



El Colegio
de la Frontera
Norte

MAPEANDO LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE EL COVID-19

María de Lourdes Romo Aguilar

ABRIL 2020

MAPEANDO LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE EL COVID-19¹

El COVID-19, que apareció en China a finales del año 2019 y considerado desde febrero de 2020 como una pandemia, ha impactado tanto en el sistema de salud como en el sistema económico sin duda alguna. Sin embargo, sus efectos serán más severos para algunos segmentos de la población que para otros, debido a que la vulnerabilidad ante la amenaza es diferenciada dependiendo de varios factores, entre ellos las condiciones socioeconómicas y las capacidades institucionales. Por ello, en el contexto actual de contingencia ante la pandemia, evaluar la vulnerabilidad social es importante para dirigir esfuerzos de política pública que puedan disminuir la vulnerabilidad de la población que presenta menos capacidad para prepararse, responder y recuperarse del impacto del COVID-19.

El propósito de este ejercicio es contribuir al diálogo y a los esfuerzos para paliar el impacto de la pandemia en nuestro país, tratando de ilustrar cómo las políticas pueden ser dirigidas a la población más vulnerable y considerando que el entendimiento y consideración de la vulnerabilidad diferenciada de la población en México puede contribuir en el proceso de toma de decisiones.

La vulnerabilidad es un concepto complejo, multidimensional y multifactorial; por lo mismo, para su evaluación existen un sinnúmero de enfoques, criterios y variables. Sin embargo, hay algunos elementos comunes en la mayoría de los estudios, tales como las condiciones socioeconómicas de la población, la salud, el bienestar y el acceso a servicios y recursos. (Cutter, Boruff, & Shirley, 2003; Cutter et al., 2000; Collins, et. Al, 2013; Grineski, et. Al. 2012; Romo et. Al, 2013). Es por ello que para esta reflexión se define vulnerabilidad como el conjunto de condiciones biofísicas, sociales y económicas que confluyen en la posibilidad de afectación de la población, sus actividades y procesos sociales, debido a la ocurrencia de amenazas y/o peligros, y que están en relación con su exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación. La evaluación de la

¹ La autora agradece los valiosos comentarios del Dr. Oscar Contreras y del Dr. Gustavo Córdova, que retroalimentaron la reflexión del tema que aquí se presenta y sin duda enriquecieron el trabajo.

vulnerabilidad debe incorporar los aspectos multifactorial, multidimensional, multiescalar y multirelacional de su dinámica.

En este caso y ante la contingencia del COVID-19 se eligieron las **11 variables** que se consideran fundamentales en un análisis de vulnerabilidad, ya que, como se mencionó antes, constituyen elementos comunes en la mayoría de los estudios de vulnerabilidad. También se eligieron estas variables porque se cuenta con información a nivel local y fue publicada por fuentes oficiales. Lamentablemente la información disponible es del año 2010, ya que no existe todavía la información al año 2020, sin embargo, la selección de estas variables permitirá en su momento actualizar la evaluación de la vulnerabilidad.

El modelo para evaluación de la vulnerabilidad que aquí se presenta toma como unidad básica de análisis el nivel local, debido a que la delimitación político-administrativa del municipio se utiliza para la generación oficial de información de forma periódica por organismos tales como INEGI y CONEVAL, entre otros, por lo que la información sobre evaluación de la vulnerabilidad podrá actualizarse de forma periódica, lo cual es muy útil para operacionalizar y actualizar las estrategias indicadas en la toma de decisiones.

Una amenaza o peligro de gran magnitud entraña riesgos diferenciados dependiendo de la existencia de poblaciones vulnerables, y el nivel de riesgo se modifica en relación con el nivel de vulnerabilidad; así, la relación entre riesgo, peligro y vulnerabilidad puede ser operacionalizada a través de la siguiente pseudoecuación:

Riesgo= Peligro/Amenaza x Vulnerabilidad

Dicha representación deriva de la propuesta original de Fournier (1979), retomada posteriormente por UNISDR (2009). Si bien esta ecuación conceptual ha sido utilizada y replanteada en múltiples ocasiones, y se han hecho otras propuestas sobre análisis de vulnerabilidad como la del IPCC (2012), donde señalan que la vulnerabilidad está en función de la exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación; para el caso que nos ocupa, donde hay todavía poca información para identificar todos los elementos de estos tres componentes, se considera viable y pertinente retomar la discusión de la vulnerabilidad en relación con la amenaza. En el caso del COVID-19, la vulnerabilidad se determina a partir de cinco dimensiones:

- 1** La población y la estructura poblacional.
- 2** El acceso a los recursos para enfrentar la contingencia.

-
- 3 El acceso a empleo seguro (fijo) en el transcurso de la pandemia.
 - 4 La capacidad institucional en cuanto al número de médicos.
 - 5 La desigualdad social a nivel local para enfrentar dicha amenaza².

