

Preparación pandémica: acciones requeridas. Conclusiones del panel multidisciplinario PUIREE, 2024

Mauricio Rodríguez-Álvarez, D en C,^(1,2) Samuel Ponce de León-Rosales, Esp Enf Infecc, M en C,^(1,2) Mussaret Zaidi-Jacobson, Esp Ped, M en Pol Sal,⁽²⁾ Ricardo Pérez-Cuevas, D en C,⁽³⁾ Carlos Argüelles-Gómez, MC,⁽⁴⁾ María Enriqueta Baridó-Murguía, Esp Cir, M en C,⁽⁵⁾ José Alberto Campillo-Balderas, D en C,⁽⁶⁾ Patricia Cornejo-Juárez, Esp Enf Infecc, M en C,⁽⁷⁾ Luis Pablo Cruz-Hervert, D en C,⁽⁸⁾ Gustavo Cruz-Pacheco, D en Mat,⁽⁹⁾ Florencio de la Concha, Esp Med Int Cirug,⁽⁴⁾ Jorge Baruch Díaz-Ramírez, MC, M en C,⁽¹⁾ María de Lourdes García-García, Esp Enf Infecc, D en C,⁽¹⁰⁾ Carmen Margarita Hernández-Cárdenas, Esp Med Int y Anest,⁽¹¹⁾ Rodrigo Jácome-Ramírez, D en C,⁽⁶⁾ María Eugenia Jiménez-Corona, Esp Sal Púb, M en C,⁽¹²⁾ Antonio Lazcano-Araujo, D en C,⁽⁶⁾ Jorge Enrique Linares-Salgado, D en Filos,⁽¹³⁾ Yolanda López-Vidal, D en C,⁽¹⁾ Néstor Martínez-Cristo, M en Period,⁽¹⁴⁾ Jaime Martuscelli-Quintana, D en C,⁽¹⁵⁾ María Guadalupe Miranda-Novales, Esp Infecc Ped, M en C,^(16,2) Eric Ochoa-Hein, Esp Enf Infecc, M en C,⁽¹⁷⁾ Enrique Provencio-Durazo, L en Econ,⁽¹⁸⁾ Patricio Santillán-Doherty, Esp Cir,⁽¹⁹⁾ Gabriel Israel Soto-Nieto, Esp Enf Infecc,⁽¹²⁾ María Fernanda Torres-Ruiz, Esp Cir, M en C,⁽¹¹⁾ Patricia Volkow-Fernández, Esp Enf Infecc.⁽⁷⁾

Rodríguez-Álvarez M, Ponce de León-Rosales S, Zaidi-Jacobson M, Pérez-Cuevas R, Argüelles-Gómez C, Baridó-Murguía ME, Campillo-Balderas JA, Cornejo-Juárez P, Cruz-Hervert LP, Cruz-Pacheco G, de la Concha F, Díaz-Ramírez JB, García-García ML, Hernández-Cárdenas CM, Jácome-Ramírez R, Jiménez-Corona ME, Lazcano-Araujo A, Linares-Salgado JE, López-Vidal Y, Martínez-Cristo N, Martuscelli-Quintana J, Miranda-Novales MG, Ochoa-Hein E, Provencio-Durazo E, Santillán-Doherty P, Soto-Nieto GI, Torres-Ruiz MF, Volkow-Fernández P. Preparación pandémica: acciones requeridas. Conclusiones del panel multidisciplinario PUIREE, 2024.

Salud Publica Mex. 2024;66:616-626.

<https://doi.org/10.21149/116157>

Rodríguez-Álvarez M, Ponce de León-Rosales S, Zaidi-Jacobson M, Pérez-Cuevas R, Argüelles-Gómez C, Baridó-Murguía ME, Campillo-Balderas JA, Cornejo-Juárez P, Cruz-Hervert LP, Cruz-Pacheco G, de la Concha F, Díaz-Ramírez JB, García-García ML, Hernández-Cárdenas CM, Jácome-Ramírez R, Jiménez-Corona ME, Lazcano-Araujo A, Linares-Salgado JE, López-Vidal Y, Martínez-Cristo N, Martuscelli-Quintana J, Miranda-Novales MG, Ochoa-Hein E, Provencio-Durazo E, Santillán-Doherty P, Soto-Nieto GI, Torres-Ruiz MF, Volkow-Fernández P. Pandemic preparedness: required actions. Conclusions of the PUIREE 2024 multidisciplinary panel.

Salud Publica Mex. 2024;66:616-626.

<https://doi.org/10.21149/116157>

Resumen

Objetivo. En respuesta a la creciente amenaza de riesgos pandémicos y la reciente experiencia de la pandemia de Covid-19, la UNAM a través del PUIREE convocó a un análisis multidisciplinario para identificar y priorizar acciones esenciales para la respuesta ante pandemias en México.

Abstract

Objective. In response to the growing threat of pandemic risks and the recent experience of the Covid-19 pandemic, UNAM through the PUIREE carried out a multidisciplinary analysis to identify and prioritize essential actions for the response to pandemics in Mexico. **Materials and methods.**

(1) Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

(2) Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

(3) División de Protección Social y Salud, Banco Interamericano de Desarrollo. Kingston, Jamaica.

Fecha de recibido: 12 de julio de 2024 • **Fecha de aceptado:** 7 de agosto de 2024 • **Publicado en línea:** 22 de agosto de 2024
Autor de correspondencia: Samuel Ponce de León-Rosales. Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes, Universidad Nacional Autónoma de México. Edificio de los Programas Universitarios, Circuito de la Investigación Científica s/n, Ciudad Universitaria. 04510 Ciudad de México, México.

Correo electrónico: sponce@unam.mx

Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

Material y métodos. Se utilizó el método estructurado de comunicación y análisis Delphi y se presentó a los expertos en salud y vida un cuestionario; en tres reuniones se realizaron discusiones sobre las acciones que debería contener un plan de preparación y respuesta pandémica para México. **Resultados.** Se identificaron áreas clave de intervención: la necesidad de una coordinación efectiva entre todos los niveles de Gobierno, instituciones de salud y sectores diversos de la población; la importancia de un sistema de comunicación transparente y eficaz, así como el fortalecimiento de la infraestructura y los recursos humanos capacitados para la atención de la salud en las instituciones públicas. También se destacó la necesidad de invertir en investigación y desarrollo para garantizar la autosuficiencia en la producción de vacunas y medicamentos, así como la implementación de medidas tempranas de distanciamiento físico y confinamiento. **Conclusiones.** La preparación pandémica efectiva requiere acciones inmediatas para lograr una planificación integral y multidisciplinaria, así como una colaboración y comunicación entre academias y sectores afines con el fin de minimizar el impacto y amenazas de futuras pandemias. Lo anterior fortalecerá la capacidad de respuesta de México y servirá de modelo para otros países de ingresos medios y bajos.

