



Centro de Estudios®
Espinosa Yglesias

PROMOVEMOS LA IGUALDAD
DE OPORTUNIDADES

Vulnerabilidades, amenazas y riesgos de salud en México. El caso del COVID-19 en las entidades federativas

Autor:

Rodolfo de la Torre
Centro de Estudios Espinosa Yglesias

Documento de trabajo no.

08 / 2020

Centro auspiciado por:



Vulnerabilidades, amenazas y riesgos de salud en México. El caso del COVID-19 en las entidades federativas[^]

Rodolfo de la Torre^{^^}

Julio 2020

Resumen

Con información de las condiciones de vida de las personas, de los recursos del sistema de salud y de la presencia del COVID-19 en las entidades federativas se construyen mapas de vulnerabilidad, amenaza de contagio y posible riesgo a la vida. La vulnerabilidad de las personas es identificada de acuerdo a su edad, su esperanza de vida y la carencia de servicios y espacios en la vivienda. La del sistema de salud por su carencia de recursos humanos, físicos y financieros. La amenaza de contagio está dada por la presencia de casos confirmados de COVID19, misma que al ser combinada con las vulnerabilidades proporciona una aproximación al riesgo a la vida. La información es manejada en términos de índices de vulnerabilidades, amenazas y riesgos para identificar entidades que se desvían más de lo normal de los valores promedios y en consecuencia representan casos extremos. Las entidades federativas que mayor riesgo presenta al inicio de julio de 2020 son Baja California, Sonora, Sinaloa, Tabasco y Quintana Roo. El menor riesgo corresponde a Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas y Colima. Estos mapas permiten guiar la focalización geográfica de recursos para atender la pandemia o evaluar las acciones realizadas a este respecto.

[^] Agradezco el procesamiento de la información y las sugerencias de Azael Mateo y Javier Valverde.

^{^^} Centro de Estudios Espinosa Yglesias (CEEY). E-mail: rodolfo.delatorre@ceey.org.mx

1. Antecedentes

El 29 de febrero de 2020, México presentó el primer caso de SARS-COV2, comúnmente llamado coronavirus o COVID-19. Para entonces 62 países ya habían presentado contagios con distintos niveles de extensión. El 11 de marzo, la Organización Mundial de la Salud declaró la situación como pandemia, lo que representó una alarma temprana para los países que aún no sufrían en magnitud considerable los efectos del COVID-19. La primera muerte atribuida a la enfermedad en México ocurrió el 18 de marzo, día para el cual ya había 176 países con casos confirmados. De esta forma, México contó con tiempo para evaluar la naturaleza y posibles consecuencias de la pandemia con la información en torno a la situación y medidas sanitarias de otros países.

La pandemia ejerce presión sobre los servicios de salud. Se estima que hasta el 80 % de la población puede infectarse y 5 % puede requerir hospitalización¹. Para reducir la presión sobre los servicios de salud y evitar su colapso, se han seguido estrategias para moderar el ritmo de los contagios, las cuales implican distanciamiento social y confinamiento

Esta situación ocurre tras importantes avances en materia de salud. Las nuevas generaciones superan en 25% los logros en esperanza de vida de sus padres² y la falta de acceso a los servicios de salud se redujo de 38.4% de la población a 16.2% en una década³.

Pese a lo anterior, 6 de cada 10 hijos de padres en el 20% de la población con menor esperanza de vida para su edad permanecen en ese estrato, y el gasto público en salud ha disminuido medio punto porcentual como proporción del PIB de 2010 a 2020.

La vulnerabilidad de las personas y del sistema de salud ante la amenaza del COVID-19 amerita identificar las regiones en las que estos elementos se combinan de manera extraordinaria poniendo en riesgo vidas. Examinar las desigualdades en salud que pueden tener costos humanos cobra relevancia ante la emergencia sanitaria y ayuda a guiar la acción de la política pública. Este es el objetivo del presente documento: construir mapas de posible riesgo a la vida derivados de la vulnerabilidad de las personas, del sistema de salud en las entidades federativas, ante la amenaza de contagio por COVID-19.

¹ Presidencia de la República, Conferencia matutina, 12 de marzo de 2020, disponible en: <https://www.gob.mx/presidencia/es/articulos/version-estenografica-de-la-conferencia-de-prensa-matutina-jueves-12-de-marzo-de-2020?idiom=es>

² De la Torre, Rodolfo, Reporte de movilidad social en salud 2020, <https://ceey.org.mx/boletin-ms-en-el-trabajo-compaginado-comprimido/>

³ Indicadores de carencia social 2008-2018, CONEVAL, <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>

2. Marco conceptual

El riesgo de sufrir una situación catastrófica es producto de la vulnerabilidad ante la presencia de una amenaza. En el caso del COVID-19, la mayor vulnerabilidad la presenta la población de más de sesenta años con condiciones adversas de salud. Esta vulnerabilidad aumenta si las viviendas no cuentan con servicios de agua potable o drenaje para procurar condiciones higiénicas, o suficientes espacios para evitar el contagio ante la presencia del virus. Además, tener acceso a un sistema de salud con pocos recursos humanos, de infraestructura y financieros incrementa la vulnerabilidad de no ser diagnosticado o atendido adecuadamente. La presencia extendida del COVID-19 amenaza la salud por la probabilidad de contagio. A mayor número de personas en el entorno que puedan transmitir el virus, mayor la amenaza. Una aproximación al grado de amenaza es el número de personas confirmadas con COVID-19 por millón de habitantes, a falta de estimados confiables de los portadores del virus, confirmados o no (ver Diagrama 1).

Diagrama 1

Relación entre Vulnerabilidad, Amenaza y Riesgo



El riesgo a la vida está en relación directa a la población con un débil del sistema de salud que enfrentan la amenaza de contagio. En principio, es de esperar que en aquellos lugares donde los padecimientos preexistentes acortan la esperanza de vida para la edad, particularmente de los adultos mayores, y que sufren una alta tasa de contagio por COVID-19, difícilmente prevenido, diagnosticado y atendido por el sistema de salud, se presente una mayor probabilidad de muerte, es decir un mayor riesgo a la vida.

