de Primer Contacto Colotlán, Secretaría
de Salud del Estado de Jalisco

INTRODUCCIÓN

En eventos catastróficos como las pandemias se evidencian las virtudes y las carencias de los sistemas de salud; los liderazgos, las políticas y las acciones operativas correctas e incorrectas. Enfrentar situaciones críticas exige una respuesta coordinada de todos los niveles de gobierno, las instituciones de servicios de salud y la sociedad en general. El trabajador de la salud (Ts) es quizá uno de los elementos más valiosos e indispensables para poder hacer frente a las emergencias de salud y garantizar este derecho de la población, pero también el más vulnerable; su integridad se vuelve crítica para hacer frente al riesgo individual y de su entorno inmediato (familia, amistades, colegas) y, por otro lado, al riesgo para los servicios de atención y respuesta a la emergencia.

La mortalidad durante la pandemia en México ha sido una de las más altas en el mundo, tanto por las defunciones directas causadas por COVID-19 como por la mortalidad en exceso. Son varios los factores que provocaron esto. Por un lado, antes de la pandemia la población mexicana ya enfrentaba una epidemia de enfermedades metabólicas crónicas que estuvieron fuertemente asociadas a muerte o mal pronóstico por COVID-19. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) previa a la pandemia (2018),¹ la prevalencia de sobrepeso u obesidad (Índice de Masa Corporal (IMC) >25 kg/m²) en la población de adultos mayores de 20 años en México era de 76.8% y 73.0% en mujeres y hombres, respectivamente; en el mismo grupo, la prevalencia de hipertensión arterial por diagnóstico médico era de 21.9%, y la de diabetes, de 10.3% (11.4% en mujeres y 9.1% en hombres). Por otro lado, los hospitales tenían deficiencias en la prevención de infecciones asociadas a la atención de la salud,² y el sistema de salud pública se encontraba en transición cuando la pandemia llegó. De igual forma, la afectación del personal de salud mexicano ha sido también una de las más altas a nivel global, tanto por la mortalidad como por el impacto en la salud mental.

En este capítulo se presenta un análisis de la información epidemiológica de COVID-19 en México desde la perspectiva de los TS y se enriquece con las experiencias de profesionales que brindaron la atención durante la pandemia. Al final se ofrece un análisis con propuestas a futuro para reducir el mórbido impacto de la pandemia en los TS en México.

LA DEFINICIÓN DE TS ANTES Y DURANTE LA PANDEMIA

La Organización Mundial de la Salud define de forma amplia al TS como aquella persona cuya tarea es proteger y mejorar la salud de sus comunidades;³ en México se define como aquel profesional, técnico o auxiliar de las disciplinas para la salud que ejerza su actividad de forma independiente o en instituciones de salud públicas o privadas.⁴ Por ello, además del personal médico y de enfermería, los TS también están representados por psicólogos, odontólogos, afanadores, farmacéuticos, fisioterapeutas, terapeutas del lenguaje, homeópa-

tas, acupunturistas, iridólogos, parteros, etc. Aunque no existe un censo de todos estos trabajadores, se estima que en el país hubo aproximadamente 305 mil médicos⁵ y 315 mil enfermeros⁶ durante la pandemia.

Definir quién es considerado un TS en México fue uno de los primeros retos y un factor decisivo para la implementación de diferentes políticas durante la pandemia, desde la planeación del Equipo de Protección Personal (EPP) y vacunas requeridas por el gremio hasta la estimación del recurso humano disponible para afrontar la contingencia epidémica.

Un parteaguas en la estrategia para enfrentar tempranamente la pandemia en México fue la conversión de hospitales generales y de especialidades en unidades especialmente dedicadas a la atención de enfermos con COVID-19, lo cual provocó una distinción del TS por el lugar de trabajo (trabajador de “hospital COVID” contra trabajador de “hospital no COVID”) e influyó en las políticas de distribución de recursos y de protección a su salud. Esto provocó acciones injustificables, desde relegar a los TS del sector privado (tanto a nivel independiente como en hospitales y clínicas “no COVID”) en la lista de priorización de la vacunación, como pasar por alto la entrega de EPP a médicos de primer contacto que atendieron pacientes con cuadros leves (pero altamente contagiosos) de COVID-19. Este es el contexto en el que la pandemia arremetió contra el país.

EPIDEMIOLOGÍA DE COVID-19 EN LOS TS EN MÉXICO

De acuerdo con el último reporte disponible en la página de la Secretaría de Salud de México (25 de octubre de 2021), aproximadamente 280 mil TS tuvieron la enfermedad confirmada por prueba diagnóstica; casi cuatro de cada 10 trabajadores era personal de enfermería, que fue la categoría más afectada.⁷ Hasta la fecha de corte se habían contabilizado 4,517 defunciones confirmadas y 122 sospechosas.

La frecuencia de comorbilidades en los TS que se infectaron fue alta y similar a la de la población general (60%).⁷ Las comorbilidades más frecuentes en los casos confirmados fueron obesidad (14.6%), hipertensión (10.9%)

y diabetes (6.9%). En otro estudio, en un hospital en el centro de la Ciudad de México, que al momento de escribir este capítulo no ha sido publicado, se encontró que 44% de los TS que solicitaban atención por sospecha de COVID-19 tenían alguna comorbilidad, y de los restantes, la mitad tenía sobrepeso.

En un estudio que comparó desenlaces y factores de riesgo en casos de COVID-19 en la Ciudad de México por categoría laboral se observó que el 13% de casos confirmados hasta agosto de 2020 eran TS.⁶ Es interesante notar que a pesar del alto porcentaje de individuos afectados, la proporción de fallecimientos en TS fue menor en comparación con otras categorías laborales, lo cual puede estar asociado al acceso a pruebas diagnósticas y servicios de salud, y no necesariamente a un mejor estado de salud basal.^{7,8}

Afortunadamente, la variante ómicron del SARS-CoV-2 se propagó en un momento de la pandemia en el que la mayoría de la población había recibido el esquema primario de vacunación y muchas de las personas de los grupos con mayor vulnerabilidad (entre ellos los TS) habían recibido una o dos dosis de refuerzo. En un hospital de la Ciudad de México, el número de TS que enfermó durante la primera de las olas causadas por la variante ómicron (de diciembre de 2021 a febrero de 2022) superó por mucho a las previas (Figura 1), pero la proporción de personas que requirieron hospitalización fue considerablemente menor, además de que no se registraron decesos en dicha ola. Sin embargo, existió una merma importante de la fuerza laboral, ya que los TS con COVID-19 tenían derecho a incapacidad por al menos siete días para evitar contagios.

¿DÓNDE SE CONTAGIARON LOS TS DE MÉXICO?

La respuesta a esta pregunta tiene una implicación práctica importante, ya que permite identificar las exposiciones de riesgo e implementar medidas preventivas que no se limitan a la protección mayoritaria o exclusiva dentro de instalaciones de salud.

Al inicio de la pandemia, la falta de información acerca de los mecanismos de transmisión y la contagiosidad del SARS-CoV-2 volcó los mayores

esfuerzos hacia la protección de los TS en su sitio de labores. Se asumió lógicamente que los hospitales que atendían pacientes con COVID-19 eran los sitios con mayor riesgo de transmisión. Sin embargo, posteriormente la evidencia mostró que la curva epidémica de trabajadores enfermos en algunos hospitales seguía muy de cerca a la de la comunidad; este hecho es mucho más claro hoy en día y se demostró en un hospital de la Ciudad de México (Figura 1). Observaciones en México apuntan a conclusiones similares reportadas en otros países:⁹⁻¹³ la comunidad es un sitio de contagio eficiente (Figura 2)^{14,15} y el contagio en centros de salud ocurre más frecuentemente entre colegas de trabajo y no entre pacientes y TS.

De forma paulatina apareció información que situaba un mayor riesgo de contagio antes del internamiento de pacientes en hospitales o en áreas no clínicas. Por ejemplo, se ha descrito que la gran mayoría de pacientes que solicitó atención hospitalaria tenía en promedio una semana de evolución de síntomas, lo que situaba a dichos pacientes en un punto muy bajo de riesgo de transmisión del virus hacia otras personas;¹⁴ a esto debe sumarse el efecto protector de las medidas de protección personal que se efectuaron de forma estricta durante el cuidado de dichos pacientes. Conforme se fue generando más evidencia, se confirmó que la atención clínica de pacientes hospitalizados utilizando EPP no era la actividad con mayor riesgo de contagio. Cuando se adoptó el uso de cubrebocas de forma universal en áreas clínicas y no clínicas en los hospitales, gran parte del riesgo laboral se redujo sustancialmente y se evitaron eventos de propagación masiva en sitios altamente concentrados y poco ventilados (por ejemplo, oficinas y comedores).

Los TS ciertamente tienen riesgo de contagiarse en el hospital, ya sea a través de los pacientes o de los compañeros que no usan EPP, pero el riesgo continúa al salir del hospital, principalmente en sus hogares. También hay que tomar en cuenta que algunos TS se dedican a actividades laborales extra-hospitalarias y que usan con frecuencia el transporte público, por lo que el riesgo de contagio persiste en otros sitios, aunque esto no ha sido debidamente estudiado.

CONVERSIÓN HOSPITALARIA, RESGUARDO DE PERSONAL VULNERABLE Y SATURACIÓN LABORAL

Antes de la pandemia, gran parte de los servicios hospitalarios públicos en México estaban en una situación vulnerable debido a la alta demanda de los servicios de salud (particularmente por personas con padecimientos crónico-degenerativos), y además se enfrentaban a cambios administrativos en la estructura de provisión de insumos médicos y quirúrgicos. Bajo esta presión, los hospitales tuvieron que adaptarse al creciente número de pacientes con COVID-19 y priorizar su atención por encima del resto. Como en otras partes del mundo, la infraestructura hospitalaria fue insuficiente para hacer frente a los retos de la pandemia, especialmente lo relacionado con la disposición constante de EPP de calidad y la ventilación de espacios cerrados. La deficiencia en la ventilación obligó a la urgente adaptación de espacios, muchas veces improvisada y otras veces no realizada.

Los flujos de trabajo también tuvieron que adaptarse porque el personal en condición de vulnerabilidad (por edad o comorbilidades) se ausentó de sus labores en “hospitales COVID”, de acuerdo con la política de semaforización epidemiológica. Ello creó la necesidad de contratar y capacitar rápidamente personal de nuevo ingreso para laborar por periodos prolongados (en ocasiones, por un año o más). Pese a los mejores esfuerzos de adaptación, el indicador de seguridad y calidad de la atención más relevante, que es la tasa de infecciones asociadas a la atención de la salud, se incrementó de forma muy notoria a la par del incremento de la carga de trabajo con pacientes altamente susceptibles a las mismas.⁹

La conversión de hospitales afectó dramáticamente la relación médico-paciente. En el mejor de los casos, los pacientes fueron visitados periódicamente por TS y por familiares, aunque con el EPP se limitó profundamente el proceso de comunicación con los pacientes (contacto visual, habla, escucha). En otros escenarios, TS y pacientes tuvieron que idear y adoptar estrategias de comunicación a distancia que, aunque fueron útiles en algunas circunstancias, no siempre se lograron y no se implementaron de forma general. El verdadero impacto de la desviación de las prácticas habituales todavía no está completa-

mente medido en pacientes o en ts. El exceso de mortalidad durante la pandemia es solamente un indicador de ello,¹⁰ pero no el único.

Desconocemos todavía en qué medida se afectó el diagnóstico, prevención y control de otras enfermedades que predominan en el panorama epidemiológico mexicano (cáncer, crónico-degenerativas, infecciosas) ni las consecuencias que habrá en los pacientes o en la carga de enfermedad.

SALUD MENTAL EN TS EN MÉXICO

Según el reporte HEROES (del inglés 'COVID-19 HEalth caRe wOrkErs Study), de la Organización Panamericana de la Salud, el mayor nivel de malestar psicológico entre los ts durante la pandemia de COVID-19 se registró en Colombia (19.34 puntos de una escala de 0 a 32), y este país tuvo el mayor nivel de malestar psicológico en América Latina. México, Guatemala y Perú obtuvieron niveles de 12.5 a 13.5 en la escala. En México se reportaron porcentajes relativamente bajos de depresión en ts en comparación con otros países de la región. En cuanto a la ideación suicida, México, comparado con el resto de países de América Latina, presentó un porcentaje bajo (5.31% a 8.40%).¹¹ No obstante, otro estudio realizado en un hospital pediátrico de tercer nivel mostró que más del 90% del personal médico o de enfermería tenía estrés agudo con cifras altas de despersonalización (48%).¹¹

Existen tanto factores individuales como familiares asociados a malestar psicológico y síntomas depresivos en los equipos de salud en América Latina. Algunos factores prominentemente relacionados son: bajo apoyo social, cuidado de personas mayores, preocupación por el contagio a los miembros de la familia (especialmente a menores de 18 años), trabajo a distancia, contacto directo con pacientes enfermos de COVID-19, conflictos con familiares de pacientes con COVID-19, priorización de pacientes, compañeros de trabajo muertos por COVID-19 y cambio de funciones durante la pandemia. En cambio, considerarse una persona religiosa, contar con EPB, ser ts con funciones clínicas, confiar en la institución y recibir instrucciones claras abonaron positivamente al bienestar psicológico del ts.

En la primera encuesta del estudio HEROES en México, realizada entre el 19 de mayo y el 24 de julio de 2021, y que contó con la participación de 2,585 profesionales de la salud, se obtuvieron los siguientes resultados: 70% fueron mujeres (edad promedio: 37.5 años); 85.5% de la muestra tenía estudios universitarios y de postgrado, 93.3% trabajaba en el sector público, 53.1% en un centro de salud hospitalario, 35.8% en un centro de salud no hospitalario, y el porcentaje restante en unidades administrativas. El 47.2% de los ts manifestó haber cambiado actividades o funciones designadas, 79.6% estaba muy o demasiado preocupado por contagiarse de SARS-CoV-2, 94.8% manifestó preocupación de contagiar a sus seres queridos, 75.1% manifestó que el EPP que se le proporcionó fue insuficiente para desempeñar su trabajo de forma segura, 54.2% refirió ser discriminado por ser parte de los ts, y 24.4% mencionó haber padecido violencia por ser ts. Acerca de la salud mental y con base en la escala PHQ-9, 46.6% reportó sintomatología depresiva; de ellos, el 59.6% tuvo depresión leve, 24% síntomas moderados, 10.6% depresión moderada a grave y 5.7% síntomas graves. La presencia de ideación suicida fue del 6.2%.

En cuanto al consumo de sustancias, el 8.1% mencionó haber tomado ansiolíticos o antidepresivos en las últimas dos semanas, pero se registró tendencia a la baja en el consumo de alcohol, tabaco, cannabis y cocaína. El consumo de sedantes y pastillas para dormir aumentó a 3.9%. De los ts encuestados, el 24.2% manifestó haber necesitado algún tipo de apoyo psicológico, pero solo el 8.5% lo recibió.

AGRESIONES Y RECONOCIMIENTOS PÚBLICOS AL TS

La ignorancia y el miedo acerca de la transmisión del SARS-CoV-2 llevó a que el ts fuera agredido física y verbalmente. Según la organización Salud con Lupa y el Observatorio Nacional Ciudadano,¹⁹ con datos basados en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) y las fiscalías de Jalisco y Ciudad de México, desde que se dio a conocer el primer caso de COVID-19 en México se tienen registrados más de

200 casos de agresiones al ts. Sin embargo, la frecuencia parece ser mucho más alta, ya que en el estudio HEROES prácticamente uno de cada cuatro trabajadores mencionó haber padecido violencia con motivo de la pandemia.¹²

Los principales agresores han sido varones y las principales agredidas han sido mujeres; la profesión más frecuentemente agredida fue la de enfermería. Cabe destacar que al menos seis casos registrados de agresiones (el 3%) provinieron de funcionarios públicos. La Ciudad de México, Jalisco y Chiapas han sido las entidades con más ataques registrados y, de acuerdo al sitio de los eventos, éstos han sucedido principalmente dentro de los lugares de trabajo y en el lugar de residencia. No existe una diferenciación entre personal de primera línea en áreas “COVID” y aquellos que realizan otras funciones dentro del grupo sanitario, por lo que la agresión parece suceder por ser profesional de salud más que por atender COVID-19.

El fenómeno discriminatorio no ha sido exclusivo de México, pero la respuesta institucional ha sido limitada y en la mayoría de los casos se circunscribe solo a la mención del problema sin alguna estrategia institucional o gubernamental definida que identifique (y mucho menos que erradique) las causas. Aunque las agresiones han sido verbales (reclamos, acusaciones) y físicas (empujones, golpes, lanzamiento de líquidos y objetos), los ataques han quedado impunes hasta en un 94%, de acuerdo con lo reportado por la Comisión Permanente del Congreso.¹²

Ante dichas agresiones no se han implementado estrategias de comunicación para que la sociedad conozca la importancia de las actividades del ts. Desde la Presidencia de la República se han emitido frases poco resolutivas (v.g., “no porten sus uniformes de color blanco en la vía pública”) o discursos cuyo contenido socava la confianza y el respeto que los profesionales de la salud necesitan para ejercer su labor. En un contexto de miedo y confusión, estos hechos generarían eco en redes sociales manifestándose como opiniones que claramente caracterizan a la discriminación, los estereotipos y la estigmatización.

El ts en México se ha visto violentado de diversas maneras: falta de recursos para el desarrollo de su trabajo, ignorancia de la población en general acerca de los roles y protocolos del ts y sus instituciones, falta de una campaña mediática articulada por parte de las autoridades gubernamentales acerca del

trabajo del personal médico, y, en muchas ocasiones, manejo político y no científico de la información.

Por otra parte, se sucedieron acciones de reconocimiento al ts. El 19 de enero de 2021, la Fundación TecSalud reconoció al Hospital “San José”, de Nuevo León, por la atención de 2,700 pacientes con una tasa de sobrevida del 90%.¹³ En abril de 2020, el director general del IMSS, Zoé Robledo, en el marco del Día Mundial de la Salud, realizó una ceremonia para reconocer a todo el personal de las instituciones de salud e hizo un llamado para “apoyarlos y respetarlos”.¹⁴

En mayo de 2020, en la fachada de la Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional Siglo XXI se creó el “Mural a los Héroes de la Salud”, donde se proyectaron mensajes enviados en Twitter con agradecimientos, fotos de trabajadores y un memorial para aquellos que perdieron la vida.¹⁵ En octubre de 2021, el presidente de la República agradeció al personal de salud por su labor durante la pandemia en la ceremonia al Mérito Médico.¹⁶

De manera paralela, durante la etapa crítica de la pandemia, en 2020, varias empresas como Didi, Uber y Beat brindaron de manera gratuita transporte para ts en México, así como descuentos, viajes a sus centros de trabajo o casas y cupones de alimentos. Múltiples empresas y organismos particulares donaron alimentos (donas, pizzas, pasteles) directamente a los ts de los hospitales;^{17, 18} la Universidad Nacional Autónoma de México donó millones de insumos de EPP para los ts de hospitales “COVID”. Algunas compañías deportivas donaron máscaras de natación completas para que se ajustaran a la atención de pacientes con COVID colocando filtros en las salidas de aire. Por último, la entrega rutinaria de medallas “Miguel Hidalgo” fue dedicada en el 2021 al ts con mayor compromiso durante la pandemia.¹⁹

LA ESTRATEGIA DE VACUNACIÓN

A finales de diciembre de 2020 se inició la vacunación para los ts. Se decidió iniciar por “todos los médicos y enfermeras de hospitales públicos y privados que atienden COVID” y se solicitaba anotar en el padrón de vacunación solo a los que estaban en centros o áreas “COVID”. Esta distinción creó confusión, ya

que la mayoría de los TS están expuestos a pacientes con COVID, sean atendidos o no en “centros COVID”. Meses después se vacunó al resto de los TS de los hospitales públicos.

No obstante, a pesar de que el 44% de las consultas médicas y prácticamente una de cada cuatro hospitalizaciones ocurrían en sitios de atención privada,²⁰ la estrategia de vacunación de TS no incluyó en un inicio a los TS de centros privados.²¹ La vacunación de este personal se llevó a cabo de acuerdo con la edad de las personas, después de concluir la del personal de primera línea del sector público y la de adultos mayores.

Durante la etapa crítica de la pandemia en México hubo mensajes contradictorios respecto a la vacunación del personal de salud. Por ejemplo, al inicio de la campaña de vacunación de TS se aseguró que “aquí no se distingue por razones epidemiológicas a privados y públicos”, y un poco más adelante (9 de abril de 2021) se dijo que “según la estrategia de salud, la vacunación (a TS del sector privado) será hasta que nos toque a todos; se aplica de manera universal con el principio de igualdad”. Protestas, cartas, comunicados nacionales e internacionales dejaron claro el retraso en vacunación del sector privado.²¹ Para febrero de 2021 se había publicado que 67% de los TS de los hospitales “COVID” ya había sido vacunado;²² aunque no hay datos recientes acerca de la vacunación de todos los TS en México es posible que muchos se hayan vacunado en etapas posteriores cuando se incluyó a la población general. La cifra del personal que enfermó o murió por las inconsistencias en las políticas de vacunación aún no se tiene determinada.

CLÍNICAS DE SALUD LABORAL PARA EL TRABAJADOR DE LA SALUD

Disponibilidad de pruebas diagnósticas

Desafortunadamente la salud laboral es un ámbito de la medicina que está lejos de desarrollar su máximo potencial en México, y la pandemia reveló las

profundas deficiencias que existen en la misma y el papel fundamental que pudo haber jugado para la protección de los ts. La disponibilidad de clínicas de salud laboral en el sitio de trabajo sigue siendo una necesidad que no ha sido debidamente cubierta.

La disponibilidad limitada (y en ocasiones restringida) de pruebas diagnósticas de COVID-19 en México es un aspecto que ha ocasionado profunda preocupación,²³ mucho más cuando se considera que ha atentado contra los derechos laborales de los ts.

La realización de pruebas diagnósticas a personal de alto riesgo de contagio sin síntomas (ts, entre otros) ha sido un pilar fundamental del control de la pandemia en diferentes países, lo cual también ha permitido preservar la salud tanto del personal como de los pacientes que han atendido. Un estudio en México reveló que la cifra de ts que fueron portadores asintomáticos positivos en el transcurso de un mes no fue despreciable durante el inicio de la pandemia (3.7%).²⁴ Tanto para efectos de la pandemia actualmente en curso, como para las futuras, no debe menospreciarse de ninguna forma la realización de pruebas diagnósticas en los ts, pues constituye uno de los pilares para el control de pandemias y para la protección de la salud de dichos trabajadores.

EL CUIDADO INTEGRAL DEL TS Y CONCLUSIONES

El precepto de “*primero no hacer daño*” se repite incansablemente durante la formación de los médicos y el significado lo conocemos, o creemos conocerlo. Esta pandemia nos demostró que el no hacer daño empieza por no hacerse daño. El promover y asegurar el buen estado físico, económico, social y emocional del ts debe ser, desde ahora, una prioridad. Décadas de descuido en la salud de los ts con comorbilidades evitables en porcentaje similar a la población general (en algunos sectores más altos) seguramente se asociaron a una mayor mortalidad del ts en México. En el ámbito psicológico se sabía que previo a la pandemia era mayor la proporción de depresión e incluso suicidio²⁵

en personal de salud, pero desgraciadamente no se instauraron programas preventivos al respecto.

El ejemplo es la mejor forma de enseñar, y ser ejemplo de cuidado en la salud puede ser por sí misma una enseñanza para la población por parte del ts. El impacto de la pandemia nos lleva a proponer que sean incluidos programas para la salud física y emocional del ts, no solo para evitar mermas en personal, sino también para educar a la población al respecto. En la aeronáutica, los pilotos tienen la obligación de monitorear su salud,²⁶ y si presentan algunas alteraciones (hipertensión, obesidad, diabetes no controlada) deben atenderse antes de seguir volando. El ts tiene a su cargo un número de vidas similar al de un piloto y debe ser un ejemplo desde su propia vida. Procurar que cada ts monitoree su peso, haga ejercicio y establezca rutinas sanas, tal como lo hacen los pilotos, podría salvar muchas vidas.

La salud mental de los ts debería ser una meta anhelada. El IMSS ha dado algunos pasos para capacitar al ts (y al público en general) en materia de salud mental, pero debe comprenderse solo como una parte de la estrategia, ya que no suple la atención médica de los trabajadores afectados.²⁷ El fomentar el reconocimiento al ts y desalentar el ataque desde cualquier nivel público o privado también deben ser reglas a seguir, cuya omisión deberá ser castigada, ya que no solo se trata de discriminación, sino que también puede repercutir en el desarrollo profesional, fomentar deserciones o desalentar la vocación y formación de los ts, ya de por sí escasos en nuestro país. El salario del ts en México, con excepción del de los médicos, disminuyó desde 2019 y continúa siendo bajo.²⁸ El bajo salario se ha reportado como un importante factor de estrés en el personal sanitario²⁸ y en muchas de las ocasiones no hay seguridad de retener el empleo. Es muy frecuente que el ts cubra turnos dobles o triples para alcanzar el sustento y que esto provoque deterioro de su salud mental, falta de autocuidado, desarrollo de adicciones, disfunción social o familiar, otras enfermedades e incluso la muerte.

Por último, una importante lección que atañe para la preparación ante contingencias futuras es que la prevención de defunciones, aunque prioritaria, no debe ser la única meta de control. La sobrecarga de trabajo por ausen-

tismo o por la cantidad de pacientes contribuyó a afectar la salud del TS en todos los ámbitos.

En conclusión, se proponen los siguientes principios básicos para mejorar las condiciones y disminuir los riesgos en el personal de salud:

Consultorios, centros de salud y comunidades son sistemas abiertos y totalmente entrelazados. Así, la protección de la salud debe cubrir dicho continuo, considerando la provisión del EPP y la capacitación en el lugar de trabajo y fuera del mismo.

La adopción de medidas preventivas no farmacológicas (como distanciamiento físico y uso de cubrebocas) debe continuar durante la fase de pandemia, sin importar el antecedente de vacunación.

La planificación para la respuesta ante futuras contingencias debe comprender la preparación dentro y fuera de los hospitales, de manera intensa y simultánea.

El promover y fomentar la salud física y mental del TS con anticipación a cualquier crisis sanitaria debe ser una prioridad de ahora en adelante.

