

# Infraestructura hospitalaria y personal médico del Sistema Público de Salud en México ante la pandemia por COVID-19



## Hospital infrastructure and medical staff of the public health system in Mexico in face of COVID-19 pandemic

Olivera-Martínez, Grissel; García-Andrés, Adelaido

 Grissel Olivera-Martínez 1  
grissel.olivera@tec.mx  
Tecnológico de Monterrey, México

 Adelaido García-Andrés 2  
adelaido.garciaan@uanl.edu.mx  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México

**Ciencias Administrativas Teoría y Praxis**  
Academia de Ciencias Administrativas, A.C., México  
ISSN: 2683-1457  
ISSN-e: 2683-1465  
Periodicidad: Semestral  
vol. 17, núm. 2, 2021  
cienciasadmivas.teoriaypraxis@gmail.com

Recepción: 15 Junio 2021  
Aprobación: 01 Octubre 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/658/6583288010/>

DOI: <https://doi.org/10.46443/catyp.v17i2.288>

Autor de correspondencia: grissel.olivera@tec.mx

Copyright 2021 Academia de Ciencias Administrativas A.C.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

**Resumen:** Este artículo presenta un análisis sobre la infraestructura hospitalaria y recursos humanos del sistema de salud público en México en el contexto de crisis sanitaria de COVID-19. Con base en los parámetros que considera la Organización Mundial de la Salud (OMS), se explora la disponibilidad de las camas hospitalarias, así como del personal médico y de enfermería. Asimismo, se efectúa un análisis comparativo de los recursos de la Secretaría de Salud (SSA) para observar los cambios en la reconversión hospitalaria en respuesta a la crisis sanitaria. Los resultados indican que en el país persisten asimetrías en la infraestructura de servicios médicos por debajo de los parámetros sugeridos por la OMS y con amplias brechas entre estados. Situación que en el contexto de pandemia por COVID-19 exacerba las desigualdades preexistentes y representa retos adicionales de cobertura para el sistema de salud público del país.

**Palabras clave:** Sistema de salud público, infraestructura hospitalaria, profesionales de la salud, COVID-19..

**Abstract:** The goal of this paper is to examine the health care capacity of the public health system in Mexico in the context of the COVID-19 pandemic. Based on the parameters considered by the World Health Organization (WHO), the availability of hospital beds, as well as medical and nursing staff is explored. Likewise, a comparative analysis of the resources of the *Secretaría de Salud* (SSA) is carried out in order to observe the changes in hospital reconversion in response to the pandemic. The results point to the gaps in the infrastructure of public medical services between states, and health care capacity below the parameters suggested by the WHO. A situation that in the context of a COVID-19 pandemic exacerbates pre-existing inequalities and additional representations of coverage for the country's public health system.

**Keywords:** Public health system, hospital infrastructure, medical and nursing staff, COVID-19..

## INTRODUCCIÓN

En México, el sistema de salud público comprende las siguientes instituciones de seguridad social: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Secretaría de Defensa Nacional (SEDENA) y la Secretaría de Marina (SEMAR). Estas dependencias de seguridad social en su conjunto conforman las instituciones de seguridad social que brindan atención de salud a los trabajadores del sector formal de la economía, a los jubilados y a sus familias (Gómez et al., 2011).

Cifras recientes del Censo General de Población y Vivienda 2020, indican que, de los 126 millones de mexicanos en el país, cerca del 73.5 por ciento tienen acceso a servicios de salud; y que alrededor de un 26.5 por ciento de la población carece de cobertura y de acceso a las instituciones de seguridad social, entre otras razones, por su participación laboral en el sector informal de la economía. En este contexto, la política social en materia de salud, justamente se ha enfocado en ampliar la cobertura de salud a este segmento mediante la creación de instituciones como el Seguro Popular (SP), que tienen sus inicios en 2003 y fue reemplazado recientemente en 2020 por el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI), la Secretaría de Salud (SSA), los Servicios Estatales de Salud (SESA) y el programa IMSS-Bienestar que, además de las instituciones de seguridad social, también forman parte del Sistema Público de Salud (Gómez et al., 2011; INEGI, 2021).

Aunado al rezago de la universalidad de los servicios de salud, se suman otros problemas estructurales como la aparición de enfermedades crónicas degenerativas como resultado de la transición demográfica y epidemiológica de la población. Actualmente, la esperanza de vida al nacer es de 75 años en promedio, mientras que hace cuarenta años era de 66.2 años. Adicionalmente, la edad mediana pasó de 22 a 29 años entre 2000 y 2020. Estos datos evidencian que las personas no solo viven más sino que están envejeciendo, lo cual presiona al sistema de salud por el incremento de las enfermedades crónicas degenerativas (CONAPO, 2019; INEGI, 2021).

A decir, cifras recientes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018, indican que para la cohorte de edad de adultos de 20 años y más (que representan cerca de 82.7 millones de personas) se encuentra la siguiente prevalencia de enfermedades y/o padecimientos por sexo y en general: i) 18.4% con diagnóstico de hipertensión (20.9% en mujeres, 15.3% en hombres); ii) 10.3% con diagnóstico de diabetes (11.4% en mujeres, 9.1% en hombres); iii) 75.2% presentan sobrepeso y obesidad (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad) y iv) 19.5% padecen altos niveles de colesterol y triglicéridos, entre otras (ENSANUT, 2018).

A esta situación estructural en materia de salud se agrega la aparición de emergencias epidemiológicas como la pandemia por SARS-CoV-2 causante de la enfermedad por coronavirus (COVID-19), misma que ha representado desafíos importantes para el sistema público de salud en el país y en el resto del mundo; y en donde se plantea la necesidad de infraestructura hospitalaria para hacer frente a la crisis sanitaria de gran escala y necesidades preexistentes en materia de salud pública en el país. La premisa es que existen déficits en los recursos físicos y humanos que limitan la provisión de servicios de salud de calidad (Acosta, 2020; Patiño y Giles, 2019).

---

## NOTAS DE AUTOR

1 Doctorado en Ciencias Económicas. Profesora investigadora del Departamento de Economía de la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Áreas de especialización: Economía Laboral, Desarrollo Económico, Género y Violencia. E-mail: grissel.olivera@tec.mx, ORCID: 0000-0002-4607-0165

2 Doctorado en Ciencias Económicas. Profesor investigador de la Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humanos de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humano, Campus San Nicolás de los Garza. Áreas de especialización: Economía Laboral, Desarrollo Económico, Movilidad Social y Economía de la Familia. E-mail: adelaido.garciaan@uanl.edu.mx, ORCID: 0000-0002-4607-0165

grissel.olivera@tec.mx

Así pues, el objetivo del presente estudio es presentar un análisis descriptivo sobre la infraestructura hospitalaria y la existencia de personal médico requerido en las dependencias del sector público a partir de la revisión de dos asuntos de interés. El primero, a partir de la revisión del número de camas hospitalarias y de cuidados intensivos y, el segundo, mediante la disponibilidad de médicos y de personal de enfermería, lo anterior en el marco de la reconversión hospitalaria COVID-19 que ha implementado la Secretaría de Salud ante la pandemia SARS-CoV-2. La información del presente estudio proviene de los Datos Abiertos de los Recursos en Salud de la Secretaría de Salud (SSA) para los años 2018, 2019 y 2020, que son las cifras más recientes y disponibles para su acceso<sup>[1]</sup>.