Palabras clave: preparación pandémica; pandemia; colaboración intersectorial; comunicación de riesgos; prevención; fortalecimiento de sistemas de salud

The structured Delphi method of communication and analysis was used, and a questionnaire was presented to the health and life experts. In three meetings, discussions were held about the actions that should contain a pandemic preparedness and response plan for Mexico. **Results.** Key areas of intervention were identified: the need for effective coordination between all levels of Government, health institutions and diverse sectors of the population; the importance of a transparent and effective communication system, as well as the strengthening of infrastructure and trained human resources for health care in public institutions. The need to invest in research and development to ensure self-sufficiency in the production of vaccines and medicines, as well as the implementation of early physical distancing and confinement measures, was also highlighted. **Conclusions.** Effective pandemic preparedness requires immediate actions to achieve comprehensive and multidisciplinary planning, as well as collaboration and communication between academics and related sectors to minimize the impact and threats of future pandemics. The above will strengthen Mexico's response capacity and serve as a model for other low- and middle-income countries.

Keywords: pandemic preparedness; pandemic; intersectoral collaboration; risk communication; prevention; health systems strengthening

Durante las últimas décadas, el desarrollo de epidemias y pandemias ha motivado acciones específicas por parte de las agencias internacionales y de la comunidad científica que promueven la salud global y el desarrollo. Los objetivos de estas acciones son mitigar los riesgos a través del apoyo técnico y financiero para desarrollar e integrar la capacidad institucional de países y fortalecer la respuesta internacional.¹⁻³

A pesar del impacto devastador de la pandemia de influenza de 1918 y de la aparición subsecuente de pandemias por distintos subtipos de virus de influenza y de otros patógenos emergentes, la humanidad y sus Gobiernos han mostrado poca perspicacia para evitar

las crisis recurrentes. La respuesta de los Gobiernos se ha caracterizado por el pánico y acciones reactivas en el momento en que irrumpen las emergencias en salud pública, aunado al olvido y negligencia durante los periodos interpandémicos. Idealmente, lo aprendido en cada evento debería llevar al fortalecimiento de sistemas de vigilancia para la detección temprana de pandemias, al inicio acertado de intervenciones para mitigar la transmisión, a la implementación de acciones oportunas de acuerdo con el microorganismo responsable y priorizar acciones para mitigar el riesgo del surgimiento de nuevos patógenos con potencial pandémico.

- (4) Médico en práctica privada. Ciudad de México, México.
- (5) Hospital Médica Sur. Ciudad de México, México.
- (6) Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (7) Instituto Nacional de Cancerología. Ciudad de México, México.
- (8) Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (9) Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (10) Instituto Nacional de Salud Pública. Ciudad de México, México.
- (11) Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. Ciudad de México, México.
- (12) Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Ciudad de México, México.
- (13) Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (14) Dirección General de Comunicación Social, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (15) Coordinación de Proyectos Académicos, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (16) Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.
- (17) Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México, México.
- (18) Programa Universitario de Estudios del Desarrollo, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- (19) Comisión Nacional de Bioética. Ciudad de México, México.

Hoy, ante las lecciones aprendidas con el Covid-19 y las consecuencias del cambio climático, es urgente prepararnos para un nuevo evento global que tiene altas probabilidades de ocurrir en un futuro cercano. Los posibles escenarios de una nueva crisis en salud pública son múltiples, pero habrá que considerar, en principio, la situación más grave: un patógeno sin historia de coexistencia con nuestra especie, capaz de transmitirse por vía aérea y altamente virulento.

El caso del SARS-CoV-2 fue una experiencia contundente, pues cuando surgió y comenzó a propagarse no existían pruebas de diagnóstico, protocolos de atención clínica de los enfermos, medicamentos antivirales ni vacunas, ya que se trataba de un virus nuevo en la naturaleza y en el entorno de la salud humana. En muy poco tiempo se desarrollaron y produjeron un sinnúmero de herramientas para hacerle frente a la situación, sin las cuales el escenario hubiera sido aún más catastrófico. Afortunadamente, en términos generales, la letalidad del Covid-19 no fue tan alta, pero sí osciló entre las olas epidémicas, entre países y hacia el interior de los mismos, así como en función de factores de riesgo individuales (edad, comorbilidades, vacunación, etc.) y otros indicadores con impacto sobre la salud (recursos de salud, uso de atención médica, equipamiento en salud, etc.).⁴⁻⁸

Los virus de influenza o coronavirus se consideran los agentes más probables de causar un futuro evento pandémico. Aunque las recomendaciones tendrían que ajustarse fundamentalmente a los escenarios, en los que la principal vía de transmisión de los patógenos es a través del aire, también es importante considerar patógenos con otras rutas de transmisión, en particular, a través de alimentos, vectores o por vía sexual (como fue el VIH).

Hacer frente a las epidemias requiere de nuevas políticas nacionales y una fuerte inversión financiera para fortalecer la infraestructura, los recursos humanos y materiales necesarios para cimentar la planeación e implementación de acciones de prevención, respuesta y acelerar la recuperación. El costo social y el económico son muy elevados cuando se enfrentan las emergencias epidemiológicas en un escenario de improvisación, como nuevamente fue comprobado.⁹ Los llamados a establecer programas de respuesta ante epidemias globales han sido enérgicos por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), particularmente desde que se reconoció el riesgo de una pandemia por un nuevo virus de influenza aviar tipo A(H5N1) desde finales del siglo pasado.¹⁰ Sin embargo, las respuestas internacionales van poco más allá de declaraciones, planes con escasa probabilidad de ejecución, convenios y publicaciones. Por ejemplo, en México la respuesta se ha destacado por una implementación apresurada de acciones reactivas, con un control excesivo, descoordinación y con poco

sustento científico. Por lo anterior, es urgente invertir en infraestructura, en desarrollar equipos de profesionales bien capacitados, en organizar colaboraciones coordinadas entre todos los sectores (públicos y privados) y en preparar y fortalecer el sistema de salud para que funcione como pilar fundamental de la respuesta a las emergencias epidemiológicas y como vocero informativo de la sociedad a través de una eficiente comunicación interna y externa.

La experiencia adquirida con la pandemia de influenza de 2009, las epidemias del síndrome agudo respiratorio severo (SARS) y del síndrome respiratorio severo de Medio Oriente (MERS) en 2002 y 2012, respectivamente, así como las epidemias de ébola, influenza, mpox y otras enfermedades con capacidad de diseminación rápida han evidenciado las debilidades e ineficacias de la mayoría de los planes nacionales para la preparación, respuesta y recuperación ante estos eventos pandémicos. Respecto al Covid-19, hoy estamos en la fase pospandemia,¹⁰ por lo que es apremiante establecer estrategias y acciones de preparación, dirigidas a contribuir al desarrollo de políticas y acciones de salud pública efectivas.