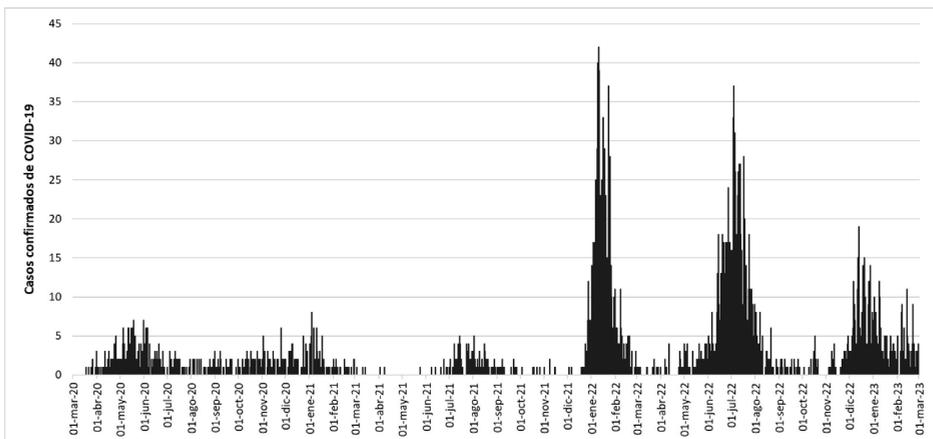


Figura 1. Casos diarios de COVID-19 en trabajadores de la salud del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Secretaría de Salud, México, entre el 1 de marzo de 2020 y el 1 de marzo de 2023.

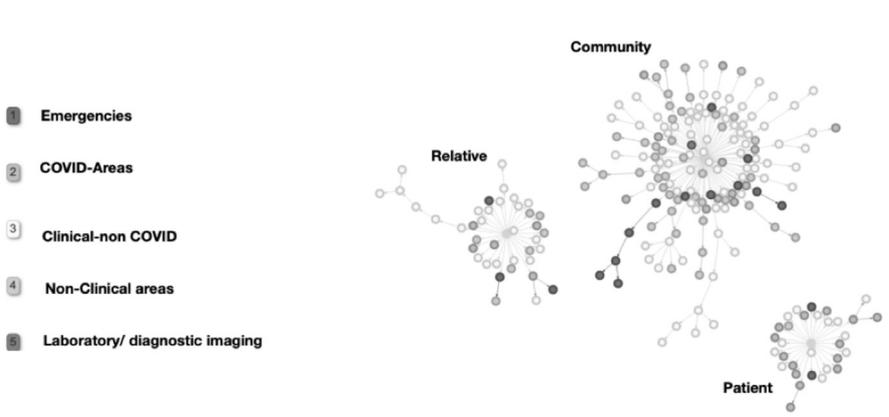


Figura. 2 Redes de contagio en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención.

NOTA: cada punto es un trabajador de salud, excepto el centro (gris), que representa la fuente de contagio (comunidad, parientes en la misma casa o pacientes dentro del hospital); las ramas representan los contactos. Los contactos se definieron de acuerdo con lo establecido por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention) de los Estados Unidos de América. Tomado de referencia²⁹ Copyright © 2022. De la Rosa-Zamboni, Ortega-Riosvelasco, González-García, Gamiño-Arroyo, Espinosa-González, Valladares-Wagner, Saldívar-Flores, Aguilar-Guzmán, Sánchez-Pujol, López-Martínez, Villa-Guillén, Parra-Ortega, Jamaica-Balderas, Sienna-Monge and Guerrero-Díaz. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales. Consultado el 01/Dic/2022 en: <https://www.insp.mx/produccion-editorial/novedades-editoriales/ensa-nut-2018-nacionales>
2. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Secretaría de S. Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. Informe documental en extenso. 11/Nov/2011. Consultado el 01/Oct/2022 en: http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/estudios_especiales/NOSOCOMIAL_IF.pdf
3. World Health Organization (WHO). The world health report 2006: Working together for health. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43432/9241563176_eng.pdf
4. Secretaría de Salud. Definiciones y conceptos fundamentales para la calidad en salud. Consultado el 01/Oct/2022 en: http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/dgr-editorial_00E.pdf
5. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Estadísticas a propósito de las personas ocupadas como médicos. Comunicado de prensa num. 580/21. 22/Oct/2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_Medico2021.pdf
6. Dirección General de Comunicación Social, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México necesita otros 115 mil profesionales de enfermería. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_404.html
7. Secretaría de Salud. Informes sobre el personal de salud COVID-19 en México. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/informes-sobre-el-personal-de-salud-covid-19-en-mexico>
8. Guerrero-Torres, L., Caro-Vega Y., Crabtree-Ramírez B., *et al.* Clinical characteristics and mortality of health-care workers with severe acute respi-

- ratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection in Mexico City. *Clin. Infect. Dis* 2021; 73(1): e199-e205.
9. Ochoa-Hein E., González-Lara M. F., Chávez-Ríos A. R., *et al.* Surge in ventilator-associated pneumonias and bloodstream infections in an Academic Referral Center Converted to treat COVID-19 Patients. *Rev. Invest. Clin* 2021. May 12. doi: 10.24875/RIC.21000130.
 10. University of Oxford, Oxford Martin School. Our World in Data. Excess mortality: Deaths from all causes compared to projection based on previous years. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2020-03-01..latest&facet=none&pickerSort=asc&pickerMetric=location&Metric=Excess+mortality+%28%25%29&Interval=Weekly&Relative+to+Population=true&Color+by+test+positivity=false&country=~MEX>
 11. Organización Panamericana de la Salud (OPS). The COVID-19 HEalth caRe wOrkErs Study (HEROES). Informe Regional de las Américas. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55563>
 12. Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco (CEDHJ). Informe especial. Derechos humanos del personal de salud ante las agresiones cometidas en su contra en el contexto de la pandemia por COVID-19. Consultado el 01/Oct/2022 en: <http://historico.cedhj.org.mx/recomendaciones/inf.%20especiales/2020/Informe%20Especial%20Agresiones%20Personal%20Medico.pdf>
 13. Rosas A., Vega R. “¡Eternamente gracias!” Reconocen a personal de salud durante pandemia. *TecSalud*, 19/Ene/2021. Consultado el 01/Oct/2021 en: <https://conecta.tec.mx/es/noticias/monterrey/salud/eternamente-gracias-reconocen-personal-de-salud-durante-pandemia>
 14. Secretaría de Salud. Mural a los Héroes de la Salud. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 25/May/2020. Consultado el 01/Oct/2022 En: <https://www.gob.mx/imss/articulos/mural-a-los-heroes-de-la-salud?idiom=es>

15. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Reconoce imss a personal de salud y hace un llamado a apoyarlos en su labor. Boletín N° 177. Consultado el 01/Oct/2022 en: <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202004/177A>
16. Gobierno de México. Presidente agradece a personal de salud su contribución durante pandemia; entrega reconocimiento al Mérito Médico 2021. 26/Oct/2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://presidente.gob.mx/presidente-agradece-a-personal-de-salud-su-contribucion-durante-pandemia-entrega-reconocimiento-al-merito-medico-2021>
17. Uber Newsroom. Uber y Uber Eats aportarán viajes y alimentos en apoyo al IMSS, Cruz Roja Mexicana y la Red de Bancos de Alimentos. 13/May/2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.uber.com/es-MX/newsroom/coronavirus-donacion-viajes-alimentos/>
18. DiDi. Llega DiDi Hero para apoyar con \$42 millones de pesos en transporte y comida al personal de salud. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://web.didiglobal.com/mx/newsroom/llega-didi-hero-para-apoyar-42-millones-pesos-en-transporte-y-comida/>
19. Gobierno de México, Procuraduría Agraria. Reconocimiento al personal médico del país por su heroísmo solidario ante el coronavirus. 17/Sep/2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.gob.mx/pa/es/articulos/reconocimiento-al-personal-medico-del-pais-por-su-heroismo-solidario-ante-el-coronavirus>
20. Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT). Estructura del financiamiento en México. Información al segundo trimestre de 2015. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2015/08/finan_2t_2015.pdf
21. Carrillo E. No corresponde aún vacuna a médicos privados: López Obrador. Forbes, 15/Abr/2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.forbes.com.mx/no-vacuna-medicos-privados-lopez-obrador/>
22. Secretaría de Salud. 078. Con esquema completo, 67% del personal de salud que recibió vacuna contra COVID-19. 20/Feb/2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/078-con-esquema-completo-67-del-personal-de-salud-que-recibio-vacuna-contra-COVID-19>

23. University of Oxford, Oxford Martin School. Our World in Data. Daily new COVID-19 test per 1,000 people. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer?zoomToSelection=true&time=2020-03-01>
24. Ochoa-Hein E., Rajme-López S., Leal-Morán P. E., *et al.* Factors associated with COVID-19 and asymptomatic carriage in healthcare workers of a covid-19 Hospital. *Rev. Invest. Clin* 2021. Mar 3. doi: 10.24875/RIC.20000592.
25. Dutheil F., Aubert C., Pereira B., *et al.* Suicide among physicians and health-care workers: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2019; 14(12): e0226361.
26. International Air Transport Association (IATA). IATA Health safety standards checklist for airline operators. Edition 1–August, 2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.iata.org/contentassets/5c8786230ff34e2da406c72a52030e95/health-standard-checklist-for-airline-operators.pdf>
27. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). CLIMSS. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://climss.imss.gob.mx>
28. López Mejía M. Reporte de satisfacción profesional, práctica médica en tiempos de COVID-19 y calidad de vida: México, 2020. Medscape. 18/Nov/2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://espanol.medscape.com/diapositivas/59000132#5>
29. De la Rosa-Zamboni D., Ortega-Riosvelasco F., González-García N., *et al.* Tracing COVID-19 source of infection among health personnel in a pediatric hospital. *Front Pediatr* 2022; 10: 897113.

Vacunación y COVID-19 en México: entre la inercia y la esperanza

8

Lourdes García García

Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas, INSP

M. Lucía Castañeda-Cediel

Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud

María Eugenia Jiménez Corona

Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, Secretaría de Salud

Norma Mongua-Rodríguez

Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud

INTRODUCCIÓN

COVID-19 se extendió rápidamente a una escala histórica y con un impacto sin precedentes desde finales de 2019. En muchos lugares, los brotes de COVID-19 desbordaron los hospitales y llevaron hasta el agotamiento a los profesionales de la salud. Sin embargo, los efectos de la pandemia van mucho más allá de la presión sobre estos sistemas; se extienden a prácticamente todos los sectores de la sociedad, desde los sistemas alimentarios hasta la educación, y han debilitado las economías. Los conocimientos desarrollados por las ciencias de la salud pusieron al mundo entero a depender de ellos para prever la trayectoria que tomaría la pandemia; para acelerar el desarrollo de medicamentos y vacunas y para generar evidencia para la toma de decisiones. A nivel global quedó claro que para hacer frente a la pandemia se requería mucho más que el accionar de las ciencias de la salud, lo cual se demostró con iniciativas multidisciplinarias. Sin embargo, también ha quedado claro que es necesario el compromiso de los ciudadanos, los gobiernos en todos los niveles y de todas

las organizaciones que participan en los procesos de formulación de políticas públicas, entre las que se cuentan, además del desarrollo y producción, la distribución equitativa de vacunas en todo el mundo.¹ En este contexto, se presenta un resumen del abordaje internacional y de México sobre el manejo de las vacunas y el proceso de vacunación.

LA VACUNA MÁS RÁPIDA EN LA HISTORIA DE LAS VACUNAS

La vacuna contra COVID-19 fue desarrollada en un tiempo récord (abril-diciembre de 2020) dada la emergencia de salud pública generada por la pandemia, en la que el proceso de desarrollo fue atípico y acelerado. En general, la secuencia de producción de una vacuna consta de varias fases que se presentan en la Figura 1. Para las vacunas contra COVID-19 esta secuencia se acortó notablemente.

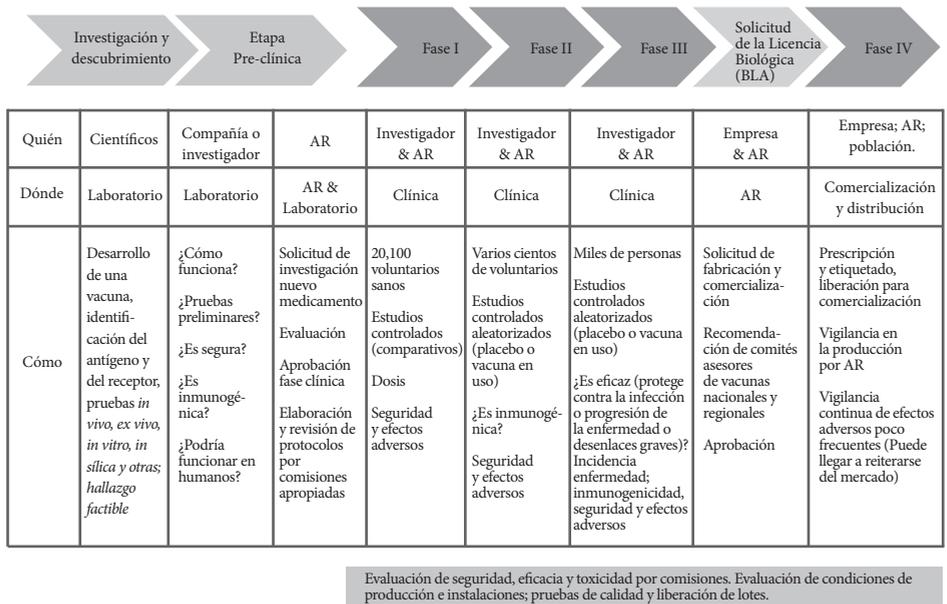


Figura 1. Fases de desarrollo de vacunas. AR: Agencia Reguladora. Fuente: Adaptado de Ref.²

La respuesta a la pandemia implicó la reunión de agencias gubernamentales y sus homólogos internacionales, el mundo académico, organizaciones sin fines de lucro y empresas farmacéuticas quienes, en una estrategia coordinada, aceleraron el desarrollo de las vacunas más prometedoras. El 11 de diciembre de 2020, a menos de un año de la declaración de la pandemia, la agencia reguladora estadounidense (Agencia Reguladora de Alimentos y Medicamentos, *Food and Drug Administration*, FDA, por sus siglas en inglés) emitió una autorización para “uso de emergencia” para la vacuna contra COVID-19 de Pfizer-BioNTech. De acuerdo con el “Seguimiento y panorama de la vacuna COVID-19” de la Organización Mundial de la Salud (OMS), actualizado dos veces por semana, para el 13 de mayo de 2022 existían 354 vacunas en desarrollo, de las cuales 156 se encontraban en la fase de desarrollo clínico. El número de dosis varía de una (32 candidatas), dos (90 candidatas) y tres dosis (dos candidatas) con diferentes esquemas de aplicación; 32 vacunas candidatas no tienen información al respecto.³ Sin embargo, existen vacunas aprobadas por al menos una autoridad reguladora nacional, lo cual eleva el número de vacunas disponibles a 35;⁴ 14 de estas vacunas reciben apoyo de COVAX.⁵

Pilar de vacunas: COVAX

La colaboración para un acceso equitativo mundial a las vacunas contra COVID-19, mejor conocida como COVAX, es una plataforma global para apoyar el desarrollo, fabricación y distribución de las vacunas para COVID-19.⁶ Está codirigido por la Coalición para la Promoción de Innovaciones en pro de la Preparación ante Epidemias (CEPI), la Alianza GAVI para las vacunas, la OMS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF); se creó con la idea de garantizar un acceso justo y equitativo a las vacunas en todos los países. La Organización Panamericana para la Salud (OPS)/OMS trabaja como socio de adquisición de COVAX en las Américas. COVAX tiene acuerdos de suministro de 11 diferentes vacunas, incluidas Serum Institute of India (Covovax), Novavax (Nuvaxovid), Moderna (Spikevax), Pfizer/BioNTech (Comirnaty), CanSino (Convidecia), Janssen/Johnson & Johnson

(Ad26.COVS.2.S), Oxford/AstraZeneca (Vaxzevria), Serum Institute of India (Covishield: Oxford/AstraZeneca formulation), Bharat Biotech (Covaxin), Sinopharm (Beijing: Covilo), Sinovac (CoronaVac).⁷ Sin embargo y a pesar de los objetivos propuestos, la distribución global de vacunas ha sido bastante desigual. Al 15 de enero de 2022 aproximadamente tres cuartas partes de las vacunas para COVID-19 habían ido a países de ingresos altos y medios. En regiones como África solo el 13% de la población ha sido vacunada totalmente con la última dosis de la primera serie.⁶

Como pilar de las vacunas y bajo el lema “nadie está a salvo hasta que todo el mundo esté a salvo”, los objetivos generales de COVAX fueron planteados como “acelerar el final de la fase aguda de la pandemia de COVID-19 y apoyar las necesidades y los objetivos de los países para controlar la enfermedad y reabrir la sociedad en 2022”, centrándose, en primer lugar, en garantizar la vacunación de los grupos prioritarios. COVAX aspira a permitir la vacunación completa de toda la población adulta y adolescente a nivel mundial, incluidos los refuerzos para los grupos prioritarios, según la orientación actualizada del Grupo de Asesoramiento Estratégico de Expertos (SAGE, por sus siglas en inglés).⁵ La OMS estableció el objetivo de que todos los países vacunaran al 10% de su población para finales de septiembre de 2021. Para esa fecha ya se habían administrado casi 6,500 millones de dosis en todo el mundo. De acuerdo con esta organización, al 22 de mayo de 2022, casi mil millones de personas en países de bajos ingresos siguen sin vacunarse. Solo 57 países han vacunado al 70% de su población; casi todos ellos, países de altos ingresos.

La OMS considera indispensable seguir apoyando a todos los países para que alcancen cuanto antes una cobertura de vacunación del 70%, incluido el 100% de los mayores de 60 años, 100% de los trabajadores de la salud y el 100% de aquellos con condiciones subyacentes.

El suministro de vacunas ha mejorado, pero la demanda no ha seguido el mismo ritmo. En algunos países existe compromiso político insuficiente para implementar la vacunación y para propiciar el acceso equitativo a las vacunas; en otros existen brechas en la capacidad operativa o financiera. Y

en general, hay dudas sobre las vacunas impulsadas por información errónea y desinformación.⁸

¿Y como cuánto nos falta? Población vacunada

El objetivo de la OMS fue vacunar al menos 40% de la población de cada país a finales de 2021 y al 70% para mediados de 2022.⁹ Al 10 de mayo de 2022 se había administrado un total de 11,655,356,423 dosis; 5,165,439,349 personas contaban con al menos una dosis y 4,661,853,016 personas habían sido vacunadas con esquema completo de acuerdo con las indicaciones del fabricante. La distribución de las vacunas ha sido bastante desigual en las regiones del mundo. Si bien se estima que 65.7% de la población mundial ha recibido por lo menos una dosis, esta proporción es solamente de 15.9% en países de bajos recursos (Figura 2).

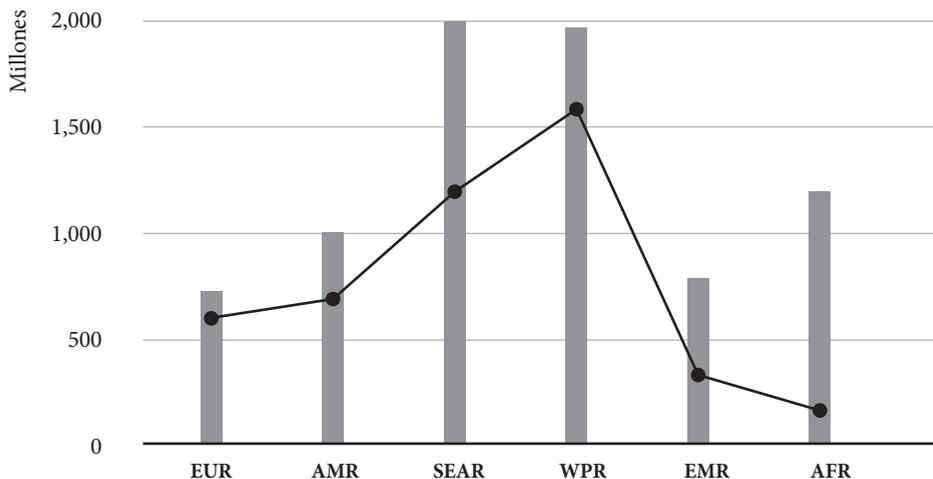


Figura 2. Población total por región del mundo (OMS-2021) y población con esquema completo de vacunación COVID-19 sin dosis de refuerzo. Fuente: Elaboración propia, con información de Ref.⁹ (Regiones de la Organización Mundial de la Salud: EUR: Europa; AMR: América; SEAR: Sureste Asiático; WPR: Pacífico Occidental; EMR: Este del Mediterráneo; AFR: África).

¿Y por qué nos falta tanto? Factores de identificación

Existen múltiples factores que afectan el proceso de vacunación para COVID-19. En primer lugar, las inequidades y desigualdad en la distribución de la vacuna que puede enmarcarse en los Determinantes Sociales en Salud (DSS) y desigualdades en materia de salud. La OMS describe a los DSS como “las circunstancias en que las personas nacen, crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana”.¹⁰ Las medidas económicas y las políticas sociales de cada país ejercen una influencia fundamental en las condiciones de vida y trabajo y, por ende, en la equidad sanitaria.¹¹ Los DSS abordan elementos que intentan explicar los distintos factores y condiciones de vida que rodean al individuo, así como las desigualdades en salud para los diversos grupos de la sociedad.¹² En 2005 se creó la Comisión de los Determinantes de Salud, con el fin de ayudar a los países a mejorar la salud y abordar de una mejor manera los factores sociales que conducen a la mala salud y las inequidades, también propuso un modelo de los DSS basado en determinantes estructurales, determinantes intermediarios o circunstancias de vida y factores relacionados al sistema de atención en salud.¹¹ La Figura 3 sintetiza los DSS.

A pesar de que los DSS engloban buena parte, si no todos los factores que han lentificado el proceso de vacunación, cabe mencionar algunos que reflejan la complejidad y los desafíos de la pandemia.

La indecisión ante la vacuna

El Grupo de Trabajo del SAGE sobre la indecisión a la vacunación fue un foro importante establecido en 2012 para mapear los determinantes de la renuencia a la vacunación y recomendar estrategias para abordar lo que finalmente se estaba reconociendo como un problema creciente.¹³ Este grupo llegó a la conclusión de que la indecisión para la aplicación de la vacuna se refiere al retraso en la aceptación o el rechazo de la vacunación, a pesar de la disponibilidad de los servicios de vacunación. La indecisión ante las vacunas es com-

pleja y específica del contexto, ya que varía en función del tiempo, el lugar y las vacunas. En ella influyen factores como la complacencia, la conveniencia y la confianza.¹⁴

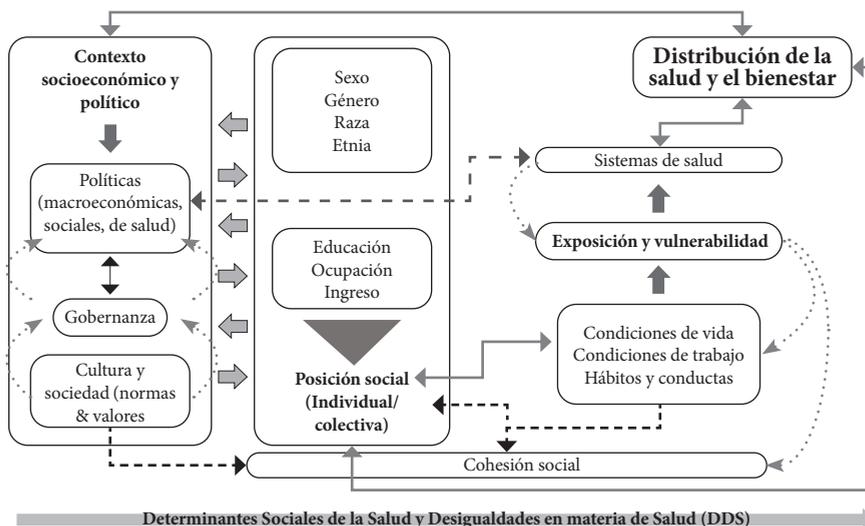


Figura 3. Adaptación del marco de Determinantes Sociales en Salud (DSS). Fuente: Elaboración propia con datos de Ref.¹¹

De infodemia, rumores, desconfianza, riesgos, corrupción y otras amenazas para la vacunación

Desde la aparición y reporte del virus hasta la suspensión de vacunas por los efectos evidenciados, la infodemia –derivada de la conjunción de “epidemia” e “información”– se refiere a un exceso de información, que puede ser veraz o no, que dificulta el acceso a información proveniente de fuentes confiables y con el fin de tener orientaciones correctas para la toma de decisiones, destacando en sentido negativo los rumores, que en la era digital conocemos como *fake news* (noticias falsas), que han prosperado gracias a la incertidumbre de la población en confinamiento y con ansiedad. Se convierte en una especie de “solución colectiva” de problemas a través de

las opiniones de los demás en un intercambio de información que no se ha verificado. Sin embargo, los rumores no son nuevos, solamente han encontrado una nueva oportunidad de diseminarse, desde la sospecha de una limpieza poblacional o las teorías conspiracionistas de que la tecnología 5G causó la aparición de COVID-19 hasta el cuestionamiento de cada uno de los componentes de las vacunas en desarrollo. Y aunque haya pronunciamientos “oficiales”, la incertidumbre es colectiva.

La preparación eficaz ante una pandemia futura requiere de mayor inversión en estrategias de comunicación de riesgos y del compromiso de la comunidad para aumentar la confianza en las orientaciones y recomendaciones de salud pública, como lo demuestra un estudio realizado en 177 países.¹⁵ El final de esta pandemia depende del éxito de la vacuna para COVID-19,¹⁶ lo cual es un reto que se complica por los niveles de confianza dependientes de los factores antes mencionados (la complacencia, la conveniencia y la confianza) y permeados por los gobiernos. Sin embargo, el contexto de cada país es diferente, por lo cual enfatizaremos el de México.