Un segundo aspecto de interés es observar si, ante la emergencia sanitaria por COVID-19, entre los años 2019 y 2020 se presentaron cambios significativos en la disponibilidad de camas hospitalarias y de cuidados intensivos, así como del personal médico. En un principio, el interés fue efectuar este análisis comparativo para todo el sistema de salud pública del país (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA, SEMAR, SSA, INSABI, IMSS-Bienestar). No obstante, debido a solo hay información actualizada y disponible al año 2020 para la SSA; el ejercicio comparativo solo abarca esta dependencia. Si bien, no se cubren todas las dependencias del sistema, es importante subrayar que, del total de pacientes con resultado positivo en la prueba diagnóstica de SARS-CoV-2 y que además requirieron de hospitalización, cerca del 30.1 por ciento fueron atendidos por la Secretaría de Salud, por lo que la revisión para dicha dependencia representa una buena aproximación del escenario de reconversión hospitalaria implementado por las autoridades sanitarias<sup>[2]</sup>.

Con relación a los parámetros y/o métricas de referencia sobre la cantidad de camas y del personal sanitario que deben existir conforme a la densidad poblacional y contexto demográfico de cada país. El diagnóstico que aquí se presenta toma como punto de referencia los parámetros de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual plantea que deben existir al menos 2.5 camas censables por cada mil habitantes y considera que los países con menos de 23 profesionales de salud por cada diez mil habitantes, no tendrán la capacidad para cumplir el mínimo de atención primaria de salud según se establece en los Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODS) (De la Cruz, 2021; OMS, 2009).

Luego de la introducción, el trabajo se estructura como sigue: en la sección I se presenta un contexto de la pandemia por COVID-19 en México y en el mundo, en la sección II se expone un diagnóstico sobre el equipamiento hospitalario y recursos humanos de interés en el sistema público de la salud, en la sección III se analiza la disponibilidad de infraestructura hospitalaria, así como de los profesionales de la salud en cada entidad federativa, en la sección IV se presenta un análisis comparativo en la disponibilidad de equipamiento hospitalario y recursos humanos en los establecimientos de hospitalización de la SSA, en respuesta a la emergencia sanitaria por COVID-19; y por último, en la sección última se presentan las reflexiones finales del estudio.

## 1. LOS DESAFÍOS DE LOS SISTEMAS DE SALUD EN EL MUNDO POR LA COVID-19

Desde el primer brote de SARS-CoV-2 causante de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) el 31 de diciembre de 2019 en Wuhan, China, hasta la declaración de pandemia el 11 de marzo de 2020; la OMS ha sido cautelosa en comunicar los protocolos para tratar a esta crisis sanitaria. Como se observa en la cronología de la Tabla 1, en un primer momento, se declaró a China en estado de emergencia a fin de contener el virus. Sin embargo, no fue suficiente porque, entre el 12 y 13 de enero de 2020, se detectó el primer caso en Tailandia y para finales de este mes ya existían 7 mil 818 casos con presencia en 18 países (OMS, 2020).

La velocidad de la transmisión y la gravedad de la enfermedad, hizo que el Comité de Emergencias de la OMS declarara el 30 de enero de 2020 que el brote por COVID-19 debía tratarse como una emergencia de salud pública de índole internacional; el tres de febrero se emitió el Plan Estratégico de Preparación y Respuesta para ayudar a los sistemas de salud más vulnerables y, a partir de entonces, los esfuerzos se han

focalizado en investigar el virus, accionar los protocolos de respuesta, recopilar fondos y comenzar el ensayo clínico Solidaridad para encontrar un tratamiento eficaz (OMS, 2020).

**TABLA 1**  
Cronología del surgimiento del virus hasta la declaración de pandemia por COVID-19.

Fecha	Acontecimiento
1-5 de enero	La OMS pone a China en estado de emergencia y emite orientación a los países para detectar, hacer pruebas y gestionar casos positivos.
12-13 de enero	China hace pública la secuencia genética del virus causante de COVID-19, se confirma un caso en Tailandia
14-22 de enero	Se conoce que el virus transmisible entre humanos, pero desconoce la magnitud de su transmisión
22- 23 de enero	Se reúne el Comité de emergencias de la OMS para evaluar si el brote es de trascendencia internacional, pero no se llega a un consenso por lo que se solicita un plazo de 10 días para deliberar.
30 de enero	Se registran 7, 818 casos en todo el mundo, la mayoría en China y 82 casos confirmados en otros 18 países. Por ello, antes de cumplirse el plazo solicitado de 10 días, el Comité de Emergencias de la OMS acuerda que el brote es una emergencia de salud pública internacional.
3 de febrero	Se publica el Plan Estratégico de Preparación y Respuesta para ayudar a los sistemas de salud más vulnerables
11-24 de febrero	La OMS convoca a un foro de investigación sobre COVID-19 y la misión OMS-China viaja a China para planificar el protocolo de respuesta ante el nuevo coronavirus, así como preparar a los países aún no afectados.
11 de marzo	La OMS declara que la COVID-19 es una pandemia debido a la velocidad de transmisión y a la gravedad de la enfermedad
13-18 de marzo	Inicia la recolección de fondos y el ensayo Solidaridad para recopilar datos sobre la COVID-19 en todo el mundo.

elaboración propia con base en informes de la (OMS, 2020).

Actualmente, a la cohorte del 20 de julio de 2021, se han registrado en el mundo alrededor de 191,6 millones de casos confirmados con una cifra de defunciones cercana a 4,2 millones de personas. La mayor parte de los contagios se concentran en América (39.3%), Europa (30.6%), Sudeste de Asia (19.3%), Mediterráneo Oriental (6.3%), África (2.4%) y Pacífico Oeste (2.1%) (OMS, 2021). Para el caso de México, se tiene un registro aproximado de 2,67 millones de casos acumulados y 236 mil 810 defunciones desde el primer caso detectado el 27 de febrero de 2020 (SSA, 2021a).

Estas cifras ilustran los desafíos a los que se han enfrentado los sistemas de salud. En Wuhan, por ejemplo, Ruoran et al. (2020) señalan que durante el primer pico de la pandemia se hospitalizaban diariamente 19 mil 425 enfermos graves, de los cuales 2 mil 087 requerían cuidados intensivos por su estado de salud crítico debido a complicaciones respiratorias.

Dada la sobredemanda de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), los hospitales han tenido que incrementar su capacidad instalada mediante la reconversión de camas hospitalarias, usualmente destinadas a la recuperación de pacientes internados por cirugías o tratamientos no ambulatorios que requieren hospitalización. La reasignación de camas hospitalarias para atender a enfermos por COVID-19, no solo

ha sido la estrategia viable para los países que no pudieron adquirir de forma inmediata camas de cuidados intensivos, sino también, sirvió para contener la enfermedad. A decir, Silva et al. (2020) indican que en el caso de Rio de Janeiro, el traslado de pacientes a las localidades donde había disponibilidad de camas, solucionaba el problema de la sobredemanda, pero implicaba un mayor riesgo de contagio.

Además de los ajustes en la infraestructura hospitalaria, también fue necesario la adaptación del personal médico y de enfermería, ya que la pandemia evidenció que existen déficits considerables de especialistas sobre todo en países en vías de desarrollo. Por ejemplo en Nepal, Paneru (2020) documentó que ante la falta de intensivistas para atender a pacientes por COVID-19, una opción fue involucrar a residentes anesestesiólogos, residentes internistas, así como a enfermeros especialistas y paramédicos bajo un entrenamiento rápido.