Los primeros casos de Covid-19 se identificaron a finales de diciembre de 2019 en China y en poco tiempo éste se diseminó a escala global. La OMS declaró la epidemia de SARS-CoV-2 como una emergencia de salud pública de importancia internacional el 30 de enero de 2020 y el 11 de marzo de ese mismo año emitió la declaración de pandemia, misma que se mantuvo hasta el 5 de mayo de 2023. Si bien, dicho organismo emitió recomendaciones puntuales e intentó coordinar una respuesta internacional más o menos ordenada y coherente al inicio de la emergencia,¹¹ en poco tiempo los planes de respuesta y las acciones respondían a la epidemiología, los intereses y los contextos de cada país. Asimismo, el impacto de la pandemia rebasó cualquier expectativa, pues como el nuevo coronavirus era hasta entonces desconocido para nuestra especie y tenía una gran capacidad de propagación, no se tenía ninguna experiencia inmunológica y tampoco información sobre las vías de transmisión ni las características de la enfermedad, por lo que el problema se extendió con rapidez por todo el mundo.¹²

En México, los primeros casos de Covid-19 se detectaron a finales de febrero de 2020, posteriormente, el 23 de marzo inició la 'Jornada Nacional de Sana Distancia', una de las acciones de confinamiento y distanciamiento físico para disminuir la velocidad de los contagios y mitigar el aumento de los casos, la cual duró hasta el 30 de mayo de ese mismo año. También se implementó una estrategia de reconversión hospitalaria para ampliar la capacidad de atención de los pacientes con Covid-19; sin

embargo, las gestiones para crear una estrategia nacional y el financiamiento para adquirir equipos de protección personal, ventiladores y medicamentos no fueron suficientes y muchas fueron aplicadas de manera tardía.

Cabe señalar que en el país se tenía un plan de respuesta pandémica (desarrollado desde 2007 y actualizado en 2018) muy enfocado a influenza, el cual podría haber servido de base para la respuesta a Covid-19,¹³ sin embargo, hubo importantes brechas de comunicación y retraso en la toma de decisiones entre las autoridades responsables de la respuesta pandémica, los diversos grupos de expertos, el personal en la primera línea de atención y la sociedad sobre temas cruciales como información y educación, el uso de cubrebocas, disponibilidad de pruebas diagnósticas, estrategias de contención comunitaria y la continuidad de servicios esenciales para pacientes sin Covid-19, entre otras. En resumen, el impacto de la pandemia en México se puede dimensionar a través de los 7.7 millones de casos de Covid-19 confirmados,¹⁴ 335 080 defunciones confirmadas y 512 350 asociadas a Covid-19, además de las 111 680 defunciones en exceso (no por Covid-19 ni asociadas al mismo) durante la emergencia.¹⁵

En este sentido, para minimizar el impacto de una pandemia es necesario contar anticipadamente con planes de preparación, respuesta y recuperación actualizados que deben ser efectivos y pertinentes al contexto específico de cada país o región y que deben ser del conocimiento de las instituciones y actores clave.¹⁰ Idealmente, estos planes deben surgir, no sólo de las autoridades sanitarias del país, sino de una convocatoria amplia e incluyente de todos los sectores involucrados (academias, sociedades, asociaciones y consejos gremiales; universidades y centros de investigación; industria nacional, sector privado, organizaciones de la sociedad civil, etc.), además, éstos deben tomar en cuenta la disponibilidad de recursos financieros, humanos y físicos aunado a que se debe contar con la cooperación intra e intersectorial. Asimismo, es indispensable la interacción de las autoridades nacionales con la comunidad internacional para realizar acciones conjuntas que son claves para mitigar el impacto de las crisis sanitarias en el contexto regional.

El objetivo de este trabajo fue analizar desde una perspectiva multidisciplinaria la pandemia de Covid-19 en México e identificar los elementos clave para una mejor preparación ante futuras crisis en salud pública.

Material y métodos

Se realizó un ejercicio de análisis Delphi para explorar e identificar las acciones necesarias para una respuesta efectiva a una nueva amenaza pandémica en México.

Al respecto, se creó un cuestionario con siete preguntas sobre temas relacionados con la pandemia de Covid-19 en México, seleccionados de forma tal que permitieran concentrar el análisis y la discusión en las áreas que permitirían derivar propuestas prácticas (cuadro I). Además, se integró un grupo de especialistas de diversas disciplinas que participaron activamente durante la crisis, divididos en tres subgrupos a quienes se les solicitó presentar comentarios para contribuir a la discusión (en el anexo 1⁶ se presentan los resúmenes curriculares de los participantes). Finalmente, se llevó a cabo una reunión con cada subgrupo en donde las preguntas fueron un punto de partida para generar discusiones. Las reuniones se grabaron y se realizó un análisis temático de las respuestas de los participantes, las cuales dieron pie a este informe.

Así pues, se programaron tres sesiones presenciales de trabajo. Las dos primeras ocurrieron el 12 y 13 de marzo de 2024 en las instalaciones del Programa Universitario de Investigación sobre Riesgos Epidemiológicos y Emergentes (PUIREE) en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); esas sesiones tuvieron una participación mayoritaria de especialistas del área de las ciencias de la vida (medicina y biología). La tercera sesión se llevó a cabo de forma

Cuadro I
TEMAS ANALIZADOS POR EL GRUPO
MULTIDISCIPLINARIO DE EXPERTOS SOBRE LA
PREPARACIÓN Y RESPUESTA PANDÉMICA EN MÉXICO*

#	Preguntas para discutir
1	Describe el estado o condiciones de su sitio de trabajo al momento del inicio de la pandemia (enero 2020). Puede ser sistema de salud, hospital, oficina, consultorio, escuela, etc.
2	¿Cuál era su percepción de la capacidad del sistema de salud?
3	En el área de administración y finanzas, ¿qué puntos identifica como potenciales oportunidades de acción?
4	¿Cuáles son las áreas que requieren primera atención para el próximo evento?
5	¿Qué previsiones han de tomarse ahora para tener una mejor respuesta inicial?
6	¿Qué áreas de investigación y desarrollo deben ser activadas, ampliadas o desarrolladas?
7	¿Qué patógeno podría ser la causa de una nueva pandemia con mayor probabilidad?