2.1 Variables

Para los propósitos del presente ejercicio, la vulnerabilidad de las entidades federativas ante la amenaza del COVID-19 se divide en aquella de las personas debida a condiciones de salud y socioeconómicas (Vp) y la asociada al acceso a un sistema de salud debilitado (Vs). Para aproximar Vp se consideran las siguientes variables:

- 1) Contribución a la población de más de 60 años que pertenece al quintil con menor esperanza de vida estimada para la edad como proporción del máximo internacional.
- 2) Porcentaje de los hogares sin agua entubada en la vivienda por entidad federativa.
- 3) Porcentaje de los hogares sin servicio de drenaje en la vivienda por entidad federativa.
- 4) Porcentaje de hogares con hacinamiento en la vivienda por entidad federativa.

La primera variable⁴ proporciona una magnitud de la población con salud potencialmente vulnerables, es decir, de los posibles afectados con las condiciones de salud más débiles. Las tres últimas⁵ identifican las condiciones que obstaculizan la higiene preventiva ante el COVID-19 o que favorecen su transmisión en caso de que algún miembro del hogar se contagie.

Para aproximar Vs se consideran las siguientes variables por entidad federativa:

- 5) Personal médico por cada mil habitantes.
- 6) Camas de hospital por cada mil habitantes
- 7) Unidades de cuidados intensivos por cada millón de habitantes.
- 8) Gasto per cápita en salud.

Los valores de cada variable⁶ permiten identificar posibles debilidades en el sistema de salud en cuanto a recursos humanos, físicos y financieros ante la pandemia.

La amenaza a la salud de las personas (A) por COVID-19 se aproxima por:

- 9) Número de contagios confirmados por cada millón de habitantes.

Así, a mayor presencia de contagiados mayor probabilidad de contagio.

⁴ La esperanza de vida estimada para la edad se obtiene de acuerdo a lo descrito en De la Torre, op. cit.

⁵ Ver CONEVAL, 2013, Determinación y cálculo de los indicadores de pobreza y carencia social.

<https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/SiteAssets/Paginas/Seminario-para-las-entidades-federativas-2013/Determinaci%C3%B3n%20y%20c%C3%A1lculo%20de%20los%20indicadores%20de%20pobreza%20y%20carencia%20social.pptx>

⁶ Secretaría de Salud. (2017). Boletín de Información Estadística. (Núm. 37).
http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/zip/BIE/VI/bie37_vI.zip?v=1.1

2.2 Índices

El riesgo a la vida por la presencia del COVID-19 (R) resulta de la vulnerabilidad conjunta (Vc) derivada de Vp y Vs, y de la amenaza de contagio (A). Para construir R las variables deben ser homogeneizadas mediante índices para luego llegar a un indicador agregado de riesgo.

Para las variables de vulnerabilidad de las personas se construyó el índice respectivo de la siguiente forma⁷:

$$IV_{pi} = \frac{F_{pi} - F_{pmin}}{F_{pmax} - F_{pmin}}$$

Donde IV_{pi} es el índice de vulnerabilidad por un factor personal en la entidad federativa i , F_{pi} es el factor de vulnerabilidad observado, F_{pmin} el factor de vulnerabilidad más bajo dentro de las entidades federativas y F_{pmax} el más alto. IV_{pi} se encuentra entre cero y uno, donde cero es la más baja vulnerabilidad (mínima carencia) y uno la máxima posible (máxima carencia).

Para las variables de vulnerabilidad del sistema de salud el índice correspondiente es:

$$IV_{si} = \frac{F_{smax} - F_{si}}{F_{smax} - F_{smin}}$$

Donde IV_{si} es el índice de vulnerabilidad por un factor del sistema de salud en la entidad federativa i , F_i es el factor de logro observado, F_{smin} el factor de logro más bajo dentro de las entidades federativas y F_{sax} el más alto. IV_{spi} se encuentra entre cero y uno, donde cero es la más baja vulnerabilidad (máximo logro) y uno la máxima vulnerabilidad posible (mínimo logro).

El Índice de Amenaza por COVID-19 se construyó con base en la siguiente formula:

$$A_i = \frac{C_i}{C_{max}}$$

Donde A_i es el Índice de Amenaza por COVID-19 de la entidad i , C_i es el número de contagios confirmados por millón de habitantes por COVID-19 de la entidad i y C_{max} el valor máximo de la tasa de contagios entre todas las entidades. Este indicador toma valores de cero (mínima amenaza) a uno (máxima amenaza).

⁷ Este procedimiento no se realiza para la contribución de cada entidad federativa a la población nacional mayor de 60 años que se encuentra con la menor esperanza de vida para su edad. Esto obedece a que, por una parte, esta variable permite dar distinto peso relativo a cada entidad federativa según el tamaño de la población que puede ser afectada. Esta variable ya se encuentra en el intervalo de cero a uno, pudiendo homologarse su escala a la de los índices de los demás factores.