En el caso de México, se implementaron estrategias similares. Por un lado, también se hizo una reconversión en la infraestructura hospitalaria mediante la reasignación de camas hospitalarias, apertura de hospitales de SEDENA y SEMAR y adaptación de espacios abiertos como estacionamientos o plazas. Por el otro, se diseñó una estrategia en cascada para que un intensivista tuviera a su cargo cinco médicos generales y, a su vez, cada uno atendiera a cinco pacientes; el esquema fue replicado al personal de enfermería y, con ello se buscaba atender hasta veinticinco pacientes graves por COVID-19 (Gobierno de México, 2020).

## 2. COBERTURA DEL SISTEMA DE SALUD PÚBLICO EN MÉXICO Y DISPONIBILIDAD DE FÍSICOS Y HUMANOS A NIVEL NACIONAL

Los retos anteriormente descritos también han dejado lecciones valiosas. A decir, Xing y Zhang (2021) evidenciaron que la gobernanza de un sistema de salud fragmentado en China jugó un papel importante en la capacidad de respuesta, ya que su sistema de salud se divide en diez departamentos gubernamentales, cada uno con sus propios objetivos y formas de administración, lo cual dificultó la coordinación para responder eficazmente a la emergencia sanitaria por COVID-19.

El sistema de Salud en México también es un sistema segmentado. En la Ley General de Salud publicada en el (DOF 01-06-2021, 2021), además de establecer que la salud es un derecho universal, se enlistan las dependencias que están facultadas para brindar servicios de salud. Por un lado, los consultorios, las clínicas y hospitales privados conforman el sector privado y, por el otro, las instituciones de seguridad social como el IMSS, el ISSSTE nacional y estatal, PEMEX, SEDENA, SEMAR; así como la SSA, el INSABI y el programa IMSS-Bienestar conforman el sector público.

Las personas que tienen capacidad de pago asisten al sector privado, mientras que los beneficiarios del sector público son los trabajadores formales, sus familias y jubilados que tienen afiliación a alguna institución de seguridad social; el sector público de salud también cubre a los trabajadores informales a través del INSABI en las instalaciones de la SSA, y a personas vulnerables por su condición de pobreza mediante el programa IMSS-Bienestar en las delegaciones estatales y regionales, así como en unidades médicas de alta especialidad del IMSS (DOF: 28/12/2020, 2020; Gómez et al., 2011).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), de los 92.5 millones de personas que tienen acceso a los servicios médicos; el 86.5 por ciento está cubierto por el IMSS y el INSABI (51% y 35.5% respectivamente); el 7.7 por ciento está afiliado al ISSSTE, un 1.1 por ciento al ISSSTE estatal, un 1.3 por ciento entre PEMEX, SEDENA o SEMAR y solo 2.8 por ciento se atiende en instituciones privadas (INEGI, 2021).

[3]

La Tabla 2 muestra la distribución promedio de la infraestructura hospitalaria y del personal médico coincide con los patrones de afiliación descritos por el Censo de Población y Vivienda (2020), ya que la SSA y el IMSS concentran el 81.6 por ciento de las camas disponibles promedio (43.6% en la SSA y 38% en el IMSS) y, también, emplean el 82.5 por ciento de los profesionales de la salud (48.8% en la SSA y 33.7% en el IMSS).

Por su parte, el ISSSTE cuenta con el 7.5 por ciento de la infraestructura hospitalaria, emplea cerca del 9.0 por ciento de los profesionales de la salud; entre PEMEX, SEDEDA y SEMAR acumulan aproximadamente 4.5 y 2.4 por ciento respectivamente; el programa IMSS-Bienestar 3.0 y 3.2 por ciento; los servicios estatales 2.5 y 2.3 por ciento, y los servicios universitarios, municipales y el DIF son las instituciones con menor disponibilidad de camas y personal médico. Cabe señalar que el DIF no reportó información sobre el número de camas ni en 2018 ni en 2019.

**TABLA 2**  
Distribución promedio de la infraestructura hospitalaria y del personal médico por tipo de dependencia, 2018-2019.

Dependencia	Infraestructura hospitalaria		Personal médico	
	Camas a	%	Médicos y enfermeros b	%
Secretaría de Salud (SSA)	40,783	43.6	240,059	48.8
IMSS	35,566	38.0	165,434	33.7
ISSSTE	7,026	7.5	44,046	9.0
IMSS-Bienestar	2,788	3.0	15,944	3.2
Estatal	2,329	2.5	11,244	2.3
SEDENA	2,432	2.6	4,312	0.9
PEMEX	1,031	1.1	5,662	1.2
Universitario	803	0.9	2,948	0.6
SEMAR	784	0.8	1,318	0.3
Municipal	51	0.1	354	0.1
DIF	0	0	127	0.0
Total	93,592	100.0	491,445	100.0

elaboración propia con datos de (SSA-DGIS, 2018, 2019b).

a Corresponde al promedio entre 2018 y 2019 de las camas hospitalarias y de cuidados intensivos

b Corresponde al promedio entre 2018 y 2019 de médicos generales y especialistas y del personal de enfermería.

La distribución de la disponibilidad promedio de los recursos físicos y humanos con los que cuenta cada institución es relevante para explicar su capacidad de respuesta ante la pandemia ya que, como señala Acosta (2020), la velocidad del crecimiento de la tasa de mortalidad en México durante los primeros noventa días de la pandemia fue una de las más altas en América Latina y uno de los determinantes fue la insuficiencia de camas disponibles. Al respecto, Kánter (2020) indica que, de las personas internadas por COVID-19 en 2020, 55.2 por ciento falleció en el IMSS y 31.2 por ciento en la SSA.

Estos datos sugieren que las principales instituciones de servicios de salud en términos de cobertura, enfrentaron grandes desafíos para atender a pacientes por COVID-19 y, probablemente, estas dificultades se expliquen por la insuficiencia de recursos. Con el propósito de verificar si ha habido cambios recientes en la disponibilidad de la infraestructura hospitalaria y del personal médico, se calcularon diferencias en los promedios de camas hospitalarias y de cuidados intensivos, así como de médicos y enfermeras entre 2018 y 2019 para el total de dependencias que conforman el sistema de salud público en el país.

La Tabla 3 muestra en la columna (1) y (2) el promedio de camas y del personal médico y de enfermería, respectivamente; en la columna (3) se presenta la diferencia entre ambos promedios; de manera general, se encuentra que no existen diferencias de medias estadísticamente significativas en los rubros considerados; en otras palabras, entre 2018 y 2019 no se efectuaron cambios significativos en la disponibilidad promedio de recursos físicos y humanos en las unidades de atención en las dependencias del sistema público del país.

**TABLA 3**  
Cambios en la infraestructura hospitalaria y en el personal médico en el sistema de salud público entre 2018 y 2019

	(1) 2018	(2) 2019	Diferencia (2)-(1)
Camas hospitalarias	394.55 [53.90]	414.53 [55.99]	19.98 [77.70]
Total	89,562	89,538	
Camas de cuidados intensivos	16.85 [0.18]	19.71 [0.43]	2.86 [4.21]
Total	8,826	4,258	
Médicos generales y especialistas	768.88 [95.74]	818.08 [102.08]	49.20 [139.81]
Total	174,536	176,706	
Personal de enfermería	1,392.49 [183.65]	1,460.89 [0191.90]	68.40 [265.49]
Total	316,096	315,552	

elaboración propia con datos de (SSA-DGIS, 2018, 2019b)

La primera columna (1) corresponde al promedio en 2018, la segunda (2) al promedio en 2019 y la tercera es la diferencia del promedio entre ambos años.