* Durante este ejercicio surgieron discusiones adicionales a los puntos señalados, de las cuales se derivaron recomendaciones más amplias incluidas en el cuadro II.

remota, por la plataforma *Zoom*, el 3 de abril de 2024, en ésta se reunieron expertos de las ciencias sociales y humanidades. Samuel Ponce de León Rosales coordinó las tres sesiones y Mauricio Rodríguez Álvarez participó en la moderación. Después de la presentación individual de los participantes, la dinámica de las reuniones fue una primera ronda de intervenciones enfocadas en abordar los temas indicados en el cuadro I, para luego continuar con una segunda ronda de comentarios y reflexiones finales. El audio de las primeras dos sesiones, así como el audio y video de la tercera sesión, fueron grabados con el consentimiento de los participantes y se realizó la transcripción de los materiales. De las versiones estenográficas se identificaron y clasificaron las respuestas y comentarios emitidos por los participantes, estos últimos se agruparon en ejes temáticos para ser incluidos en el análisis.

Resultados

Atendieron a la convocatoria 26 especialistas. En cada reunión se realizaron dos rondas de análisis: en la primera, los participantes emitieron sus respuestas o comentarios con relación a los temas preseleccionados (cuadro I) y, en la segunda, se complementó con una ampliación de los temas que se discutieron en la primera ronda o aquellos que fueron omitidos.

A continuación, se presenta el análisis de las estrategias realizadas por el Gobierno de México durante la pandemia de Covid-19, así como las propuestas para un plan nacional de preparación, respuesta y recuperación pandémica.

El estado de las instituciones y la capacidad del sistema de salud

El sector salud en México presentaba grandes deficiencias desde mucho antes del inicio de la pandemia de Covid-19, las cuales se profundizaron durante la crisis. Entre ellas destacaron la escasez de financiamiento, personal de salud y capacidad instalada por camas de hospital (hospitalización y terapia intensiva) insuficientes, así como escasez de equipo de protección personal, medicamentos y tecnología médica (ventiladores, monitores). Desde antes de la pandemia, los servicios públicos de salud estaban rebasados en su capacidad y la atención de los pacientes en las instituciones públicas era precaria, con tiempos de espera prolongados y complicaciones y barreras en el acceso a los servicios preventivos, diagnósticos y terapéuticos. Lo anterior provocó un crecimiento de las instituciones de asistencia privadas, las cuales no responden a las necesidades de la salud pública, sino a los intereses económicos y

estrategias de mercado. En este sistema precario se implementó apresuradamente la atención de los enfermos con Covid-19.

Asimismo, se hizo una mención especial a la forma de contratación urgente del personal de salud, en donde se ofrecieron contratos temporales de duración variable (bimestrales, trimestrales, semestrales) sin prestaciones sociales y con exiguos salarios. Tampoco se ofreció un programa estandarizado de capacitación ni una verificación de capacidades técnicas y de conocimientos.

En el cuadro II se presenta el compendio del análisis de las intervenciones de los participantes en las reuniones respecto a los temas preestablecidos, así como las áreas de oportunidad identificadas para una mejor preparación, respuesta y recuperación pandémicas. Para su integración, las ideas se agruparon en tres categorías: 1) Elementos para la preparación prepandémica; 2) Elementos para la respuesta durante la emergencia, y 3) Elementos para la recuperación pospandémica. De cada categoría se clasificaron las recomendaciones en cinco rubros: 1.1 Gobernanza y rectoría; 1.2 Financiamiento; 1.3 Provisión de servicios; 1.4 Generación de recursos; y 1.5 Comunicación y educación con la sociedad.

Las recomendaciones están basadas en las lecciones aprendidas durante la pandemia de Covid-19 documentadas por la UNAM, las mejores prácticas establecidas por agencias internacionales (Organización Panamericana de la Salud [OPS], OMS) y los organismos multilaterales (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], Banco Mundial [BM] y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]). La finalidad del ejercicio fue reconstruir la capacidad del sector salud, aumentar su resiliencia ante las emergencias en salud pública y garantizar el acceso a los servicios de salud a la población durante la emergencia epidemiológica y en la fase de recuperación.

El patógeno responsable de una futura pandemia (¿contra qué habría que prepararnos?)

Un virus de ARN de origen zoonótico con transmisión a través del aire sería el agente causal más probable de una próxima pandemia. Este pronóstico concuerda con hipótesis publicadas previamente^{17,18} y con los patógenos de investigación prioritaria establecidos por la OMS.¹⁹ Las condiciones provocadas por el cambio climático, cuya interacción con la salud humana es compleja y multifacética, el crecimiento poblacional, la acelerada movilidad global, los sistemas de producción alimentaria, la desordenada urbanización e invasión de hábitats animales, el hacinamiento poblacional, la migración y otras características de las sociedades contemporáneas

Cuadro II
**ÁREAS DE OPORTUNIDAD PARA FORTALECER LA PREPARACIÓN,
 RESPUESTA Y RECUPERACIÓN PANDÉMICA EN MÉXICO**

Rubro	<i>Preparación prepandémica</i> Áreas de oportunidad
Gobernanza y rectoría	Crear un Grupo Asesor de Crisis Epidémicas.
	Evaluar la pertinencia de confinamientos tempranos en función de los primeros indicadores de la emergencia.
	Fortalecer el rol del Consejo de Salubridad General (CSG) y el punto focal para el Reglamento Sanitario Internacional (RSI) en México.
	Fortalecer la colaboración entre el sector federal, estatal y municipal.
	Fortalecer la Comisión de Salud en el Poder Legislativo.
	Actualizar la normatividad y regulación de las medidas de contención (por ejemplo, aislamiento social).
	Elaboración de un Plan Nacional de Preparación, Respuesta y Recuperación (PNPRR) ante pandemias y otras emergencias en salud pública que garantice el acceso equitativo de la población a la atención de la emergencia epidemiológica y de los servicios esenciales.
	Establecimiento de los acuerdos intra e intersectoriales para la ejecución del PNPRR.
	Fortalecimiento de los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica (incluyendo los Laboratorios Estatales de Salud Pública, laboratorios de bioseguridad para poder hacer análisis microbiológicos y moleculares para el diagnóstico).
	Alianzas público-privadas y con el sector académico.
Financiamiento	Vincular a las organizaciones sindicales con el PNPRR.
	Fortalecimiento a los sectores de medio ambiente y agricultura en prevención y preparación pandémica.
	Creación de un fondo pandémico, adicional al presupuesto nacional en salud.
	Elaboración de un presupuesto y diseño de los mecanismos fiduciarios para el PNPRR.
	Establecimiento de los mecanismos legales que garanticen la continuidad del financiamiento en salud para la provisión de servicios esenciales.
Provisión de servicios	Asignación de presupuesto para investigación en salud (biomédica, biotecnológica, epidemiológica, clínica y en sistemas de salud) dirigida a nuevos eventos y al fortalecimiento del sistema nacional de salud.
	Establecer anticipadamente convenios predefinidos para la compra de vacunas, medicamentos e insumos críticos.
	Preparación del PNPRR que debe contemplar: La respuesta ante la emergencia en salud pública. La garantía de la continuidad de los servicios esenciales. El apoyo a la comunidad.
	Implementación de la fase de preparación del PNPRR.
	Fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y de las acciones de salud pública.
	Actualización de normas, procedimientos y protocolos clínicos.
	Censo nacional de personal de salud (entrenamiento, capacidades y edad laboral).
	Establecimiento de almacenes y unidades de adquisiciones, almacenamiento y logística para mantener la disponibilidad de infraestructura e insumos médicos (incluyendo equipo de protección para el personal de salud, medicamentos e insumos indispensables para la atención clínica).
	Análisis situacional de la infraestructura y equipamiento para la atención de la salud en las instituciones públicas, e implementación de acciones de fortalecimiento.
	Incorporar la innovación tecnológica en comunicación para la provisión de la atención (telemedicina, teleenfermería).
	Desarrollar convenios anticipados con la industria para producción (desarrollo) de vacunas y medicamentos, y su activación en cuanto sea necesario.
	Fortalecer el primer nivel de atención en los servicios de salud a nivel comunitario.
	Ampliar la capacidad de diagnóstico mediante la colaboración entre instituciones públicas y cadenas de laboratorios clínicos privados.
	Evaluar la capacidad hospitalaria en términos de infraestructura, servicios y personal para identificar y corregir deficiencias.
	Gases medicinales: Apoyar la producción nacional y las estrategias de distribución. Reserva estratégica de equipos para aprovisionamiento de oxígeno domiciliario (concentradores).
Garantizar que la población cuente con esquemas de vacunación actualizados y completos.	
Realizar simulacros periódicos de las diversas actividades de respuesta a la crisis, como la identificación y contención de brotes, la reconversión hospitalaria y el confinamiento.	