Un problema adicional: la duración de la efectividad de las vacunas

Diversos estudios han demostrado la disminución de la inmunidad otorgada por las vacunas a lo largo del tiempo. De acuerdo con una revisión sistemática¹⁷ sobre la eficacia y efectividad en el tiempo (anterior a la variante ómicron), se resalta que, en promedio, la eficacia de las vacunas evaluadas en personas mayores de 50 años contra la infección por el SARS-CoV-2, la enfermedad sintomática y la enfermedad grave disminuyó respectivamente, 21, 32 y nueve puntos porcentuales. La mayoría (81%) de las estimaciones de eficacia de la vacuna contra la enfermedad grave se mantuvieron por encima del 70% a lo largo del tiempo.

COVID-19 en México

El manejo de una pandemia ocasionada por un virus nuevo constituye un gran reto, y si a esto se adicionan los problemas cotidianos dependientes de la gobernanza, la organización social y la economía del territorio, puede transformarse en una seria amenaza social. En el caso de México nos centraremos en los datos sobre las decisiones políticas y los reportes e investigación específica sobre COVID-19 y su paso por el país.

Oficialmente se reportaron los primeros tres casos el 28 de febrero de 2020 en un comunicado técnico; tras los ajustes en la definición de caso se recopiló evidencia suficiente para situar el primer paciente el 3 de enero de 2020, y entre esa fecha y el 13 de mayo de 2022 se habían confirmado 5,745,652 casos positivos y 324,465 muertes.¹⁸ En la Tabla 1 se muestra la cronología de la respuesta global y de México en el manejo de la pandemia durante 2020.

Fecha	México	Global
3-Ene	Caso cero	
5-Ene		Comunicación oficial OMS a Estados miembros
12-Ene		China hace pública la secuencia genética SARS-CoV-2
21-Ene		Primer caso confirmado USA
22-Ene		Comité de Emergencia RSI de la OMS
30-Ene		oms declara Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional -ESPII-
3-Feb		oms lanza el Plan Estratégico de Preparación y Respuesta
26-Feb		Primer caso reportado en Brasil
27-Feb	Primeros 3 casos confirmados oficialmente	

Fecha	México	Global
11-Mar		OMS declara COVID-19 como pandemia
15-Mar	Big Music Festival en Ciudad de México (Vive Latino)	
15-Mar	8 estados cierran escuelas	
16-Mar		Primeras restricciones en algunos países de América Latina
18-Mar	Primera defunción por COVID-19	
19-Mar	Primera sesión Consejo de Salubridad General -CSG-	
23-Mar	Gobierno Federal ordena cierre de escuelas	
23-Mar	Lanzamiento Jornada Nacional de Sana Distancia (JNSD)	
23-Mar	AMLO mantiene visitas a los estados	
30-Mar	CSG declara Emergencia Sanitaria	
30-Mar	Suspensión de actividades no esenciales	
2-Abr		OMS reporta transmisión presintomática
2-Abr		Número de casos reportados alcanza 1,000,000
6-Abr		OMS actualiza guías recomendando uso de cubrebocas en personas sanas
13-Abr	Hospitales privados comienzan atención de beneficiarios del Sistema de Salud público	
15-Abr	AMLO suspende sus viajes	
15-Abr		Número de muertes por COVID-19 supera 100,000
19-Abr	Ampliación de la JNSD	
24-Abr		Lanzamiento del Acelerador de Acceso a Herramientas (ACT) para COVID-19

Fecha	México	Global
10-May		oms publica orientaciones sobre rastreo de contactos y consideraciones para ajuste de medidas no farmacológicas
13-May	Anuncio de reapertura y “nueva normalidad”	
1-Jun	Comienza sistema estatal de semáforo. Reapertura con casos en ascenso	
10-Jun		oms advierte que México atraviesa por su momento más peligroso
30-Jun		Unión Europea prepara apertura para visitantes de 15 países, excluye USA, Brasil y Rusia
7-Jul	AMLO utiliza cubrebocas por 1ª vez en visita a Washington	
24-Jul	Autoridades continúan recomendando el no usar cubrebocas	
11-Sep		oms recomienda uso de pruebas rápidas de antígenos
25-Sep	México firma el compromiso de compra de vacunas a través de COVAX	
27-Sep		Número de muertes supera un millón
13-Nov	México sobrepasa 1,000,000 de casos confirmados	
19-Nov	México supera 100,000 muertes	
30-Nov		Director oms enfrenta a líderes por la falta de uso de cubrebocas
13-Dic	Secretaría de Salud confirma solo 2 estados en semáforo rojo	
24-Dic	Primera vacuna aplicada, inicio de la campaña de vacunación	

Tabla 1. Cronología de decisiones y respuesta de México frente al nivel global, 2020.

En México, el establecimiento de la Jornada Nacional de Sana Distancia (JNSD) incluyó una serie de recomendaciones para quedarse en casa, teletrabajo, cierre de escuelas y prohibición de eventos masivos, aforo limitado en espacios públicos, entre otras.¹⁹ Sin embargo, con un nivel de informalidad en la economía mayor al 50% de la población,²⁰ fue difícil para la población acatar dichas recomendaciones que ponían en peligro la obtención de su sustento diario. Por otro lado, y aunque las medidas fueran menos restrictivas, al igual que en el resto de América Latina, en México las medidas político-económicas para proteger a las personas y empresas con el fin de lograr la adhesión a las restricciones fueron insuficientes.²¹

Diferentes estudios han identificado las limitaciones en la implementación de políticas de contención y mitigación entre los estados; desde el nivel nacional se generaron recomendaciones y lineamientos sobre políticas para promover el distanciamiento físico, el uso de cubrebocas, la vigilancia epidemiológica de COVID-19, la detección de casos COVID-19, la mitigación y prevención de COVID-19 en lugares públicos, desinfección de espacios comunitarios, criterios de vulnerabilidad para complicaciones o muerte por COVID-19, entre otros temas de salud mental y de actividad física y nutricional. Las recomendaciones, así como el avance de la pandemia, fueron comunicadas a la comunidad a través de un informe diario difundido por radio, televisión e internet; cada estado adaptó estas recomendaciones a su situación epidemiológica y de recursos físicos, humanos y financieros, factores que determinaron la amplia heterogeneidad en la respuesta.²² Algunos estados se anticiparon a la respuesta nacional para poner en marcha políticas de contención. Es importante mencionar que, al momento de la pandemia, el sistema de salud mexicano atravesaba un periodo de transición y de reformas en las políticas sociales y de atención en salud que también, de una u otra manera, pudo contribuir a la variabilidad y a la diferencia entre los estados.²²⁻²⁵

Se ha esgrimido que el lugar preponderante en México en el ranqueo de letalidad entre los países es un indicador del desempeño del programa contra COVID-19. Sin embargo, este indicador impide la comparación entre países, ya que está sujeto a las políticas locales de detección de la infección. En México,

el denominador que indica el número de infectados está notablemente subestimado, dado que las pruebas solamente se administraron, en su mayoría, a pacientes sintomáticos o graves.

Otro indicador que se ha utilizado para conocer el impacto de la epidemia ha sido el exceso de mortalidad. Un estudio reveló un exceso de mortalidad en México del 45.1%, con 326,610 muertes atribuidas a todas las causas, de las cuales, el 51.3% fueron atribuidas a COVID-19.²⁶ En un metaanálisis reciente se comparó el número de defunciones informadas globalmente entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021, que totalizaron 5.94 millones con el exceso de mortalidad durante el mismo periodo y que se estimó 18.2 millones (intervalo de incertidumbre del 95% 17.1, 19.6). Los autores encontraron que “la tasa mundial de exceso de mortalidad para todas las edades debido a la pandemia de COVID-19 fue de 120.3 muertes (113.1-129.3) por cada 100,000 habitantes, y la tasa de exceso de mortalidad superó las 300 muertes por cada 100,000 habitantes en 21 países. El número de muertes en exceso debido a COVID-19 fue mayor en las regiones del sur de Asia, el norte de África y el Medio Oriente y el este de Europa. A nivel de país, las cifras más altas de exceso acumulado de muertes por COVID-19 se estimaron en India (4.07 millones [3.71, 4.36]), EE. UU. (1.13 millones [1.08, 1.18]), Rusia (1.07 millones [1.06, 1.08]), México (798,000 [741,000, 867,000]), Brasil (792,000 [730,000, 847,000]), Indonesia (736,000 [594,000, 955,000]) y Pakistán (664,000 [498,000, 847,000]). Entre estos países, la tasa de exceso de mortalidad fue más alta en Rusia (374.6 muertes [369.7, 378.4] por 100,000) y México (325.1 [301.6, 353.3] por 100,000), y fue similar en Brasil (186.9 [172.2, 199.8] por 100,000) y EE. UU. (179.3 [170.7, 187.5] por 100,000)”¹⁵

LA VACUNACIÓN EN MÉXICO

De acuerdo con los datos reportados a la OMS, hasta el 3 de junio de 2022, en México se ha aplicado al menos una dosis de vacuna contra COVID-19 a

88,047,653 personas y 79,947,470 están completamente vacunadas, lo que corresponde a 68.3% y 62.0% de la población, respectivamente (Figura 4).

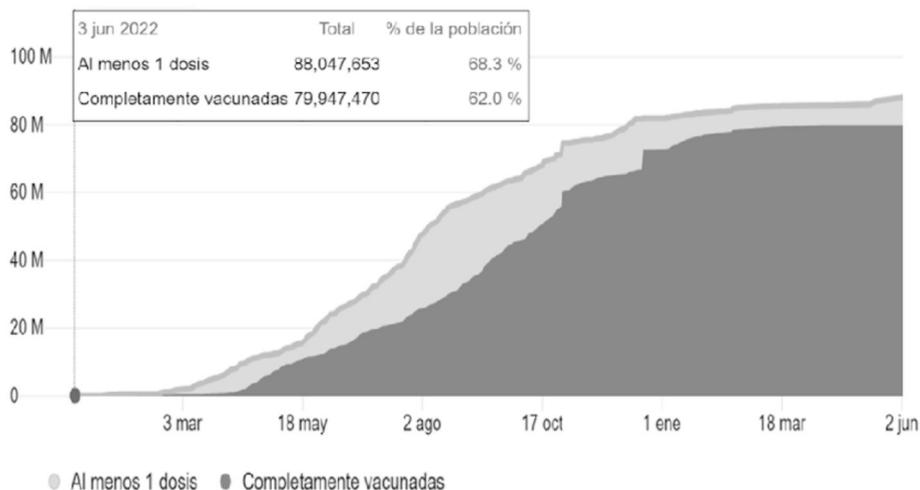


Figura 4. Vacunación contra COVID-19 en México. 04/Mar/2020–03/Jun/2022.²⁷ Nota: Los datos muestran el número de personas que han recibido al menos una dosis de vacuna. Las personas vacunadas completamente puede que hayan recibido más de una dosis.

Por grupos de edad, de acuerdo con la Secretaría de Salud, hasta el 13 de junio de 2022 se han aplicado 209,030,212 dosis de vacunas; se tiene una cobertura de vacunación de 86% con al menos una dosis en personas de 12 años y más; en personas mayores de 18 años y más la cobertura es de 91% y en personas de 12-17 años la cobertura es de 54%. En personas de 18 años y más se han aplicado 53,110,007 dosis de refuerzo, con una cobertura del 66%²⁸ (Tabla 2).

VARIABLES	Todas las edades	Personas de 18 años y más	Personas de 12-17 años
Personas con al menos una dosis	88,302,201	81,092,526	7,209,675
Número de personas	102,816,072	89,484,507	13,331,565
Cobertura	86%	91%	54%

Tabla 2. Coberturas de vacunación por grupos de edad en México.²⁸

Con la estrategia de vacunación, de acuerdo con el Instituto de Métrica y Evaluación en Salud (IHME, por sus siglas en inglés), para mayo de 2022 seis estados alcanzaron 70% o más de su población con al menos una dosis de la vacuna; un estado ha alcanzado 70% de su población totalmente vacunada. La proporción de la población que está dispuesta a recibir la vacuna oscila entre el 72% en Oaxaca y el 98% en la Ciudad de México. Así mismo se estimaba que 85.7 millones de personas estarán vacunadas con al menos una dosis para el 1 de septiembre de 2022.²⁹

Política rectora para la vacunación en México

El 24 de diciembre de 2020 inició la primera fase de vacunación en la Ciudad de México, Estado de México y Querétaro (Secretaría de Salud, 2022). La primera dosis administrada fue Pfizer/BioNTech y fue aplicada a personal de salud.³⁰ Para llegar a este evento, en agosto de 2020 México conformó un grupo técnico asesor para la vacuna (GTAV) COVID-19 externo a la Secretaría de Salud, integrado por profesionales expertos en diversas disciplinas y encargado de elaborar las recomendaciones para la estrategia de vacunación en México, a partir de las cuales se emitió el documento rector de la Política

Nacional de Vacunación contra el SARS-CoV-2 para la prevención de COVID-19 en México. Este documento ha tenido revisiones sucesivas desde su emisión, en diciembre de 2020, y define tanto los ejes de priorización como la estrategia de vacunación, los detalles operativos de la estrategia, así como las directrices para la realización de la farmacovigilancia de las vacunas autorizadas y la forma en que se direcciona la comunicación de riesgos para la aplicación de la vacuna.³¹

Por la disponibilidad inicial de vacunas y con enfoque de riesgo, la mayoría de los países comenzaron su proceso con grupos únicos para luego ampliar la cobertura a segmentos de población más amplios. Sin embargo, los criterios tuvieron gran variación entre países. Población mayor de 60 años, en riesgo de enfermedad severa debido a comorbilidades o compromiso inmune, trabajadores de la salud, población en condiciones vulnerables y trabajadores en actividades esenciales fueron los principales criterios priorizados para vacunación. Adicionalmente, y teniendo en cuenta que el riesgo de infección es mayor en los países de medios y bajos ingresos, algunas organizaciones internacionales recomendaron considerar este criterio en sus planes nacionales de vacunación. A diferencia de países como Colombia o Brasil que adoptaron los cinco criterios mencionados y Argentina, que además consideró el alto riesgo de infección,³² México definió cuatro ejes de priorización basado en 1) la edad de las personas, 2) la presencia de comorbilidades, 3) los grupos de atención prioritaria establecidos por la Comisión Nacional de Derechos Humanos, en el momento en que por alguno de los dos primeros ejes deban vacunarse, y 4) el comportamiento de la epidemia que permite priorizar entre municipios de acuerdo con el comportamiento de la mortalidad y la densidad poblacional. Igualmente definió que la asignación progresiva y la distribución gradual de las vacunas no son estáticas y pueden modificarse a partir de la disponibilidad de vacunas, el aumento de la evidencia científica y la verificación de la seguridad y eficacia de éstas. A la fecha, México ha autorizado diez vacunas para uso de emergencia: Pfizer-BioNTech, AstraZeneca, Sputnik V, CanSino, Sinovac, Covaxin, Janssen, Moderna, Sinopharm, Abdala. Los convenios firmados con las farmacéuticas

productoras de estas vacunas, así como el mecanismo COVAX, son la forma de garantizar la estrategia de vacunación prevista, aunque puede modificarse de acuerdo con los resultados finales de los ensayos clínicos y el perfil de eficacia y seguridad de las vacunas.³³

Investigación realizada en México sobre vacunas contra SARS-CoV-2

Aunque en repetidas ocasiones se publicó en diversos medios la participación de México en ensayos clínicos Fase III de algunas vacunas,³⁴ de acuerdo con la OMS y la información oficial de la Secretaría de Salud, solamente las vacunas Ad5-nCoV / COVIDecia, denominada de manera genérica como CanSino, y la vacuna Ad26.COVS-2, conocida como Janssen, autorizadas por COFEPRIS, tienen reportado protocolo de ensayo clínico en México.³⁵

Sin embargo, en las recomendaciones provisionales sobre el uso de la vacuna Novavax NVX-CoV2373 contra COVID-19³⁵ y en la investigación publicada en 2021³⁶ se da cuenta del ensayo clínico Fase III de esta vacuna, que utiliza una tecnología de nanopartículas de proteína recombinante adyuvada, aplicada en dos dosis, y que se llevó a cabo en Estados Unidos y México durante la primera mitad de 2021 para evaluar su eficacia y la seguridad en adultos (≥ 18 años de edad) que no habían tenido COVID-19. En términos generales, la eficacia de la vacuna contra COVID-19 leve, moderada o grave fue del 90% (IC95%: 83, 95), con una mediana de seguimiento de 64 días después de la segunda dosis. La eficacia de la vacuna contra COVID-19 moderada o grave en todos los grupos de edad fue del 100% (IC95%: 87, 100); los Eventos Supuestamente Asociados a la Vacunación o Inmunización (ESAVI) por la vacuna contra SARS-CoV-2 fueron de leves a moderados y pasajeros, y más frecuentes después de la segunda dosis que después de la primera.

Para el caso de CanSino y de acuerdo con la OMS,³⁷ se realizó igualmente un ensayo clínico Fase III en Argentina, Chile, México, Pakistán y Rusia. El estudio contó con 18,363 participantes vacunados y 18,354 no vacunados y tuvo lugar a partir de septiembre de 2020; el punto final de 150 casos de

COVID-19 se alcanzó en enero de 2021, es decir, antes de la aparición de las variantes delta y ómicron. Medida a partir de los 14 días después de la vacunación, la eficacia global de la vacuna contra la enfermedad sintomática fue del 64% (IC95%: 53, 72) y entre los mayores de 60 años del 53% (IC95%: 1, 78). La eficacia contra la enfermedad sintomática, 14 o más días después de la vacunación en personas con comorbilidades, fue del 60% (IC95%: 36, 76); la eficacia contra la enfermedad sintomática, 28 días o más después de la vacunación, fue del 49% (IC95%: 0, 74). Las comorbilidades más comunes incluidas en el ensayo fueron la hipertensión, la diabetes y la obesidad. No se encontraron diferencias significativas en la eficacia según la edad, la raza, el sexo y el índice de masa corporal.

Finalmente, se han informado los resultados preliminares de un candidato a vacuna basado en un Virus de la Enfermedad de Newcastle (NDV), recombinante vivo que expresa una versión estable de la proteína espiga en las células infectadas, así como en la superficie de la partícula viral (AVX/COVID-12-HEXAPRO, también conocido como NDV-HXP-S). De acuerdo con los autores, esta vacuna candidata se puede cultivar en huevos embrionados a bajo costo, de forma similar a las vacunas contra el virus de la influenza y también se puede administrar por vía intranasal, potencialmente para inducir la inmunidad de las mucosas. Los investigadores evaluaron esta vacuna candidata en regímenes de refuerzo por vía intramuscular, intranasal o intranasal seguida de vías intramusculares en un ensayo clínico de Fase I abierto, no aleatorizado, no controlado con placebo en México, en 91 voluntarios. El objetivo principal del ensayo fue evaluar la seguridad de la vacuna y el objetivo secundario fue determinar la inmunogenicidad de los diferentes regímenes de vacunas. En el análisis intermedio se encontró que la vacuna era segura y que las dosis más altas probadas eran inmunogénicas cuando se administraban por vía intramuscular o intranasal seguida de la administración intramuscular, lo que proporcionó la base para un mayor desarrollo clínico de la vacuna candidata.³⁸

Por otro lado, la investigación filogenética sobre las mutaciones del virus es de vital importancia en el proceso de vacunación, por cuanto, no se sabe

con certeza si las nuevas variantes se producen como resultado de la mezcla de diferentes variantes dentro de una misma persona o su relación con la vacunación mixta; este conocimiento puede ser esencial en la identificación y control de linajes emergentes que puedan convertirse en variantes de preocupación. En México se ha identificado que una mutación del virus SARS-CoV-2 está asociada con la manifestación sintomática de COVID-19 gracias a estudios de este tipo.³⁹

Efectos adversos reportados en México

A pesar de que las vacunas no son un tema nuevo y que México es uno de los países que encabeza la inmunización en América Latina, COVID-19 golpeó fuertemente la vida como la conocíamos, así que el desarrollo de la vacuna en tiempo récord trajo consigo también una gran cantidad de desinformación e información falsa que, deslindando la vacuna para COVID-19 de otras vacunas conocidas y aceptadas, generó miedo. Entre toda esta desinformación o intencionada mala información, los efectos posibles, pero escasos, fueron atribuidos a la vacuna.

Ahora bien, ¿qué es un efecto adverso posterior a la vacunación (ESAVI: Eventos Supuestamente Atribuibles a la Vacunación)? De acuerdo con la OMS, un ESAVI es un evento potencialmente atribuible a la inmunización que ocurre en los primeros 30 días desde la fecha de vacunación y se clasifican como no-graves o graves y deben cumplir ciertos criterios: los ESAVI no graves 1) no suponen un riesgo inminente de muerte, 2) no requieren hospitalización, 3) desaparecen con o sin tratamiento de síntomas y, 4) no causan discapacidades a largo plazo (por ejemplo, dolor en el lugar de la inyección, hinchazón, salpullido, dolor de cabeza, fiebre, malestar, diarrea o dolor muscular o articular); los ESAVI graves se presentan con manifestaciones clínicas que cumplan uno o más de los siguientes criterios: 1) poner la vida en peligro inminente, 2) requerir o prolongar tratamiento intrahospitalario, 3) provocar una discapacidad persistente o significativa, 4) provocar la muerte y, 5) en el caso de mujeres embarazadas causar malformaciones en el útero. Sin

embargo, la causalidad de cualquiera de estos debe determinarse excluyendo antes otras posibles etiologías.

En México se han reportado eventos adversos atribuibles a la vacunación, sin que por ello se haya podido establecer causalidad directa. Entre ellos, un estudio realizado entre el 24 de diciembre de 2020 y el 31 de agosto de 2021, después de más de 79,3 millones de dosis aplicadas de seis vacunas diferentes, encontró 56 pacientes con accidente cerebrovascular agudo (43 con accidente cerebrovascular isquémico agudo, nueve con hemorragia intracerebral, dos con hemorragia subaracnoidea y dos con trombosis venosa cerebral), sugiriendo que el accidente cerebrovascular puede ser un evento adverso extremadamente raro de las vacunas para COVID-19, ya que solo hubo una relación temporal con la vacuna.⁴⁰

Otro estudio realizado entre el 24 de diciembre de 2020 y el 12 de febrero de 2021, después de las primeras 704 mil dosis de Pfizer administradas en México, encontró que menos del 1% de los ESAVI de carácter neurológico (entre 4,258) fueron no graves y solo en 33 casos (0.005%) se reportaron eventos clasificados como graves.⁴¹

Finalmente, en otro estudio realizado entre el 3 de mayo y el 21 de julio de 2021, cuyo objetivo fue estudiar la prevalencia de ESAVI presentados con seis diferentes vacunas contra el SARS-CoV-2 en pacientes mexicanos con enfermedades reumáticas inflamatorias, se informó que los ESAVI más frecuentes fueron la fatiga (78; 34.7%), el dolor de cabeza (69; 30.6%) y el dolor muscular (66; 29.3%). No se notificó ningún ESAVI grave que requiriera atención médica u hospitalización.

Todos los estudios realizados en México sugieren que las vacunas no solo son eficaces, sino que también son seguras.

COMPRA DE VACUNAS: EL PAPEL DE COVAX

Si COVAX es el mecanismo que pretende contribuir a solucionar la desigual distribución mundial de dosis, veamos cómo ha sido su papel en México. México se adhirió al mecanismo en el grupo de los países autofinanciados

para la compra de vacunas a través de COVAX, firmando el compromiso de compra el 25 de septiembre de 2020. De un total de 24,615,240 dosis entregadas a través de este mecanismo, 18,051,300 han sido compradas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y 6,563,940 han sido compradas por el país.⁴² Sin embargo, este total representa apenas el 10% de las vacunas recibidas por México, así que veamos otras fuentes.

De acuerdo con el rastreador del mercado de vacunas implementado por UNICEF, México ha recibido un total de 243,883,925 dosis de vacunas, de las cuales 206,085,785 han sido negociadas por el país a través de acuerdos bilaterales o multilaterales (85%) y un subtotal de 13,182,900 dosis han sido donadas por otros países (5%), completando con las dosis asignadas, donadas o facilitadas a través de COVAX.⁴ Estas cifras dan cuenta de las dificultades mencionadas anteriormente para que COVAX cumpla con sus objetivos.

Partiendo de estos datos, cabría preguntarse ¿por qué las personas no se vacunan en México?

Determinantes Sociales de la Salud (DSS) y pobreza multidimensional en México

Reconocer que los DSS son factores que influyen no solo en la aceptación de la vacuna sino en todo el comportamiento durante la pandemia es un tema vital, ya que tendría que aportar elementos necesarios para la generación o reformulación de políticas públicas y programas de salud, entre ellos, campañas efectivas y claras para la vacunación. Si bien es cierto que los sistemas de protección social contribuyen, al menos en parte, en la disminución de los riesgos asociados a la crisis sanitaria y económica generadas por COVID-19, hay otros factores en continua retroalimentación que juegan un papel relevante y no siempre han tenido en cuenta: la información, el conocimiento, las creencias, que pareciera entraron a tomar un papel protagónico durante la crisis y son elementos clave en escenarios de alta desigualdad,⁴³ como es el

caso en México. De éstos se desprenden además manifestaciones que hemos observado como el malestar social, el grado de cohesión social que fue puesto a prueba en la necesidad del ejercicio de corresponsabilidad social y la confianza de los ciudadanos en las instituciones, socavada por la incongruencia en el liderazgo para una respuesta oportuna.²²

En un contexto nacional con demasiada heterogeneidad social y económica, con una población, como ya se mencionó, cercana al 60% en labores informales, es sorprendente que los DSS, desde su conceptualización, no se hayan convertido en el eje de atención para mitigar los efectos de la pandemia por COVID-19.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL),⁴⁴ en la medición de la pobreza multidimensional, entre 2018 y 2020 la población en situación de pobreza aumentó de 41.9% a 43.9%, traducido en un aumento poblacional que pasó de 51.9 a 55.7 millones de personas; el número de personas en condiciones de pobreza extrema aumentó de 8.7 a 10.8 millones con un incremento porcentual de 1.5% (7-8.5%); en términos de carencias sociales, el mayor cambio se presentó en la carencia por acceso a servicios de salud (16.2% a 28.2%); aunque el rezago educativo (18.5% a 19.2%) y la carencia de acceso a una alimentación nutritiva (21.9 a 22.5%) no presentaron mucha variación, seguramente se verán reflejados posteriormente en el desempeño funcional de las personas. La carencia social que presenta la incidencia más alta es la de acceso a seguridad social, con 52% de la población, aunque se vio disminuida con respecto a 2018 (54.1 a 52%). Por otro lado, las cifras indican que el porcentaje de población no pobre y no vulnerable disminuyó entre 2016 y 2020 en 0.5% (24% a 23.5%). Estas cifras dan buena cuenta de las condiciones en que la población mexicana nace, vive y envejece.