Existen otros factores de vulnerabilidad importantes, tales como el conocimiento y percepción del peligro, la cultura de prevención, la capacidad institucional ampliada (p.e. número de camas de hospital, número de respiradores, etc), y el contexto político, entre otros, que en este modelo no se incluyen porque no existe información oficial de estas variables a nivel de municipio para todo el país. Hay otras que en este modelo no se consideran por cuestiones específicas; por ejemplo, la densidad poblacional es comúnmente utilizada pero aquí no se incluye porque hay muchas variantes en cuanto a superficie, distribución y dispersión de la población a nivel municipal. En una escala urbana, sin embargo, resulta pertinente utilizar esta variable a nivel de área geoestadística básica (AGEB). También sería conveniente contar con información para analizar la conectividad a nivel intramunicipal, incluyendo comunicación terrestre y comunicación mediante internet o radiofrecuencia recordando que hay lugares dentro del país que tienen este tipo de conectividad muy limitada o inexistente. Otro factor que sería valioso de considerar es la movilidad intraurbana. La incorporación de estos elementos queda para la agenda de investigación.

En la dimensión de población y estructura poblacional se eligieron **3 variables**. La primera es la suma de la población de 0 a 5 años más la población mayor de 65 años, debido a que en la información que ha emitido la Secretaría de Salud considera este rango de edad como vulnerable. La segunda variable es la población indígena, a partir de varios supuestos, uno es que puede tener la barrera del idioma, otro es que puede estar localizada en lugares sin mucha comunicación para estar constantemente informados o para acudir a recibir atención médica, y el tercero, es que la condición indígena está también altamente relacionada con poca posibilidad de acceso a recursos, servicios, etc. La tercera variable seleccionada es la población con limitación en la actividad, que se refiere a aquellas personas que tienen dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana³.

En la dimensión de acceso a recursos para enfrentar la contingencia, se considera a la población que percibe menos de un salario mínimo en relación con la población total ocupada, a la población con carencias por acceso a servicios básicos en la vivienda que incluye al grupo poblacional cuya vivienda cuente con todos los servicios básicos con las siguientes características:

² En cada dimensión se eligieron variables específicas atendiendo el criterio SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time Bound*).

³ En esta categoría, INEGI incluye aquellas personas que tienen dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana e incluye las siguientes limitaciones: caminar o moverse, ver, escuchar, mental, hablar o comunicarse, atender el cuidado personal y poner atención o aprender.

-
- Agua entubada dentro de la vivienda o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno.
 - Drenaje conectado a la red pública o a una fosa séptica.
 - Electricidad obtenida del servicio público, de panel solar o de otra fuente, planta particular.
 - Que el combustible para cocinar sea gas LP o gas natural, electricidad, y si es leña o carbón que la cocina cuente con chimenea.

La vivienda se considera como no carente en servicios básicos en la vivienda sólo si se satisfacen de forma simultánea los cuatro criterios anteriores, si no, entra en carencia por acceso a servicios básicos.

Otra variable que se utiliza con frecuencia es el acceso a servicios de salud, misma que se incluye en esta reflexión independientemente de la medida anunciada por el Gobierno Federal de que toda la población tendrá acceso a atención y servicios médicos por esta contingencia, ya que como es prematuro aún no se tienen resultados de la efectividad y cumplimiento de esta medida. En esta dimensión se consideran también las viviendas particulares habitadas que no tienen servicio de internet. Se consideró esta variable debido a que se genera bastante información sobre la contingencia por medio del internet, además que el sistema educativo plantea que la educación continúe en la modalidad a distancia dentro del hogar.

En la dimensión de acceso a empleo seguro durante la pandemia, se consideran a la población ocupada en el sector servicios⁴ y a la población desocupada, esto debido a que en el periodo de cuarentena se ha pedido que cierren la mayoría de los giros relacionados con el tema de servicios que no sean esenciales por lo que una cantidad importante de personas han perdido su empleo y no cuentan con un ingreso básico seguro, lo cual ocurre también con la población desocupada donde se parte del supuesto que es población que tiene que salir a buscar el sustento diario y por necesidad sale del hogar y no puede permanecer en cuarentena.

En la dimensión de capacidad institucional para este ejercicio sólo se cuenta con información sobre el número de doctores por cada 1,000 habitantes. Finalmente se considera el coeficiente de Gini por ser una medida de la desigualdad en la distribución del ingreso y que permite inferir el nivel de desigualdad social que presenta un territorio para enfrentar una situación de crisis.