(continúa...)

(continuación)	Diseño e implementación de programas de capacitación pandémica para personal de salud directivo y operativo.
Generación de recursos	Programa de capacitación para organizaciones de la sociedad civil y líderes comunitarios.
	Diseño e implementación de programas de gestión del cambio.
	Inclusión de programas de formación de personal de salud.
Comunicación y educación en la sociedad	Establecimiento de la normatividad y regulación de la comunicación para la información, educación y participación de la sociedad en las acciones de prevención, respuesta y recuperación.
	Programa de capacitación en comunicación de riesgos para comunicadores y medios de información.
	Fortalecimiento de los vínculos con las organizaciones de la sociedad civil para las acciones de información y participación de la sociedad en las acciones de prevención, respuesta y recuperación.
	Creación de organizaciones comunitarias para participar en la respuesta a emergencias de salud pública.
	Promover el desarrollo de tele salud para agilizar la comunicación entre el Sector Salud y los distintos sectores de la sociedad. Iniciar programas de atención a distancia.
	<i>Respuesta durante la emergencia</i>
Gobernanza y rectoría	Conformar un órgano nacional de respuesta con base en lo definido en la fase prepandémica y con acuerdos legales.
	Implementación de la fase de respuesta del PNP RR bajo el liderazgo del CSG, con la participación del Grupo Asesor de Crisis Epidémicas y del punto focal del RSI con la participación de todos los sectores gubernamentales y privados involucrados.
	Implementar acciones regulatorias para evitar o castigar prácticas comerciales abusivas con relación a los servicios y productos necesarios para hacer frente a la emergencia (sobrecostos, venta de productos o servicios sin evidencia de utilidad probada o que impliquen más riesgo que beneficio para los usuarios, etc.).
Financiamiento	Asegurar suficiencia presupuestal.
	Implementación de mecanismos urgentes y simplificados de financiamiento de respuesta rápida para la adquisición de equipos e insumos, y contratación de personal de salud para las acciones de respuesta ante la pandemia y el mantenimiento de los servicios esenciales.
	Vincular el PNP RR con organismos multilaterales (Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [Unicef], Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) para buscar apoyo técnico o financiero y contribuir a mejorar la respuesta regional, no únicamente la local.
Provisión de servicios	Mantenimiento de los servicios esenciales.
	Implementación de normas, procedimientos y protocolos de atención clínica acordes al agente pandémico.
	Consolidar una estrategia de colaboración organizada con los consultorios médicos de redes de farmacias y consultorios privados para hacer frente a la emergencia.
	Establecer redes de atención remota eficientes desde el nivel local (estatal o municipal), involucrando a las escuelas de medicina, psicología, enfermería y hospitales locales.
	Implementar protocolos de selección y atención de pacientes en función del riesgo (triaje).
	Expansión hospitalaria y creación de hospitales temporales pre-planeados (diseño, ubicación, necesidades, etc.).
	Creación de centros de aislamiento voluntario (para evitar contagios intradomiciliarios en condiciones de hacinamiento, o para personas no residentes de la localidad que cursen la enfermedad y no puedan viajar de regreso).
Estrategia para no desatender a usuarios regulares de clínicas y hospitales: Seguimiento de embarazo, acciones de vacunación, detección oportuna de problemas de salud. Pacientes con enfermedades crónicas en tratamiento (diabetes mellitus, hipertensión, cáncer, etc.). Procesos agudos no relacionados con la emergencia (urgencias médicas y quirúrgicas).	
Generación de recursos	Implementación de los mecanismos de vigilancia epidemiológica y salud pública (fortalecer la vigilancia genómica del microorganismo pandémico).
	Implementación de programas de actualización al personal de salud para atención de la emergencia.
	Implementación de los mecanismos para mantener la continuidad de los servicios esenciales.
Comunicación y educación en la sociedad	Implementar y mantener las acciones de salud mental para apoyar al personal de salud.
	Implementación de acciones de comunicación y educación con el apoyo de las organizaciones de la sociedad civil, líderes comunitarios y los medios de comunicación masiva.
	<i>Recuperación postpandémica</i>
Gobernanza y rectoría	Implementación de la fase de recuperación del PNP RR.
	Evaluación externa del desempeño de la respuesta a la emergencia en salud pública para identificar los retos, limitaciones y oportunidades de mejora.
	Diseño de las acciones de mejora dentro del PNP RR.
	Diseño de políticas para abordar las disparidades en salud que hayan ocurrido a consecuencia de la pandemia y asegurar el acceso equitativo a servicios de salud pública y atención médica.

(continúa...)