Niveles de significancia: \* < 10%, \*\* < 5%, \*\*\* < 1%; errores estándar entre corchetes.

Aunque el primer brote en México fue en febrero de 2020, los resultados de las Tablas 2 y 3 representan una fotografía a nivel nacional de los recursos físicos y humanos existentes hasta ese momento. Una mejor aproximación es a través del de la disponibilidad de camas y de personal médico a nivel estatal, considerando su respectiva densidad poblacional. En la siguiente sección se muestra este diagnóstico.

### 3. DISPONIBILIDAD DE CAMAS Y DEL PERSONAL MÉDICO POR ENTIDAD FEDERATIVA

Los picos de contagio de COVID-19 han ocurrido en julio y diciembre de 2020, enero de 2021 y, durante la primera semana de julio de 2021, la Organización Panamericana de la Salud ha confirmado que México enfrenta una tercera ola de COVID-19 ante el incremento de ocho mil nuevos casos (Expansión, 2021). Dimensionar la disponibilidad de camas y del personal médico a nivel estatal, considerando su respectiva densidad poblacional, da una idea más certera de los déficits de recursos físicos y humanos que tiene el sistema de salud para la atención de enfermos por COVID-19.

Con los Datos Abiertos de los Recursos en Salud de la SSA para el año 2019 y de las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (2020), se calculó el número de camas hospitalarias y de camas de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) por cada 1,000 habitantes como se indica a continuación:

i) Camas de hospitalización por cada 1,000 habitantes

$$camas_i = \left( \frac{\text{número de camas hospitalarias}_i}{\text{población}_i} \right) * 1,000 \quad (1)$$

ii) Camas de Unidades de Cuidados Intensivos por cada 1,000 habitantes

$$camas\_uci_i = \left( \frac{\text{número de camas uci}_i}{\text{población}_i} \right) * 1,000$$

Las ecuaciones (1) y (2) contienen en el numerador el número de camas hospitalarias y el número de camas de cuidados intensivos respectivamente. El denominador en ambas ecuaciones corresponde a la población en cada una de las  $i=1, \dots, 32$  entidades federativas. Los resultados de estos indicadores se muestran en la Figura 1, en el panel (a) se ilustra las camas hospitalarias y en el (b) se presentan las camas de cuidados intensivos.

Teniendo en cuenta que la media nacional es de 0.70 camas hospitalarias y de 0.03 de cuidados intensivos. Son notorios los contrastes de infraestructura por entidad, mientras que en la Ciudad de México (la entidad con mayor infraestructura) dispone de 1.7 camas hospitalarias y .10 de cuidados intensivos por cada mil habitantes, existen entidades como Oaxaca (0.6 camas hospitalarias, 0.01 de cuidados intensivos) Guerrero (0.5 camas hospitalarias, .02 de cuidados intensivos), Chiapas (0.4 camas hospitalarias, 0.02 de cuidados intensivos), lo cual visibiliza las brechas de infraestructura en el país.

En general, las entidades que cuentan con mayor disponibilidad de camas hospitalarias, o que están por arriba de la media nacional, son: Baja California Sur, Coahuila, Colima, Sonora y Yucatán (con .9); Campeche, Chihuahua, Durango, Jalisco y Tamaulipas (con .8). En cambio, entre los estados que tienen déficit de camas hospitalarias destacan, además de Chiapas y Querétaro (con 0.4): Guerrero, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit y Tlaxcala (con 0.5). La distribución de camas de cuidados intensivos a través de los estados es similar a la de camas hospitalarias, ya que, además de la Ciudad de México, las entidades con disponibilidad de camas de cuidados intensivos por arriba de la media nacional son: Baja California Sur, Nuevo León y Yucatán (con 0.5). Mientras que Michoacán y Oaxaca (con 0.01); Chiapas, Guerrero, Estado de México, Nayarit, Querétaro y Veracruz (con 0.02) son las entidades con menos camas en unidades de cuidados intensivos.

Tomando en cuenta que la OMS recomienda tener 2.5 camas hospitalarias por cada mil habitantes, los resultados aquí expuestos evidencian que en México no es posible cumplir con estos parámetros, ya que apenas se alcanza 0.70 camas hospitalarias por cada mil habitantes. Más aún, al interior del país se observa que existen desigualdades en la capacidad instalada. Por ejemplo, Ciudad de México cuenta con 1.3 camas hospitalarias más que Chiapas y, también, con 0.9 camas de cuidados intensivos más que Oaxaca. Esta disparidad entre entidades es consistente con la dimensión de carencias en servicios de salud del índice de Rezago Social de 2020, ya que Chiapas, Estado de México y Michoacán, son los estados con mayor proporción de la población sin cobertura a servicios de salud; mientras que Chihuahua, Baja California Sur y Colima son las entidades con menor porcentaje de población sin derechohabencia (CONEVAL, 2021a).

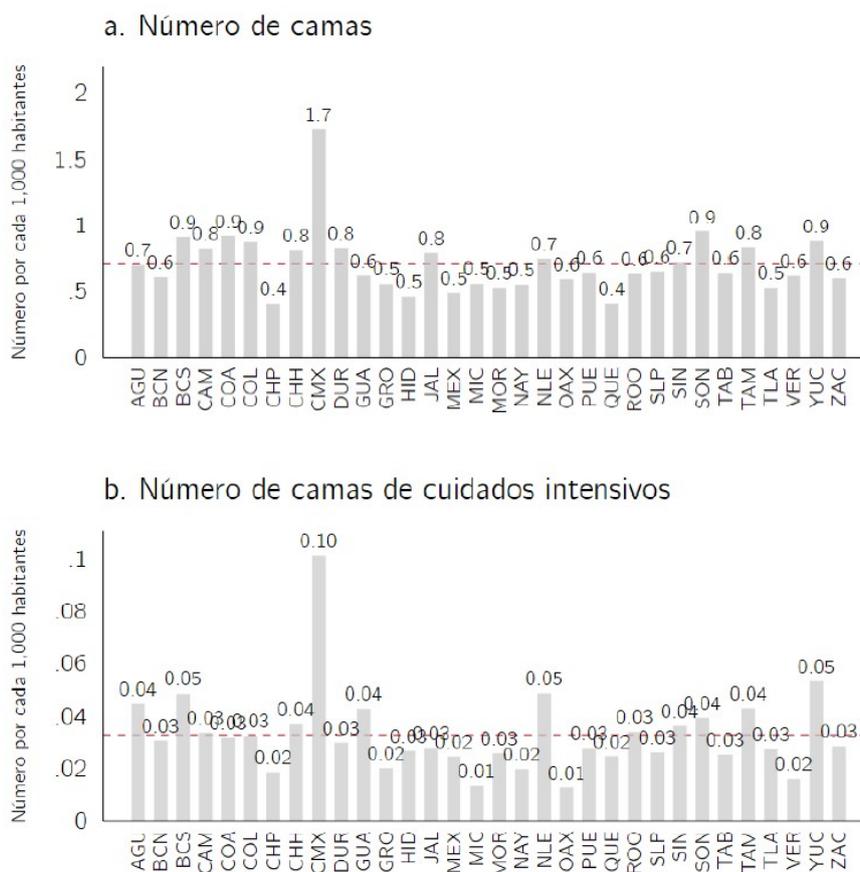


FIGURA 1

Camas hospitalarias y de cuidados intensivos/1000 habitantes en el sistema de salud público, 2019.