⁴ La decisión de incluir esta variable en la reflexión sobre vulnerabilidad es porque el rubro "servicios" incluye "comercio, finanzas, turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos, la administración pública y los denominados servicios públicos" y no se logró obtener por el momento, información desagregada a nivel municipal por tipo de servicio para considerar únicamente comercio al por menor, turismo, hostelería, ocio, cultura y espectáculos, de tal manera que se tomó la decisión de incluirla por el impacto en la pérdida de empleos que está teniendo la contingencia en estas áreas de servicio, aunque se entiende que esta variable puede ser recalculada con mayor precisión al contar con estadísticas por tipo de servicio a escala local

A continuación, se presentan las dimensiones, variables y fuentes de información.

Variables para identificar la Vulnerabilidad Social ante el COVID-19

Población y estructura poblacional	% Población menor a 5 años y mayor a 65 años (INEGI, 2010) % Población indígena (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2010) % Población con limitación en la actividad (INEGI, 2010)
Acceso a recursos para enfrentar la contingencia	% Población que percibe menos de un salario mínimo (CONEVAL, 2010) % Población con carencias por acceso a servicios básicos (CONEVAL, 2010) % Viviendas particulares habitadas que no cuentan con internet (INEGI, 2010) % Población con carencias por acceso a servicios de salud (CONEVAL, 2010)
Acceso a empleo seguro	% Población ocupada en el sector servicios (INEGI, 2010) % Población desocupada (INEGI, 2010)
Capacidad institucional	Doctores por cada 1,000 habitantes (Sistema Nacional de Información Municipal del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2010)
Desigualdad social	Coeficiente de Gini (CONEVAL, 2010)