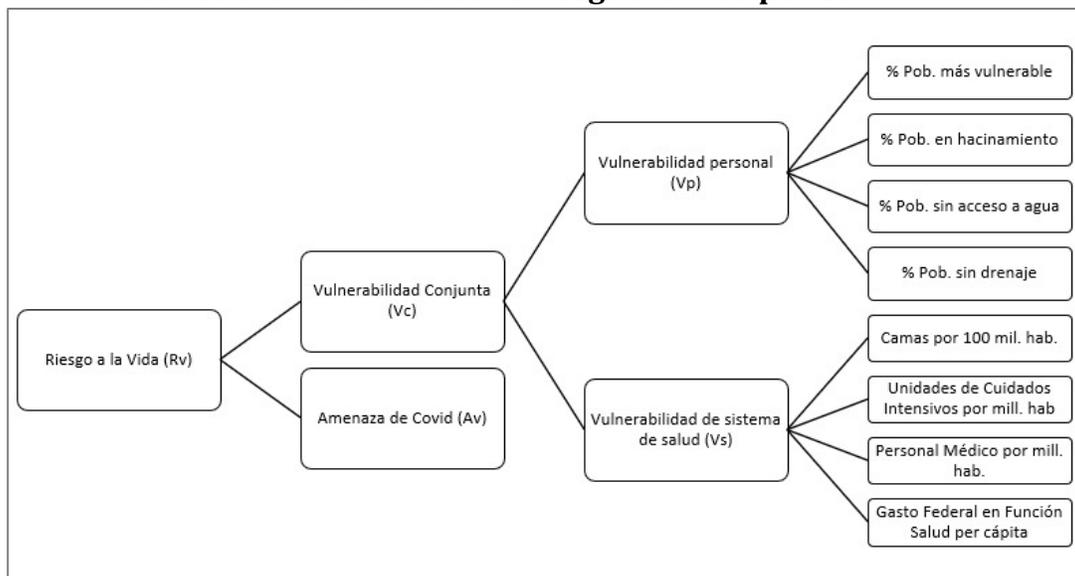
2.3 Agregación y clasificación

A partir de los índices de cada factor se construyeron indicadores de vulnerabilidad personal, vulnerabilidad del sistema de salud, vulnerabilidad conjunta y riesgo a la vida. Cada indicador es el promedio geométrico de sus elementos componentes de la siguiente forma⁸:

- 1) Índice de vulnerabilidad personal (V_p): $V_{pi} = \sqrt[4]{IV_{pi1} * IV_{pi2} * ... * IV_{pi4}}$
- 2) Índice de vulnerabilidad del sistema de salud (V_s): $V_{si} = \sqrt[4]{IV_{si1} * IV_{si2} * ... * IV_{si4}}$
- 3) Índice de vulnerabilidad conjunta (V_c): $V_{ci} = \sqrt{V_{pi} * V_{si}}$
- 4) Índice de riesgo a la vida (R): $R_i = \sqrt{V_{ci} * A_i}$

El diagrama 2 resume la construcción de esta información:

Diagrama 2
Construcción del índice de riesgo a la vida por COVID-19



Cada índice da igual peso a cada uno de sus componentes y todos los indicadores se encuentran en un intervalo entre cero y uno⁹. La información se presenta en tres intervalos según si el índice de una entidad federativa sea igual, menor o mayor a su valor medio nacional mas/menos una

⁸ El procedimiento de estandarización de variables y su agregación de dimensiones siguen de cerca los del índice de desarrollo humano establecido desde 2010. Ver <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2010>.

⁹ Debido a que, producto de su construcción, existen índices de vulnerabilidad cuyo valor es cero, se modificaron dichas observaciones con un valor de 0.001 para mantener indicadores positivos. Esto no afecta los ordenamientos de los indicadores ni cambia apreciablemente sus magnitudes absolutas, y posibilita el análisis econométrico posterior.

desviación estándar.

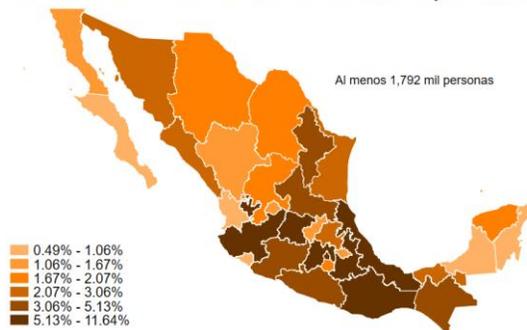
3. Población vulnerable por condiciones de salud y socioeconómicas

Las entidades que concentran el mayor porcentaje de la población con salud vulnerable son el Estado de México con 11.64 %, la Ciudad de México con 9.58 % y Jalisco con el 8 %. Por el contrario, Baja California Sur (0.49 %), Colima (0.50 %), Campeche (0.64 %), Quintana Roo (0.71%) y Nayarit (0.92 %) son las entidades con los menores porcentajes (ver Mapa 1).

Por otra parte, la región sur del país es la que presenta el mayor número de hogares sin acceso a agua entubada en la vivienda. En Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Guerrero y Tabasco, hasta el 27% de los hogares no cuentan con este servicio. En contraste, las entidades con menor riesgo por este factor se encuentran en la región norte, particularmente Aguascalientes, Durango y Nuevo León, con menos de 0.5% de su población con esta carencia (ver Mapa 2).

Mapa 1

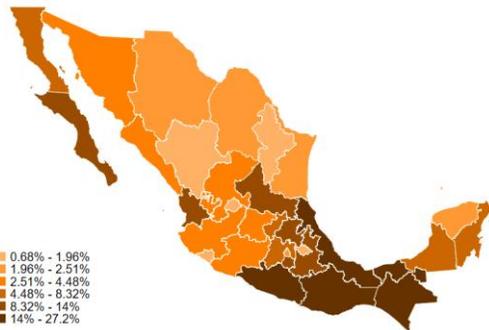
Contribución porcentual de las Entidades Federativas a la Población con Salud Potencialmente Vulnerable Mayor de 60 años



Elaboración propia con datos de la ENIGH, 2016, INEGI, y CONAPO.

Mapa 2

Porcentaje de hogares sin acceso a agua entubada



Elaboración propia con datos de CONEVAL 2018.