(continuación)	
Financiamiento	Implementación del financiamiento de la fase de recuperación del PNP RR, sin detrimento del financiamiento regular de los servicios de salud.
	Mantener la inversión en investigación y desarrollo.
Provisión de servicios	Fortalecimiento y mantenimiento de la infraestructura en salud para garantizar la capacidad de respuesta ante futuras emergencias: Expansión de la capacidad de servicios de salud pública. Expansión de los servicios de atención primaria.
	Provisión de servicios.
	Readecuación de la capacidad hospitalaria.
	Restablecimiento de los servicios de salud pública que se hayan afectado durante la emergencia.
	Cuantificar y describir los impactos directos que tenga sobre la salud la enfermedad de la emergencia (por ejemplo, la condición pos Covid-19 en el caso de la pandemia).
Generación de recursos	Implementación de acciones de remediación en los programas de salud pública que se hayan visto afectados durante la emergencia.
	Inversión en el personal de salud mediante la capacitación, actualización y provisión de servicios de salud mental.
	Asegurar la distribución, número y competencias del personal de salud en el escenario postpandémico.
Comunicación y educación en la sociedad	Mantener las acciones de información y educación a la población a favor de la cultura de la salud pública para asimilar los impactos y prevenir futuros brotes.
	Implementación de planes para incrementar la confianza y credibilidad del sector salud ante la sociedad durante la atención a las emergencias en salud pública.

favorecen los procesos de adaptación, la circulación y la transmisión de algunos microorganismos entre diferentes especies. Un ejemplo en desarrollo es lo ocurrido con el virus de influenza tipo A(H5N1)²⁰ que continúan en evolución y se encuentran cada vez en más especies de animales en donde causan una amplia variedad de enfermedades de mayor o menor gravedad (por ejemplo, en mamíferos del entorno inmediato del ser humano). Otro riesgo que debe atenderse urgentemente es la creciente resistencia bacteriana a los antibióticos, la cual puede agravar significativamente la carga a los servicios de salud en el curso de una pandemia y modificar el panorama de morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas en los próximos años.²¹⁻²³

Discusión

Durante las discusiones en las reuniones se reconoció que el CSG debe liderar y coordinar el Grupo Asesor de Crisis Epidémicas en México, a manera de convocar reuniones extraordinarias y declarar la emergencia de manera oportuna. Es esencial activar y mantener –en sesión permanente– un Grupo Asesor de Crisis Epidémicas multidisciplinario que incluya expertos nacionales y el punto focal nacional para el RSI en México. Además, se debe solicitar un presupuesto extraordinario y coordinar la respuesta en todos los niveles de Gobierno (federal, estatal y municipal), así como a las instituciones de seguridad social. A la par, se deben crear alianzas que vinculen al sector académico, las instituciones gubernamentales y actores clave del sector privado, así como a las Comisiones de Salud del Senado, de la Cámara de Diputados y de los Congresos de los Estados. Es necesario fortalecer el punto focal nacional con un

equipo multidisciplinario de expertos en preparación pandémica, epidemiología y comunicación de riesgos, encargado de desarrollar un plan de preparación, respuesta y recuperación basado en recomendaciones internacionales y con criterios predefinidos.

Así pues, este plan debe considerar diversos escenarios de transmisión y mortalidad, y contar con la participación de todas las áreas del Estado. El grupo de respuesta definirá normativas y regulaciones que justifiquen la implementación de medidas de distanciamiento físico y confinamiento temprano proporcionales a los riesgos, con una perspectiva de protección de la salud en el contexto del bienestar social, el respeto a los derechos humanos, la equidad y la diversidad. Es fundamental redirigir la agenda nacional hacia el desarrollo biotecnológico y farmacéutico y promover la investigación para garantizar la autosuficiencia en la producción de vacunas, medicamentos y herramientas de diagnóstico para hacer frente a potenciales pandemias. También se debe intensificar el estudio sistematizado de las interacciones entre el medio ambiente, los animales, los microorganismos patógenos y la salud humana, siempre con el enfoque de Una Salud (*One Health*). Finalmente, cada dependencia gubernamental debe elaborar planes de preparación, respuesta y recuperación para asegurar su alineación con el plan elaborado por la Secretaría de Salud (SS) y la coordinación entre todas las entidades y niveles de Gobierno. Estos planes deben suponer un incremento en las necesidades de atención médica específica de la crisis epidémica y balancear, de manera coordinada, las necesidades habituales de atención de la población.

Con relación al financiamiento, es recomendable redactar un Manual Administrativo con el compendio

de documentos que se requieren para hacer frente a una pandemia. Además, se debe crear y mantener un fondo específico que permita construir la capacidad institucional y generar los mecanismos administrativos para la ejecución de las actividades de preparación, respuesta y recuperación, en búsqueda de contar siempre con los recursos financieros indispensables. Asimismo, aunque el país tiene personal competente en los ámbitos directivo y operativo, es necesario consolidar la formación de un mayor número de recursos humanos (médico, enfermería, técnicos en diferentes áreas de diagnóstico y terapéutica) y reclutarlos para constituir un sistema de salud sólido que permita programar el mejor aprovechamiento de la experiencia y el talento.

En cuanto a la provisión de servicios de atención clínica, se identificó como una necesidad el desarrollo de estrategias para el almacenamiento y logística que permita mantener existencias de insumos críticos que estén disponibles en todo momento para distribución inmediata (equipo de protección personal, insumos para pruebas de diagnóstico, antivirales y otros medicamentos de uso crítico). De igual forma, es conveniente desarrollar infraestructura y programas para la capacitación permanente del personal de salud en colaboración con las universidades y asociaciones profesionales del país.

En este contexto, a fin de garantizar condiciones adecuadas de higiene, servicios, ventilación y saneamiento básico de las instalaciones públicas para la atención de la salud (clínicas, hospitales, laboratorios), se requiere evaluar el estado actual de la infraestructura y equipamiento básico, así como programar acciones de remediación (en caso necesario) con presupuestos extraordinarios y no a costo de los presupuestos ordinarios.

Asimismo, se recomienda incluir, en los planes de estudio, contenidos relacionados con riesgos epidemiológicos y emergentes en todos los niveles de las carreras de las ciencias biológicas y de la salud, a fin de proporcionar estos conocimientos tanto a los individuos en formación como a los egresados que acudan a programas de educación continua. Además, se debe fortalecer la formación de personal técnico que participará en el desarrollo y producción de los insumos necesarios para hacer frente a la emergencia.

Igualmente, en el ámbito de la vigilancia epidemiológica y la salud pública es crucial que se lleven a cabo las actividades descritas en las recomendaciones internacionales y en los lineamientos ya existentes en la normatividad nacional para la identificación de situaciones de riesgo epidémico, así como las acciones básicas que deben seguirse para declarar una emergencia de salud pública e implementar las acciones de respuesta descritas en el RSI.

A la par, es recomendable ampliar y fortalecer las capacidades de los sistemas de vigilancia e informa-

ción epidemiológica a nivel federal, estatal y local con recursos humanos, infraestructura y equipamiento suficientes y adecuados en donde se incluya el fortalecimiento de los Laboratorios Estatales de Salud Pública, la vinculación con laboratorios clínicos privados y con laboratorios de investigación en universidades y otros centros de investigación.