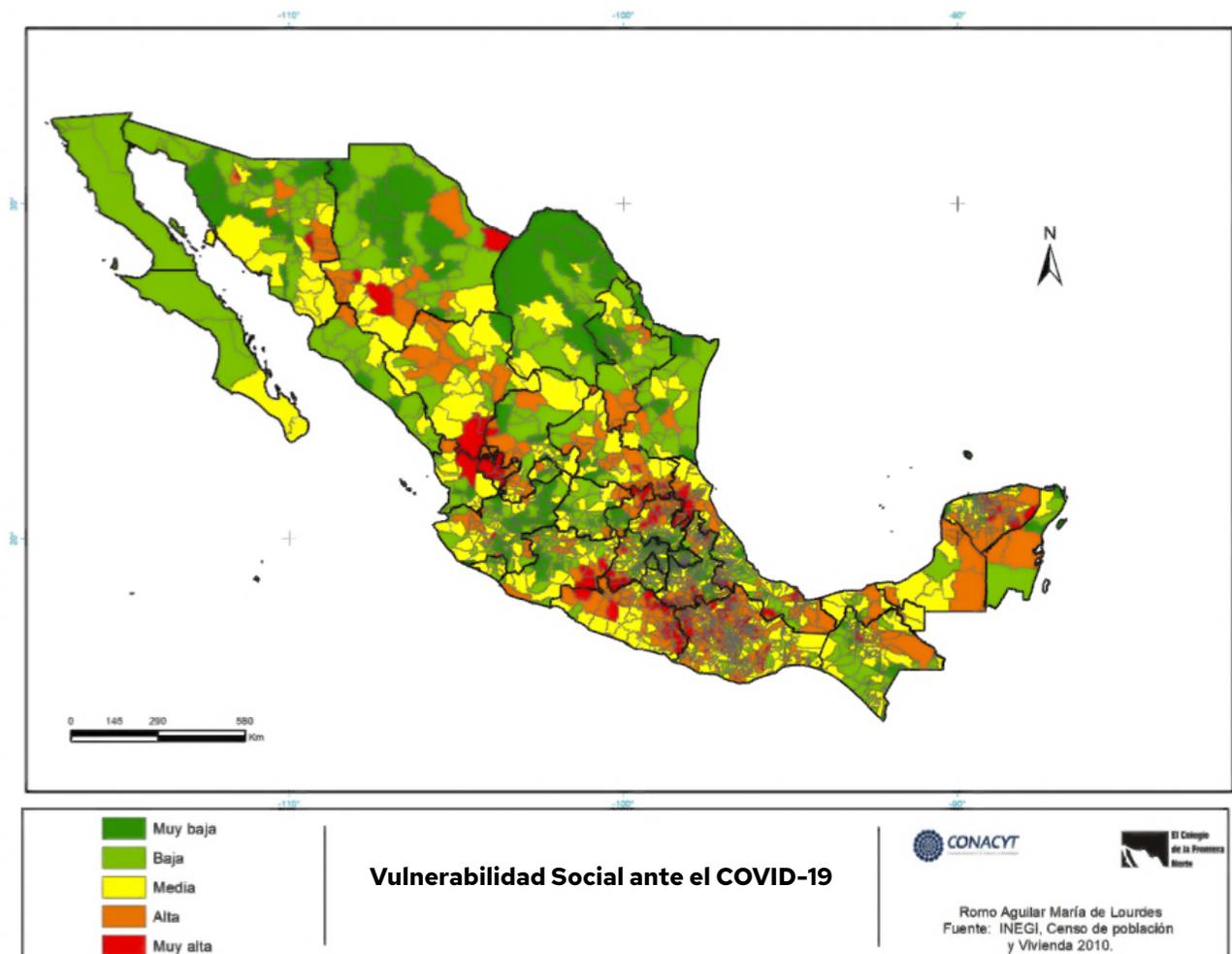
Fuente: Elaboración propia⁵

⁵ Nota metodológica: Debido a que las primeras ocho variables son el porcentaje de la variable en relación con la población total o bien con las viviendas particulares habitadas según sea el caso, y las últimas dos variables tienen otra unidad de medida, todas las variables fueron normalizadas a partir de la siguiente ecuación " $x-\mu/\sigma$ ". Posteriormente, se integraron de forma sumatoria en un Sistema de Información Geográfica para identificar la vulnerabilidad. Los resultados de vulnerabilidad se separaron en cinco rangos a partir del método estadístico "*natural breaks*", resultando rangos de valores numéricos a los que se les asignó las categorías desde muy baja a muy alta vulnerabilidad

Resultados

El resultado de la integración de las variables seleccionadas y su expresión territorial se muestra en el siguiente mapa:

Los resultados muestran áreas de muy alta vulnerabilidad principalmente en la parte serrana de Nayarit colindante con Jalisco y Durango, así como en algunas zonas del estado de Guerrero, y en la zona colindante entre Veracruz, Hidalgo y San Luis Potosí.



Fuente: Elaboración propia a partir de información de INEGI, 2010; CONEVAL, 2010; Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2010; Sistema Nacional de Información Municipal del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2010.

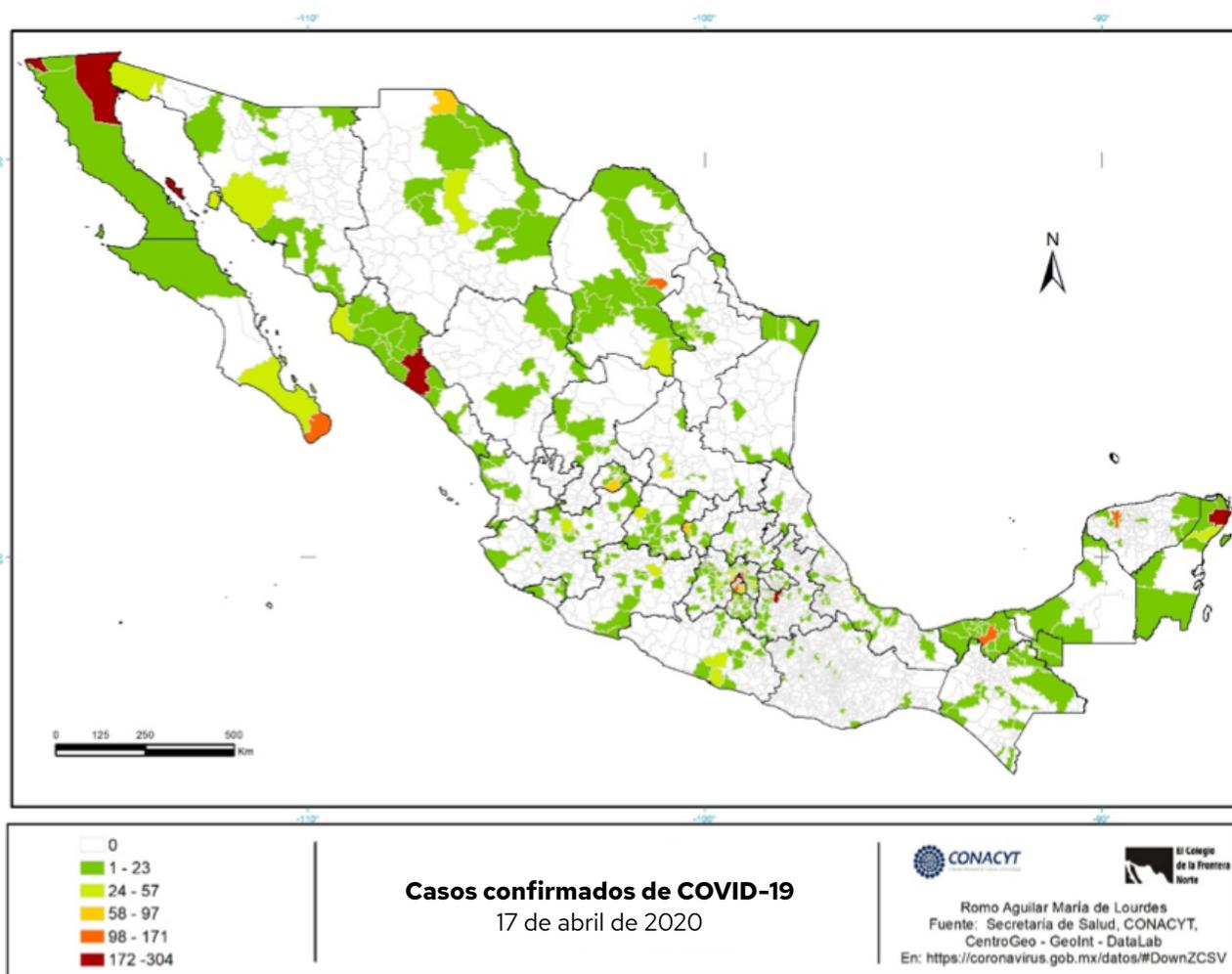
Este modelo de vulnerabilidad a escala local permite identificar por estado los municipios y su nivel de vulnerabilidad. A continuación, para ilustrar el potencial de este modelo se presentan algunos de los estados y municipios con el nivel de vulnerabilidad resultante.