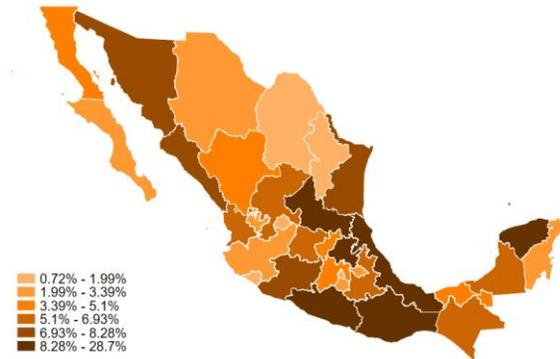
En lo que corresponde al servicio de drenaje, las entidades federativas con las mayores carencias se encuentran en el sur, predominando Oaxaca, Guerrero y Yucatán, donde hasta el 28% de los hogares no cuentan con este servicio. Las entidades con la menor carencia de drenaje se encuentran en el norte y centro del país, destacando Aguascalientes, Nuevo León y Coahuila con 0.5% o menos de la población sin este servicio (ver Mapa 3).

Finalmente, las entidades que encabezan los niveles más altos de hacinamiento se encuentran en la región sur, donde hasta 17% de los hogares vive en esta situación, particularmente en Quintana Roo, Chiapas y Guerrero. Por otro lado, el norte y centro del país tiene los niveles más

bajos, menos de 3%, destacando Aguascalientes, Coahuila y Durango (ver Mapa 4).

Mapa 3

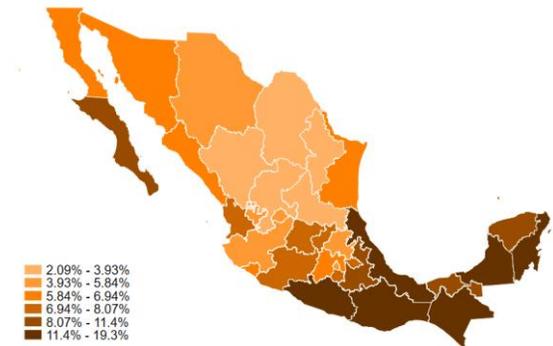
Porcentaje de hogares sin servicios de drenaje



Elaboración propia con datos de CONEVAL 2018.

Mapa 4

Porcentaje de hogares con alto grado de hacinamiento



Elaboración propia con datos de CONEVAL 2018.

3.2 Sistema de salud vulnerable por limitación de recursos

La distribución del personal médico en las entidades federativas resulta muy heterogénea. Estados como Chiapas, Oaxaca, Veracruz y el Estado de México cuentan con menos de dos médicos, enfermeras o similares por cada mil habitantes, mientras que Nuevo León, Baja California Sur y Zacatecas tienen más de cuatro. En general, el sureste presenta los menores rezagos respecto al occidente y parte del norte del país (ver Mapa 5).

Mapa 5

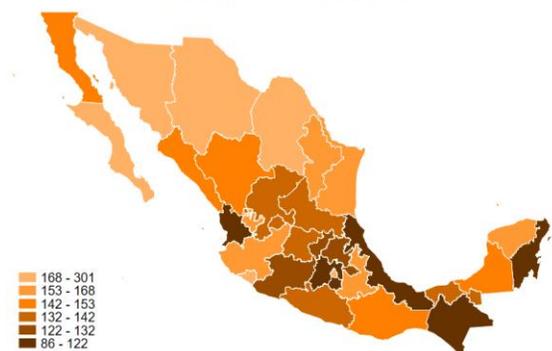
Personal médico por cada 1,000 habitantes



Elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud 2017.

Mapa 6

Camas por 100,000 habitantes

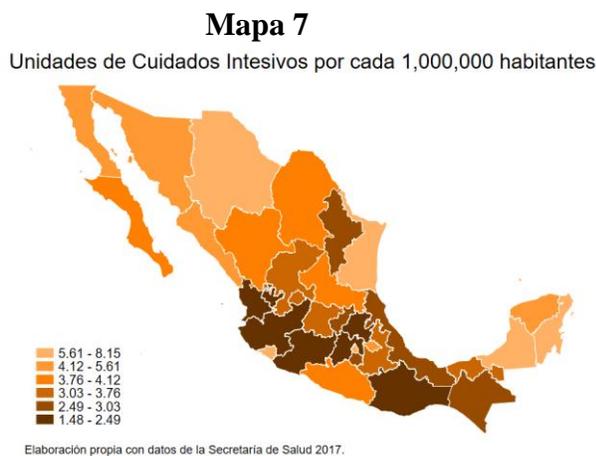


Elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud 2017.

Otro elemento a considerar es la infraestructura. El número de camas de hospital por cada cien mil habitantes es el más bajo en Chiapas. El Estado de México y Veracruz, con menos de 110 por cada cien mil habitantes. En contraste, la Ciudad de México tiene más de 300, mientras que Colima, Chihuahua y Baja California Sur superan la 169. (ver Mapa 6).

Particularmente importante en la pandemia es el número de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) por millón de habitantes. Los estados que concentran el mayor número de UCI son Chihuahua, Tamaulipas y Campeche, entre 5.62 y 8.16 UCI por millón de habitantes. En contraste, Oaxaca, Veracruz, Michoacán y el Estado de México son las más bajas, entre 1.47 y 2.52 UCI por cada millón de habitantes (ver Mapa 7).

Por otra parte, la Ciudad de México recibe el mayor gasto por habitante (302 mil pesos), seguido de Campeche (219 mil) y Tabasco (76 mil), mientras que entre aquellas con menor gasto se encuentran el Estado de México, Michoacán y Puebla (menos de 22 mil pesos por habitante, ver Mapa 8).



4. Vulnerabilidad conjunta en salud

Al agregar las vulnerabilidades correspondientes a las personas (V_p), se identifica a buena parte de la región sur sureste (Oaxaca, Guerrero, Puebla y Veracruz) con las condiciones más adversas de salud o de acceso a servicios y espacios en el hogar necesarios para atenderla. En contraste, Colima, Aguascalientes, Nuevo León y Coahuila se encuentran con condiciones relativamente mejores para las personas (ver Mapa 9).