a. Es el Número de camas hospitalarias por cada mil habitantes obtenido de: (número de camas censables/población) \*1,000

b. Es el Número de camas de cuidados intensivos por cada mil habitantes

obtenido de: (número de camas de cuidados intensivos/población) \*1,000

elaboración propia con datos de (SSA-DGIS, 2019b)

Ahora bien, antes de analizar la disponibilidad del personal médico, es importante señalar que para la atención de pacientes con diagnóstico por COVID-19 se requieren el trabajo especializado de internistas, anesestesiólogos, neumólogos, urgenciólogos e infectólogos que, al ser perfiles escasos y muy demandados, se les considera como médicos con especialidades críticas. También el personal de enfermería juega un papel crucial, ya que son quienes ofrecen los cuidados primarios y monitorean al paciente hasta su egreso de la unidad médica. El análisis que aquí se presenta solo incluye las estadísticas del personal médico y de enfermería que tiene contacto directo con el paciente, ya que tanto médicos como enfermeros, también realizan otras actividades como la administración, enseñanza e investigación, por mencionar algunas.

En la sección (a) de la Tabla 4, se muestra que existen 176 mil 706 médicos en contacto directo con el paciente, 40 por ciento son médicos generales y familiares y 60 por ciento tienen alguna especialidad. De los especialistas, solo el 25 por ciento tiene formación en alguna especialidad crítica. Estos resultados sugieren que en el país existe un déficit de médicos especialistas para atender a pacientes graves con diagnóstico por COVID-19. Por su parte, en la sección (b) de la Tabla 4, se muestra que el sistema de salud público cuenta con 315 mil 552 enfermeros y enfermeras en contacto directo con el paciente, de los cuales 47 por ciento son generales, 33 por ciento auxiliares, solo 11 por ciento especialistas y 9 por ciento pasantes.

TABLA 4  
Personal médico y de enfermería según formación en el sistema de salud público, 2019

Recursos humanos	Frecuencia	Porcentaje
a. Personal médico		
Médicos generales y familiares	70,805	40%
Médicos con especialidad	105,901	60%
Especialidad crítica	27,437	25%
Otras especialidades	78,464	75%
Total	176,706	100%
b. Personal de enfermería en contacto con paciente		
Enfermeros generales	147,772	47%
Enfermeros especialistas	36,103	11%
Enfermeros pasantes	28,585	9%
Enfermeros auxiliares	103,092	33%
Total	315,552	100%

elaboración propia con datos de (SSA-DGIS, 2019b).

Si bien, los resultados descritos anteriormente brindan un panorama general sobre la disponibilidad de profesionales de la salud a nivel nacional. Dadas las asimetrías en materia de cobertura de salud a nivel nacional, resulta de interés presentar un análisis desagregado por entidad federativa. Para ello, con los Datos Abiertos de los Recursos en Salud de la SSA para el año 2019 y de las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (2020), también se calcularon indicadores por cada 1,000 habitantes como se especifica a continuación:

i) Médicos generales y especialistas por cada 1,000 habitantes

$$médicos_i = \left( \frac{\text{número de médicos}_i}{\text{población}_i} \right) * 1,000 \quad (3)$$

ii) Personal de enfermería en contacto con el paciente por cada 1,000 habitantes[4]:

$$enfermeros_i = \left( \frac{\text{número de enfermeros}_i}{\text{población}_i} \right) * 1,000 \quad (4)$$

El numerador en las ecuaciones (3) y (4) contiene el número de médicos y enfermeros respectivamente y en el denominador se encuentra la población para cada uno de los  $i=1, \dots, 32$  estados de la república. Aunque la OMS (2009) sugiere que el conteo de personal de la salud sea por cada 10,000 habitantes y que deben existir al menos 23 trabajadores de la salud por cada 10,000 habitantes. Patiño y Giles (2019) señalan que es común hacer esta medición por cada mil habitantes como aquí se presenta.

En la Figura 2, en el panel (a) se indica la distribución estatal de médicos y en el panel (b) la del personal de enfermería. Los resultados indican que la Ciudad de México es la entidad con más personal médico y de enfermería (2.8 y 5.0 por cada mil personas, respectivamente), mientras que Chiapas, Estado de México, Michoacán son entidades con menor disponibilidad de personal médico. Estos resultados no distan mucho de los patrones observados en el análisis de camas hospitalarias presentado en la Figura 1.

Los estados que tienen disponibilidad de médicos por arriba de la media nacional, 1.5 médicos, son: Aguascalientes (1.7), Baja California Sur (2.0), Campeche (1.9), Colima (1.9), Guerrero (1.6), Nayarit (1.6),

Tabasco (1.8) y Yucatán (1.7). Asimismo, los que cuentan con enfermeros por arriba de la media nacional, 2.6 enfermeros, son: Aguascalientes (3.2), Baja California Sur (3.0), Campeche (2.9), Coahuila (2.8), Colima (3.3), Chihuahua (2.8), Guerrero (2.7), Nayarit (2.7), Sonora (2.9), Tamaulipas (2.8), Yucatán (3.0) y Zacatecas (2.9).

En suma, se encuentra que cerca de la mitad de las entidades del país enfrenta un déficit de médicos y enfermeros. Los estados con mayor rezago en la disponibilidad de médicos son: Estado de México (con un médico por cada mil habitantes), Chiapas, Baja California Norte y San Luis Potosí (con 1.1 médicos por cada mil habitantes) y, pese a que el déficit del personal de enfermería es menor que el de médicos, los estados con mayor rezago son: Estado de México y Michoacán (ambos con 1.9 enfermos por cada mil habitantes); Puebla, Veracruz (con dos por cada 1000) y Tlaxcala (con 2.1).