Entidad federativa	Vulnerabilidad				
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Ciudad de México			Álvaro Obregón	Iztapalapa	Tláhuac
			Venustiano Carranza	Cuajimalpa de Morelos	
			Cuauhtémoc	Iztacalco	
			Benito Juárez	Coyoacán	
			Miguel Hidalgo	La Magdalena Contreras	
				Azcapotzalco	
				Xochimilco	
				Milpa Alta	
				Gustavo A. Mad	
			Tlalpan		
Estado de México ⁶	San Felipe del Progreso	Almoloya de Alquisiras	Villa Victoria	Teotihuacá	Chiconcuac
	El Oro	Ixtlahuaca	Atlautla	Lerma	Teoloyucan
	San Simón de Guerrero	Texcaltitlán	Texcoco	Jilotzingo	Chiautla
	Amatepec	Ixtapan del Oro	Tepetlixpa	Acolman	Juchitepec
	Luvianos	San José del Rincón	Temoaya	Naucalpan	Coyotepec
	Zacualpan	Morelos	Ocuilán	Xalatlaco	Ecatepec
	Sultepec	Otzoloapan	Zinacantepec	Texcalyacac	Villa Guerrero
	Tlatlaya	Acambay	Chapa de Mota	Tlalmanalco	Netzahualcóyotl
	Tejupilco	Zacazonapan	Ozumba	Hueyopxtla	
Baja California				Tijuana	
				Mexicali	
				Playas de Rosarito	
				Ensenada	
				Tecate	
Baja California Sur			Los Cabos	Mulegé	
			La Paz	Comondú	
				Loreto	

Fuente: Elaboración propia

⁶ En el caso de Estado de México se omitieron varios municipios que están en nivel de vulnerabilidad baja y muy baja por cuestiones de espacio en el documento y porque el objetivo de presentar el cuadro es ilustrar el nivel de detalle que se logra con este modelo y por ende su potencial en la toma de decisiones.

Con respecto a la amenaza que en este caso representa el COVID-19⁷, a partir de los resultados del viernes 17 de abril de la Secretaría de Salud, que en datos abiertos publicó el número de casos confirmados de COVID-19 por municipio, se construyó el siguiente mapa que muestra seis rangos, el primero integra aquellos municipios donde hasta esa fecha había cero casos confirmados, el segundo que va de uno a 23 casos, ambos rangos estarían en la escala muy baja de amenaza; el siguiente rango de 24 a 57 casos, se considera de baja amenaza; de 58 a 97, se toma como amenaza media; de 98 a 171, se toma como amenaza alta; finalmente de 172 a 304 se considera como amenaza muy alta⁸. Los resultados de la amenaza con la estadística del viernes 17 de abril de 2020 se muestran en el siguiente mapa:

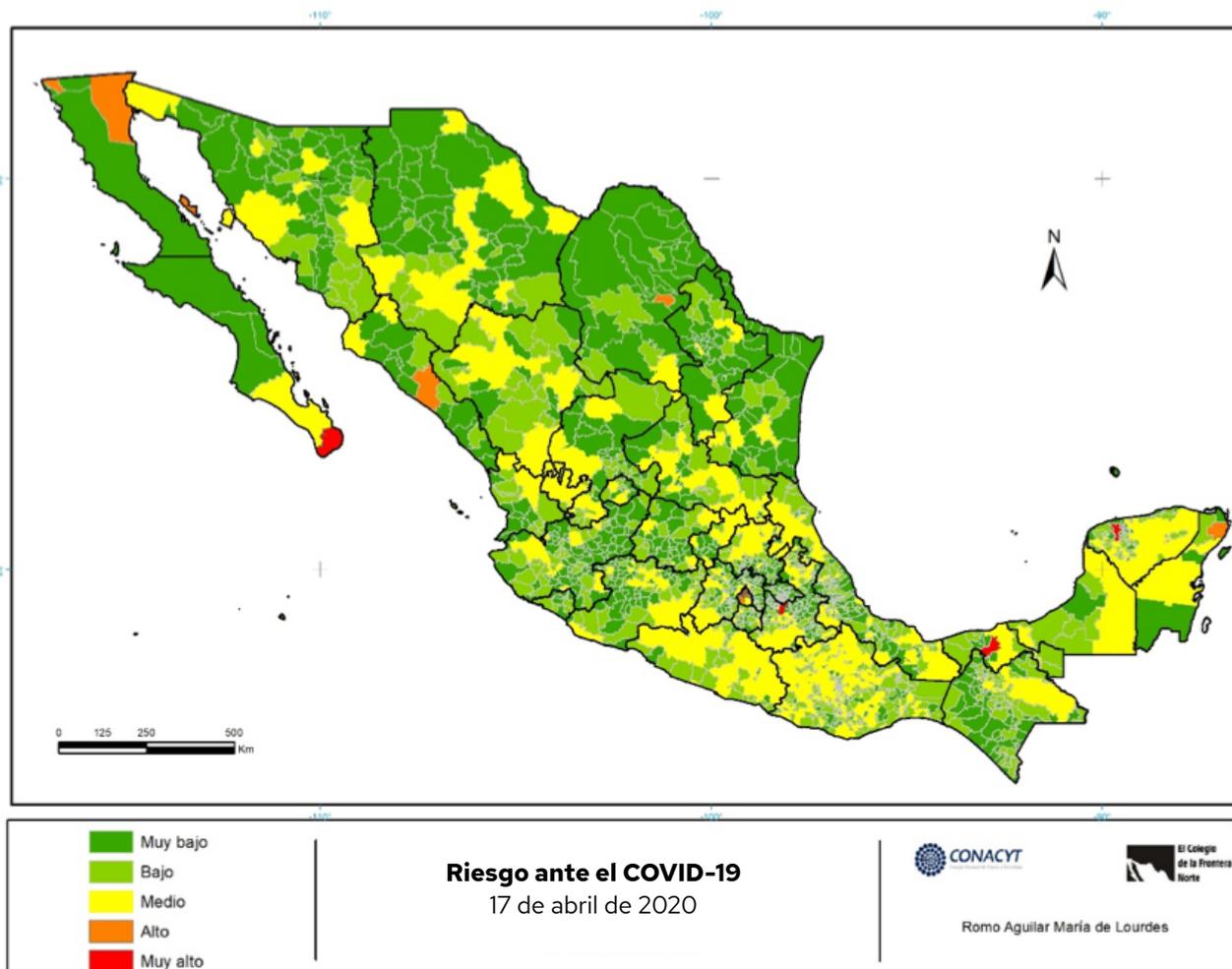


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de Secretaría de Salud de Gobierno Federal publicados el 17 de abril de 2020.

⁷ La amenaza o peligro es una causa de riesgo, existe una amenaza cuando exista al menos un incidente específico en el que la amenaza se haya concretado, en este caso se toman el número de casos confirmados de COVID-19 para conocer el grado de amenaza por municipio ya que constituyen una amenaza o peligro por la posibilidad de contagio.

⁸ A partir del total de casos confirmados por municipio y la estadística que comprende los 2,459 municipios se delimitaron los rangos a partir de "natural breaks".

Si se aplica la ecuación conceptual del riesgo referida al inicio de esta reflexión, hay que multiplicar la amenaza por la vulnerabilidad para determinar el riesgo, sin embargo, a partir de que la información se actualiza diariamente y de acuerdo con la Secretaría de Salud, es posible que las cifras de personas confirmadas de COVID-19 estén subestimadas por las diferentes causas que esta misma instancia ya señaló, por lo que es demasiado preliminar en este momento tratar de identificar el riesgo. No obstante, a manera de mostrar cómo podría resultar la aplicación del modelo completo de riesgo, se presenta el siguiente mapa, donde llama la atención que los sitios que resultaron de muy alto riesgo en este modelo, son las alcaldías de Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo de Ciudad de México, así como Los Cabos en Baja California Sur, y Puebla, Puebla. En el grado de riesgo alto resultaron Tijuana y Mexicali, en Baja California, Culiacán en Sinaloa y las alcaldías de Gustavo A. Madero, Iztapalapa y Venustiano Carranza en Ciudad de México. Posteriormente se presenta un cuadro que incluye algunos municipios de los estados con mayor incidencia a la fecha, para hacer un análisis comparativo entre la realidad y los resultados del modelo.