De la comunicación y otros factores

Visto el contexto en que se desenvuelve la población en México, observemos otros factores que inciden directamente en la aceptación de la vacuna. Para comenzar, hablemos de comunicación y claridad.

Pensando en una enfermedad desconocida como COVID-19, es imperativo minimizar los daños y la clave radica en la comunicación eficaz, es decir, clara, coherente, regular, proactiva, basada en pruebas y adicionalmente honesta, especialmente en un escenario tan cambiante como el que vivimos. Es necesario generar confianza y lograr la transmisión de un mensaje correcto, comenzando por el comportamiento público y privado de los portavoces oficiales. Permitir que las consideraciones partidistas e ideológicas salgan a la luz en las comunicaciones solamente pueden lograr procesos erosivos en la credibilidad y la confianza. Tener conocimiento técnico es indispensable, pero no suficiente a la hora de enfrentar una crisis como la pandemia por COVID-19; es necesario desarrollar habilidades para comunicar, escuchar y lograr empatía, es decir, tener una comunicación de riesgo efectiva y objetiva.

En México, la falta de comunicación no fue un problema. Desde el principio hubo portavoces oficialmente nombrados, las conferencias de prensa y los informes técnicos diarios establecieron un canal visible de comunicación y trataron de comunicar conceptos epidemiológicos complejos con sencillez. Dos hitos importantes como el repudio a las agresiones al personal de salud y la publicación de una base de casos abierta facilitó la impresión de que existía un dominio de la situación.

Sin embargo, no ocurrió lo mismo para el caso de la vacunación, ya que no hubo la posibilidad de datos desglosados y en algunos casos se tuvo que recurrir a solicitudes de acceso a la información pública,⁴⁵ lo cual hubiera servido enormemente en la campaña de vacunación, puesto que la evidencia indicó que, entre el 1 de enero de 2021 y el 3 de agosto de 2021, 97 de cada 100 personas que murieron por COVID-19 no estaban vacunadas.

Pero la comunicación tiene otra cara no tan eficaz que contribuyó grandemente al efecto de la pandemia y afectó profundamente la confianza de la población en la vacuna. Si bien hubo un flujo constante de información, no hubo un reconocimiento de la gravedad de la situación y la comunicación de riesgos no fue adecuada; la falta de coordinación entre los niveles de gobierno, la mezcla entre información técnica y antagonismos políticos

generó una fuerte polarización frente a la información que debió, en todo momento, estar basada en evidencia científica; por último, la actuación de la dirigencia política fue desafiante y generó contradicciones en la población, que hubieran podido ser evitadas con el ejemplo.^{22, 24, 25}

Entre disposición e infodemia: ¿una carrera contra el tiempo?

Toda esta faceta de la comunicación minó la confianza de la población en la información sobre el riesgo real de la pandemia, tal como se evidenció en el Edelman Trust Barometer publicado en 2021, basado en encuestas telefónicas realizadas entre octubre y noviembre de 2020, y en el que se resalta que un porcentaje de la población en México tiene más miedo a perder su empleo que a contagiarse por COVID-19 (67% vs. 49%) y revela que las personas no saben en dónde buscar información confiable ni a quién recurrir para obtenerla, ya que la infodemia ha socavado la confianza en las fuentes de información. Sin embargo, solo el 30% observa buenas prácticas de consumo de información.^{46, 47}

Por el contrario, la disposición a vacunarse, medida en meses anteriores a la llegada de la vacuna por diversas fuentes que realizaron encuestas de opinión, arrojó resultados que tendrían que verse con cuidado. Mientras que entre 60% y 75% de los encuestados manifestó estar dispuesto a vacunarse, entre el 10% y el 56% manifiesta “algo” de confianza en la vacuna y el 79% dice estar preocupado por los efectos adversos.^{46, 48} De acuerdo con otro estudio, realizado entre mayo y junio de 2021, se estudiaron 840 personas ligadas al ámbito universitario de la CDMX, la prevalencia de reticencia a la vacuna fue del 6%. La vacilación se asoció significativamente con el miedo a los efectos adversos, la desconfianza en las recomendaciones del médico, la falta de conocimiento sobre el lavado de manos, la edad menor de 40 años, la negativa a usar máscaras faciales y no haber recibido la vacuna contra la influenza durante las dos temporadas anteriores.⁴⁹

Y en la medida en que la campaña de vacunación ha avanzado, llegó la hora de los niños. Un estudio realizado mediante cuestionarios en línea,

aplicados a padres de familia, identificó que si bien los padres están interesados en que sus hijos sean vacunados, también expresan altos niveles de preocupación por la posibilidad de que sus hijos desarrollen efectos adversos de la vacuna.⁵⁰ Existe evidencia que tener mayor confianza individual y en los tomadores de decisiones está asociado con mejores coberturas de vacunación para COVID-19.

A partir de lo anterior, ¿cuál podríamos suponer que ha sido la efectividad de la vacunación en México?

Como se ha discutido anteriormente, es complejo determinar en el mundo real la efectividad de la vacunación. A nivel global influyen muchos factores, tales como las características biológicas, sociales y económicas de las poblaciones afectadas, las especificidades de los sistemas de salud en cuanto a capacidad, accesibilidad y calidad (por ejemplo, disponibilidad de servicios de terapia intensiva, capacitación del personal, disponibilidad de fármacos, etc.) y el grado de cumplimiento de las medidas no farmacológicas (distanciamiento social, higiene de manos, cierre de escuelas y prohibición de aglomeraciones, entre otros). En México se conjuntan además otros elementos: la administración de varias vacunas aplicadas en diferentes tiempos, lugares y grupos poblacionales, y la alta prevalencia de padecimientos crónicos, tales como obesidad y diabetes. El impacto principal de las vacunas debería reflejarse en la disminución de la mortalidad. En un estudio publicado recientemente,⁵¹ los autores encontraron que la vacunación contra COVID-19 ha alterado de manera significativa la evolución de la pandemia, evitando millones de muertes a nivel mundial. El acceso inadecuado a las vacunas en los países de bajos ingresos ha limitado el impacto en estos entornos, lo que subraya la importancia de lograr acceso, equidad y cobertura universal de las vacunas.

Watson *et al.* estimaron que “las vacunas previnieron 14.4 millones (intervalo de confianza de 95%(IC) 13.7, 15.9) de muertes por COVID-19

en 185 países y territorios entre el 8 de diciembre de 2020 y el 8 de diciembre de 2021. Esta estimación aumentó a 19.8 millones (IC95%, 19.1, 20.4) de muertes por COVID-19 evitadas cuando se utilizó el exceso de muertes como estimación del impacto de la pandemia, lo que representa una reducción global del 63% en el total de muertes (19.8 millones de 31.4 millones) durante el primer año de vacunación contra COVID-19". En los países que utilizaron el mecanismo COVAX estimaron que se evitó el 41% del exceso de mortalidad (7.4 millones [IC95% 6.8, 7.7] de 17.9 millones de muertes). Sin embargo, en los países de bajos ingresos pudo haberse evitado 45% adicional (IC95% 42, 49) de las muertes si cada país hubiera alcanzado el objetivo de cobertura de vacunación del 20% establecido por COVAX, y 111% adicional (IC95% 105, 118) se hubiera alcanzado el objetivo del 40% establecido por la OMS para finales de 2021.

¿Se ha observado disminución de la mortalidad debido a COVID-19 en México? El comportamiento de la mortalidad pareciera indicar que así ha sido, sin embargo, ante la ausencia de información sobre el antecedente de vacunación en los sobrevivientes y las defunciones que permitieran comparar cada grupo, es difícil afirmarlo. En la Figura 5 se observa la tasa de mortalidad desde febrero de 2020 a junio de 2022 en toda la población y de acuerdo con los grupos de edad, tomando como denominador la población para cada año.⁵² Se muestran también las fechas de inicio de vacunación para cada grupo de edad y las variantes virales predominantes a lo largo del tiempo (con figuras geométricas pequeñas; círculos, cuadrados, triángulos y rombos) de acuerdo con la plataforma NexStrain.⁵³ Se destacan varias observaciones: 1) Si bien las escalas son diferentes, las tendencias son parecidas en todos los grupos de edad, caracterizándose por oleadas sucesivas. 2) La mayor mortalidad ocurrió en la población de mayores de 60 años. 3) La vacunación aparentemente tuvo impacto en la ola epidémica posterior al inicio de la vacunación, probablemente hasta que se logró una proporción considerable de personas inmunizadas.

Las tasas más altas de mortalidad en los mayores de 40 años ocurrieron entre septiembre de 2020 y marzo de 2021 y se dieron en la etapa pre-

vacunación con circulación de las variantes alfa y gamma. En cambio, en los grupos de edad entre 19 a 30 años, el pico más alto se observa entre julio y septiembre de 2021 con circulación predominante de la variante delta, y en los menores de 18 años, a partir de enero de 2022, cuando ya circulaba predominantemente la variante ómicron.

En el grupo de mayor edad destaca que el pico de mortalidad (de octubre de 2020 a marzo de 2021) es de menor magnitud que el anterior. Algo parecido se observa en los sujetos de 50 a 59 años y en los de 40 a 49 años. Este comportamiento sugiere que la vacunación aparentemente tuvo impacto para disminuir las defunciones en la ola que siguió a la vacunación, efecto que ocurrió probablemente hasta que se logró una proporción considerable de personas inmunizadas.

Esta disminución no se observó en los grupos de edades más jóvenes, entre quienes empezaba el proceso de vacunación o quienes no estaban vacunados todavía. De hecho, la elevación de casos ocurrida en los meses de junio y septiembre de 2021 es más alta que las ocurridas anteriormente. Destaca el incremento que ha presentado la mortalidad en los menores, entre quienes las tasas son de mayor magnitud que durante las olas previas.

En México han circulado las variantes épsilon, gamma, alfa, delta y ómicron, siendo estas últimas las de mayor tiempo de circulación.

La vacunación con enfoque de riesgo priorizó a los adultos mayores de 60 años, quienes fueron vacunados a partir de febrero de 2021, seguidamente en mayo los adultos de 50 años, posteriormente los adultos de 40 años en junio, los adultos de 20 y 30 años en julio y los adolescentes en mayo de 2022.

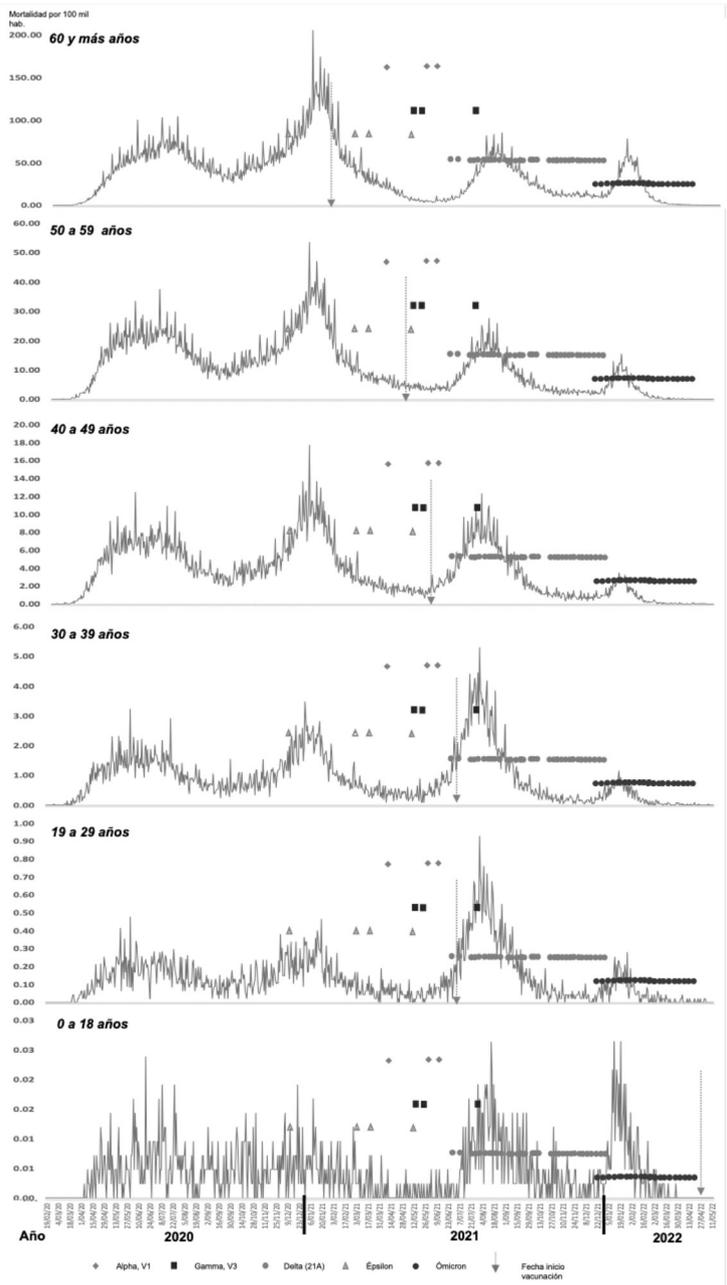


Figura 5. Tendencia de la mortalidad por COVID-19, según grupo de edad, tipo de atención y cepa viral de SARS-CoV-2 circulante, México, 2020-2022. Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos COVID-19 en México y adaptado de Ref.⁵³ Licencia: AGPL-3.0 / CC-BY-4.0.

RETOS POR SUPERAR EN MÉXICO

La vacunación para COVID-19 es un paso que se encuentra al final de una cadena de acontecimientos y que representa la mejor manera de proteger a la población que hemos conocido desde el desarrollo de las primeras vacunas, en este caso, una solución que de manera preventiva deberá ser parte de la cotidianidad. Sin embargo, para lograr que este paso sea exitoso se debe recordar que cada acción propuesta y emprendida en los eslabones anteriores repercute directamente en la respuesta poblacional frente a un evento de la magnitud que hemos enfrentado en los últimos dos años y medio. Como hemos relatado de manera sucinta en este capítulo, el manejo de la pandemia en México, anterior a la llegada de las vacunas, mostró fortalezas y debilidades puntuales que en la actualidad implican retos por superar y que presentan oportunidades de preparación hacia el futuro y de las cuales solo mencionaremos las que nos parecen relevantes.

Frente al manejo discrecional y centralizado que desencadenó una respuesta estatal en algunos casos incoherente y dispersa, se precisa un enfoque basado en la colaboración, la deliberación y el consenso que involucre no solamente actores clave, sino que genere un compromiso de la población frente al manejo de la crisis.

Aunque es de resaltar que hubo una campaña de comunicación, también es claro que faltó enfatizar sobre el nivel real de riesgo y enviar mensajes correctos, principalmente a partir del ejemplo desde los actores visibles. El reto está en la capacidad de separar los mensajes de salud pública de la comunicación política, centrandó la primera en una construcción de conocimiento social sobre la amenaza y las estrategias de respuesta adecuadas.

Frente a la falta de apoyo a los grupos sociales vulnerables más afectados por la pandemia, y teniendo en cuenta la urgencia de la situación, es preciso

redireccionar flujos económicos a través de reasignaciones presupuestales, medidas fiscales y otras fuentes de ingreso del gobierno para aumentar el gasto en medidas de apoyo social y de salud que se requieran.

De verse cumplidos estos tres grandes retos, es probable que la confianza interpersonal y en las instituciones reorienten la forma en que la población reaccione frente a la vacunación como eslabón consecuente de la gestión anterior.

Además, si se piensa con más detenimiento, cada uno de los retos mencionados pasan invariablemente por la construcción social de conocimiento y el compromiso de todos los actores en una sociedad, traducidos en una gobernanza corresponsable y posible.

La buena gobernanza implica la formulación y aplicación de políticas en beneficio de los ciudadanos, basada en la fortaleza institucional, en un liderazgo eficaz y en el compromiso de la población, a través de una estrategia combinada y bidireccional que retroalimente y evalúe de manera constante los procesos y resultados (*bottom-up*).

Adicionalmente, el compromiso de la comunidad tiene más éxito cuando se le involucra y es tomada en cuenta que cuando se pone en manos de externos, venidos temporalmente y sin conocimiento de los contextos locales.⁵⁴

Existe un consenso cada vez más unánime de la necesidad de que los DSS deben ser el primer paso en la evaluación de una contingencia como la que vivimos actualmente. Derivado del hecho de las circunstancias en que vive la mayoría de la gente en México, y apelando al sentido común a las recomendaciones que se han escrito, si la sociedad en su conjunto percibe la magnitud real de los riesgos, logra apropiarse de los retos y hacer suyas las posibles soluciones que su entorno le permita; si se comunican los riesgos con compromiso y basados en la evidencia cambiante en tiempo real, estaremos fortaleciendo el tejido social para responder a los retos derivados de amenazas globales.

A MODO DE REFLEXIÓN(ES)

La pandemia por COVID-19 no es la primera de este siglo y probablemente no sea la última. Parafraseando a Heidi Larson: El mundo tuvo la suerte de que las víctimas mortales previstas de la pandemia por el virus de influenza A(H1N1) de 2009 fueran mucho menos de las esperadas. Pero si el mundo responde a la pandemia de alto riesgo con el mismo nivel de reticencia a las vacunas que a la influenza A(H1N1), puede que no tengamos tanta suerte. Es hora no solo de entender lo que salió mal, sino de empezar a actuar en consecuencia para fomentar la confianza del público y de la comunidad de la salud pública antes de que llegue la próxima pandemia.¹³

Hablar de vacunas implica en la actualidad hablar de las profundas transformaciones que se han producido con las nuevas tecnologías digitales que, además de revolucionar la velocidad y el alcance de la desinformación, han tocado las relaciones de poder y las dinámicas sociales, poniendo de manifiesto la capacidad autoorganizativa de los sistemas sociales, en ocasiones remota y disruptiva, a diferencia del tratamiento extendido dado a audiencias ignorantes, víctimas de la desinformación o la información falsa y, por lo tanto, necesitadas de información “correcta”. Y las vacunas han demostrado hoy que se encuentran en la cima de estas transformaciones, inmersas en relaciones de poder extremas y desiguales, incrustadas al interior de procesos gubernamentales, producidas por grandes corporaciones, innovadas por la ciencia y cabalgando sobre las asombrosas tecnologías de la información.

Sin embargo, más allá de la información y en medio de la globalidad, también las vacunas han puesto en primer plano que los contextos locales, las experiencias personales, las creencias e historias colectivas conducen a formas de respuesta únicas que obstaculizan o facilitan los procesos de participación en las metas de vacunación.

COVID-19 como enfermedad y la vacuna desarrollada para combatirla han demostrado la creciente inequidad global, a la par que una ciencia fragmentada, así como gobiernos lejos de los pueblos que representan, que le cargan a la ciencia médica toda la responsabilidad bajo la máscara del aplauso

por su heroísmo. También han demostrado la urgente necesidad de una perspectiva distinta, de una ciencia de convergencia que pase de un enfoque reduccionista a uno sistémico que resuelva cuestiones sociales complejas e interactuantes integrando conocimientos, métodos y experiencias de diferentes disciplinas. Mejorar la salud de todos los actores planetarios incluido el actor biofísico y más allá del cuidado médico, incluye trabajar en los DSS, la ética y la equidad como pilares básicos de construcción.^{13, 55, 56} Y México no puede ser la excepción.

REFERENCIAS

1. Weible C. M., Nohrstedt D., Cairney P., *et al.* COVID-19 and the policy sciences: Initial reactions and perspectives. *Policy Sci* 2020; 53(2): 225-241.
2. Food and Drug Administration (FDA). El desarrollo de las vacunas-101. [14/Oct/2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/development-approval-process-cber/el-desarrollo-de-las-vacunas-101>
3. World Health Organization (WHO). COVID-19 Vaccine tracker and landscape. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-COVID-19-candidate-vaccines>
4. United Nations Children's Fund (UNICEF). COVID-19 Market Dashboard. Consultado el 01/Oct/2022 En: <https://www.unicef.org/supply/COVID-19-market-dashboard>
5. World Health Organization (WHO). The ACT-Accelerator: Two years of impact. [26/Apr/2022]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.who.int/publications/m/item/the-act-accelerator--two-years-of-impact>
6. Harrison C. ¿Qué es COVAX y qué significa para América Latina? AS/COA, 04/Feb/2022. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.as-coa.org/articles/que-es-covax-y-que-significa-para-america-latina>
7. World Health Organization (WHO). 11 Vaccines Granted Emergency Use Listing (EUL) by WHO. Consultado el 01/Oct/2022 En: <https://COVID19.trackvaccines.org/agency/who/>
8. World Health Organization (WHO). Vaccine equity. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.who.int/campaigns/vaccine-equity>
9. World Health organization (WHO). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Consultado en: <https://COVID19.who.int>
10. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Determinantes sociales de la salud. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud>
11. World Health Organization (WHO). Subsana las desigualdades en una generación: Alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determi-

- nantes sociales de la salud: Resumen analítico del informe final. WHO/IER/CSDH/08.1. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69830>
12. Vidal Gutiérrez D., Chamblas García I., Zavala Gutiérrez M., *et al.* Determinantes sociales en salud y estilos de vida en población adulta de Concepción, Chile. *Ciencia y Enfermería* 2014; 20(1): 61-74.
 13. Larson H. J. *Stuck: How Vaccine Rumors Start-and why They Don't Go Away.* Oxford University Press; 2020.
 14. MacDonald N. E. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. *Vaccine* 2015; 33(34): 4161-4.
 15. COVID-19 National Preparedness Collaborators. Pandemic preparedness and COVID-19: an exploratory analysis of infection and fatality rates, and contextual factors associated with preparedness in 177 countries, from Jan 1, 2020, to Sept 30, 2021. *Lancet* 2022; 399(10334): 1489-1512.
 16. Schmidt-Sane M., Ripoll S., Hrynicky T. We need trust in our politics to overcome vaccine hesitancy. Social Science in Humanitarian Action Plan (SSHAP). [08/Dec/2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.socialscienceinaction.org/blogs-and-news/we-need-trust-in-our-politics-to-overcome-vaccine-hesitancy/>
 17. Feikin D. R., Higdon M. M., Abu-Raddad L. J., *et al.* Duration of effectiveness of vaccines against SARS-CoV-2 infection and COVID-19 disease: results of a systematic review and meta-regression. *Lancet* 2022; 399(10328): 924-944.
 18. Secretaría de Salud. Coronavirus COVID-19 Comunicados Técnicos Diarios Históricos 2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/coronavirus-COVID-19-comunicados-tecnicos-diarios-historicos-2020>
 19. Secretaría de Salud. Sana distancia COVID-19. [24/Mar/2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/sana-distancia>
 20. Gobierno de México, Gaceta Económica. En 2019, 23% del PIB fue informal y se generó por el 56.5% de la población ocupada. [17/Dic/2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.gob.mx/shcp%7Cgacetaeco>

- nomica/articulos/en-2019-23-del-pib-fue-informal-y-se-genero-por-el-56-5-de-la-poblacion-ocupada
21. Hale T., Angrist N., Goldszmidt R., *et al.* A global panel database of pandemic policies (Oxford COVID-19 Government Response Tracker). *Nat Hum Behav* 2021; 5(4): 529-538.
 22. Knaul F., Arreola-Ornelas H., Porteny T., *et al.* Not far enough: Public health policies to combat COVID-19 in Mexico's states. *PLoS One* 2021; 16(6): e0251722.
 23. Cejudo G. M., Gómez D., Michel C. L., *et al.* Federalismo en COVID: ¿Cómo responden los gobiernos estatales a la pandemia? Laboratorio Nacional de Políticas Públicas. México. [08/Oct/2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://lnppmicrositio.shinyapps.io/FederalismoEnCOVID/>
 24. Institute for Global Health Sciences (IGHS). Mexico's Response to COVID-19: A Case Study. 2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://globalhealthsciences.ucsf.edu/sites/globalhealthsciences.ucsf.edu/files/mexico-covid-19-case-study-english.pdf>
 25. Macip R. F. The party is over: cracking under Sana Distancia in Mexico. *Dialect Anthropol* 2020; 44(3): 243-250.
 26. Palacio Mejía L. S., Wheatley Fernández J. L., Ordoñez Hernández I., *et al.* Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas durante la pandemia del COVID-19 en México. *Salud Pública Mex* 2021; 63(2): 211-224.
 27. University of Oxford, Oxford Martin School. Our World in Data. Coronavirus Pandemic (COVID-19). Vaccination. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>
 28. Secretaría de Salud. COVID-19. *Comunicado técnico diario* 13 junio, 2022. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2022/05/2022.04.22_CP_Salud_CTD_COVID-19.pdf
 29. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). COVID-19 policy briefings. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.healthdata.org/covid/updates>
 30. Galán-Huerta K. A., Flores-Treviño S., Salas-Treviño D., *et al.* Prevalence of SARS-CoV-2 Variants of Concern and Variants of Interest in COVID-

- 19 Breakthrough Infections in a Hospital in Monterrey, Mexico. *Viruses* 2022; 14(1).
31. Gobierno de México. Política Nacional de Vacunación contra el virus SARS-CoV-2, para la prevención de COVID-19 en México. Documento rector. Consultado el 01/Oct/2022 en: http://vacunacovid.gob.mx/wordpress/wp-content/uploads/2021/12/2022.01.25-PNVx_COVID.pdf
 32. Dos Santos Ferreira C. E., Gómez-Dantés H., Junqueira Bellei N. C., *et al.* The Role of Serology Testing in the Context of Immunization Policies for COVID-19 in Latin American Countries. *Viruses* 2021; 13(12).
 33. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). *Vacunas COVID-19 autorizadas*. [03/Mar/2022]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/vacunas-covid-19-autorizadas>
 34. Excelsior (Redacción). *En México se hará Fase III de 3 vacunas anti-covid: Ebrard*. Excelsior, 11/Ago/2020. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/en-mexico-se-hara-fase-iii-de-3-vacunas-anti-covid-ebrard/1399141>
 35. World Health Organization (WHO). Interim recommendations for use of the Novavax NVX-CoV2373 vaccine against COVID-19. [27/Sep/2022]. Consultado el 23/Ene/23 en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-vaccines-SAGE-recommendation-novavax-nvx-cov2373>
 36. Dunkle L. M., Kotloff K. L., Gay C. L., *et al.* Efficacy and Safety of NVX-CoV2373 in Adults in the United States and Mexico. *N Engl J Med.*, 2022; 386(6): 531-543.
 37. World Health Organization (WHO). Interim recommendations for use of the CanSino Ad5-nCoV-S vaccine (Convidecia®) against COVID-19. [10/May/2022]. Consultado el 23/Ene/23 en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-vaccines-SAGE-recommendation-Ad5-nCoV-Convidecia>
 38. Ponce-de-León S, Torres M, Soto-Ramírez LE, *et al.* Safety and immunogenicity of a live recombinant Newcastle disease virus-based COVID-19