Además, se requiere establecer redes de colaboración interinstitucional para sistematizar la vigilancia genómica y microbiológica en aguas residuales y en la vida silvestre e integrar ésta con la vigilancia y reporte de los sectores médicos y veterinarios; con esta información se podrá construir modelos matemáticos que ayuden a identificar situaciones de riesgo de manera oportuna.

Es necesario anotar que para poder hacer frente a una situación pandémica es imprescindible tener una estrategia de comunicación de riesgos efectiva con la población y los medios, en la que participen expertos de diversas disciplinas (medicina, psicología, sociología, etc.) aunado a que debe construirse un sistema consensuado y listo para activar la comunicación de crisis.

Es necesario, además, vincular a las organizaciones sindicales y los gremios empresariales con el PNNRR, tanto por su papel en la protección de los derechos laborales y la seguridad de los trabajadores como por la capacidad que tienen de movilizar a sus miembros y comunicar directrices cruciales rápidamente, lo cual facilita una implementación más ágil y coordinada de las medidas de salud pública. Involucrar a los sindicatos también promueve la confianza y la colaboración entre los trabajadores, empresas y el Gobierno, lo que es esencial para el cumplimiento de las medidas sanitarias. De igual manera, al participar en las acciones de recuperación de la crisis, estas organizaciones pueden facilitar que se reactiven las actividades laborales, económicas y sociales, al tiempo que promueven condiciones laborales preventivas adecuadas, así como una recuperación equitativa y sostenible, en garantía de que ningún trabajador quede desprotegido en tiempos de la emergencia.

Por otro lado, en el ámbito de la atención a la salud (consulta externa y servicios hospitalarios), la SS debe desarrollar un plan nacional que sería activado durante una pandemia para mitigar la disrupción de la atención y mantener la continuidad de los servicios esenciales. Este debe incluir planes institucionales de ampliación de capacidades de diagnóstico y atención (reconversión) en todos los sistemas (público y privado); estos planes podrían ser parte de la evaluación de los hospitales en procesos de certificación o acreditación por diversas instituciones (CSG, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios [Cofepris], etc.).

Asimismo, es conveniente que todas las instituciones de atención hospitalaria tengan un comité local para la

reconversión, en el que se definan criterios de actuación, requisitos básicos de personal y equipamiento e infraestructura; el plan debe incluir también una estrategia para que los pacientes habituales del hospital (no los de la emergencia) sigan recibiendo la atención requerida, organizar su atención en otros hospitales de la zona y activar o ampliar la atención por medios remotos (telemedicina, teleenfermería o telepsicología). Además de contar con lo anteriormente mencionado, este tipo de instituciones debe realizar una evaluación de la infraestructura de los servicios críticos del hospital, en consideración del funcionamiento regular y lo requerido para un eventual proceso de expansión de las capacidades de atención (ventiladores, equipos para el monitoreo del paciente en estado crítico, bombas dosificadoras, oxígeno, energía eléctrica, aire comprimido, sistemas de ventilación, etc.).

Cabe anotar que uno de los factores determinantes para tener una respuesta adecuada ante una pandemia es contar con el suficiente personal de salud capacitado. El sector salud debe contar con un programa de capacitación para el personal de salud en todas las instituciones del país (incluido el personal de instituciones privadas). La capacitación incluiría la actualización en los conocimientos y habilidades relacionadas con la preparación, respuesta y recuperación ante una emergencia sanitaria, la atención al enfermo crítico y maniobras básicas de soporte vital. Además, el personal de nuevo ingreso a las instituciones debe recibir un curso de capacitación que aborde estos temas durante su inducción al puesto.

A la par, sería deseable que los estudiantes de las áreas de la salud participen en labores de apoyo para la respuesta a una pandemia en las instituciones de salud, no necesariamente en la atención clínica directa con los enfermos de la epidemia, sino en el resto de actividades que se requieren durante la emergencia (administrativas, registro de datos y estadística, investigación y comunicación), además de la atención de los pacientes habituales de las instituciones.

Aunado a lo anterior, para lograr una comunicación y educación efectiva a la población, se recomienda establecer vías de comunicación con los implicados y líderes de opinión para informar sobre temas relacionados con los riesgos epidemiológicos y contar con vías de comunicación permanente desde antes de la emergencia. Se puede incluir a las organizaciones de sociedad civil en las tareas de preparación y respuesta comunitarias.

Respecto a los elementos para la respuesta durante la emergencia, gran parte de la discusión se centró en el ámbito de las instituciones de educación e investigación, en donde se reconoció la necesidad de que se integren grupos intra e interinstitucionales con actores clave de cada comunidad para llevar a cabo la evaluación y seguimiento de la situación e implementar el plan de

acción institucional predefinido, así como para emitir recomendaciones e informar a la comunidad. Para lo anterior, se deberá contar con criterios ya establecidos sobre las acciones que se llevarán a cabo durante la respuesta (confinamientos, actividades presenciales, a distancia, limitación o suspensión de actividades en función de los riesgos, etc.).

Asimismo, se destacó que la emergencia puede representar un momento de oportunidad comercial para personas y empresas que ofertan productos o servicios relacionados con la situación, por ende, es conveniente que el país cuente con instancias que protejan y defiendan a los usuarios y consumidores de dichos servicios o productos para que se eviten y castiguen las prácticas abusivas (precios excesivos, especulación, venta de productos o servicios sin evidencia de utilidad probada o que impliquen más riesgo que beneficio para los usuarios).

Igualmente, para la recuperación pospandémica es fundamental promover la cultura de la resiliencia en todos los niveles (individual e institucional) y para evaluar los daños se requiere la implementación temprana de estrategias que permitan identificar las consecuencias de la emergencia y poder elaborar un plan de remediación.

Conclusiones

Actualmente existen diversas propuestas internacionales y nacionales para sugerir una ruta de organización para la preparación prepandémica, las cuales, en general, son extensas, excesivamente detalladas y la mayoría lejanas al contexto de México y de la región. Con el análisis que se presenta en este trabajo buscamos destacar la urgencia de iniciar cuanto antes la preparación pandémica en México y señalar puntos esenciales que deben considerarse para el desarrollo de las estrategias de respuesta. En este sentido, más que un plan específico, este documento busca ser una herramienta para la elaboración de los planes de respuesta a nivel nacional e institucional con el fin de que sean el resultado de un trabajo plural e incluyente.

Se considera que el Gobierno federal, los Gobiernos estatales, las instituciones de salud, las universidades, secretarías de Estado, compañías privadas y cualquier otra organización deben prepararse, pues las recientes evidencias sobre el comportamiento de los virus de influenza aviar, en particular los subtipos A(H5N1) y A(H7N9), así como la pandemia de Covid-19, son llamadas de atención contundentes.