Fuente: Elaboración propia

Entidad federativa	Municipio/alcaldía	Riesgo⁹
Ciudad de México	Coyoacán	Alto
	Cuajimalpa de Morelos	Medio
	Álvaro Obregón	Muy alto
	Cuauhtémoc	Muy alto
	Gustavo A. Madero	Alto
	Iztacalco	Medio
	Iztapalapa	Alto
	La Magdalena Contreras	Medio
	Miguel Hidalgo	Muy alto
	Milpa Alta	Medio
	Tláhuac	Muy bajo
	Tlalpan	Alto
	Venustiano Carranza	Alto
	Xochimilco	Medio
Estado de México ¹⁰	Acambay	Medio
	Naucalpan de Juárez	Medio
	Nezahualcóyotl	Medio
	Otzoloapan	Medio
	San Felipe del Progreso	Medio
	San José del Rincón	Medio
	San Simón de Guerrero	Medio
	Sultepec	Medio
Baja California	Ensenada	Muy bajo
	Mexicali	Alto
	Playas de Rosarito	Muy bajo
	Tecate	Muy bajo
	Tijuana	Alto
Baja California Sur	Comondú	Muy bajo
	La Paz	Medio
	Loreto	Muy bajo
	Los Cabos	Muy alto
	Mulegé	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia

⁹ Los valores resultantes de los análisis de vulnerabilidad, amenaza y riesgo están en cinco rangos numéricos obtenidos a partir del método de "natural breaks", esto permitió asignar las categorías de muy bajo hasta muy alto. En este cuadro sólo se muestran las categorías, no así los rangos de valores numéricos.

¹⁰ En el caso de Estado de México se omitieron varios municipios por cuestiones de espacio en el documento.

En esta revisión comparativa de las estadísticas de los municipios con más casos confirmados de COVID-19 en el país al día 22 de abril de 2020, y los resultados que se muestran en el cuadro anterior (elaborado el 17 de abril del año en cuestión), se observa que son coincidentes en su mayoría con los que el modelo reportó como de alto y muy alto riesgo (se señalaron en el cuadro), a excepción de los municipios en el Estado de México como Naucalpan de Juárez y Netzahualcóyotl que las estadísticas reportan como con mayor número de contagios y en el modelo resultaron con nivel medio de riesgo. En un planteamiento hipotético, esta diferencia podría ocurrir por el factor de movilidad que se supone alto en estos sitios y por la densidad poblacional, variables que no se integraron en este modelo como se explicó anteriormente.

Conclusiones y recomendaciones

La revisión de la información que se genera periódicamente por las diferentes instancias en México en relación con los estudios para determinar la vulnerabilidad social ante un peligro o amenaza, permite observar que en México se cuenta con insumos valiosos a escala local e incluso a nivel intraurbano para identificar la vulnerabilidad social ante el COVID-19.

El modelo de análisis de la vulnerabilidad social que aquí se presenta toma como criterios relevantes para seleccionar las variables que la información tenga expresión territorial, que la escala sea a nivel municipal y que provenga de fuentes oficiales que genere periódicamente la información ya que la vulnerabilidad es dinámica y se esperaría que si se incluye la vulnerabilidad en la toma de decisiones, entonces las estrategias para disminuir el riesgo tendrían que dirigirse a disminuir la vulnerabilidad de una población y entonces la vulnerabilidad disminuiría.

Se esperaría que a principios del mes de mayo se emitan cifras sobre el número de confirmados de COVID-19 que se consideraran precisas o al menos muy aproximadas a partir de la aplicación de un modelo a nivel municipal, que permitiera entonces tratar de determinar el nivel de riesgo a nivel del municipio de una manera más precisa y en un futuro próximo integrando la información actualizada al 2020 de las variables incluidas en el modelo.

Existen desafíos significativos para evaluar la vulnerabilidad social al COVID-19, lo que incluye el desarrollo de métricas que incorporen la naturaleza relativa y dinámica de la vulnerabilidad y que incorporen un análisis de todo el sistema incluyendo, el papel de las instituciones y un mayor conocimiento sobre el comportamiento del virus.

Desde el punto de vista social los sistemas son vulnerables a múltiples tensiones y hay variables núcleo (base) para conocer la vulnerabilidad de un sistema social ante una amenaza específica, por ello esta propuesta de modelo proporciona un marco analítico coherente para mapear la vulnerabilidad social ante el COVID-19 que permite identificar la diferenciación subnacional y con ello, poder incidir en la política pública.

La expresión territorial de la vulnerabilidad social ante el COVID-19 puede contribuir en la toma de decisiones para identificar y dirigir estrategias que permitan disminuir el riesgo latente, progresivo y mortal que representa esta pandemia.