- vaccine (Patria) administered via the intramuscular or intranasal route: Interim results of a non-randomized open label phase I trial in Mexico. *medRxiv* [Preprint] 2022; Feb 9:2022.02.08.22270676.
39. Barona-Gómez F, Delaye L, Díaz-Valenzuela E., *et al.* Phylogenomics and population genomics of SARS-CoV-2 in Mexico during the pre-vaccination stage reveals variants of interest B.1.1.28.4 and B.1.1.222 or B.1.1.519 and the nucleocapsid mutation S194L associated with symptoms. *Microb Genom* 2021; 7(11).
 40. López-Mena D, García-Grimshaw M, Saldivar-Dávila S., *et al.* Stroke Among SARS-CoV-2 Vaccine Recipients in Mexico: A Nationwide Descriptive Study. *Neurology* 2022; 98(19): e1933-e1941.
 41. García-Grimshaw M, Ceballos-Liceaga S. E., Hernández-Vanegas L. E., *et al.* Neurologic adverse events among 704,003 first-dose recipients of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine in Mexico: A nationwide descriptive study. *Clin Immunol* 2021; 229: 108786.
 42. Pan American Health Organization (PAHO). Tracker COVAX initiative -COVID-19 vaccines deliveries in the americas. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMjA5ZDAxMmEtYTljNC-00M2I0LWE5MjUtYWQzZGQxNDc4OThhIiwidCI6ImU2MTBINzljLT-JlYzAtNGUwZi04YTE0LTFhNGIxMDE1MTlmNyIsImMiOiR9>
 43. Amarante V. Fortalecimiento de los sistemas de protección social de la región: aprendizajes a partir de la pandemia de COVID-19. *CEPAL. Naciones Unidas*; 2022.
 44. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Medición multidimensional de la pobreza en México, 2016-2020. Consultado el 01/Oct/2022 En: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>
 45. Ramos Y, Padilla A, Contreras E. L., *et al.* ¿Cuántas personas que han muerto por COVID estaban vacunadas? 3 de cada 100, según SSA. *Serendipia*, 20/Sep/2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://serendipia.digital/COVID-19/cuantas-personas-que-han-muerto-por-COVID-estaban-vacunadas/>

46. Daniel J Edelman Holdings I. Edelman Trust Barometer 2021: México. [23/Feb/2021]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.edelman.lat/estudios/ETB2021Mx>
47. Lozano L. F. Casi 6 de cada 10 personas desconfían del gobierno en México. Forbes, 04/Mar/2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.forbes.com.mx/casi-6-de-cada-10-desconfian-del-gobierno-en-mexico/>
48. Universidad del Valle de México (UVM). Postura de los mexicanos ante las vacunas. [13/Nov/2020]. Consultado el 01/Oct/2022 En: <https://opinionpublica.uvm.mx/estudios/postura-de-los-mexicanos-ante-las-vacunas/>
49. Mongua-Rodríguez N., Rodríguez-Álvarez M., De-la-Rosa-Zamboni D., *et al.* Knowledge, attitudes, perceptions, and COVID-19 hesitancy in a large public university in Mexico city during the early vaccination rollout. *BMC Public Health* 2022; 22(1): 1853.
50. Delgado-Gallegos J. L., Padilla-Rivas G. R., Gastelum-Arias L. J., *et al.* Parent's Perspective towards Child COVID-19 Vaccination: An Online Cross-Sectional Study in Mexico. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 19(1).
51. Watson O. J., Barnsley G., Toor J., *et al.* Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis* 2022; 22(9): 1293-1302.
52. Secretaría de Salud. Información referente a casos COVID-19 en México. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico>
53. Hadfield J., Megill C., Bell S. M., *et al.* Nextstrain: real-time tracking of pathogen evolution. *Bioinformatics* 2018; 34(23): 4121-4123.
54. World Health Organization (WHO), United Nations Children's Fund (UNICEF). Conducting community engagement for COVID-19 vaccines: interim guidance. [31/Jan/2021]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/339451>
55. Dzau V. J., Balatbat C. A., Ellaissi W. F. Revisiting academic health sciences systems a decade later: discovery to health to population to society. *Lancet* 2021; 398(10318): 2300-2304.

56. Hrynick T., Ripoll S. Rapid Review: Vaccine Hesitancy and Building Confidence in COVID-19 Vaccination. Briefing, Brighton: Social Science in Humanitarian Action (SSHAP). [November 2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/15794/SSHAP%20Rapid%20Review_Vaccine%20Hesitancy%20and%20Building%20Confidence%20in%20COVID-19%20Vaccination%20.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Impacto de la pandemia de COVID-19 en la investigación clínica en México: una mirada desde la cardiología

9

Manlio Márquez
Angel Cueva-Parra
Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”,
Secretaría de Salud

INTRODUCCIÓN

La pandemia por COVID-19, enfermedad causada por el SARS-CoV-2, ha repercutido enormemente en la atención de salud brindada prácticamente en todos los hospitales a nivel mundial. Esto, debido a que la gran mayoría de centros asistenciales se vieron forzados a convertirse en centros de atención para pacientes con COVID-19, y con ello se produjo un impacto directo en la atención de pacientes de todas las especialidades. En muchos casos la atención fue diferida por largo tiempo; en otros lugares se lograron implementar servicios de teleconsultas, ya fuese mediante consultas telefónicas o videollamadas por las distintas plataformas digitales que existen en la actualidad y que, de hecho, tuvieron un gran auge durante y gracias a la pandemia.

Las interrupciones significativas en los servicios de salud durante el primer año de la pandemia de COVID-19 llevaron al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) a implementar la Estrategia Nacional para la Recuperación de los Servicios de Salud (estrategia NHSR) para garantizar la reanudación de los servicios de salud esenciales brindados a casi 68 millones de afiliados al IMSS.¹ A partir de abril de 2021, la estrategia de NHSR incluyó seis compo-

nentes principales: (1) reconversión de hospitales que fueron convertidos en hospitales COVID-19; (2) fortalecer las medidas preventivas de COVID-19; (3) ajustar la gobernanza para priorizar los servicios de salud esenciales y mejorar la prestación de servicios, incluida la optimización de las Clínicas de Medicina Familiar y los turnos de trabajo de los hospitales, la prestación de servicios de fin de semana a nivel nacional y los días de atención médica monotemáticos (centrados en un servicio o enfermedad); (4) implementación de servicios de telemedicina; (5) refuerzo de los servicios preventivos y actividades de promoción de la salud, y (6) monitoreo regular de los servicios esenciales de salud.¹

Por otro lado, la pandemia no solo afectó la atención de los pacientes, sino también la producción científica de muchos centros hospitalarios. Dicha repercusión tuvo un impacto mixto con efectos tanto negativos como positivos. En cuanto a los primeros, se generó un retraso en diversos estudios y protocolos de investigación que habían iniciado antes de la pandemia, alterando, sobre todo, el reclutamiento de pacientes, pero también en ocasiones el análisis o generación de resultados, debido a que miembros del equipo de investigación cayeron enfermos. Mientras que en lo positivo, se llevó a cabo una larga serie de publicaciones sobre COVID-19 y el SARS-CoV-2 que no se esperaban o no se tenían contempladas en los diversos centros que, antes de la pandemia, no se dedicaban a ver este tipo de pacientes. Además, también se puede considerar como un aspecto positivo importante que la “movilización científica” contra el SARS-CoV-2 y COVID-19 incluyó la colaboración de científicos de diferentes áreas y especialidades que antes de la pandemia trabajaban solamente en sus nichos, sin ninguna interacción con científicos de otras ramas. Así, México no fue la excepción, y la producción científica en este sentido fue también vasta. A continuación presentaremos algunas de las publicaciones científicas que se produjeron en México. Para ello, las hemos dividido arbitrariamente en cinco grupos, tal y como se muestra en la Figura 1. (1) Publicaciones en donde se estudiaron diversas estrategias terapéuticas novedosas para pacientes con COVID-19, (2) aquellas en donde se informó del impacto que estaba teniendo la pandemia sobre diversos procedimientos o sobre la atención regular de los pacientes de otras especialidades médicas, (3) aquellas donde se publicaron protocolos de atención contingentes, (4) artículos de revisión en torno a los

múltiples y diversos aspectos de COVID-19 y, finalmente, (5) informes de caso sobre la presentación y evolución de la enfermedad.

LA INVESTIGACIÓN SOBRE COVID-19 EN UN CENTRO DE ATENCIÓN CARDIOLÓGICA DE TERCER NIVEL: EL CASO DEL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ (INCICH).

Generalidades

A manera de ejemplo mencionaremos a continuación lo que ocurrió en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez en la Ciudad de México, centro hospitalario de tercer nivel de atención que fue, durante la primera ola de la pandemia, un actor fundamental en la atención de los pacientes con COVID-19,¹ esto debido a que poco después del inicio de la pandemia fue “reconvertido” por las autoridades sanitarias en “hospital de apoyo COVID”. Esta reconversión no solo ocurrió en el ámbito asistencial, donde la Unidad de Terapia Posquirúrgica se convirtió en un verdadero centro de atención de primer nivel de pacientes con COVID-19 grave, sino que también repercutió en la producción científica de los investigadores, tanto clínicos como básicos, del instituto. Para cumplir con esta última tarea, y debido a la numerosa cantidad de proyectos y protocolos de investigación que fueron sometidos a la evaluación del Comité de Investigación, la Subdirección de Investigación Clínica organizó un “grupo de trabajo de investigación sobre COVID-19”. Durante el año 2020, prácticamente hubo una reunión semanal de una hora de duración en la cual se presentaron, analizaron y discutieron los diferentes estudios, pro-

1 Algunos elementos del material presentado fueron publicados previamente por el primer autor (MFMM) en la revista de difusión interna del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, “Motu Cordis” (Año 5, N° 29, septiembre-octubre 2020), bajo el título *Investigación en el Instituto de Cardiología, pandemia y COVID-19*.

yectos o protocolos de investigación que sobre COVID-19 fueron surgiendo por parte de los investigadores clínicos y básicos del instituto. Además de que en estas sesiones se presentaron proyectos de investigación científica de miembros del instituto, también se dio cabida a proyectos de otras instituciones (principalmente del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas y del Instituto Nacional de Cancerología). Estas reuniones permitieron no solo reforzar o fortalecer algunos proyectos, sino también, y tal vez más importante a largo plazo, el establecimiento de vías de colaboración con muchas otras instituciones, tanto públicas como privadas (por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), también conocido como Tec de Monterrey). Además, se logró con ello llevar a cabo una selección más adecuada de los proyectos en los que participaría el INCICH. Podemos señalar, sin lugar a duda, que dichas sesiones sirvieron como un primer y muy importante filtro de los proyectos que finalmente fueron turnados a su evaluación oficial a los Comités de Investigación y de Ética en Investigación del INCICH. Finalmente, uno de los logros más importantes de este grupo de trabajo de investigación en COVID-19 es que alcanzó a alinear los intereses de diferentes investigadores dentro y fuera del hospital que querían trabajar sobre un mismo tema o campo de la investigación.

Proyectos de investigación relacionados con terapéutica

A continuación se describen los proyectos de investigación relacionados con la terapia de COVID-19 que fueron aceptados por los Comités de Investigación y de Ética en Investigación del INCICH.

Ensayo clínico de Fase 2b/3 para evaluar la eficacia y la seguridad de la transfusión de plasma de paciente convaleciente de la infección por SARS-CoV-2 sobre la gravedad y mortalidad. Se trata de un estudio con plasma de pacientes que sobrevivieron a la infección por el coronavirus. La concepción original del estudio fue del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y el INCICH fue invitado y tuvo participación desde un ini-

cio, desde la elaboración del protocolo hasta el desarrollo clínico del mismo. Como antecedente, en varias epidemias previas se ha utilizado la transfusión de plasma obtenido de pacientes convalecientes de infecciones virales con fines terapéuticos. La eficacia del plasma del paciente convaleciente se atribuye a una supresión de la viremia mediada por los anticuerpos neutralizantes que puede contener dicho plasma.^{2,3} En el año 2009, durante la pandemia por influenza A(H1N1), un estudio controlado prospectivo mostró una reducción significativa en el riesgo relativo de muerte (RM 0.20 [IC 95% 0.06–0.69], $p=0.01$) en pacientes tratados con plasma de pacientes convalecientes.⁴ A nivel internacional, y en relación específicamente con COVID-19, se han publicado varios estudios con este tratamiento con resultados contradictorios. En este momento se está realizando un análisis preliminar para verificar la seguridad del protocolo y se espera pronto completar el tamaño de muestra estimado en un inicio para poder hacer los análisis correspondientes y valorar el efecto real de esta terapia.

A randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group phase 3 study of Baricitinib in patients with COVID-19 infection. Este es el nombre en inglés del estudio de un fármaco, Baricitinib, de la compañía Eli-Lilly, que consiste en un anticuerpo monoclonal contra la interleucina-6 (IL-6). Este fármaco, empleado previamente para enfermedades reumatológicas, fue redirigido hacia COVID-19 cuando se observó el fenómeno denominado “tormenta de citocinas”.⁵ Baricitinib, una terapia aprobada para el tratamiento de artritis reumatoide moderada a severamente activa en adultos, fue propuesto como una terapia potencial para pacientes con infección debido al SARS-CoV-2 por su mecanismo de acción que reduce la inflamación mediada por citocinas y por su potencial de actividad antiviral. El daño pulmonar grave se debe a un estado hiperinflamatorio que se asocia con múltiples citocinas. Baricitinib, un inhibidor de las cinasas Janus 1 y 2 (JAK1 y JAK2), administrado por vía oral, podría ser una opción terapéutica por su potencial para inhibir la señalización de múltiples citocinas que están implicadas en el daño pulmonar por COVID-19.⁶ Además de este efecto, se ha planteado la hipótesis⁷ que Baricitinib es un potente inhibidor de cinasas, que juegan un papel crítico en la célula epitelial del huésped para facilitar la propagación de los virus, incluyendo SARS-CoV-2.

La inhibición de algunas de estas cinasas podría ser vital para la entrada y propagación del virus. Los resultados preliminares que nos han sido mostrados en forma confidencial son muy alentadores, sobre todo en reducción de la mortalidad. Esperamos que los análisis finales confirmen estos hallazgos.

Evaluación de seguridad del uso adicional de la lactoferrina en pacientes hospitalizados con manifestaciones leves a moderadas de COVID-19. Esta propuesta se basó en las propiedades de la lactoferrina como molécula inmunomoduladora, antiinflamatoria y antiviral, efectos que han sido demostrados en estudios *in vitro*, en modelos animales y en algunos ensayos clínicos en otras enfermedades. Además, existe evidencia experimental de que la lactoferrina es eficaz inhibiendo la entrada y la propagación del SARS-CoV-2 en un modelo de células epiteliales alveolares. Este protocolo, dirigido por el Dr. Juan Verdejo Paris, fue presentado originalmente para evaluar eficacia y seguridad, pero debido al tamaño de muestra se le sugirió al investigador principal reorientarlo solo a evaluación de seguridad. Así lo hizo y se llevó a cabo en una primera muestra de 10 pacientes con resultados muy alentadores, por lo que se sometió una enmienda para ampliar el tamaño de muestra. Actualmente se encuentra en fase de análisis de resultados.

Piridostigmina como manejo inmunomodulador en pacientes con infección por SARS-CoV-2 hospitalizados con criterios de gravedad. En este caso se trata de una colaboración del INCICH con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ). Fueron los del Departamento de Infectología de esta última institución quienes planearon y diseñaron el protocolo de estudio y el INCICH empezó a participar con la inclusión de pacientes después de un análisis intermedio que mostró resultados prometedores. El grupo del INCMNSZ observó que la piridostigmina tiene un efecto inmunomodulador en personas con VIH (Virus de la Inmunodeficiencia Humana); dicho efecto se observó como una elevación en las cuentas de células T CD4+ y una reducción de su activación y proliferación.⁸ Por ello consideraron que la piridostigmina podría funcionar como un inmunomodulador y reducir así la morbilidad y mortalidad en estos pacientes. Este protocolo ya publicó sus resultados.⁹

Ensayo clínico aleatorizado abierto, multicéntrico de dexametasona nasal en pacientes con COVID-19. Estudio cuya investigadora principal es la Dra. Edda Sciutto Conde, del Instituto de Investigaciones Biomédicas (UNAM) y que en el instituto ha sido llevado a cabo por la Dra. María Chávez Canales (Laboratorio de Medicina Experimental) y el Dr. Antonio Jordán, apoyados por la Mtra. Yoanna Leyva López. Los pacientes con COVID-19 que requieren asistencia respiratoria, desde oxígeno suplementario con puntas nasales, pasando por una cánula nasal de alto flujo, hasta la ventilación mecánica invasiva, cursan con una alteración no solo respiratoria, sino también de los centros cerebrales de control respiratorio, además se sabe que la inflamación exacerbada en casos moderados a graves conduce a trastornos a nivel endotelial y de la coagulación. Por ello se han estudiado los glucocorticoides (“esteroides”) administrados por vía intravenosa en COVID-19. A pesar de resultados contradictorios al inicio, el estudio RECOVERY demostró que la dexametasona intravenosa disminuye la mortalidad por COVID-19, tanto en pacientes moderados como en críticos. En el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM se demostró que la dexametasona administrada por vía intranasal alcanza el sistema nervioso central a través del nervio olfatorio (al igual que lo hacen diversos patógenos, incluyendo el nuevo coronavirus), reduciendo la neuroinflamación de forma más efectiva que cuando se aplica dexametasona por vía intravenosa. Por ello se planteó la realización de un estudio multicéntrico (Hospital General de México, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía e INCICH) para comparar dexametasona administrada vía intranasal con la administración intravenosa en pacientes con formas moderadas y severas de COVID-19.¹⁰ El estudio en el INCICH completó en forma exitosa la inclusión de los primeros 20 pacientes programados. Se sometió una enmienda para ampliar el tamaño de la muestra en otros centros y se lograron incluir un total de 60 pacientes.^{11, 12} Actualmente se encuentra en proceso de análisis de los resultados.

Utilidad y seguridad de la combinación de sofosbuvir/velpatasvir y glecaprevir/pibrentasvir en adultos hospitalizados con COVID-19. Estudio clínico exploratorio de uso compasivo. Ensayo clínico que surge como iniciativa

de la UNAM, por el grupo de investigadores de los doctores Antonio Lazcano y Samuel Ponce de León y Rodrigo Jácome,¹³ principalmente dirigido a evaluar la seguridad del agente antiviral sofosbuvir. Se ha completado el estudio piloto con buenos resultados y está en planeación un estudio para evaluar eficacia.

Ensayo clínico doble ciego controlado con placebo del uso de colchicina para el manejo de pacientes con infección leve y grave por SARS-CoV-2. Nuevamente se trata de un estudio del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, cuyo objetivo primario es evaluar la eficacia del tratamiento con colchicina para mejorar los síntomas de inflamación y evitar la progresión de pacientes con COVID-19 a enfermedad crítica. A cargo de la Dra. Pamela Ramírez como investigadora principal por parte del INCICH, el estudio ya fue publicado.¹⁴

Publicaciones relacionadas al impacto de la pandemia sobre la población general y sobre la población particular de pacientes del INCICH

La pandemia trajo como consecuencia una reducción significativa en el número de atención de pacientes no COVID-19 en diversas áreas, además repercutió en la formación de muchos profesionales de la salud, como médicos, enfermeras, entre otros. A continuación se mencionan los principales estudios reportados en México donde esto se ve reflejado.

La pandemia de coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19): Situación actual e implicaciones para México. Uno de los primeros artículos publicados en abril de 2020, siendo el primer autor el Dr. Xavier Escudero, en donde se remarca la gravedad de la pandemia y se dan datos alarmantes acerca de la cantidad de población afectada, siendo el 15% personal de salud. En este artículo se dan recomendaciones específicas de prevención, como el uso de equipos de protección personal, así como aislamiento social.¹⁵

La educación médica durante la contingencia sanitaria por COVID-19: lecciones para el futuro. Definitivamente la pandemia repercutió en la for-

mación de diversos profesionales, sobre todo los médicos, donde la práctica clínica realizada en un hospital de manera presencial es fundamental para la adquisición de habilidades y conocimientos propios de la carrera. Es por ello que la Dirección de Enseñanza del INCICH publicó este artículo en donde se informa acerca de la repercusión de la pandemia en la formación de los médicos residentes, y además se remarca el rol de la educación virtual y la telemedicina, estrategias que fueron y son muy útiles para la formación, sobre todo de los médicos residentes.¹⁶

Impacto de la contingencia sanitaria por COVID-19 en las estrategias de reperfusión del síndrome coronario agudo. Artículo especial publicado por los residentes de la Unidad de Coronaria del INCICH, el cual fue publicado a inicios de la pandemia, en abril del año 2020, en donde se menciona que si bien la angioplastia primaria se considera el tratamiento ideal para un síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST, sin embargo, en pacientes con infección por coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS-CoV-2) la estrategia de reperfusión más recomendada es la terapia fibrinolítica, debido al menor tiempo requerido para realizarla y menor exposición al agente infeccioso.¹⁷

Impact of the coronavirus disease-19 pandemic on acute cardiovascular emergencies in a third level cardiology hospital: A call for action. Este es un estudio retrospectivo y analítico publicado por el Departamento de Urgencias y Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología donde se reporta una disminución estadísticamente significativa de las atenciones por urgencias cardiovasculares (reducción de 55%) durante los meses de abril y mayo de 2020 en comparación con la tendencia de urgencias atendidas; esta disminución ocurrió precisamente durante la primera ola de COVID-19 en México. Documento que nos llama a la reflexión, puesto que pudiera ser que la pandemia haya incrementado la morbimortalidad de otras patologías cardiovasculares, y el desenlace de los pacientes que padecen estas patologías quizás no fue favorable y ocurrió en sus hogares.¹⁸

Impact of the coronavirus disease-19 pandemic on electrophysiological procedures at a national referral center. Este es otro estudio analítico retros-

pectivo en esta oportunidad publicado por el Departamento de Electrocardiología del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, de México; en este documento se reporta una disminución estadísticamente significativa de todos los procedimientos realizados por este departamento durante el año 2021 en comparación con el promedio de los años previos ($P=0.01$), ello, precisamente, debido a la pandemia. Esta reducción ocurrió a expensas del número total de estudios electrofisiológicos y ablaciones ($P<0.01$), mientras que el número de procedimientos relacionados a dispositivos cardíacos eléctricos se mantuvo igual ($P=0.46$).¹⁹

Publicaciones de protocolos y recomendaciones de atención de pacientes de diversas enfermedades cardiovasculares

La práctica asistencial sufrió muchos cambios durante la pandemia. La necesidad de atención de muchos pacientes y el uso de nuevos fármacos empleados para tratar COVID-19 generó la necesidad de creación de diversos protocolos. A continuación se mencionan algunos de los más sobresalientes:

Recomendaciones para la atención de pacientes con insuficiencia cardíaca y COVID-19. Publicación realizada por especialistas en el tema, de la Unidad de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante del Hospital Siglo XXI, del Instituto Nacional de Cardiología y del Instituto del Corazón de Querétaro, en donde se dan una serie de recomendaciones importantes en varios escenarios, por ejemplo, para el manejo de pacientes ambulatorios con insuficiencia cardíaca durante la pandemia, para pacientes hospitalizados con insuficiencia cardíaca durante la pandemia, para pacientes con insuficiencia cardíaca y sospecha de COVID-19, para pacientes trasplantados del corazón, entre otros escenarios. Uno de los aportes más relevantes de este protocolo es quizás el manejo de pacientes trasplantados del corazón y con COVID-19, en donde se dan recomendaciones específicas de qué es lo que se debe hacer con el tratamiento inmunosupresor.²

Atención de los síndromes coronarios agudos durante la contingencia sanitaria por brote de SARS-CoV-2. Artículo publicado por médicos pertene-

cientes a la Sociedad de Cardiología Intervencionista de México junto con el Dr. Reyes Terán, del Centro de Investigación de Enfermedades Infecciosas y del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. Publicación breve acerca de cómo debería ser el manejo de los pacientes en función del tipo de síndrome coronario agudo que tenga, si es un síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST o sin elevación del segmento ST.²¹

Estudios de imagen cardíaca en la pandemia COVID-19. Publicación de la Dra. Pérez-Soriano, cardióloga ecocardiografista. En este artículo se dan a conocer recomendaciones importantes para la realización de estudios de imagen cardiovascular como, por ejemplo, ecocardiograma, angiotomografía y estudios de medicina nuclear. Uno de los aportes más relevantes de esta publicación es la implementación de un pequeño cuestionario previo a la realización de los estudios de imagen, cuestionario que podría ser utilizado para otros procedimientos médicos.²

Protocolo para la prevención de arritmias ventriculares debido al tratamiento en pacientes con COVID-19. Al inicio de la pandemia se publicaron muchos artículos que sugerían que determinados fármacos, como la hidroxiquina o la azitromicina, podrían ser útiles para el manejo de COVID-19. Por ello diversas instituciones y grupos a nivel mundial publicaron protocolos acerca del uso racional de estos fármacos, ya que se sabe que prolongan el intervalo QT; el Departamento de Electrocardiología del Instituto Nacional Ignacio Chávez no fue la excepción. Ellos publicaron un protocolo para prevenir la aparición de arritmias ventriculares en pacientes con COVID-19. En este artículo encontrarán un flujograma simple que puede ser utilizado en cualquier institución.²³

Recomendaciones para la atención de pacientes con diabetes mellitus con factores de riesgo o enfermedad cardiovascular establecida y SARS-CoV-2. Un artículo importante y muy pertinente en la época de la pandemia, considerando que hasta el 7% de las personas que tienen COVID-19 sufren de diabetes mellitus. En este artículo se hace un repaso de la fisiopatología de la infección de SARS-CoV-2 en pacientes con diabetes y se dan recomendaciones que van desde el aporte nutricional hasta las modificaciones en cuanto a la medicación hipoglucemiante habitual.²⁴

Enfermería ante COVID-19, un punto clave para la prevención, control y mitigación de la pandemia. Uno de los pocos artículos acerca de las acciones de enfermería durante la pandemia. Este documento fue publicado por varias licenciadas especialistas que laboran en diversos departamentos del INCICH. Este artículo tiene la finalidad de describir la experiencia de enfermería ante COVID-19 como un punto clave para la prevención, control y mitigación de la pandemia. Con base en las recomendaciones emitidas por la Secretaría de Salud, la evidencia clínica y los recursos disponibles en las instituciones de salud se han iniciado y mantenido las medidas de prevención de la enfermedad tanto en la comunidad como en las instituciones de salud. La reconversión de los hospitales y los protocolos de atención adaptados a nuestro contexto están tratando de fortalecer el control y mitigación de la enfermedad.²⁵

Protocolos de atención de pacientes en salas de cateterismo cardiaco durante el brote de COVID-19. La pandemia redujo de manera considerable el número de cateterismos en pacientes con síndromes coronarios agudos, donde se sabe que estos procedimientos son lo ideal. Es por ello que este documento redactado por médicos hemodinamistas del INCICH, del Hospital CIMA Hermosillo, del Centro Médico ABC, del Hospital Central “Ignacio Morones” y del Instituto del Corazón de Querétaro propone una serie de pasos para el manejo de estos pacientes, que va desde el replanteamiento de la indicación del cateterismo, así como el uso de equipos de protección personal y limpieza de la sala.²⁶

Artículos de revisión sobre SARS-CoV-2 y sobre COVID-19

Poco se sabía acerca de la fisiopatología de COVID-19 al inicio de la pandemia. Los primeros ensayos para probar estrategias diagnósticas y terapéuticas incluyeron solo pocos pacientes; por otro lado, el uso de nuevos fármacos y la afectación de poblaciones vulnerables motivaron a muchos investigadores del instituto a la redacción de artículos de revisión donde se hicieron múltiples propuestas originales; a manera de ejemplo, describiremos algunos a continuación.