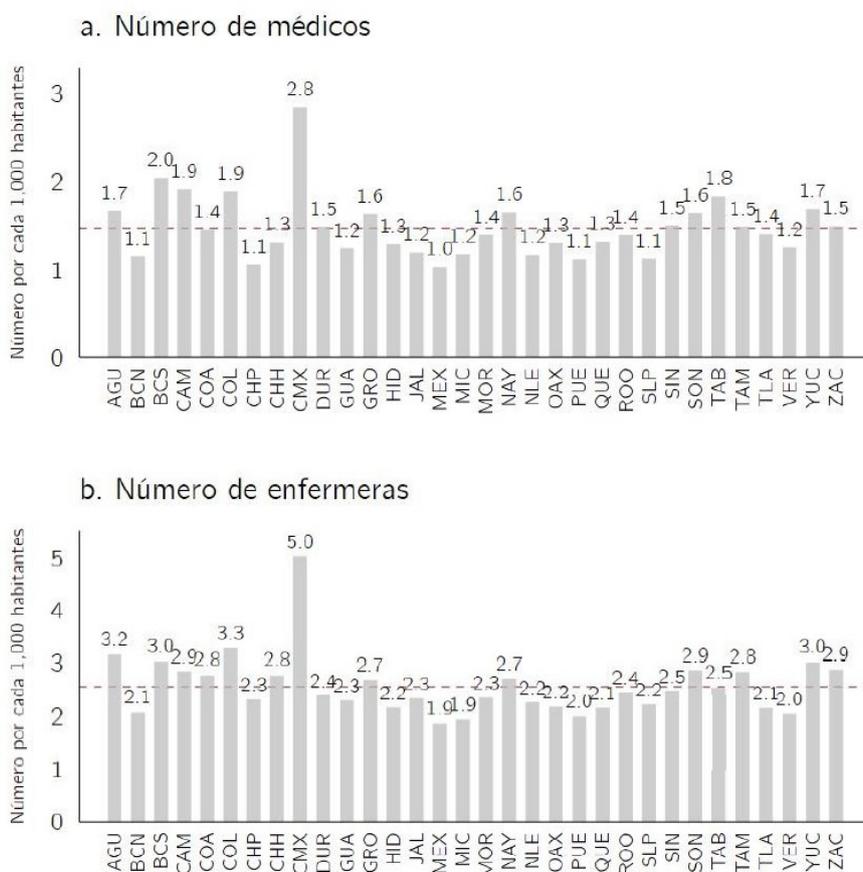


FIGURA 2

Médicos y enfermeras /1000 habitantes en el sistema de salud público, 2019

- a. Es el Número de médicos por cada mil habitantes obtenido de: (número de médicos censables/población) \*1,000.
- b. Es el Número de enfermeros por cada mil habitantes obtenido de: (número de enfermeros/población) \*1,000.

Elaboración propia con datos de (SSA-DGIS, 2019b).

Los resultados anteriormente expuestos evidencian que, aunque la dinámica demográfica es importante para explicar los déficits en recursos físicos y humanos del sistema de salud en cada uno de los estados; también podrían explicarse por los rezagos económicos y sociales en cada entidad. Por ejemplo, estados como Chiapas, Guerrero, Oaxaca, donde sistemáticamente se tienen carencias de infraestructura hospitalaria y de personal médico son también las entidades que presentan muy alto Índice de Rezago Social. En cambio, Nuevo León, Coahuila o Ciudad de México, regularmente cuentan con disponibilidad de camas hospitalarias y de personal médico y también tienen muy bajo rezago social (CONEVAL, 2021b)<sup>[5]</sup>.

Otra explicación al rezago en materia social tiene que ver con las brechas en los niveles de crecimiento y desarrollo económico de algunas entidades. Por ejemplo, (García-Andrés et al., 2012; Sánchez y Moreno, 2016) han evidenciado asimetrías en el crecimiento económico en la región suroeste con respecto a la región norte del país, así como la existencia de mercados de trabajo segmentados con una alta participación laboral en el sector informal de la economía (García-Andrés et al., 2019; Ibarra-Olivo et al., 2021)<sup>[6]</sup>. Situación que en el contexto de pandemia por COVID-19 exacerba las desigualdades preexistentes y representa retos adicionales de cobertura para al sistema de salud público.

#### 4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RECURSOS FÍSICOS Y HUMANOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE HOSPITALIZACIÓN DE LA SSA ENTRE 2019 Y 2020

Como se mostró en la sección anterior, es posible que las entidades con rezago social y déficits de infraestructura hospitalaria y de personal médico tengan dificultades para administrar sus recursos escasos, lo cual agudiza las desventajas en la capacidad de respuesta para proveer servicios de calidad ante nuevas olas de contagio por COVID-19. A fin de conocer en qué medida el sistema de salud público ha adaptado su capacidad instalada en respuesta a la emergencia sanitaria por COVID-19, se analiza si hubo incrementos estadísticamente significativos en el equipamiento de camas e incorporación de más profesionales de la salud entre 2019 y 2020.

Cabe señalar que, en la base de datos de la SSA, se distingue entre las camas censables y no censables. Las primeras contabilizan egresos hospitalarios y se clasifican en: generales, cirugía, ginecoobstetricia, medicina interna, pediatría, psiquiatría y otras. Mientras que las segundas, al ser transitorias, no implican egresos y se clasifican en camas de: observación o aplicación de tratamiento, urgencias, recuperación, terapia intensiva, terapia intermedia, trabajo de parto, cirugía ambulatoria y/o estancia corta.

También se distingue entre el personal médico y de enfermería, tanto generales como especialistas, que tienen contacto directo con el paciente, de aquellos dedicados a otras labores como la administración o investigación. Dada la magnitud de la emergencia sanitaria, en este estudio solo se consideran aquellos que tienen contacto directo con el paciente y se analizan de forma separada las camas de terapia intensiva, así como los médicos de especialidades críticas como: internistas, urgenciólogos, neumólogos y anestesiólogos.

Hechas estas aclaraciones, para evaluar cambios en la infraestructura hospitalaria y del personal médico en la Secretaría de Salud entre 2019 y 2020. Los cálculos se realizan para los establecimientos de salud clasificados como establecimientos de hospitalización por ser los espacios de canalización para la atención a pacientes con diagnóstico crítico por COVID-19. Primero, se calculó el promedio de camas y el promedio del personal médico y de enfermería para cada año y, después, se estimó una diferencia de medias en ambos periodos. Debido a que el gobierno impulsó una estrategia de reconversión hospitalaria para atender enfermos graves por COVID-19, se espera que en 2020 se observe una mayor disponibilidad de recursos tanto físicos como humanos.

Cabe subrayar que en este contexto de emergencia sanitaria y ante la escasez de profesionales de la salud, la estrategia seguida por las autoridades sanitarias se estructura a través de una atención en “cascada”, es decir, cada médico intensivista tendrá bajo su dirección a cinco médicos generales o médicos especialistas de áreas no críticas, y estos a su vez, atenderán a cinco pacientes con diagnóstico crítico por COVID-19. Este esquema es análogo para el personal de enfermería, a decir, un enfermero especialista tendrá a su cargo a cinco enfermeros generales, y estos a su vez, brindarán atención a cinco pacientes (Gobierno de México, 2020).

En la Tabla 5 se muestran los resultados. Las columnas (1) y (2) contienen el promedio de camas y el promedio del personal médico y de enfermería para el año 2019 y 2020 respectivamente, y en la columna (3) se presenta la diferencia de medias para evaluar los cambios observados en el periodo de interés. Si bien se observan incrementos en los números absolutos de los rubros considerados entre 2019 y 2020, por ejemplo, camas censables de 38 mil 754 a 41 mil 800, médicos generales de 14 mil 052 a 16 mil 843, médicos

especialistas de 35 mil 923 a 36 mil 183, y personal de enfermería de 112 mil 220 a 120 mil 737, como resultado de la reconversión hospitalaria. Al momento de evaluar cambios estadísticamente significativos en los promedios de interés, únicamente el incremento corresponde al rubro de médicos generales. Estos resultados indican que, pese a la reconversión hospitalaria, la disponibilidad de médicos especialistas, y de personal de enfermería no observa cambios estadísticamente significativos, situación que también se observa en los rubros de camas en hospitales.