Mapa 9



Mapa 10

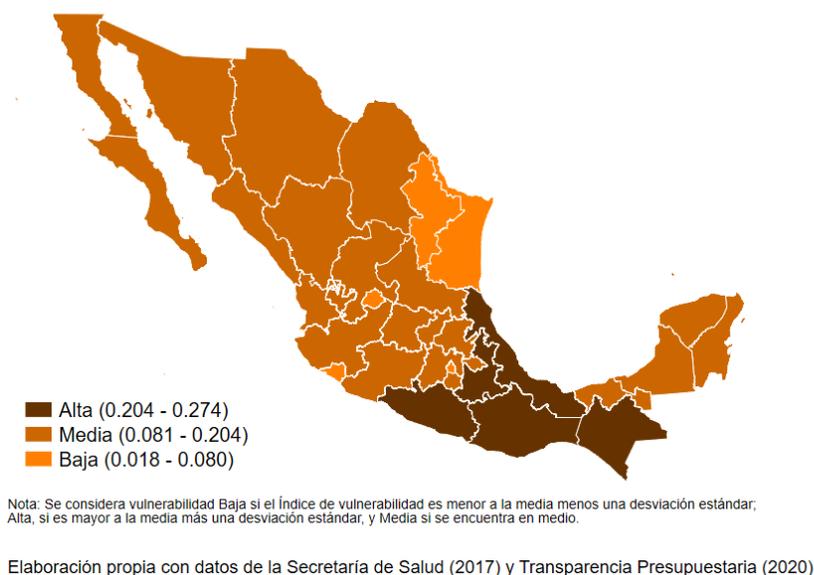


En lo que corresponde a la vulnerabilidad agregada del sistema de salud (V_s), sólo Chiapas presenta una situación adversa extrema, mientras la Ciudad de México, Nuevo León, Tamaulipas y Campeche, se separan del resto de las entidades por su mayor disponibilidad de recursos para sus respectivos sistemas (ver Mapa 10).

La reunión de los factores anteriores lleva a una vulnerabilidad conjunta en salud (V_c) en donde varios estados del sureste (Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Puebla y Veracruz) presentan la mayor desventaja. En contraste, La Ciudad de México, Colima, Aguascalientes, Nuevo León y Tamaulipas presentan la menor vulnerabilidad conjunta en salud (ver Mapa 11).

Mapa 11

Índice de Vulnerabilidad Conjunta (Vc)



4. Amenaza y riesgo a la vida por COVID-19

El índice de amenaza de contagio (A) al seis de julio de 2020 indica que la Ciudad de México, Tabasco, Sinaloa y Baja California presentan condiciones de mayor peligro que el resto del país (ver Mapa 12).

Mapa 12

Índice de Amenaza a la vida por COVID-19 (Av)

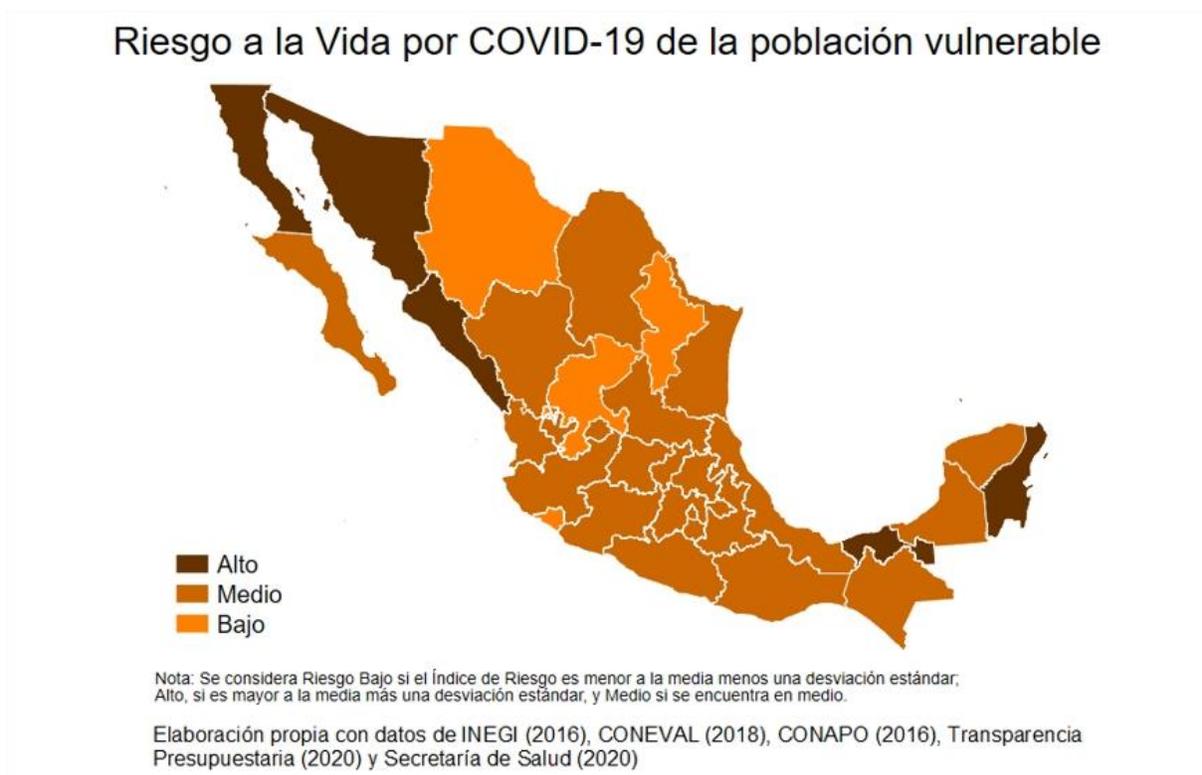


Nota: Se considera amenaza Baja si el Índice de amenaza es menor a la media menos una desviación estándar; Alta, si es mayor a la media más una desviación estándar, y Media si se encuentra en medio.

Elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud (2020)

Si se combina esta amenaza con la vulnerabilidad conjunta en salud correspondiente al mapa 11 llegamos al riesgo a la vida R por la posible contracción del COVID-19 y la precariedad de las condiciones de vida personales y del sistema de salud. Este riesgo es relativamente elevado en Baja California, Sonora, Sinaloa, Tabasco y Quintana Roo. El menor riesgo corresponde a Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas y Colima (ver Mapa 13).

Mapa 13



5. Comentarios finales

Al 8 de julio de 2020, un total de 81, 895 personas confirmadas con COVID-19 han sido hospitalizadas, lo que prácticamente duplica las primeras estimaciones sobre la presión que recibirían los servicios de salud¹⁰. Los 32,796 fallecimientos confirmados por COVID-19 más que quintuplican el pronóstico inicial de las autoridades sanitarias¹¹. Estas cifras muestran la importancia de fortalecer las acciones de prevención de la epidemia y al sistema de salud, para lo cual se requiere enfocar geográficamente tales esfuerzos. Los mapas presentados permiten un primer acercamiento a tal tarea, pero ¿qué tan confiables son?

El Mapa 14 presenta las cifras oficiales de fallecimientos, donde se puede apreciar que la coincidencia con los resultados de riesgo de vida (Mapa 13) en los estados de Baja California,

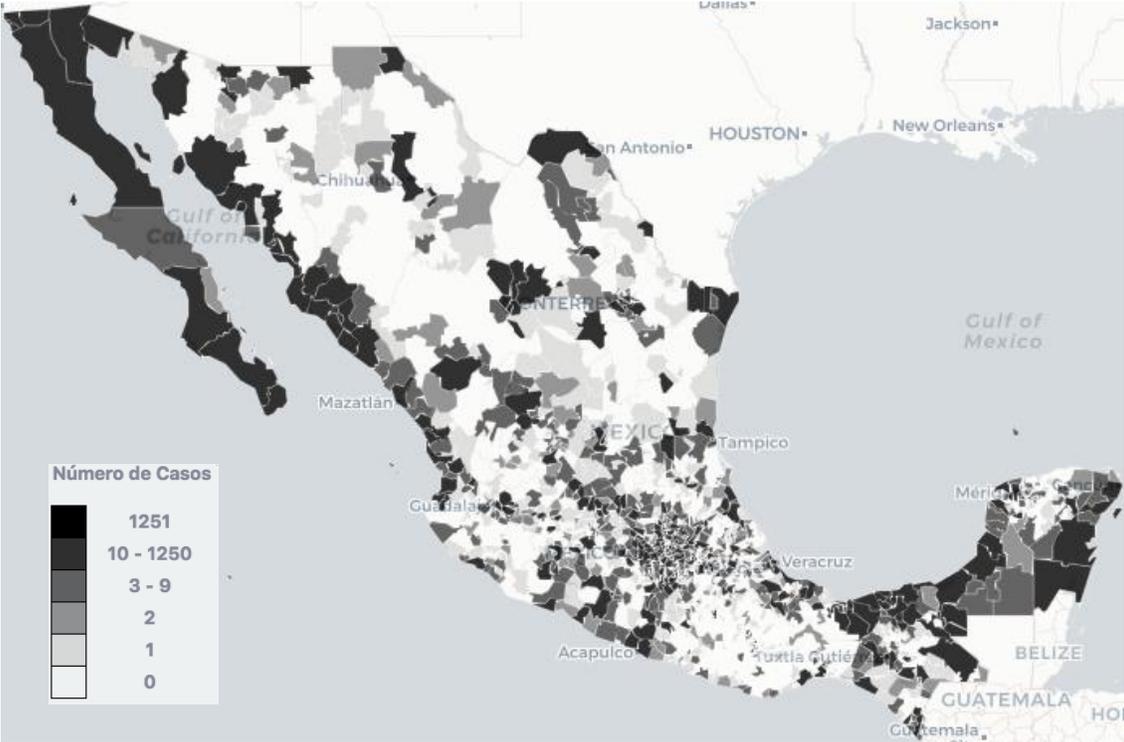
¹⁰ Datos del portal oficial: <https://coronavirus.gob.mx/datos/#DOView> y nota de Alma E. Muñoz, «México podría registrar 42 mil casos graves de COVID-19: IMSS», disponible en <https://www.jornada.com.mx/ultimas/politica/2020/04/03/mexico-registraria-42-mil-casos-graves-de-covid-19-imss-9953.html>

¹¹ Ver <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/lopez-gatell-estima-que-el-coronavirus-dejara-cerca-de-6-mil-muertos-en-mexico>

Sonora, Sinaloa, Tabasco y Quintana Roo. En otras entidades, como Campeche y Baja California Sur, hay discrepancias importantes.

Mapa 14

Fallecimientos por COVID-19



Fuente: Gobierno de México (2020)

Sin duda el enfoque de construcción de mapas es mejorable, pero parece brindar una buena aproximación a las debilidades en salud ante la pandemia que pueden guiar acciones de política pública.