Los resultados muestran claramente la vulnerabilidad diferenciada por municipio lo que permite escalonar las estrategias para disminuir dicha vulnerabilidad, con ello se incide en la mitigación del riesgo. Lamentablemente, al saberse todavía tan poco del comportamiento del COVID-19 y al no tener al día de hoy una vacuna, hay posibilidades de que la situación de contagio y su impacto no concluyan en el mes de mayo o junio del año en curso, sino que sea un evento que se pueda repetir periódicamente hasta que se tenga el conocimiento científico completo sobre el virus y se haya desarrollado la vacuna respectiva. Por ello, a continuación, se presentan una serie de recomendaciones para tomadores de decisiones organizadas en tres etapas: antes, durante y después del evento.

Estrategias previas

Actualización de datos para precisar el modelo de evaluación de Vulnerabilidad Social ante el COVID-19.

Diseñar y dirigir un programa estratégico con acciones inmediatas para los municipios con niveles alto y muy alto de vulnerabilidad.

Desarrollar una estrategia de incidencia para disminuir la vulnerabilidad media y baja en el corto y mediano plazo respectivamente.

Preparación para emergencias, lo que incluye capacitación del personal médico y acopio de materiales necesarios para atención de la población, estos materiales incluyen pruebas y demás equipo médico que se requiere para el caso. La preparación se puede programar de forma escalonada, primero se dirigirá a los municipios de riesgo muy alto y así sucesivamente hasta los municipios con menor riesgo.

Emplear estrategias de educación para la población sobre la vulnerabilidad social ante COVID-19 por medio de instancias como sector educativo y sistema de protección civil.

Elaborar un plan económico para apoyar a la población más vulnerable en caso de contingencia.

Estrategias durante¹¹

Aplicar pruebas en cuanto se confirme algún caso de COVID-19 en alguna localidad, la detección de los casos es fundamental para contener la propagación del virus.

Aislar y atender a los contagiados y rastrear su red social (personas con las que hayan tenido contacto en las últimas dos semanas) para realizarles pruebas, el tiempo es fundamental.

Distanciamiento físico¹² de forma obligatoria y oportuna.

Utilizar el plan de rescate económico de la población más vulnerable elaborado en la etapa previa.

Estrategias posteriores

Crear un organismo interinstitucional que incluya a los sectores gubernamental y académico cuya función sea analizar los aspectos relacionados con el evento de contingencia por COVID en el momento actual y futuro. Para darle formalidad a este organismo deberá estar considerado en un cuerpo normativo.

Hacer una evaluación de las lecciones aprendidas durante la emergencia para ajustar las estrategias en vías de disminuir el riesgo de la población vulnerable.

Realizar de forma periódica la actualización de la evaluación de vulnerabilidad social ante el COVID.

¹¹ Si bien las medidas que se refieren en esta etapa son las que en mayor o menor medida se están aplicando actualmente, se decidió incluirlas en este ejercicio para mostrar la congruencia y pertinencia de las etapas previa y posterior al evento, además que hasta el momento han probado ser efectivas en los países con menor número de muertes.

¹² La autora considera que el término más adecuado para esta estrategia es distanciamiento físico, no social.

Dra. María de Lourdes Romo Aguilar

Departamento de Estudios Urbanos y del Medio Ambiente
El Colegio de la Frontera Norte, A.C.

Fecha de publicación: 29 de abril, 2020

Bibliografía

Collins, T. W., Grineski, S. E., Ford, P., Aldouri, R., Aguilar, M. D. L. R., Velázquez-Angulo, G., & Lu, D. (2013). Mapping vulnerability to climate change-related hazards: children at risk in a US-Mexico border metropolis. *Population and Environment*, 34(3), 313-337

Cutter, S., Boruff, B., & Shirley, W. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2), 242-261

Cutter, S., Mitchell, J., & Scott, M. (2000). Revealing the vulnerability of people and places: a case study of Georgetown County, South Carolina. *Annals of the Association of American Geographers*, 90(4), 713-737.

Fournier, d'Albe E. M. (1979). Objectives of volcanic monitoring and prediction. *Journal of the Geological Society* 136:321-326.

Grineski, S, P. Ford, R. Aldouri, Ma. de Lourdes Romo Aguilar, G. Velázquez-Angulo (2012). Mapping Vulnerability To Climate Change-Related Hazards: Children At-Risk In A U.S.-Mexico Border Metropolis Popular Environment. Doi 10.1007/S11111-012-0170-8 Published Online First: 26 February 2012. After On Paper 2013. pp.313-337.

IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 582 pp.

Romo Aguilar María de Lourdes Timothy Collins Sara Grineski Raed Aldouri Gilberto Velázquez Rosa Fitzgerald (2013). Cambio Climático En La Evaluación De La Vulnerabilidad A Peligros Ambientales En Ciudades De La Frontera México-Estados Unidos: El Paso, Tx-Ciudad Juárez, Chihuahua. En la frontera de los riesgos: Balance y perspectivas. ISBN 978-607-479-118-1. EL COLEF. 35p.UNISDR, 2009. Terminología sobre Reducción de Riesgo de Desastres.