En conclusión, este ejercicio colaborativo multidisciplinario para la preparación pandémica ha resaltado la importancia de establecer un Comité Asesor dedicado exclusivamente a la gestión de crisis sanitarias, el cual debe articularse con los trabajos del CSG e incluir representantes del sector salud y las secretarías de Estado

vinculadas con la respuesta de instituciones académicas y organismos multilaterales, en donde se incluye el punto focal de México para el RSI en el país. La elaboración de una hoja de ruta crítica permitirá evaluar la situación de manera constante y establecer alertas graduales oportunas, mientras que contar con criterios predefinidos facilitará la implementación de confinamientos tempranos cuando sea necesario. La prevención debe buscar mitigar el riesgo de forma anticipada y no debe confundirse con una respuesta rápida en reacción a lo que ya esté ocurriendo porque entonces será demasiado tarde.

Agradecimientos

A la licenciada Patricia Gamboa y a Karla Alejandra García-López por su apoyo para integrar los materiales de las reuniones; a Georgina Casar-Acevedo y a todo el equipo del PUIEEE por su apoyo para la realización de las reuniones que hicieron posible este trabajo.

Descargo de responsabilidad institucional

La participación de los autores se hizo a título personal por sus méritos profesionales. Lo expuesto en el manuscrito no representa la posición de ninguna de las instituciones en las que los autores laboran.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Oshitani H, Kamigaki T, Suzuki A. Major issues and challenges of influenza pandemic preparedness in developing countries. *Emerg Infect Dis.* 2008;14(6):875-80. <https://doi.org/10.3201/eid1406.070839>
- Fineberg HV. Pandemic preparedness and response-lessons from the H1N1 influenza of 2009. *N Engl J Med.* 2014;370(14):1335-42. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1208802>
- Khan MS, Dar O, Erondu NA, Rahman-Shepherd A, Hollmann L, Ihekweazu C, et al. Using critical information to strengthen pandemic preparedness: the role of national public health agencies. *BMJ Glob Health.* 2020;5(9):e002830. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002830>
- Worldometer. COVID-19 CORONAVIRUS PANDEMIC. Dover: Worldometers, 2024 [citado abr 1, 2024]. Disponible en: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- Alimohamadi Y, Tola HH, Abbasi-Ghahramanloo A, Janani M, Sepandi M. Case fatality rate of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Prev Med Hyg.* 2021;62(2):E311-20. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2021.62.2.1627>
- Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):855. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06536-3>
- Squalli J. Deciphering the link between healthcare expenditure, corruption, and COVID-19 mortality. *Sci Rep.* 2024;14(1):12702. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63766-6>
- Tawde P, Igburuke L, Olanipekun D, Marwaha V, Lambo J. Prognostic factors for mortality in adults hospitalized with COVID-19 infection in the Americas. *Cureus.* 2024;16(2):e55044. <https://doi.org/10.7759/cureus.55044>
- Savedoff VV, Góngora P, Giedion U, Distrutti M. Gasto inteligente en salud. Cómo hacer que cada peso cuente. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo, 2023 [citado abr 1, 2024]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/publications/spanish/viewer/Gasto-inteligente-en-salud-como-hacer-que-cada-peso-cuenta.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. Pandemic influenza preparedness and response: a WHO guidance document. Ginebra: OMS, 2009 [citado abr 1, 2024]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143062/pdf/Bookshelf_NBK143062.pdf
- Organización Mundial de la Salud. 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) strategic preparedness and response plan. Ginebra: OMS, 2021 [citado abr 1, 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/item/strategic-preparedness-and-response-plan-for-the-new-coronavirus>
- Organización Mundial de la Salud. Timeline: WHO's COVID-19 response. Ginebra: OMS, 2024 [citado 1 abr, 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline>
- Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. Plan nacional para la preparación y respuesta ante la intensificación de la influenza estacional o ante una pandemia de influenza. Ciudad de México: SS, 2018 [citado may 1, 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/ce-naprece/documentos/plan-nacional-para-la-preparacion-y-respuesta-ante-la-intensificacion-de-la-influenza-estacional-o-ante-una-pandemia-de-influenza>
- Dirección General de Epidemiología. Datos abiertos dirección general de epidemiología. COVID-19. Ciudad de México: SS, 2023 [citado may 1, 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>
- Gobierno de México. Exceso de mortalidad en México. Ciudad de México: Gobierno de México, 2023 [citado abr 1, 2024]. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>
- Rodríguez-Álvarez M, Ponce de León-Rosales S, Zaidi-Jacobson M, Pérez-Cuevas R, Arguelles-Gómez C, Baridó-Murguía ME, et al. Anexo 1. Síntesis curricular de los co-autores del artículo Preparación pandémica: acciones requeridas [conclusiones del panel multidisciplinario PUIEEE – UNAM 2024]. México: Figshare, 2024. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.26444986>
- Neumann G, Kawaoka Y. Which virus will cause the next pandemic? *Viruses.* 2023;15(1):199. <https://doi.org/10.3390/v15010199>
- Chiu KHY, Sridhar S, Yuen KY. Preparation for the next pandemic: challenges in strengthening surveillance. *Emerg Microbes Infect.* 2023;12(2):2240441. <https://doi.org/10.1080/22221751.2023.2240441>
- Organización Mundial de la Salud. Global research and innovation for health emergencies. Building the world's resilience against future outbreaks and pandemics. Ginebra: OMS, 2023 [citado abr 1, 2024]. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/r-d-blueprint-meetings/global-research-and-innovation-for-health-emergencies_report-2023.pdf
- Casadevall A. Pandemics past, present, and future: progress and persistent risks. *J Clin Invest.* 2024;134(7):e179519. <https://doi.org/10.1172/JCI179519>
- Rodríguez-Álvarez M, López-Vidal Y, Soto-Hernández JL, Miranda-Novales MG, Flores-Moreno K, Ponce de León-Rosales S. COVID-19: clouds over the antimicrobial resistance landscape. *Arch Med Res.* 2021;52(1):123-6. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.10.010>
- Petrakis V, Panopoulou M, Rafailidis P, Lemonakis N, Lazaridis G, Terzi I, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on antimicrobial resistance and management of bloodstream infections. *Pathogens.* 2023;12(6):780. <https://doi.org/10.3390/pathogens12060780>
- Baquero F, Martínez JL, Lanza VF, Rodríguez-Beltrán J, Galán JC, San Millán A, et al. Evolutionary pathways and trajectories in antibiotic resistance. *Clin Microbiol Rev.* 2021;34(4):e0005019. <https://doi.org/10.1128/CMR.00050-19>