Uso de ultrasonido pulmonar para la detección de neumonía intersticial en COVID-19. Artículo de revisión publicado en abril de 2020 por el grupo de la Unidad Coronaria y Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, en donde se menciona el importante rol que juega el ultrasonido en la detección de enfermedades pleuropulmonares; además se dan a conocer las ventajas y desventajas de este método. La conclusión del artículo de revisión es que el ultrasonido pulmonar es una herramienta fácilmente reproducible y que puede tener un papel muy importante en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 en los lugares donde el equipo esté disponible y el personal tenga entrenamiento previo.²⁷

COVID-19 y el sistema renina, angiotensina, aldosterona. Una relación compleja. Al inicio de la pandemia existieron muchas dudas en cuanto al uso de los fármacos inhibidores del receptor de angiotensina II (ARA II) y al riesgo del ingreso del virus al organismo. Ello porque los ARA II incrementan la expresión de la enzima convertidora de angiotensina II en el tejido pulmonar y a que el SARS-CoV-2 usa precisamente esa enzima como sitio de unión para luego interiorizarse en las células del huésped. Pues bien, en este artículo de revisión publicado por el Dr. Alcocer Díaz se resuelven todas estas dudas en torno al tema y se dejó en claro que no se deben suspender los ARA II, al contrario, los pacientes usuarios de estos fármacos (usualmente con patologías cardiovasculares) deben continuarlos así contraigan COVID-19, puesto que los ARA II generan muchos efectos beneficiosos.²⁸

Potenciales efectos pro-arrítmicos de la farmacoterapia contra SARS-CoV-2. Artículo de revisión publicado por la Dra. Argelia Medeiros, directora médico del Swiss DNalysis, de Suiza, en donde se hace una revisión de los mecanismos de acción de algunos fármacos que en su momento fueron utilizados para el manejo de COVID-19, los cuales podrían generar muchos efectos adversos importantes, como la prolongación del intervalo QT en el electrocardiograma y predisponer a la aparición de arritmias ventriculares malignas. Algunos de los fármacos estudiados fueron Azitromicina, Lopinavir/Ritonavir, Remdesivir e inhibidores de la interleucina 6.²⁹

Infección por coronavirus en pacientes con diabetes. Artículo de revisión publicado por el Departamento de Endocrinología del Instituto Nacional

de Cardiología Ignacio Chávez, en donde se enfocan en cuatro puntos específicos: 1) epidemiología de la prevalencia y de la mortalidad de COVID-19 en la población general y en la población con diabetes mellitus tipo 2; 2) fisiopatología relacionada con la unión del SARS-CoV-2 a los receptores en sujetos con diabetes; 3) la respuesta inmunológica inducida por el SARS-CoV-2, y 4) el tratamiento ambulatorio y hospitalario que se recomienda en los pacientes con diabetes que se infectan con SARS-CoV-2.³⁰

Informes de caso

Debido a que la cantidad de informes de caso que se publicaron fueron numerosos y rebasarían por mucho este texto, hemos decidido solo mencionar este rubro como uno de los más importantes y que suscitó más interés entre los médicos que atendieron pacientes con esta enfermedad en todas las áreas de la medicina.

Ensayos clínicos en proceso sin relación con la cardiología

A continuación se mencionan los principales estudios de investigación científica o ensayos clínicos que se están llevando a cabo en México en relación con SARS-CoV-2 o COVID-19.

Defiance to face COVID-19 pandemic in Mexico, cuyo responsable es el doctor Alejandro González Ojeda, del Instituto Mexicano del Seguro Social, de carácter observacional de cohortes, con un total de 4,004 pacientes, cuyo objetivo es identificar los factores de riesgo que favorecen el contagio de COVID-19 mediante el estudio del comportamiento de cuarentena y medidas preventivas en la población mexicana. Como objetivo secundario, los investigadores buscaron identificar áreas que necesitan refuerzo para ayudar a desarrollar estrategias para un plan exitoso para enfrentar una próxima pandemia. Se empleó la herramienta validada Escala de Miedo al COVID-19 (FCV-19S, por sus siglas en inglés, *Fear of COVID-19 Scale*), cuestionario que evalúa el

miedo a la pandemia mundial provocada por el SARS-CoV-2, mediante la cual se valoraron los factores de riesgo que favorecen el contagio de COVID-19 mediante el estudio del comportamiento de cuarentena y medidas preventivas en la población mexicana.³¹

Phase II study of AVX/COVID-12 vaccine in subjects with prior SARS-CoV-2 immunity evidence, estudio llevado a cabo por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Este es un estudio prospectivo aleatorizado de Fase II con fase de seguridad simple ciego seguido de aleatorización doble ciego, controlado con placebo, de administración de una dosis por dos vías de administración diferentes (vía intramuscular o vía intranasal) para evaluar la inmunogenicidad y seguridad de la vacuna recombinante contra el SARS-CoV-2 (vacuna AVX/COVID-12), basada en un vector viral de la enfermedad de Newcastle (rNDV), en 396 sujetos sanos con evidencia de inmunidad previa al SARS-CoV-2, seguido de una evaluación de la respuesta de refuerzo con una dosis intramuscular de la vacuna COVID-19 (ChAdOx-1 -S [recombinante]) en sujetos de varios sitios de investigación en la Ciudad de México. El objetivo primario fue la determinación de anticuerpos neutralizantes IgG anti SARS-CoV-2.³²

Vitamin D3 levels in COVID-19 outpatients from western Mexico, estudio cuyo investigador principal es el Dr. José Francisco Muñoz Valle, de la Universidad de Guadalajara, de carácter experimental aleatorizado. Sabiendo que los efectos inmunomoduladores de la vitamina D son beneficiosos en las infecciones virales y que su deficiencia se asocia con un peor pronóstico de COVID-19 este estudio tuvo como objetivo determinar las concentraciones séricas basales de vitamina D en pacientes ambulatorios con COVID-19 asintomáticos o levemente sintomáticos, así como evaluar los efectos de la suplementación con 10,00 UI/día de vitamina D3 y su relación con los parámetros bioquímicos (como ferritina y dímero D) y las características clínicas.³³

Study of a live rNDV based vaccine against COVID-19, estudio llevado a cabo por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología México y la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID); éste es un estudio experimental de Fase 1 abierto, no aleatorizado, de escalada de dosis que utiliza tres dosis y dos esquemas de administración de una vacuna

recombinante contra el SARS-CoV-2 basada en un vector viral (virus de la enfermedad de Newcastle) en 90 voluntarios sanos en un solo sitio de investigación, en la Ciudad de México. El objetivo primario fue la seguridad determinada mediante el reporte de efectos adversos.³⁴

Prospective determination of COVID-19 infection rate in a chemotherapy unit in Mexico. Estudio llevado a cabo en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, de carácter observacional prospectivo de cohortes, debido a que los pacientes con cáncer pueden necesitar continuar con su tratamiento regular de quimioterapia y/o radioterapia y, por lo tanto, deben visitar una unidad hospitalaria. Como tales pueden estar en riesgo de infección por SARS-CoV-2 por medio del contacto cercano con otros pacientes y trabajadores de la salud, existe un riesgo real de que se produzca un brote que afecte a una población de pacientes especialmente frágil. El estudio evaluará a pacientes y trabajadores de la salud para detectar la infección por COVID-19 durante el pico de la pandemia en una unidad de quimioterapia en México para determinar este riesgo.³⁵

Evaluation of a COVID-19 rapid diagnostic test in ER departments in Mexico: A multi-center study es una investigación observacional, de modelo comunitario transversal, que incluye 567 pacientes, realizado por el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México, llevado a cabo en los servicios de emergencia de los hospitales participantes que reciben pacientes con COVID-19 e influenza, con el objetivo de evaluar el desempeño diagnóstico de la prueba rápida de detección de antígeno para COVID-19, tanto en muestreo nasal como en saliva en pacientes, atendiendo a los servicios de urgencias en la temporada de invierno 2020-2021, realizada *in situ*, frente al patrón oro (RT-qPCR).³⁶

Evaluation of an online lifestyle intervention in mexican school children during COVID-19 pandemic. Estudio experimental aleatorizado, cuyo investigador principal es el doctor Rolando Giovanni Díaz Zavala, de la Universidad de Sonora, al norte de México. El cierre de escuelas por la pandemia de COVID-19 representa un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad infantil por el aumento de conductas no saludables. Las intervenciones de estilo de vida en línea en escolares podrían ayudar a mitigar este problema. Sin embargo, hasta

la fecha no se han realizado ensayos controlados aleatorios para prevenir la obesidad en escolares durante la pandemia de COVID-19. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de una intervención de estilo de vida en el puntaje Z del IMC de escolares mexicanos durante la pandemia de COVID-19 en un grupo de intervención en comparación con un grupo de control. El objetivo primario fue el cambio en el puntaje Z del IMC; la medición de este puntaje fue obtenido usando el sexo, la edad, el peso y la talla de los participantes, como lo ha establecido la Organización Mundial de la Salud.³⁷

Hydroxychloroquine vs nitazoxanide in patients with COVID-19, estudio experimental aleatorizado, cuyo responsable es el Dr. Hugo Mendieta Zerón, del Hospital Materno Perinatal del Estado de México. Tomando en cuenta que la nitazoxanida (NTZX) es un derivado del 5-nitrotiazol, sintetizado en 1974 por Rosignol-Cavier, tiene potentes efectos antivirales a través de la fosforilación de la proteína quinasa activada por ARN de doble cadena, lo que conduce a un aumento del factor 2-alfa fosforilado, una proteína intracelular con efectos antivirales. El propósito de este estudio es contrastar el efecto beneficioso de NTZX frente a NTZX más hidroxiclороquina en pacientes con enfermedad por coronavirus (COVID-19), así como frente a otros tratamientos. El objetivo primario de este estudio fue evaluar el porcentaje de pacientes con necesidad de ventilación mecánica.³⁸

Outpatient treatment with COVID-19 with prexablu, estudio experimental aleatorizado, cuya investigadora principal es la Dra. Eunice Rodríguez Arellano, Hospital Reg. Lic. Adolfo López Mateos. El azul de metileno (MB, la forma oxidada, color azul) se ha utilizado en muchas áreas diferentes de la medicina clínica, desde la malaria hasta la ortopedia. El azul de metileno absorbe energía directamente de una fuente de luz y luego transfiere esta energía a moléculas de oxígeno creando oxígeno singlete (O_2), que es el primer estado excitado electrónico del oxígeno molecular (O_2). El oxígeno singlete es extremadamente electrofílico; por lo tanto, puede oxidar directamente dobles enlaces ricos en electrones, en moléculas y macromoléculas biológicas. Por este motivo, el azul de metileno se ha utilizado como fotosensibilizante en el tratamiento del cáncer y la protección del suero frente a agentes virales. En este estudio se empleó el azul de metileno por vía sublingual

y se comparó contra placebo en pacientes sintomáticos; el objetivo primario fue comparar la mejoría en la saturación arterial de oxígeno y la mejoría en los síntomas de los pacientes.³

CONCLUSIONES

La investigación científica siempre ha sido uno de los pilares de nuestro país y siempre ha sido reconocida a nivel internacional. Esto en todas las áreas de la investigación. La investigación en COVID-19 fue abundante en nuestro país e involucró a numerosos investigadores que se coordinaron y participaron en diferentes proyectos, muchos de los cuales lograron publicarse en revistas nacionales o internacionales de reconocido prestigio. Contrario a lo esperado, la producción científica en México no se detuvo por la pandemia.

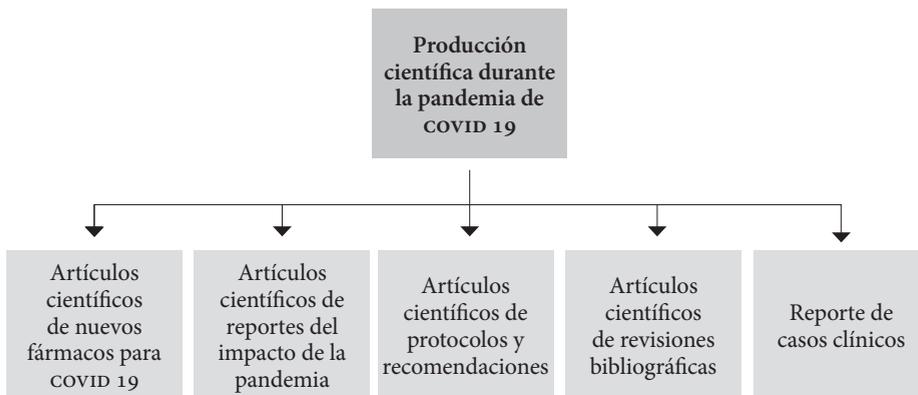


Figura 1: Tipos de artículos que fueron producidos por los diferentes científicos con motivo de la pandemia de COVID-19. Clasificación arbitraria de los autores.

REFERENCIAS

1. Doubova S. V., Robledo-Aburto Z. A., Duque-Molina C., *et al.* Overcoming disruptions in essential health services during the COVID-19 pandemic in Mexico. *BMJ Glob Health* 2022; 7(3).
2. Soo Y. O., Cheng Y., Wong R., *et al.* Retrospective comparison of convalescent plasma with continuing high-dose methylprednisolone treatment in SARS patients. *Clin Microbiol Infect* 2004; 10(7): 676-8.
3. Cheng Y., Wong R., Soo Y. O., *et al.* Use of convalescent plasma therapy in SARS patients in Hong Kong. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005; 24(1): 44-6.
4. Hung I. F., To K. K., Lee C. K., *et al.* Convalescent plasma treatment reduced mortality in patients with severe pandemic influenza A(H1N1) 2009 virus infection. *Clin Infect Dis* 2011; 52(4): 447-56.
5. Amezcua-Guerra L. M. Brief annotations on cytokine release syndrome and interleukin-6 therapeutic blockage in SARS-CoV-2/ COVID-19. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90(Supl): 84-87.
6. McInnes I. B., Byers N. L., Higgs R. E., *et al.* Comparison of baricitinib, upadacitinib, and tofacitinib mediated regulation of cytokine signaling in human leukocyte subpopulations. *Arthritis Res Ther* 2019; 21(1): 183.
7. Richardson P., Griffin I., Tucker C., *et al.* Baricitinib as potential treatment for 2019-nCoV acute respiratory disease. *Lancet* 2020; 395(10223): e30-e31.
8. Valdés-Ferrer S. I., Crispín J. C., Belaunzarán P. F., *et al.* Acetylcholine-esterase inhibitor pyridostigmine decreases T cell overactivation in patients infected by HIV. *AIDS Res Hum Retroviruses* 2009; 25(8): 749-55.
9. Fragoso-Saavedra S., Iruegas-Nunez D. A., Quintero-Villegas A., *et al.* A parallel-group, multicenter randomized, double-blinded, placebo-controlled, phase 2/3, clinical trial to test the efficacy of pyridostigmine bromide at low doses to reduce mortality or invasive mechanical ventilation in adults with severe SARS-CoV-2 infection: the Pyridostigmine In Severe COVID-19 (PISCO) trial protocol. *BMC Infect Dis* 2020; 20(1): 765.

10. Cárdenas G., Chávez-Canales M., Espinosa A. M., *et al.* Intranasal dexamethasone: a new clinical trial for the control of inflammation and neuroinflammation in COVID-19 patients. *Trials* 2022; 23(1): 148.
11. Pérez-Osorio I. N. Distribución de glucocorticoides en el sistema nervioso central administrados por vía intranasal. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación General de Estudios de Posgrado, UNAM. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3539502>.
12. Rassy D., Bárcena B., Pérez-Osorio I. N., *et al.* Intranasal methylprednisolone effectively reduces neuroinflammation in mice with experimental autoimmune encephalitis. *J Neuropathol Exp Neurol* 2020; 79(2): 226-237.
13. Jacome R., Campillo-Balderas J. A., Ponce de Leon S., *et al.* Sofosbuvir as a potential alternative to treat the SARS-CoV-2 epidemic. *Sci Rep* 2020; 10(1): 9294.
14. Absalón-Aguilar A., Rull-Gabayet M., Pérez-Fragoso A., *et al.* Colchicine is safe though ineffective in the treatment of severe COVID-19: a randomized clinical trial (COLCHIVID). *J Gen Intern Med* 2022; 37(1): 4-14.
15. Escudero X., Guarner J., Galindo-Fraga A., *et al.* The SARS-CoV-2 (COVID-19) coronavirus pandemic: current situation and implications for Mexico. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90(Supl): 7-14.
16. Sierra-Fernández C. R., López-Meneses M., Azar-Manzur F., *et al.* Medical education during the health contingency by COVID-19: Lessons for the future. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90(Supl): 50-55.
17. Torres-Escobar G., González-Pacheco H., Cruz J. L. B., *et al.* Impact of COVID-19 on reperfusion strategies for acute coronary syndromes. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 62-66.
18. Gaspar-Hernández J., Araiza-Garaygordobil D., Gopar-Nieto R., *et al.* Impact of the coronavirus disease-19 pandemic on acute cardiovascular emergencies in a third level cardiology hospital: A call for action. *Rev Invest Clin* 2020; 72(5).
19. Cueva-Parra A., Muñoz-Benavides G., Fernández-Domenech J. A., *et al.* Impact of the coronavirus disease-19 pandemic on electrophysiological

- procedures at a national referral center. *Arch Cardiol Mex* 2021; 91(Suplemento COVID): 034-039.
20. Cigarroa-López J. A., Magaña-Serrano J. A., Álvarez-Sangabriel A., *et al.* Recommendations for the care of patients with heart failure and COVID-19. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 26-32.
 21. Piña-Reyna Y., García-Rincón A., Ortiz-Fernández P. P., *et al.* Care of acute coronary syndromes during the health contingency due to a SARS-CoV-2 outbreak. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90(Supl): 33-35.
 22. Pérez-Soriano P., Herrera-Gomar M., Lozoya-Del Rosal J. J., *et al.* Cardiac imaging studies in the COVID-19 pandemic. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 41-44.
 23. Cueva-Parra Á., Neach-de-la-Vega D., Ortiz-Solis W., *et al.* Protocol for the prevention of ventricular arrhythmias due to treatment in COVID-19 patients. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90(Supl): 56-61.
 24. Alcocer-Gamba M. A., Gutiérrez-Fajardo P., Sosa-Caballero A., *et al.* Recommendations for the care of patients with diabetes mellitus with risk factors or established cardiovascular disease and SARS-CoV-2 mellitus con factores de riesgo o enfermedad cardiovascular establecida y SARS-CoV-2. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 77-83.
 25. Cadena-Estrada J. C., Olvera-Arreola S. S., López-Flores L., *et al.* Nursing before COVID-19, a key point for the prevention, control and mitigation of the pandemic. *Arch. Cardiol. Mex* 2020; 90(Supl): 94-99.
 26. Eid-Lidt G., Cortes-Lawrenz J., López-Cuéllar J., *et al.* Patient care protocols in cardiac catheterization rooms during the COVID-19 outbreak. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 45-49.
 27. Gopar-Nieto R., Rivas-Lasarte M., Moya-Álvarez A., *et al.* Lung ultrasound for the identification of COVID-19 pneumonia. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 15-18.
 28. Alcocer-Díaz-Barreiro L., Cossio-Aranda J., Verdejo-Paris J., *et al.* COVID-19 and the renin, angiotensin, aldosterone system. A complex relationship. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 19-25.

29. Medeiros-Domingo A., Carrasco O. F., Berni-Betancourt A. Potential pro-arrhythmic effects of pharmacotherapy against SARS-CoV-2. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 36-40.
30. Torres-Tamayo M., Caracas-Portillo N. A., Peña-Aparicio B., *et al.* Coronavirus infection in patients with diabetes. *Arch Cardiol Mex* 2020; 90 (Supl): 67-76.
31. Defiances to Face COVID-19 Pandemic in Mexico. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04771117] [Last Update Posted: February 26, 2021]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04771117>.
32. Phase II study of AVX/COVID-12 vaccine in subjects with prior SARS-CoV-2 immunity evidence. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT05205746] [Last Update Posted: April 4, 2022] Consultado el 1 de octubre de 2022 en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05205746>.
33. Vitamin D3 levels in COVID-19 outpatients from western Mexico. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04793243] [Last update posted: March 11, 2021]. Consultado el 1 de octubre de 2022 en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04793243>.
34. Study of a live rNDV based vaccine against COVID-19. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04871737] [Last Update Posted: February 8, 2022]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04871737>.
35. Prospective determination of COVID-19 infection rate in a chemotherapy unit in Mexico. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04567979] [Last update posted: February 25, 2022]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04567979>.
36. Evaluation of a COVID-19 rapid diagnostic test in ER departments in Mexico: a multi-center study. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04894760] [Last update posted: January 19, 2022]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04894760>.
37. Evaluation of an online lifestyle intervention in mexican school children during COVID-19 pandemic. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04772859] [Last update posted: February 7, 2022]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04772859>.

38. Hydroxychloroquine vs nitazoxanide in patients with COVID-19. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04341493] [Last update posted: April 1, 2021]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04341493>.
39. Outpatient treatment with COVID-19 with prexablu. [ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04619290]. [Last update posted: November 12, 2020]. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04619290>.

Mauricio Rodríguez Álvarez
Programa Universitario de Investigación sobre
Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, UNAM

Frente a las primeras señales de la situación provocada por el entonces nuevo coronavirus encontrado en China en diciembre de 2019, y ante la inminente amenaza de que podría tratarse de un problema importante no solo para aquella región, sino para el resto del mundo, el Dr. Enrique Graue Wiechers, rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), integró el 30 de enero de 2020 la Comisión Especial Ante la Emergencia del Coronavirus¹ (en lo sucesivo la Comisión), a la que fuimos invitados a colaborar *pro bono* académicos, científicos y funcionarios de diferentes áreas de la UNAM con la finalidad de seguir la evolución de la epidemia, promover la investigación y educación en la materia, asesorar a las instancias administrativas de la universidad y apoyar con información y recomendaciones no solo a la comunidad universitaria, sino a toda la sociedad. Los trabajos de la Comisión estuvieron coordinados desde el principio por el doctor Samuel Ponce de León Rosales, médico especialista en medicina interna y en enfermedades infecciosas, maestro en epidemiología hospitalaria, profesor de medicina, coordinador del Programa Universitario de Investigación en Salud (PUIS) de la UNAM y un destacado experto nacional en materia de epidemias, enfermedades infecciosas y vacunas.

A partir de aquel momento, la Comisión estableció su dinámica de trabajo con reuniones semanales por medios remotos y comunicación prácticamente diaria respecto a los temas que se estaban revisando. Se decidió contar con una vocería de la Comisión para atender las solicitudes de información de los medios y de la comunidad. Yo fui invitado a participar en esa actividad, para lo cual acompañé los trabajos de la Comisión y de otros grupos de trabajo técnico que se integraron con diversos especialistas de la universidad y de otras instituciones del Sector Salud desde el inicio y hasta el momento en que esto se escribe (30 de septiembre de 2022). En este capítulo presento una descripción de las actividades que realicé como vocero con parte de la información que se trabajaba durante las reuniones de la Comisión, así como el análisis del proceso de comunicación en un fenómeno epidémico de magnitud sin precedentes en la historia de la humanidad.

Uno de los primeros retos en materia de comunicación fue procurar un discurso que pusiera el problema de la epidemia (el virus, la enfermedad, la situación y la prevención) en el centro de la atención sin perder de vista el componente social y los diversos factores determinantes implicados, más allá de filias y fobias políticas y técnicas, y siempre tratando de aportar información útil para que la población general comprendiera en todo momento la complejidad del fenómeno y las principales acciones generales que convenía llevar a cabo en cada etapa, de acuerdo con la información disponible conforme avanzaba la pandemia y a los temas que la Comisión consideraba importante destacar en cada momento.