Referencias

- Centro de Estudios Espinosa Yglesias. (2020). *Elementos de un plan integral para atender las consecuencias económicas de la pandemia de coronavirus en México*. Centro de Estudios Espinosa Yglesias.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2018). *Anexo estadístico 2018*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2018.aspx
- Consejo Nacional de Población (2016). *Tabulados Básicos*. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Tabulados_basicos
- De la Torre, R., & Becerra, M. (2019). *Estado y perspectivas del Sistema Nacional de Salud*. Centro de Estudios Espinosa Yglesias.
- Gobierno de México (2020). *Covid-19 México - Mapa Municipal*. <https://coronavirus.gob.mx/fHDMMap/mun.php>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016). *Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares 2016*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/>
- Secretaría de Salud. (2017). *Boletín de Información Estadística*. (Núm. 37). http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/zip/BIE/VI/bie37_vl.zip?v=1.1
- Secretaría de Salud. (2020). *Datos Abiertos - Dirección General de Epidemiología*. <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>
- Transparencia Presupuestaria. (2020). *Presupuesto de Egresos de la Federación PEF*. https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/DatosAbiertos/Bases de datos presupuesto/XLSX/PEF_2020.xlsx

Apéndice. Cuadros de valores e índices de vulnerabilidad y amenaza

Tabla A.1. Variables de vulnerabilidad y amenaza en valor

Entidad	% Pob más vulnerable	Camas por 100 mil hab.	UCI por mill. hab.	Personal Médico por mil hab.	Gasto Federal en Función Salud per cápita (MXN)	% Pob en hacinamiento	% Pob sin acceso a agua	% Pob sin drenaje	Casos Confirmados Covid	Índice de Mortalidad Covid-19
Aguascalientes	1.06%	131.56	3.63	2.58	29639.20	2.4%	0.2%	0.0%	1931.99	124.29
Baja California	1.15%	149.15	4.33	2.71	31123.19	5.6%	4.7%	3.1%	2978.16	617.41
Baja California Sur	0.49%	169.17	3.98	3.01	52665.47	9.3%	11.6%	0.9%	2493.80	123.30
Campeche	0.64%	148.98	6.31	2.42	219278.34	10.9%	6.4%	2.7%	2781.82	276.71
Coahuila	2.03%	168.27	3.89	2.43	32428.76	2.9%	1.2%	0.5%	2051.26	97.15
Colima	0.50%	189.94	6.69	3.20	54453.51	5.6%	0.8%	0.6%	993.84	123.06
Chiapas	3.83%	86.03	2.56	1.70	22491.94	14.5%	11.1%	0.8%	888.79	120.27
Chihuahua	1.97%	169.59	5.69	2.91	29105.78	4.2%	0.8%	0.4%	944.60	186.48
Ciudad de México	9.58%	301.16	7.40	5.12	301676.16	3.9%	1.9%	0.7%	7178.63	794.67
Durango	1.11%	146.96	3.85	2.37	32712.73	2.9%	0.4%	0.9%	1295.96	89.04
Guanajuato	5.89%	133.98	3.30	2.15	22837.66	6.4%	2.8%	2.4%	1639.50	74.44
Guerrero	3.06%	136.74	3.87	2.31	26427.03	14.6%	18.5%	6.2%	1748.64	278.62
Hidalgo	2.23%	129.19	2.02	2.15	29034.21	3.4%	2.6%	1.5%	1462.56	249.92
Jalisco	8.06%	166.43	2.21	3.06	24917.82	5.2%	2.5%	1.2%	996.54	109.09
México	11.64%	103.04	2.49	1.84	20773.64	6.3%	2.2%	1.6%	1653.22	290.25
Michoacán	4.49%	128.11	1.48	2.22	21677.35	7.4%	1.4%	2.8%	1403.69	109.49
Morelos	1.71%	122.20	3.03	2.27	27880.09	7.6%	6.0%	2.4%	1550.09	356.94
Nayarit	0.92%	121.83	2.43	2.25	28023.64	5.2%	2.7%	0.9%	1640.57	182.38
Nuevo León	4.13%	162.21	2.79	5.84	34904.18	1.8%	0.5%	0.2%	1518.44	82.97
Oaxaca	5.04%	151.93	2.21	2.01	28113.28	11.3%	9.9%	10.1%	1602.77	161.33
Puebla	5.13%	153.94	3.59	2.10	20932.33	7.6%	9.4%	2.0%	1976.96	243.24
Querétaro	1.54%	130.14	2.78	2.45	27246.49	5.7%	1.1%	0.9%	1104.27	158.15
Quintana Roo	0.71%	122.46	5.61	2.10	25180.28	17.0%	8.0%	1.1%	2755.76	400.53
San Luis Potosí	2.58%	137.32	3.92	2.68	28612.13	2.1%	1.2%	2.1%	1397.44	73.83
Sinaloa	2.52%	145.25	4.22	2.79	28819.57	4.6%	1.7%	2.0%	3037.60	479.95
Sonora	2.04%	171.35	4.73	2.98	33524.27	5.1%	1.9%	1.7%	3338.50	316.36
Tabasco	2.09%	136.88	3.62	2.58	76428.95	8.0%	9.2%	1.7%	5212.45	492.98
Tamaulipas	2.51%	156.32	8.15	2.64	38343.60	5.5%	0.6%	1.5%	2156.62	135.14
Tlaxcala	1.16%	129.49	4.51	2.28	22681.24	7.0%	0.9%	2.2%	2134.64	304.95
Veracruz	6.51%	108.57	2.51	1.89	31902.23	11.5%	12.1%	3.2%	1445.87	215.11
Yucatán	2.00%	153.14	4.12	2.77	31187.31	9.6%	2.1%	7.4%	2463.05	238.74
Zacatecas	1.67%	139.53	3.68	2.44	25068.04	4.0%	1.7%	0.6%	703.16	73.63

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2016), CONEVAL (2018), CONAPO (2016), Transparencia Presupuestaria (2020) y Secretaría de Salud (2020)