**TABLA 5**  
Cambios en la infraestructura hospitalaria y en el personal médico de los establecimientos de hospitalización de la Secretaría de Salud SSA entre 2019 y 2020

Equipamiento hospitalario y recursos humanos	(1) 2019	(2) 2020	Diferencia (2)-(1)
<b>a. Número de camas en hospitales</b>			
i. Camas censables	50.93 [2.42]	50.73 [2.44]	-1.197 [3.449]
Total	38,754	41,800	
ii. Camas no censables	24.22 [1.02]	23.59 [1.00]	-0.632 [1.432]
Total	18,432	19,437	
Camas de cuidados intensivos	2.14 [0.17]	2.58 [0.23]	0.444 [0.289]
Total	1,626	2,124	
<b>b. Personal médico y de enfermería</b>			
i. Médicos generales	18.47 [0.51]	20.44 [0.64]	1.975** [0.830]
Total	14,052	16,843	
ii. Médicos especialistas	47.20 [2.38]	43.91 [2.26]	-3.294 [3.281]
Total	35,923	36,183	
Especialistas NO críticos	34.87 [1.81]	32.39 [1.71]	-2.481 [2.490]
Total	26,539	26,692	
Especialistas críticos	12.33 [0.63]	11.52 [0.59]	-0.813 [0.863]
Total	9,384	9,491	
ii. Personal de enfermería	147.66 [6.64]	146.53 [6.54]	-1.132 [9.332]
Total	112,220	120,737	

elaboración propia con datos de (SSA-DGIS, 2019a, 2020).

las cifras presentadas corresponden a los establecimientos de hospitalización de la SSA.

Niveles de significancia: \* < 10%, \*\* < 5%, \*\*\* < 1%; errores estándar entre corchetes.

Los resultados evidencian que, pese al exceso de demanda de servicios médicos ocasionado por la pandemia que se acrecienta en una población como la mexicana donde se observan padecimientos crónicos y comorbilidades, en realidad no hubo incrementos en la disponibilidad de la capacidad hospitalaria, medida por el número de camas y de personal médico en lo relacionado con médicos especialistas y personal de enfermería. A decir, Patiño y Giles (2019) señalan que, en el año 2019, la SSA identificó un déficit de 125

mil médicos generales y 72 mil especialistas. Dada la evidencia estadística que aquí se presenta, los resultados sugieren que aún persiste un déficit de personal de la salud.

## REFLEXIONES FINALES

El análisis descriptivo que se ha abordado presenta elementos de discusión relacionados con la estrategia de reconversión hospitalaria efectuado por la Secretaría de Salud, así como de la infraestructura disponible en el Sistema Público de la Salud ante el contexto de la crisis sanitaria y la sobredemanda de servicios médicos por COVID-19. De entre los principales resultados del presente estudio, se encuentra que en el país persisten asimetrías en la infraestructura de servicios médicos.

Los resultados indican que antes de la pandemia, el país presenta contrastes con relación a la infraestructura hospitalaria y de servicios médicos. Y donde entidades como Baja California Sur, Nuevo León, Sonora, Ciudad de México y Yucatán cuentan con mayor infraestructura hospitalaria en lo relacionado con el número de camas hospitalarias y de cuidados intensivos, así como de profesionales de la salud. Mientras que entidades como Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Puebla y Veracruz se ubican muy distantes por debajo de los promedios nacionales en estos rubros.

Con relación a las estimaciones sobre el promedio de camas hospitalarias y del personal médico acorde a los parámetros que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS), se encuentran dos situaciones estructurales en materia de salud, por un lado, se encuentra que en el país existen un déficit importante tanto de infraestructura hospitalaria como de personal médico (la brecha entre los parámetros sugeridos por la OMS y los resultados aquí estimados, indica que existe un faltante de 1.8 camas y de 8 médicos por cada mil habitantes), y por otro lado, se subraya la inequidad en la distribución de los recursos del sistema público de salud entre estados.

Respecto al análisis comparativo de los hospitales de la SSA, para verificar si hubo un aumento sustancial en la disponibilidad de camas y de profesionales de la salud ante la pandemia por COVID-19, se mostró que entre 2019 y 2020, únicamente se presentó un incremento estadísticamente significativo de médicos generales, ya que pasaron de 18.47 en 2019 a 20.44 en promedio. No obstante, no hubo incrementos sustanciales en el promedio de camas censables ni de cuidados intensivos ni de personal médico especializado (internistas, urgenciólogos, neumólogos y anestesiistas) ni de personal de enfermería.

Los hallazgos presentados siguieron dos problemas característicos del sistema de Salud Público. El primero, es la insuficiencia de infraestructura hospitalaria y de personal médico y; el segundo, es la segmentación del Sistema Nacional de salud que limita la coordinación eficaz de la toma de decisiones entre instituciones. Situaciones que en conjunto podrían comprometer la calidad de los servicios de salud y la capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias como la pandemia en curso; por ejemplo, Xing y Zhang (2021) muestran que, en China, las tasas de mortalidad hubiesen sido menores si no tuvieran un sistema fragmentado.

Sin duda, la emergencia sanitaria por COVID-19 representa una oportunidad para revalorizar los cuidados a la salud y de prevención como un componente de inversión en capital humano; sin embargo, el cuidado de la salud no depende únicamente de un esfuerzo personal, sino también de la cobertura del sistema de salud y de la capacidad de éste para proveer servicios de calidad, de ahí la necesidad de que el Sistema Público de la Salud en México cuente con la suficiente infraestructura hospitalaria y de personal médico para garantizarlo.

## REFERENCIAS

Acosta, L. (2020). Capacidad de respuesta frente a la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44(109), e109.