La polarización ideológica, política y social en la que estaba nuestro país al momento de comenzar la emergencia por COVID-19 hizo todo más complejo. Por un lado, un equipo nuevo en el Gobierno Federal (y en varios gobiernos estatales) que desde diciembre de 2018 comenzó a realizar importantes modificaciones en la administración y las instituciones de salud, centrando siempre su estrategia de comunicación en torno a la figura del presidente de la república y que, debido a la magnitud de lo que estaba ocurriendo con COVID-19, implementó un mecanismo de información dia-

rio a través de conferencias de prensa del equipo encargado del manejo de la epidemia a nivel federal, que sirvió para mostrar la complejidad y muchos de los aspectos involucrados en la respuesta e impacto de la pandemia y para construir un espacio de promoción de la cultura científica y educación para la salud; por otro lado, un sistema de salud pública deteriorado por años que, desde antes de la llegada de COVID-19, además de fragmentado, estaba permanentemente saturado y resultaba insuficiente, con importantes deficiencias en cobertura e inversión en infraestructura, equipamiento y contratación formal del personal de salud al servicio de muchas de las instituciones gubernamentales; además, haciendo más compleja la ecuación, un conjunto de voces inconformes de origen con las acciones del gobierno que en muchos casos buscaban defender sus intereses particulares. En medio de esta realidad había que comunicar una situación de la que se sabía poco al principio, y de la cual la información que se iba teniendo cambiaba minuto a minuto y algunas veces era contradictoria en sí misma; por más que se pretendiera o deseara, la ciencia no tenía todas las respuestas.

RECUENTO DE PARTICIPACIONES

Durante 31 meses de trabajo de la Comisión participé como vocero en 1,520 acciones de comunicación: conferencias de prensa, entrevistas, seminarios, foros y transmisiones en redes sociales y reuniones informativas en comunidades escolares, laborales o vecinales. La mayoría de los contenidos y materiales que se aportaba en las acciones de comunicación eran obtenidos de las fuentes de información verificada, los canales oficiales de gobiernos, autoridades sanitarias, organismos internacionales, instituciones académicas, publicaciones científicas, reuniones de la Comisión, así como de reuniones de grupos técnicos y revisiones de temas específicos con especialistas. Salvo unas pocas entrevistas que se hicieron de manera presencial durante las primeras semanas, la totalidad de mis participaciones fue por medios remotos (teléfono, videollamadas, mensajes de texto

o voz) y no hubo distinción entre días y horas laborables, días festivos o periodos vacacionales. Conforme avanzaba la emergencia, cada vez más medios informativos y comunidades consideraron de utilidad la información y análisis que se aportaba desde la universidad y procuraron una vía de comunicación prácticamente permanente, gracias a lo cual se pudo establecer un diálogo no solo conmigo, sino con prácticamente todos los integrantes de la Comisión con mayor conocimiento sobre algún tema en particular, quienes contribuyeron en incontables ocasiones con participaciones en medios, sesiones académicas, talleres técnicos y muchas otras actividades que se realizaron como parte de la respuesta a la emergencia.

Del total de participaciones (1,520), la gran mayoría fue en medios informativos de alcance nacional en nuestro país ($n= 1,081$, 71.1%), seguido por medios de alcance estatal o local ($n= 163$, 10.7%), radios comunitarias ($n= 146$, 9.6%), medios internacionales ($n= 79$, 5.2%) y comunidades escolares, laborales o vecinales ($n= 51$, 3.4%).

De los 954 días de calendario del periodo comprendido en este análisis, tuve participación en 591 (61.9%), con una media de 11 participaciones a la semana (Máx.: 26).

El contenido de las participaciones se concentró en los componentes de la pandemia, y los temas que fueron solicitados con mayor frecuencia abordaron información sobre el virus SARS-CoV-2, sus variantes y su transmisión; la enfermedad COVID-19 (manifestaciones clínicas, evolución, tratamiento, complicaciones, factores de riesgo y secuelas); el paso de la epidemia en México y otros países (epidemiología, proyecciones, cuantificación de los casos y las defunciones); la respuesta de todos los niveles de gobierno en México y las instituciones (nacionales e internacionales) ante la epidemia; las vacunas y la vacunación; el impacto de la pandemia, las medidas de prevención, los cuidados generales y las perspectivas. En la Tabla 1 se presenta la frecuencia con la que fueron abordados los principales temas durante las participaciones.

Tema	Actividades # (%)
Situación actual, el virus, la enfermedad	727 (47.8)
Vacunas y vacunación	282 (18.6)
Epidemiología (semáforos), mortalidad	241 (15.9)
Virus y variantes	64 (4.2)
Reactivación actividades presenciales	42 (2.8)
Balance, efemérides y perspectivas	33 (2.2)
Diagnóstico, cuidados, atención hospitalaria	25 (1.6)
Riesgos específicos (eventos, temporada)	21 (1.4)
Medicamentos contra COVID-19	19 (1.3)
Final de la pandemia y nueva normalidad	14 (0.9)
Medidas de precaución generales	13 (0.9)
Condición Post-COVID-19	12 (0.8)
COVID-19 y otras enfermedades	8 (0.5)
COVID-19 en menores de edad	5 (0.3)
Otros*	14 (0.9)
TOTAL	1,520 (100)

Tabla 1. Temas abordados en las participaciones de información (febrero 2020–septiembre 2022).

*En *Otros temas* se agrupan aquellos que se abordaron en solo una ocasión.

Al analizar la distribución de las participaciones por día durante el periodo que se reporta (febrero de 2020 a septiembre de 2022) encontramos que siguieron un patrón muy heterogéneo, en algunos momentos alineado con las olas epidémicas en nuestro país (Figura 1). De forma interesante, en las primeras tres olas el mayor número de actividades de comunicación por semana ocurrió un poco antes de la máxima actividad de la epidemia (picos epidémicos); en la cuarta ola se observó un comportamiento diferente a las olas previas en cuanto a su velocidad e intensidad, y puede verse que en esa ola el máximo de participaciones y de casos confirmados fueron prácticamente al mismo tiempo. En la quinta ola, a pesar de que el número de casos registrados diariamente fue muy elevado, la solicitud de participaciones se redujo considerablemente con respecto a lo visto en las olas previas; muchos medios de información mostraron menos interés en incluir el tema en sus contenidos como reflejo de lo que podría estar pasando también en la sociedad en general (fatiga temática y una realidad completamente diferente, ya que la mayoría de los casos fueron leves y ambulatorios, hubo pocas hospitalizaciones y defunciones por COVID-19, y la proporción de personas protegidas por vacunación o por haber padecido la enfermedad era muy alta).

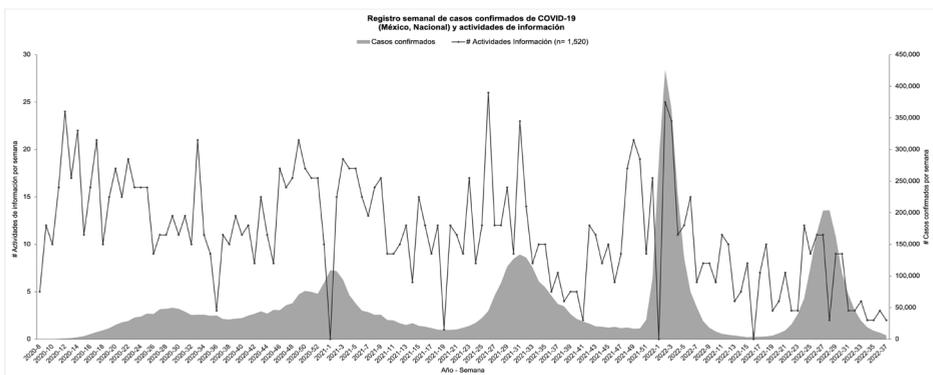


Figura 1. Registro semanal de casos confirmados de COVID-19 (México, nacional) y actividades de información (febrero de 2020 a septiembre de 2022).

LA VOZ DE LA UNAM EN TODOS LOS FOROS Y PLATAFORMAS

Como se describió previamente, el mayor número de mis participaciones como vocero de la Comisión fue en medios de información de alcance nacional, tanto concesionarios públicos como privados. Vale la pena destacar que también hubo un importante número de proyectos informativos independientes con diferente nivel de impacto que buscó acercamiento regular con la universidad para obtener información sobre la situación para sus audiencias, y especial mención merece el acercamiento logrado con las radios comunitarias de varios estados del país desde los primeros meses de la emergencia, a través de la Asociación Mundial de Radios Comunitarias en México, la cual detonó un vínculo que en poco tiempo estrechó los lazos de comunicación con al menos 14 radios comunitarias en ocho estados del país. Por otra parte, la participación en espacios solicitados por comunidades escolares, laborales o vecinales permitió una interacción directa con muchas personas. En resumen, más allá de describir los detalles de las participaciones, puede decirse que los interlocutores agradecieron siempre en todos los foros la disposición y participación de la universidad y valoraron la ayuda de los especialistas en los momentos de mayor confusión, temor e incertidumbre.

LA INFODEMIA

A pesar de que prácticamente desde el inicio de la emergencia, en febrero de 2020, hubo muchos sitios de internet y fuentes de información muy confiables que estaban disponibles para todo público, uno de los principales retos para la comunicación de riesgos fue poder llevar al gran público información actualizada y de fuentes confiables, sin perder de vista que ésta cambiaba de un momento a otro e incluso llegaba a ser contradictoria. Además de las fuentes oficiales y plataformas regulares con información técnica que ya existían desde antes de la pandemia (especialmente para el monitoreo de la influenza), durante la emergencia por COVID-19 la mayoría de los portales informativos

incluyeron secciones específicas para tratar el tema y surgió una gran cantidad de proyectos informativos y *tableros* para el seguimiento en tiempo real a través de internet como nunca antes se había visto. Las plataformas fueron realizadas por dependencias de gobiernos, instituciones académicas o de asistencia médica, medios de información e incluso personas, a título individual, o colectivos de profesionales que de forma independiente analizaban y publicaban información que colectaban de diferentes fuentes. Toda esta información permitió analizar el avance de la pandemia desde muchos ángulos, incluida la perspectiva epidemiológica, la vigilancia virológica, las investigaciones clínicas y los avances biotecnológicos, y construir los mensajes que se querían transmitir tratando de balancear la “posición oficial” con el resto de la información que muchas veces contrastaba y tenía que ser considerada en la comunicación. En el Anexo 1 de este capítulo se presenta una tabla que resume los principales sitios que fueron consultados para obtener información.

Además de la información que podía encontrarse en los sitios antes mencionados, mucha de ella seleccionada y editada por equipos técnicos dedicados a ello, en las redes sociales (particularmente Twitter y YouTube) surgieron muchas voces de expertos y personas de campos y áreas del conocimiento que producían o replicaban información con todo tipo de interpretaciones, algunas veces con imprecisiones, otras veces fuera de tiempo o cuando ya habían cambiado algunos elementos de lo que se presentaba, y en ocasiones tratando de anticiparse milagrosamente a lo que, según sus predicciones, iba a ocurrir. Todo lo anterior provocó que en varios momentos la información disponible era demasiada y no siempre se podía verificar o terminar de comprender en su totalidad, lo que llevaba frecuentemente a interpretaciones confusas o imprecisas; en muchas ocasiones, las interpretaciones desproporcionadas de los *expertos* eran aprovechadas deliberadamente por algunos interlocutores (periodistas, columnistas, líderes de opinión, etc.) para llamar la atención, y con la confusión provocada se posicionaba de paso alguna ideología o interés económico o simplemente se cumplían los anhelos protagónicos de los *expertos*. En poco tiempo surgieron muchas voces que resonaban en el lugar común con observaciones y análisis simplones, muchas veces carentes de sus-

tento. Se generaron discursos tan contradictorios que las audiencias quedaron atrapadas en medio del ruido y la confianza; las acciones y las intervenciones implementadas por todos los protagonistas se vieron afectadas por la infodemia. Aunque sería imprudente atribuir daños de forma cuantitativa, sí puede decirse que parte del impacto de la pandemia se debió a esa confusión general y desconfianza provocada por la infodemia. Una parte importante de los esfuerzos de comunicación realizados desde la vocería de la Comisión de la UNAM consistieron en contrarrestar la infodemia y tratar de dar información *neutra* que fuera de utilidad para las audiencias, desde una perspectiva técnica, sin sesgos, que ayudara a hacer frente a la situación.

Entre las razones por las que fui considerado para formar parte de la vocería de la Comisión fue mi formación como médico y mis estudios en el programa de maestría y doctorado en Ciencias Bioquímicas, donde desarrollé un proyecto relacionado con la vacuna BCG contra la tuberculosis, así como mi experiencia docente de 15 años como profesor de microbiología en la Facultad de Medicina de la UNAM y mi trabajo profesional previo relacionado con la divulgación en medios nacionales y trabajos científicos publicados en libros y revistas especializados con relación a las enfermedades prevenibles por vacunación, y la experiencia adquirida en el área de investigación y desarrollo de vacunas durante la pandemia de influenza de 2009 y en la estrategia de etapa final de la erradicación de la poliomielitis. Además, la experiencia previa en materia de comunicación y divulgación científica que había desarrollado como conductor de la serie radiofónica *Hipócrates 2.0*, una coproducción de Radio UNAM y el PUIS, en la que desde agosto de 2017 abordamos semanalmente algún tema de interés general de salud, ciencia y medicina con un enfoque de actualidad, sin tecnicismos y procurando ser atractivo y de utilidad para el público en general. Gracias a este esfuerzo previo se había establecido un vínculo con otros programas de Radio UNAM que sirvió de base para fortalecer la labor de información y análisis durante el desarrollo de la pandemia, no solo enfocando los contenidos de más de 130 programas de *Hipócrates 2.0* exclusivamente a temas de la pandemia, sino con colaboraciones en muchos otros programas de Radio UNAM y otras radios públicas y universitarias.

INFORMACIÓN PRÁCTICA PARA REACTIVAR ACTIVIDADES PRESENCIALES

Varias entidades y dependencias de la UNAM, así como otras escuelas públicas y privadas de Ciudad de México, Querétaro, León y La Paz, solicitaron mi ayuda para platicar con sus comunidades y ayudarles a comprender lo que estaba pasando, y a diseñar los protocolos y materiales informativos que se requerían en cada etapa. En algunos casos el acercamiento fue por iniciativa de los padres de familia y, en otros, por parte de las autoridades; en todo momento hubo una cálida recepción y un diálogo constructivo y respetuoso que sin duda contribuyó a que esas comunidades pudieran reactivar las actividades presenciales y mantenerlas con seguridad, incluso en momentos de mucha actividad epidémica.

Los sindicatos, protagonistas indeterminados

Como puede verse en la sección de numeralia de este capítulo, fueron muchas y muy diversas las comunidades, empresas, medios y organizaciones con las que tuve oportunidad de participar proporcionando información, acompañamiento y recomendaciones técnicas relacionadas con la situación. Sin embargo, cabe destacar que en todo el tiempo que aquí reporto no fui contactado ni una sola vez por ninguna organización sindical o alguno de sus representantes. Ante este hecho, pregunté al respecto a nueve colegas cercanos, todos especialistas con amplia visibilidad en sus comunidades y en los medios de información y quienes han participado en actividades de atención, asesoría, información o acompañamiento de instituciones y comunidades similares a lo que yo he hecho durante la pandemia de COVID-19. Cuatro respondieron que no tuvieron ningún contacto con este tipo de organizaciones; dos contestaron que sí tuvieron interacción únicamente con la representación sindical de la institución en que laboran para acciones locales y tres respondieron que sí tuvieron interacción con alguna organización sindical (en su institución y fuera de ella). Considero relevante este hecho

porque en muchos casos los sindicatos fueron el elemento determinante para definir y ejecutar la reactivación de las actividades presenciales en los centros de trabajo e instituciones gubernamentales (hospitales y servicios de salud; actividades educativas, culturales, de servicios, etc.), por ello era crucial que siempre tuvieran información técnica actualizada para poder garantizar las mejores condiciones de seguridad sanitaria para sus representados en función de los riesgos que hubiera en cada situación y adecuarla conforme se incorporaban nuevos conocimientos.

LOS PRINCIPALES RETOS

La mayoría de las participaciones en espacios informativos y con las comunidades a las que fui invitado se centró en proporcionar información sobre la situación que se vivía en el momento, y en prácticamente todas se atendieron dudas técnicas sobre el virus, la enfermedad, la epidemia, el impacto y las medidas de prevención. Probablemente nunca antes en la historia de la humanidad se había enfocado tanto la atención de la agenda informativa en un solo tema, como ocurrió durante la etapa crítica de la pandemia de COVID-19 en México, lo que provocó que los mismos medios informativos, en su búsqueda por incluir elementos diferenciadores en sus contenidos, decidieran incluir información incompleta, no verificada o mal interpretada, lo que provocaba resonancia en otros medios y muchas veces inquietud en la población.

Uno de los principales retos fue transmitir la idea de que el virus y la situación no solo afecta al individuo contagiado, sino que hay un impacto tanto en el entorno directo del enfermo como en la sociedad en su conjunto que no podemos perder de vista y, por lo tanto, para estar “a salvo” teníamos que poner en práctica conceptos como el de equidad, solidaridad (local y global), empatía y cooperación.

Un reto crucial fue incorporar en el discurso los conocimientos científicos y técnicos conforme se generaban y descartar las ideas que iban quedando obsoletas, lo cual solo fue posible gracias a las sesiones de trabajo ininterrumpido de la Comisión.

Para quienes nos dedicamos al trabajo científico y tenemos entrenamiento en la materia, la incorporación de conocimiento nuevo y el desplazamiento del conocimiento previo es algo que hacemos de forma casi natural y gracias a lo cual se construye el saber. Muchas veces el gran público no está familiarizado con esa dinámica en la construcción del conocimiento y mucho menos a la velocidad a la que la impuso la pandemia de COVID-19, ya que algunas veces lo que se decía era contradictorio con lo que hasta entonces se sabía, o modificaba las expectativas sobre la situación. A continuación doy dos ejemplos: el primero, inicialmente se enfatizó la transmisión del virus a través del contacto directo y de las superficies contaminadas y no se habló mucho de la transmisión aérea por medio de los aerosoles generados por los enfermos o los portadores asintomáticos al hablar, toser, estornudar, cantar, gritar, etc.; conforme hubo más evidencia disponible, quedó claro que la forma de transmisión más eficiente era por medio de los aerosoles y que el contacto a través de superficies potencialmente contaminadas era muy bajo, por lo que había que hacer énfasis en promover una adecuada ventilación de los lugares cerrados en vez de limpiar de forma intensa las manos y los objetos y superficies que se tocaban; el segundo, cuando quedó claro que, a pesar del logro indescriptible que representaban las vacunas contra COVID-19, su uso no prevenía los contagios ni la propagación del virus por completo, ya que su principal utilidad era disminuir el riesgo individual de la persona vacunada en caso de contagiarse con el virus, lo cual provocó desánimo y cuestionamiento sobre la utilidad de las vacunas.

Otro aspecto muy delicado fue procurar no participar en discusiones que incrementaban la polarización ideológica que ya existía en nuestro país desde antes de que comenzara la pandemia y procurar brindar información técnica entendible y de utilidad para la población en general, haciendo énfasis en la importancia de la equidad, la solidaridad (local y global), la cooperación a todos los niveles y el rol de la ciudadanía. Quizá esta búsqueda de *neutralidad* ideológica, y hasta cierto punto rigor técnico monótono, resultó poco atractiva para algunos medios, que únicamente incluyeron mi participación una o dos veces, y prefirieron incluir en sus espacios entrevistas con

otras voces que sí provocaban más polarización. Al contrario, en muchos espacios informativos y comunidades fueron esas mismas características del formato de comunicación que yo procuraba lo que hizo que se incluyeran en ocasiones subsecuentes.

El proceso de comunicación durante los meses de la etapa crítica de la pandemia ha sido un proceso de crecimiento personal y profesional de un grupo multidisciplinario de miembros de la UNAM que ha buscado en todo momento ayudar no solo a nuestra comunidad, sino a la sociedad en su conjunto. ¿Estamos mejor preparados que antes? Hoy podemos decir que sí, tenemos muchas herramientas para hacer frente a los riesgos emergentes en materia de salud; podemos recabar, interpretar y comunicar la información de una forma más asertiva y útil para la sociedad. Falta mucho por hacer, también es cierto, y ese crecimiento y adaptación es lo que distingue el quehacer universitario y lo que definirá el rumbo en las siguientes etapas de la emergencia por COVID-19. Desde la Universidad Nacional hemos hecho todo lo posible por ayudar a la sociedad en general y a nuestra comunidad en particular. Al igual que en situaciones previas de emergencias y desastres, una vez más los universitarios estuvimos presentes cuando el miedo, la confusión y la incertidumbre se amplificaban en una caja de resonancia mediática polarizada. El agradecimiento y la confianza de las audiencias y sus interlocutores lo confirman, por nuestra raza habló el espíritu en esta larga noche de la emergencia por COVID-19.

REFERENCIAS

1. Dirección General de Comunicación Social, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Crea la UNAM Comisión especial ante la emergencia del coronavirus. Boletín UNAM-DGCS-084. 31 de enero de 2020. En: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_084.html.

Anexo 1.

Principales sitios de internet consultados para obtener información actualizada y confiable durante la etapa crítica de la pandemia de COVID-19.

Autor	Título	Dirección electrónica*
Tableros y bases de datos con información epidemiológica		
Gobierno de México	COVID-19 México. Información general	https://datos.covid-19.conacyt.mx/#DOView
Dirección General de Epidemiología (DGE), Secretaría de Salud	COVID-19, México: Datos epidemiológicos	https://covid19.sinave.gob.mx/Log.aspx
Gobierno de México	Prensa, Comunicado técnico diario	Prensa, Comunicado técnico diario
Gobierno de México	Documentos, Presentaciones 2022	https://www.gob.mx/salud/documentos/presentaciones-2022
Gobierno de México	Coronavirus disease (COVID-19, Situation reports	https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports
Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)	COVID-19 Dashboard	https://coronavirus.jhu.edu/map.html
Our World in Data	Coronavirus Pandemic (COVID-19)	https://ourworldindata.org/coronavirus#explore-the-global-situation
World Health Organization (who)	WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard	https://covid19.who.int

Autor	Título	Dirección electrónica*
Boris Osmán Martínez Vázquez	COVID-19 México	https://public.tableau.com/app/profile/bomv/viz/COVID-19Mexico/CasosReporteSS
Secretaría de Salud, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto de Geografía-UNAM, Laboratorio Internacional de Tecnología e Investigación Espacial (iSTAR Lab).	Sistema de Información de la Red IRAG	https://www.gits.igg.unam.mx/red-irag-dashboard/reviewHome
Gobierno de México	Exceso de Mortalidad en México	https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/
Instituto Nacional de Salud Pública (INSP)	Tablero Interactivo sobre COVID-19/UISP	https://www.insp.mx/informacion-institucional-COVID-19.html
Instituto de Biotecnología (IBT), Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Sistema de información nacional depurado sobre la evolución de la pandemia COVID-19	http://COVID-19.iimas.unam.mx/home
Sitios concentradores de información		
Gobierno de México	Todo sobre el COVID-19	https://coronavirus.gob.mx
World Health Organization (WHO)	Coronavirus disease (COVID-19) pandemic	https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019
Organización Panamericana de la Salud (OPS)	Coronavirus	https://www.paho.org/es/temas/coronavirus
Dirección General de Epidemiología (DGE), Secretaría de Salud	Coronavirus COVID-19 Informe Técnico	https://www.gob.mx/salud/documentos/coronavirus-COVID19-informe-tecnico-semanal
The New York Times	The COVID-19 Pandemic	https://www.nytimes.com/news-event/coronavirus?name=stylncoronavirus&region=TOP_BANNER&block=storyline_menu_recirc&action=click&pgtype=Interactive&variant=show

Autor	Título	Dirección electrónica*
Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	COVID-19	https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html
Food and Drug Administration (FDA)	Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)	https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response-counterterrorism-and-emerging-threats/coronavirus-disease-2019-covid-19
European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)	COVID-19	https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19
UK Health Security Agency	GOV.UK Coronavirus (COVID-19) in the UK	https://coronavirus.data.gov.uk
Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)	COVID-19	https://www.healthdata.org/covid
Luis Bres	Vacunación de COVID-19 en México	https://sites.google.com/view/vacunacionmexico/inicio?authuser=0
World Health Organization (WHO)	COVID-19 vaccines technical documents	https://www.who.int/groups/strategic-advisory-group-of-experts-on-immunization/covid-19-materials
Gobierno de México	Información sobre vacunación contra COVID-19	https://vacunaCOVID.gob.mx/calendario-vacunacion/
Milken Institute and First Person	COVID-19 Vaccine Tracker	https://www.COVID-19vaccinetracker.org
Información sobre variantes virales		
Consortio Mexicano de Vigilancia Genómica (CoViGen-Méx)	Sin título	http://mexcov2.ibt.unam.mx:8080/COVID-TRACKER
Nextstrain	Genomic epidemiology of SARS-CoV-2 with subsampling focused globally over the past 6 months	https://nextstrain.org/ncov/open/global/6m
GISAID	Tracking of hCoV-19 Variants	https://gisaid.org/hcov19-variants/

Autor	Título	Dirección electrónica*
Repositorios de revistas científicas		
Science	Coronavirus	https://www.science.org/collections/coronavirus
Nature	SARS-CoV-2	https://www.nature.com/subjects/sars-cov-2
Nature Scientific Reports	COVID-19	https://www.nature.com/collections/jjghbagfg
The Lancet	COVID-19 Resource Centre	https://www.thelancet.com/coronavirus
The British Medical Journal (BMJ)	BMJ's Coronavirus (COVID-19) Hub	from: https://www.bmj.com/coronavirus
The New England Journal of Medicine (NEJM)	Coronavirus (COVID-19)	https://www.nejm.org/coronavirus
Journal of the American Medical Association (JAMA)	Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)	https://jamanetwork.com/journals/jama/pages/coronavirus-alert

Usuarios, predicciones y avisos: ¿cómo anticipar la pandemia?