Tabla A.2. Variables de vulnerabilidad y amenaza en índice

Entidad	% Pob más vulnerable	Camas por 100 mil hab.	UCI por mill. hab.	Personal Médico por mil hab.	Gasto Federal en Función Salud per cápita	% Pob en hacinamiento	% Pob sin acceso a agua	% Pob sin drenaje	Casos Confirmados Covid	Índice de Mortalidad Covid-19
Aguascalientes	0.01	0.79	0.68	0.79	0.97	0.02	0.00	0.00	0.190	0.156
Baja California	0.01	0.71	0.57	0.76	0.96	0.06	0.05	0.03	0.351	0.777
Baja California Sur	0.00	0.61	0.63	0.68	0.89	0.09	0.12	0.01	0.277	0.155
Campeche	0.01	0.71	0.28	0.82	0.29	0.11	0.06	0.03	0.321	0.348
Coahuila	0.02	0.62	0.64	0.82	0.96	0.03	0.01	0.01	0.208	0.122
Colima	0.01	0.52	0.22	0.64	0.88	0.06	0.01	0.01	0.045	0.155
Chiapas	0.04	1.00	0.84	1.00	0.99	0.15	0.11	0.01	0.029	0.151
Chihuahua	0.02	0.61	0.37	0.71	0.97	0.04	0.01	0.00	0.037	0.235
Ciudad de México	0.10	0.00	0.11	0.17	0.00	0.04	0.02	0.01	1.000	1.000
Durango	0.01	0.72	0.65	0.84	0.96	0.03	0.00	0.01	0.092	0.112
Guanajuato	0.06	0.78	0.73	0.89	0.99	0.06	0.03	0.02	0.145	0.094
Guerrero	0.03	0.76	0.64	0.85	0.98	0.15	0.19	0.06	0.161	0.351
Hidalgo	0.02	0.80	0.92	0.89	0.97	0.03	0.03	0.02	0.117	0.314
Jalisco	0.08	0.63	0.89	0.67	0.99	0.05	0.03	0.01	0.045	0.137
México	0.12	0.92	0.85	0.96	1.00	0.06	0.02	0.02	0.147	0.365
Michoacán	0.04	0.80	1.00	0.87	1.00	0.07	0.01	0.03	0.108	0.138
Morelos	0.02	0.83	0.77	0.86	0.97	0.08	0.06	0.02	0.131	0.449
Nayarit	0.01	0.83	0.86	0.87	0.97	0.05	0.03	0.01	0.145	0.230
Nuevo León	0.04	0.65	0.80	0.00	0.95	0.02	0.01	0.00	0.126	0.104
Oaxaca	0.05	0.69	0.89	0.92	0.97	0.11	0.10	0.10	0.139	0.203
Puebla	0.05	0.68	0.68	0.90	1.00	0.08	0.09	0.02	0.197	0.306
Querétaro	0.02	0.79	0.80	0.82	0.98	0.06	0.01	0.01	0.062	0.199
Quintana Roo	0.01	0.83	0.38	0.90	0.98	0.17	0.08	0.01	0.317	0.504
San Luis Potosí	0.03	0.76	0.63	0.76	0.97	0.02	0.01	0.02	0.107	0.093
Sinaloa	0.03	0.72	0.59	0.74	0.97	0.05	0.02	0.02	0.361	0.604
Sonora	0.02	0.60	0.51	0.69	0.95	0.05	0.02	0.02	0.407	0.398
Tabasco	0.02	0.76	0.68	0.79	0.80	0.08	0.09	0.02	0.696	0.620
Tamaulipas	0.03	0.67	0.00	0.77	0.94	0.06	0.01	0.02	0.224	0.170
Tlaxcala	0.01	0.80	0.55	0.86	0.99	0.07	0.01	0.02	0.221	0.384
Veracruz	0.07	0.90	0.85	0.95	0.96	0.12	0.12	0.03	0.115	0.271
Yucatán	0.02	0.69	0.60	0.74	0.96	0.10	0.02	0.07	0.272	0.300
Zacatecas	0.02	0.75	0.67	0.82	0.98	0.04	0.02	0.01	0.000	0.093

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2016), CONEVAL (2018), CONAPO (2016), Transparencia Presupuestaria (2020) y Secretaría de Salud (2020)

Tabla A.3. Índices de vulnerabilidad, amenaza y riesgo

Entidad	Vulnerabilidad Personal (Vp)	Vulnerabilidad del Sistema de Salud (Vs)	Vulnerabilidad Conjunta (Vc)	Índice de Riesgo a la Vida (R)
Aguascalientes	0.005	0.798	0.062	0.108
Baja California	0.031	0.737	0.151	0.231
Baja California Sur	0.026	0.694	0.135	0.193
Campeche	0.033	0.466	0.124	0.200
Coahuila	0.014	0.747	0.101	0.145
Colima	0.011	0.502	0.074	0.057
Chiapas	0.047	0.956	0.212	0.078
Chihuahua	0.013	0.627	0.089	0.058
Ciudad de México	0.027	0.012	0.018	0.133
Durango	0.010	0.781	0.090	0.091
Guanajuato	0.040	0.841	0.183	0.163
Guerrero	0.085	0.800	0.260	0.205
Hidalgo	0.023	0.893	0.144	0.130
Jalisco	0.033	0.779	0.162	0.086
México	0.040	0.932	0.193	0.168
Michoacán	0.034	0.915	0.176	0.138
Morelos	0.037	0.856	0.178	0.153
Nayarit	0.018	0.881	0.128	0.136
Nuevo León	0.009	0.149	0.037	0.068
Oaxaca	0.087	0.863	0.274	0.195
Puebla	0.052	0.806	0.205	0.201
Querétaro	0.017	0.846	0.120	0.086
Quintana Roo	0.032	0.728	0.153	0.220
San Luis Potosí	0.019	0.774	0.122	0.114
Sinaloa	0.025	0.743	0.136	0.222
Sonora	0.024	0.672	0.127	0.228
Tabasco	0.040	0.756	0.174	0.349
Tamaulipas	0.019	0.149	0.053	0.109
Tlaxcala	0.020	0.781	0.125	0.166
Veracruz	0.073	0.913	0.259	0.172
Yucatán	0.042	0.738	0.175	0.218
Zacatecas	0.016	0.799	0.114	0.000

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2016), CONEVAL (2018), CONAPO (2016), Transparencia Presupuestaria (2020) y Secretaría de Salud (2020)