- Aguilar, C., y Martínez, C. (2017). La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina crítica* (Colegio Mexicano de Medicina Crítica), 31(3), 171-173.
- CISS. (2021). Biblioteca digital de seguridad social: Glosario de términos en Seguridad Social. *Biblioteca digital de seguridad social: Glosario de términos en Seguridad Social*. <http://biblioteca.ciess.org/glosario/termino/cama-censable>
- CONAPO. (2019). *Informe CONAPO sobre la esperanza de vida de la población mexicana*. Consejo Nacional de Población. Boletín No. 295/2019. <https://www.gob.mx/segob/prensa/informa-conapo-sobre-la-esperanza-de-vida-de-la-poblacion-mexicana?idiom=es>
- CONEVAL. (2021a). *Índice de Rezago Social 2020. Principales resultados*. [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/IRS\\_2020/Nota\\_principales\\_resultados\\_IRS\\_2020.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/IRS_2020/Nota_principales_resultados_IRS_2020.pdf)
- CONEVAL. (2021b). *Índice de Rezago Social 2020 a nivel entidad federativa, municipal y localidad. Comunicado No. 4*. [https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2021/COMUNICADO\\_04\\_INDICE\\_REZAGO\\_SOCIAL\\_2020.pdf](https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2021/COMUNICADO_04_INDICE_REZAGO_SOCIAL_2020.pdf)
- CONAPO. (2020). *Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050*. Informe 20 de abril. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>
- De la Cruz, J. (2021). *Cobertura Universal de la Salud en México: Requerimientos de infraestructura y equipamiento*. Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A. C. <https://ciep.mx/cobertura-universal-de-la-salud-en-mexico-requerimientos-de-infraestructura-y-equipamiento/>
- DOF 01-06-2021. (2021). *Ley General de Salud*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Ley\\_General\\_de\\_Salud.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf)
- DOF: 28/12/2020. (2020). *Acuerdo mediante el cual se establecen las Reglas de Operación del Programa IMSS-BIENESTAR para el ejercicio fiscal 2021*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5609040&fecha=28/12/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609040&fecha=28/12/2020)
- ENSANUT. (2018). *Presentación de Resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto de Salud Pública. Secretaría de Salud. [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf)
- Expansión. (2021). *La OPS confirma tercera ola de COVID-19 en México*. (Consulta julio 8). <https://politica.expansion.mx/mexico/2021/07/08/la-ops-confirma-tercera-ola-de-covid-19-en-mexico>
- García-Andrés, A., Aguayo-Téllez, E., y Martínez, J. N. (2019). Is formal employment sector hereditary? Determinants of formal/informal sector choice for Mexican male workers. *Estudios Económicos de El Colegio de México*, 91-121. <https://doi.org/10.24201/ee.v34i1.365>
- García-Andrés, A., Fuentes, N. A., y Montes, O. (2012). Desigualdad y polarización del ingreso en México. *Política y Cultura*, 37, 285-310.
- Gobierno de México. (2020, abril 4). *Conferencia de Prensa. Convocatoria a personal de salud para Reconversión de Recursos Humanos*. <https://www.youtube.com/watch?v=yDiDaoNY7Hk>
- Gómez, O., Sesma, S., Becerril, V., Knaul, F., Arreola, H., y Frenk, J. (2011). *Sistema de salud de México*. Salud Pública de México, 53(2), S220-S232.
- Ibarra-Olivo, E., Acuña, J., y Espejo, A. (2021). *Estimación de la informalidad en México a nivel subnacional* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/19)]. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46789/1/S2000736\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46789/1/S2000736_es.pdf)
- INEGI. (2021). *Presentación de Resultados del Censo de Población y Vivienda 2020* [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020\\_Principales\\_resultados\\_EUM.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_Principales_resultados_EUM.pdf)
- Kánter, I. (2020). *Muertes por Covid-19 en México*. Instituto Belisario Domínguez. Senado de la República. [http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4927/ML\\_190.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4927/ML_190.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- OMS. (2009). *Estadísticas Sanitarias Mundiales: Personal sanitario, infraestructura, medicamentos esenciales*. Organización Mundial de la Salud. [https://www.who.int/whosis/whostat/ES\\_WHS09\\_Table6.pdf](https://www.who.int/whosis/whostat/ES_WHS09_Table6.pdf)

- OMS. (2020). *COVID-19: Cronología de la actuación de la OMS.* Organización Mundial de la Salud. [Comunicado de Prensa]. <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- OMS. (2021, julio 21). *Dashboard. Coronavirus (COVID-19).* <https://covid19.who.int/>
- Paneru, HR. (2020). Intensive care units in the context of COVID-19 in Nepal: Current status and need of the hour. *Journal of Society of Anesthesiologists of Nepal*, 7(1). <https://www.jsan.org.np/jsan/index.php/jsan/article/view/291/208>
- Patiño, M., y Giles, C. (2019). *Las remuneraciones del personal de la salud en México: Entre el amor al arte y los esfuerzos débilmente recompensados. Notas estratégicas.* Instituto Belisario Domínguez. Senado de la República. [http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4824/Nota\\_RemuneracionesSalud78.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4824/Nota_RemuneracionesSalud78.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ruoran, L., Caitlin Rivers, Q., Megan B., Murray, E., y Lipsitch, M. (2020). *The Demand for Inpatient and ICU Beds for COVID-19 in the US: Lessons from Chinese Cities.* Harvard Library. Office for Scholarly Communication. <https://dash.harvard.edu/handle/1/42599304>
- Sánchez, I., y Moreno, J. (2016). El reto del crecimiento: Industria manufactureras y política industrial. *Revista Finanzas y Política Económica*, 8(2), 271-299.
- Silva, G., Saraiva, E., Ferreira, G., Peixoto, R., y Ferreira, L. (2020). Healthcare system capacity of the municipalities in the State of Rio de Janeiro: Infrastructure to confront COVID-19. *Revista de Administração Pública*, 54(4), 578-594. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200128x>
- SSA. (2004). NORMA Oficial Mexicana NOM-040-SSA2-2004, En materia de información en salud. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/040ssa204.html>
- SSA. (2021a). Informe Técnico Diario COVID-19. Secretaría de Salud. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/650166/Comunicado\\_Tecnico\\_Diario\\_COVID-19\\_2021.07.05.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/650166/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2021.07.05.pdf)
- SSA. (2021b, julio 21). Datos Abiertos. Información referente a casos COVID-19 en México. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico>
- SSA-DGIS. (2018). Datos Abiertos de los Recursos en Salud Sectorial. [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da\\_recursos\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html)
- SSA-DGIS. (2019a). Datos Abiertos de los Recursos en Salud Secretaría de Salud. [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da\\_recursos\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html)
- SSA-DGIS. (2019b). Datos Abiertos de los Recursos en Salud Sectorial. [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da\\_recursos\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html)
- SSA-DGIS. (2020). Datos Abiertos de los Recursos en Salud Secretaría de Salud. [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da\\_recursos\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html)
- Xing, C., y Zhang, R. (2021). COVID-19 in China: Responses, Challenges and Implications for the Health System. *Healthcare*, 9(1), 82. <https://doi.org/10.3390/healthcare9010082>
- [1] Disponibles en la siguiente liga: [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da\\_recursos\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html)
- [2] La distribución de atención a pacientes con diagnóstico positivo que requirieron hospitalización según el Sector del Sistema Nacional de Salud es la siguiente: IMSS (50.74%), IMSS-Bienestar (0.89%), ISSSTE (8.10%), PEMEX (1.59%), SEDENA (2.36%), SEMAR (0.49%), Sector Privado (3.75%) y el resto (DIF, Estatal, Municipal, Universitario) cerca del 1.98 por ciento. Estas cifras corresponden a los 478,207 pacientes que requirieron hospitalización. Fuente: cálculos propios con los datos abiertos de la Secretaría de Salud (a la cohorte del 20 de julio de 2021). (SSA, 2021b).
- [3] Cabe señalar que las camas hospitalarias, también conocidas como camas censables, normalmente se usan para la observación, diagnóstico y tratamiento; así como cirugías, procedimientos de medicina interna, gineco-obstetricia y pediatría, entre otros; mientras que las camas de cuidados intensivos se utilizan para cuidar enfermos graves que requieren la atención constante de intensivistas; según la Norma Oficial Mexicana NOM-040-SSA2-2004, éstas son no censables porque, al ser transitorias, no genera egresos hospitalarios (Aguilar & Martínez, 2017; CIESS, 2021; SSA, 2004).

- [4] El personal de enfermería encargado de actividades administrativas, enseñanza e investigación no es contemplado en el cálculo de este indicador; solo se considera a aquellos que están en contacto directo con el paciente.
- [5] El índice de Rezago Social, además de medir carencias en acceso a servicios de salud, también mide carencias en acceso a la educación, a los servicios básicos de la vivienda, así como la calidad de los espacios de la misma. A pesar de que no es una medida de pobreza, este indicador es un índice ampliamente utilizado para medir el bienestar social (CONEVAL, 2021a).
- [6] A decir, (Ibarra-Olivo et al., 2021) estimaron la informalidad en México a nivel regional; el promedio nacional fue de 56.9%, en la región suroeste de mayor informalidad fue del 76.5% y en la región noreste de menor informalidad fue del 38.8%.