11

Alejandro E. Macías
Universidad de Guanajuato

En poco más de una década el mundo ha visto dos pandemias de gran impacto económico, político, social y de salud: la influenza A(H1N1)-2009 y COVID-19. ¿Cómo anticipar la aparición de otras pandemias? En realidad es sencillo decir que eventualmente enfrentaremos otras pandemias y que, en su ausencia, solo estamos en un estado “interpandémico”. Al momento de escribir estas líneas hay en el mundo dos enfermedades “emergentes” de gran impacto mediático: el MPOX y la hepatitis infantil grave; aunque no parecen tener un potencial pandémico semejante al de COVID-19, nos recuerdan que el mundo enfrenta una nueva realidad. Las pandemias se consideran un fenómeno predecible, ya que podemos asegurar que seguirán ocurriendo, por ello debimos aprender de las anteriores y tener protocolos que nos ayudaran a reducir la carga de COVID-19, pues, a dos años de su inicio, los cálculos nacionales de enfermedad y muerte superaban por mucho las proyecciones iniciales, y solo de manera retrospectiva conoceremos el tributo que pagamos a la pandemia. De manera conservadora, habría cursado COVID-19 más de la mitad de la población mundial y muerto alrededor de 15 millones de personas para diciembre de 2021.¹ Si bien estas cifras son devastadoras, no podemos decir que nos sorprenden; si aprendiéramos las lecciones y tuviésemos una preparación al menos modesta nos ahorraríamos mucho sufrimiento, muerte y daño a nuestra economía y movilidad. México ha pagado un precio muy alto, y las muertes medidas por

“exceso de mortalidad” seguramente superarán las 800 mil, una vez que se “decanten” las cifras en el futuro.

Durante la pandemia de COVID-19 todos hemos padecido desde temor hasta enfermedad, pérdida de la salud o la vida de gente cercana. ¿Fue inútil su muerte? Honremos su memoria mostrando nuestra capacidad de optimizar el sistema de salud, con mejores capacidades de preparación para evitar el daño de la siguiente pandemia que, sin remedio, habrá de ocurrir. Los elementos de un plan de preparación pudieran corresponder unívocamente con lo que pudimos haber implementado durante la pandemia.² Aunque la lista no es exhaustiva, mencionaré los puntos que considero de mayor impacto, aunque no necesariamente en orden de importancia:

MAYOR INVERSIÓN EN SALUD

Por desgracia, México es uno de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con inversión más pobre en salud en relación con su producto interno bruto (< 3%). En el presente siglo, las administraciones activaron un plan para incrementar dicha inversión y se agregó el llamado “Seguro Popular”, pero la tendencia al aumento de inversión se frenó en la anterior y actual administración. México invierte unos 1,138 dólares per cápita frente a los 3,994 dólares promedio que invierten los países de la OCDE; es decir, menos de un tercio.³

El inicio de la pandemia de COVID-19 encontró al sistema mexicano en situación vulnerable por la desaparición del Seguro Popular para crear un nuevo sistema. Cuando comenzó la pandemia en China, con poco tiempo para prepararse, la autoridad de salud mexicana rechazó el ofrecimiento del Congreso para disponer de recursos extraordinarios para enfrentarla; de tal manera, la pandemia desnudó en México a un sistema sanitario maltrecho, con hospitales carentes de los más elementales recursos y equipos de protección personal, así como un sistema primario de atención caótico y sin regulación. El pronóstico de los pacientes que llegaron a los hospitales públi-

cos con insuficiencia respiratoria fue sustancialmente peor que el de quienes se atendieron en hospitales privados, tal vez debido al deficiente equipo de soporte ventilatorio.

Tampoco es sorpresa, ningún país puede aspirar a tener un buen sistema de salud con una inversión tan pobre. Es verdad que si se combate la corrupción y se hace eficiente el gasto la inversión alcanza para más, pero hay un límite de lo que pueda lograr la eficiencia y no puede sustituir a un gasto más razonable; al menos más parecido a la media de los países de la OCDE. En fin, en preparación para un mejor sistema de salud disponible, para la siguiente pandemia debemos pugnar y exigir una mayor inversión.

MÁS Y MEJORES PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO

En México existe una red nacional de laboratorios estatales que supuestamente tenían los recursos técnicos y humanos para enfrentar las necesidades de diagnóstico en una pandemia, incluidas las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos. Buena parte de esta red es el legado de la pandemia de influenza A(H1N1)-2009 y del desarrollo que había tenido el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE) en estos años. Por desgracia, la realidad evidenció que la red no tenía las capacidades supuestas; los laboratorios estatales carecían en su mayoría de los elementos técnicos y humanos suficientes, y los gobiernos locales no contemplaban recursos extraordinarios para la situación que impondría una pandemia, tanto en relación con la compra de equipos e insumos para la realización de la gran cantidad de pruebas requeridas, como en la asignación de personal de manera extraordinaria. Los laboratorios estatales esperaban que la federación los dotara de los elementos necesarios, pero los recursos eran insuficientes y se carecía de los recursos etiquetados para el efecto. El resultado fue que se realizaron pocas pruebas de amplificación de ácidos nucleicos para el diagnóstico en relación con otros países; por ejemplo, hacia mayo 8 de 2022, México había realizado 122 mil pruebas de diagnóstico por millón de habitantes, mientras que Argentina había realizado

775 mil.⁴ Esta carencia de pruebas dificultó el rastreo de casos y contactos que permitieran el aislamiento de los casos y la cuarentena de los contactos.

Las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos muy probablemente podrán ayudar en el futuro a anticiparse con mayor oportunidad y quizá, incluso con tiempo suficiente, para evitar la diseminación de una pandemia. Por ejemplo, existe una buena correlación entre la presencia de ARN viral en el drenaje y la epidemiología clínica humana, lo que podría ser una herramienta de gran utilidad para el estudio y prevención de brotes. México tiene que invertir más en sus redes de diagnóstico y desarrollar nuevas tecnologías como ésta para alertar a los funcionarios de salud pública sobre una infección, o falta de infección, para dirigir recursos a las comunidades que más lo necesitan.⁵

Finalmente, toda vez que se han desarrollado técnicas de detección rápida de antígeno de COVID-19, así como de influenza, es importante que el país disponga de una reserva de ellas o de convenios para incrementar rápidamente su disponibilidad en situación de emergencia.

MÁS Y MEJORES CAMAS DE TERAPIA INTENSIVA

Cuando la pandemia de COVID-19 comenzó en México, las camas de unidades de terapia intensiva (UCI) eran pocas, mal equipadas y sin personal adecuadamente capacitado. Nadie sabe con certeza cuántas camas bien equipadas había, pero seguramente no más de 2 mil (¡en un país de 130 millones de habitantes!) que se encontraban ya ocupadas en su mayoría. Por ello es determinante contar no solo con más camas de terapia intensiva, sino con una capacidad de crecimiento de la ventilación mecánica con calidad fuera de las unidades de terapia intensiva en situaciones de desastres.^{2,6} Fue evidente que en ese rubro México no tenía capacidades apreciables, y no es criticable que el gobierno haya intentado subsanar la situación comprando ventiladores mecánicos para aumentar las “camas con ventilador”, pero, en su mayoría, esas camas no fueron atendidas por personal capacitado, por lo que el pronóstico de los pacientes fue pésimo, aun cuando tuvieron acceso a la ventilación mecánica.

Para la siguiente pandemia, las UCI sin duda seguirán atendiendo a los más enfermos y de mayor gasto, por lo que requieren asignación de recursos desde antes de la contingencia. En coordinación con las asociaciones y colegios médicos de medicina crítica debe invertirse en contar con más personal dedicado a los pacientes graves, no solo los indispensables intensivistas, sino también el personal técnico y de enfermería para el manejo de pacientes ventilados mecánicamente. La preparación requiere un sistema de respuesta escalable para el aumento de capacidades de ventilación mecánica con calidad en contingencias, puesto que las UCI se saturan con gran facilidad.

CONTAR CON PRODUCCIÓN NACIONAL DE VACUNAS

La capacidad de producción nacional de vacunas en México era muy pobre antes del inicio de la pandemia de COVID-19, a pesar de que es bien sabido que un sistema de vacunación debe tener la capacidad de enfrentar no solo las necesidades habituales, sino las que demanda una pandemia, eso incluye la posibilidad de elaborar con rapidez vacunas efectivas contra virus humanos, particularmente de influenza y coronavirus, que son las principales amenazas. Eso implicaría que, de encontrarnos en el curso de una pandemia, contaríamos con un tiempo valioso para reaccionar con la producción de vacunas dentro de los primeros cien días, lo que permitiría reducir el impacto en enfermedad, muerte y daño a la economía. Ante esta realidad, el Gobierno de México enfrentó la situación con negociaciones internacionales difíciles en un momento poco favorable de gran demanda por biológicos. Esto ocasionó que se tuvieran que adquirir vacunas de múltiples fabricantes y de diferentes plataformas, como ARNm, virus vectores diversos y virus inactivos; así, la logística de la aplicación fue muy complicada.

Al respecto de la vacunación en tiempos de pandemia, la lección parece haberse aprendido en México; durante la pandemia se inició un esfuerzo coordinado entre los gobiernos de México y Argentina con la Fundación Slim y la farmacéutica AstraZeneca para contar con una plataforma que permitiera una rápida producción para satisfacer las necesidades de varios países de Latinoa-

mérica. Por otra parte, ya existe la planta de Sanofi Vacunas para la producción nacional a gran escala de la vacuna de influenza, así como el desarrollo de la vacuna Patria con la farmacéutica Avimex y varias instituciones nacionales como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el INDRE, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y Médica Sur. Estos esfuerzos son valiosos y muestran cómo es posible lograr metas en México cuando se coordinan esfuerzos entre instituciones públicas y privadas. Es muy probable que la siguiente pandemia encuentre a México en una mejor posición para una respuesta rápida de producción de vacunas a gran escala, pues al menos existirían las plataformas para la rápida producción de vacunas contra influenza o coronavirus.

Finalmente, debe haber una campaña continua de promoción de las vacunas de todo tipo para que no perdamos la receptividad que la población les tiene, y así evitemos que la cultura antivacunas se desarrolle como ha ocurrido en otros países. En los Estados Unidos se estima que murieron innecesariamente alrededor de 300 mil personas por no vacunarse, dando oídos a absurdas teorías de conspiración.⁸

CONTAR CON UNA RESERVA ESTRATÉGICA

Cualquier contingencia que sature las unidades de terapia intensiva y las capacidades de aumento de ventilación mecánica conducen rápidamente a la carestía de medicamentos e insumos necesarios para la atención de pacientes ventilados. Por ello es indispensable contar con una estratégica reserva nacional de esos elementos. Por otra parte, los equipos de protección personal se vuelven escasos y costosos durante una pandemia, por lo que deben agregarse a la reserva estratégica.

Medicamentos antivirales como Oseltamivir y Paxlovid podrían reducir el impacto de las pandemias de influenza y coronavirus si se administran tempranamente a los enfermos con riesgo de complicaciones, por lo que debe haber una reserva de ellos o de otros que se desarrollen en el futuro, o bien, al

menos, un convenio con productores para su rápida adquisición en condiciones preferenciales en tiempos de pandemia.

Pareciera sencillo contar con un listado de los recursos humanos y materiales que se requerirán en cantidades poco usuales en tiempos de pandemia, pero no lo es. De hecho, los planes para contar con ellos deben hacerse tanto a nivel internacional como nacional/federal y estatal/local, así como la coordinación que deberá existir con los diferentes niveles.⁸

PLANEAR LA COMUNICACIÓN DE RIESGOS EN CONDICIONES DE CRISIS

“Be first, be right, be credible”: “Sea el primero, sea verídico, sea confiable” es el mantra de los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de Norteamérica (EUA) para la comunicación de crisis. En preparación para una pandemia deben existir comunicadores entrenados para brindar información y ayudar al público a tomar las mejores decisiones posibles para su salud y bienestar.^{10, 11} Para evitar que posiciones personales prevalezcan en la comunicación de riesgos, los voceros entrenados deben mantener comunicación con los organismos colegiados de los que dependan las naciones, tales como los CDC o el Consejo de Salubridad General en México. La ciencia y la evidencia, no la política, deberán prevalecer en los mensajes y los funcionarios de todos niveles deberán acatarlas, de lo contrario, la población difícilmente creará en la importancia de las indicaciones transmitidas.

UN MEJOR PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Es fundamental mantener una buena atención primaria para asegurarse de que las infecciones respiratorias agudas se manejen adecuadamente, evitando el uso indiscriminado de antibióticos y medicamentos de poca utilidad, descuidando, por otra parte, la oxigenación de los pacientes que desarrollen una enfermedad grave. Durante la pandemia de COVID-19 en México, mucha gente

acudió a atenderse a consultorios anexos a farmacias donde frecuentemente se les sobremedicó y no se puso atención en los niveles de oxigenación, lo que aumentó la presión sobre los hospitales y sus unidades de cuidados intensivos.

En las áreas rurales, por una política casi centenaria, médicos aún no graduados llenan las plazas de centros de salud como directores, lo cual deja a la población en manos de personal sin adecuada experiencia, y a los propios pasantes en situación legal lável. Este esquema quizá tuvo una razón de ser en el pasado, pero en la actualidad es obsoleto y debería ser cubierto por médicos titulados contratados por el Estado.

UN MANUAL DE PREPARACIÓN

Los elementos de la preparación deben estar en un manual general y en manuales de aspectos particulares correspondientes a diferentes grupos o dependencias. Por ejemplo, los mecanismos para la adquisición y mantenimiento de una reserva estratégica se mencionan en un manual general, pero se detallan en uno particular. De hecho, cada hospital debería tener al menos un pequeño manual de organización para responder a situaciones de desastres; por desgracia, en México existe solo un hospital que cuenta con un departamento dedicado a la preparación contra desastres.

CONCLUSIONES

Las pandemias son parte de la vida de una humanidad cada vez más globalizada y cada vez más inmiscuida en ambientes que, naturalmente, pertenecen a animales que pueden albergar patógenos nuevos que logren saltar la endeble “barrera” de las especies. Las pandemias previas nos han costado demasiado en términos de vida, enfermedad, economía y movilidad; si aprendemos de sus lecciones, minimizaremos el impacto de la siguiente pandemia, que inevitablemente habrá de ocurrir, pero si volvemos a caer en la complacencia de siempre, llevaremos a costas la carga de lo que pudimos haber evitado.

REFERENCIAS

1. World Health Organization (WHO). 14.9 million excess deaths associated with the COVID-19 pandemic in 2020 and 2021. Consultado el 01/Oct/2022 en: <https://www.who.int/news/item/05-05-2022-14.9-million-excess-deaths-were-associated-with-the-COVID-19-pandemic-in-2020-and-2021>
2. Córdova-Villalobos J. A., Macías A. E., Hernández-Ávila M., *et al.* The 2009 pandemic in Mexico: Experience and lessons regarding national preparedness policies for seasonal and epidemic influenza. *Gac Med Mex* 2017; 153(1): 102-110.
3. Valadez B. México, entre los últimos países en inversión de salud en la OCDE: Canifarma. 2020. Consultado el 08/May/22 en: <https://www.milenio.com/politica/ocde-mexico-entre-los-ultimos-paises-en-inversion-en-salud>
4. Worldometer. COVID-19 coronavirus pandemic. Reported Cases and Deaths by Country or Territory. Consultado el 08/May/22 en: <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>
5. United States Environmental Protection Agency (EPA). Assessing SARS-CoV-2 Virus Levels in Sewage. Consultado el 01/Oct/22 en: <https://www.epa.gov/COVID19-research/assessing-sars-cov-2-virus-levels-sewage>
6. Domínguez-Cherit G., Lapinsky S. E., Macías A. E., *et al.* Critically Ill patients with 2009 influenza A(H1N1) in Mexico. *JAMA* 2009; 302(17): 1880-7.
7. Kain T., Fowler R. Preparing intensive care for the next pandemic influenza. *Crit Care* 2019; 23(1): 337.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Influenza (FLU). Federal Resources for Planning. Consultado el 03/Jun/22 en: <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/planning-preparedness/federal-government-planning.html>
9. Mensua A., Mounier-Jack S., Coker R. Pandemic influenza preparedness in Latin America: analysis of national strategic plans. *Health Policy Plan* 2009; 24(4): 253-60.

10. Zucker N. One million americans have died of COVID-19; vaccines could have saved one-third of them 2022. Consultado el 25/May/22 en: <https://www.phillyvoice.com/COVID-19-vaccine-effectiveness-deaths-1-million/>
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Gateway to health communication. Risk communication. Consultado el 17/may/22 en: https://www.cdc.gov/healthcommunication/risk_communication.html

Samuel Ponce de León Rosales

Programa Universitario de Investigación sobre
Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, UNAM

Mauricio Rodríguez Álvarez

Programa Universitario de Investigación sobre
Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, UNAM

La emergencia por COVID-19 ha tenido una evolución heterogénea en el mundo y prácticamente ningún país ha estado exento de al menos una ola epidémica fuerte con muchas hospitalizaciones y defunciones por esta enfermedad y con un impacto general sobre la economía, la prestación de servicios de salud y mortalidad en exceso. Países que inicialmente contuvieron el impacto de las primeras olas con estrategias a nivel local eventualmente fueron afectados en alguna de las olas subsecuentes. Desde un inicio sabíamos que todos en el mundo nos infectaríamos tarde o temprano.

Conforme han avanzado las epidemias de COVID-19 a diferentes niveles (región, país, ciudad), ha ocurrido una serie de eventos que modificaron sustancialmente el impacto de la enfermedad en las comunidades; principalmente los cambios en algunos elementos externos del virus causante de COVID-19 (el SARS-CoV-2) [en especial la proteína llamada 'Spike' (espiga), responsable de la unión del virus con la célula que va a infectar] han provocado hasta ahora cinco variantes de preocupación a partir del virus original del brote inicial en Wuhan, China; las variantes, que han recibido el nom-

bre de las letras del alfabeto griego, son alfa y beta (en diciembre de 2020), gamma (en enero de 2021), delta (en abril de 2021) y ómicron (en noviembre de 2021), y se han ido desplazando unas a otras. Si bien las características generales del virus no han cambiado tanto, las modificaciones acumuladas hasta ahora sí han provocado que los virus que circulan actualmente tengan mayor capacidad de evadir parte de la respuesta inmune y por ello ser más contagiosos, al mismo tiempo que tienen menor capacidad de provocar enfermedades graves y muerte en las personas contagiadas. Además, el paso de la enfermedad por la población, así como la vacunación, ha dejado protección inmunológica a nivel individual y que, desde luego, modifica la contagiosidad y el comportamiento de la enfermedad a nivel comunitario.

El comportamiento de la pandemia de COVID-19 ha sido monitoreado estrechamente por medio de tableros interactivos que mostraban la información oficial con el mayor detalle posible, prácticamente en tiempo real; además, se han construido y perfeccionado modelos matemáticos que han permitido diseñar intervenciones y comunicar los riesgos cada vez de mejor forma y con mejores mensajes. La información epidemiológica de la situación, en conjunto con toda la evidencia científica que se produjo en tiempo récord gracias a estudios observacionales, ensayos clínicos controlados y experimentos de laboratorio, ha permitido descifrar algunos de los mecanismos moleculares del virus, la forma en que causa la enfermedad y sus secuelas. Simultáneamente, se ha podido disponer de una amplia variedad de pruebas de diagnóstico, vacunas y tratamientos para este mal que ha sacudido a la humanidad entera.

Desde hace años, quienes nos dedicamos al estudio de las enfermedades infecciosas y sus epidemias y pandemias sabíamos que existía un riesgo cada vez mayor de que ocurriera una pandemia catastrófica causada por un virus que afectara el tracto respiratorio. Las primeras llamadas de atención que marcaron la historia de la humanidad en el siglo xx fueron las pandemias de influenza de 1918 y 1957. Posteriormente, a mediados de la década de 1990 se presentaron otras señales de advertencia que fueron refinando los sistemas de alerta y algunos preparativos para hacerles frente, y todos los esfuerzos apuntaban a que sería o un virus de influenza o un coronavirus el que provocara la situación crítica. Fue así como vimos los primeros llamados de atención de

la influenza aviar (causada por el virus de influenza tipo A(H5N1) y que en humanos tiene alta letalidad), luego un brote importante por el coronavirus causante del Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS) entre 2002 y 2003, posteriormente, la pandemia de influenza causada por un virus nuevo en ese momento del tipo A(H1N1), en 2009, y en 2013 otro brote por otro coronavirus causante del Síndrome Respiratorio de Medio Oriente (MERS). A pesar de todos los preparativos que pudieran haberse realizado y de la experiencia cíclica de las epidemias anuales de influenza, no habría habido manera de prever lo que sería la pandemia de COVID-19, que rápidamente rebasó cualquier límite prefigurado y superó por mucho todas las expectativas.

Desde los primeros días del brote inicial en China se generó inquietud a nivel global por la situación. En muy poco tiempo se supo que se trataba de un problema muy relevante y el llamado de emergencia internacional resonó en todos los rincones del planeta a donde poco a poco fue llegando el virus durante los siguientes meses. En la primera ola epidémica eran más las interrogantes: no había pruebas de diagnóstico suficientes, no se sabía qué hacer con los enfermos, no quedaba clara la dinámica de transmisión del virus y nadie tenía protección previa (inmunidad) contra el nuevo virus. La situación fue crítica y los sistemas de salud de todos los países se vieron rebasados conforme avanzaba la epidemia de un continente a otro.

Con el paso del tiempo se logró tener una idea más clara de lo que estaba pasando y lo que había que hacer: se refinaron protocolos e intervenciones, se amplió la capacidad hospitalaria y se tuvo, en tiempo récord (menos de un año), no una, sino varias vacunas para comenzar a proteger a la población y algunos tratamientos específicos para los enfermos con mayor riesgo de complicaciones. En el transcurso de tres años hemos podido ver que cada una de las seis olas epidémicas que han ocurrido en nuestro país han sido diferentes en cuanto a su intensidad, duración e impacto, tanto en la gravedad y mortalidad de la enfermedad como en las actividades sociales y económicas.

En el momento en que nos encontramos actualmente vislumbramos señales de que el virus ha llegado a un punto de su evolución en el que sus mutaciones y la velocidad a la que ocurren podrían reflejar cierta estabilidad y ser una señal esperanzadora de que podríamos estar en la antesala de un com-

portamiento endémico de COVID-19. Posiblemente estamos en la antesala de un comportamiento cíclico (idealmente más predecible) que se mantendrá en los próximos meses y años.

En todos los manuales de preparación y en el reglamento sanitario internacional están bien definidos los elementos que deben considerarse para declarar una emergencia de salud pública de interés internacional y una pandemia. Hasta cierto punto queda claro el momento en el que comienzan la emergencia y la pandemia, pero no cuándo ni cómo se terminan. Los indicadores que se utilizan para determinar que una situación ya no es una emergencia y que se encuentra bajo relativo control son el nivel de transmisión comunitaria, la ocupación hospitalaria, la letalidad, la cobertura de vacunación y la seroprevalencia (el número de personas en la población que se han contagiado y tienen protección por haber estado en contacto con el virus). Por ello, detectar o atisbar el fin de la pandemia es un ejercicio que deberá hacerse de forma retrospectiva una vez que se tenga información confiable suficiente.

Para definir la siguiente etapa, cada país debe evaluar su propia situación y determinar si el COVID-19 sigue siendo una emergencia o no, y hacer los ajustes necesarios en la estrategia de vigilancia epidemiológica, el manejo de los enfermos y sus contactos y los programas de vacunación. Las recomendaciones de la OMS pueden servir de guía general, pero debe quedar claro que no siempre son aplicables, que no hay una fórmula universal que sirva igual para todos los países y que incluso hacia el interior de cada uno deben hacerse ajustes a nivel estatal o municipal, en función de las condiciones locales específicas.

La situación que hemos vivido con la pandemia de COVID-19 en México ha sido un evento sin precedente y su impacto no termina de cuantificarse. Es ineludible que una responsabilidad actual es la de planear y construir la capacidad de respuesta para el próximo evento, y varios de los textos que integran este libro arrojan luz sobre algunos elementos que deben considerarse y corregirse para futuras situaciones de emergencia sanitaria como la que hemos vivido. Ahora tenemos más herramientas para rediseñar los planes de preparación para una mejor respuesta. Hemos comenzado a construir la nueva normalidad y tenemos el compromiso de recuperarnos de esta crisis siendo mejores en todos los sentidos y estar conscientes de que no ha sido la primera pandemia devastadora y, desafortunadamente, no será la última.

La primera edición de *La crisis sanitaria*, coordinada por Samuel Ponce de León Rosales y Mauricio Rodríguez Álvarez, editada por el Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes de la Universidad Nacional Autónoma de México, se terminó de imprimir el 10 de junio de 2023 en los talleres de Litografía Ingramex, S. A. de C. V., Centeno 162-1, Granjas Esmeralda, Iztapalapa, 09810, Ciudad de México. El tiraje consta de 200 ejemplares en papel Holmen Book Cream de 55 g los interiores y en cartulina sulfatada de 14 puntos los forros; tipo de impresión: digital; encuadernación: rústica pegada. En la composición se utilizó la familia tipográfica Minion Pro de 8, 9 y 12 pt. Cuidado de la edición: Christian Martín Sánchez Uribe; corrección de originales y lectura de pruebas: Claudia Magdalena Sánchez Cadena y Édgar Omar Santos Méndez; diseño tipográfico y diagramación: Irma G. González Béjar; formación: Christian Martín Sánchez Uribe; diseño de la identidad visual de la colección: Fernando Garcés Poó; coordinación y gestión editorial de la colección: Yuritzi Arredondo Martínez. La coordinación editorial estuvo a cargo del Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes de la UNAM.

Tomo 13
La década COVID en México
La crisis sanitaria



Si la pandemia de COVID-19 ha tenido en México un impacto devastador en prácticamente todas las actividades de la sociedad, el sector sanitario ha sido sin lugar a duda el más afectado; primero por la incertidumbre, la insuficiencia y la realidad que lo aplastó desde los primeros días y, pasada la emergencia, por el rezago en la atención que amenaza con sobrecargar todavía más y por mucho tiempo los servicios de diagnóstico, tratamiento y prevención. Este volumen reúne el testimonio en primera persona de profesionales que han enfrentado la epidemia de COVID-19 en México en diversos frentes de batalla del sector sanitario y que a través de su mirada nos comparten generosamente una lectura íntima e integral de lo ocurrido. En los textos que aquí se presentan, los autores ofrecen reflexiones subjetivas, lecturas críticas y propositivas, así como un conjunto de análisis con rigor metodológico con lo que se integra una obra que ayudará a dimensionar la complejidad de un fenómeno que ha superado cualquier pronóstico o expectativa.



SECRETARÍA GENERAL
Universidad Nacional Autónoma de México



DGCS
Dirección General de Comunicación Social



COORDINACIÓN
DE HUMANIDADES