Movilidad cotidiana a unidades médicas: escenarios antes y durante la primera ola del coronavirus en Ciudad de México

4

Mateo Carlos Galindo Pérez
Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM
Manuel Suárez Lastra
Instituto de Geografía, UNAM

Introducción

Dada la velocidad de propagación del coronavirus, del desconocimiento de su patogenia y letalidad, aunado a la falta de inmunidad de la población, el 11 de marzo de 2020 se anunció la inminente ocurrencia de una epidemia de impacto global (Ghebreyesus, 2020). Con base en la evidencia previamente hallada sobre la correlación entre movilidad y uso del transporte público, con la transmisión aérea y el contagio de enfermedades, por ejemplo, la influenza (Troko *et al*., 2011; Goscé y Johansson, 2018; Fildlater y Bogoch, 2018; Moss *et al*., 2019), una de las medidas que los gobiernos decidieron implementar para tratar de mitigar la dispersión y el contagio del coronavirus fue: restringir el contacto entre personas, mediante el exhorto a la población a quedarse en casa; el aislamiento como medida preventiva. Como consecuencia, durante los primeros meses de la epidemia, la movilidad cotidiana[1] de la población se redujo drásticamente en diferentes ámbitos de actividad y escalas.

[1] Se reconoce también que el coronavirus impactó en la movilidad social y residencial, pero no se abordan en este documento, porque no forman parte

En contraparte, el coronavirus provocó el aumento de la movilidad por propósito de buscar/recibir atención médica debido a una combinación de factores, entre ellos: 1) el rápido incremento del número de contagios; 2) las diferentes comorbilidades asociadas al coronavirus (hipertensión, obesidad, diabetes, entre otras) (Yang *et al*., 2020); y 3) la suspensión de ciertas áreas médicas para enfocarse a la atención del coronavirus. Se generó así, desde el inicio de la epidemia, un aumento en cascada de servicios de salud en los tres niveles de atención médica y en diferentes áreas de especialidad, lo que se reflejó en el incremento y desplazamiento de la demanda. Por ejemplo, el uso de servicios de salud de tipo privado se extendió incluso a aquellos sectores de población con disponibilidad de seguridad social; y sectores de población sin seguridad social tuvieron menor probabilidad de recibir atención médica (Colchero, *et al*., 2021a; Colchero, *et al*., 2021b).

Ese aumento en cascada de servicios de salud y el desplazamiento de la demanda por coronavirus, en combinación con la demanda cotidiana, tuvo como efecto la progresiva saturación de unidades médicas por lo que, pese a las restricciones a la movilidad, la población afectada (contagiada) no pudo aislarse. Por tanto, aunque el coronavirus redujo la movilidad cotidiana en general, la movilidad cotidiana por motivos de salud se mantuvo e incluso aumentó, lo que provocó que la población incrementara el tiempo y la distancia de recorrido para obtener atención médica.

Así lo demostró el análisis para Brasil (Coelho *et al*., 2020; Pereira *et al*., 2020), Inglaterra y Gales (Verhagen *et al*., 2021), países donde, debido a la paulatina saturación de unidades médicas por el exceso de demanda por coronavirus, la población estuvo dispuesta a recorrer mayores distancias para obtener atención médica. Adicionalmente, se halló evidencia de que mayores tasas de letalidad por coronavirus (*case fatality rate*), se explicaban por una alta correlación entre baja accesibilidad a unidades médicas y alta marginación de la población (Antonio-Villa, *et al*., 2021).

Esta última correlación también fue identificada para el caso de grandes ciudades de países en desarrollo, donde los sectores de población de más bajos

---

del objetivo a desarrollar.

ingresos no sólo registran la más baja accesibilidad a hospitales de segundo o tercer nivel de atención, sino en general a la atención médica ambulatoria (Galindo, 2016; Pengjun *et al*., 2020). Debido al coronavirus, la movilidad cotidiana por motivos de salud se incrementó en todo el mundo.

Con estos antecedentes se plantea el objetivo de este documento: examinar la movilidad cotidiana a unidades médicas en Ciudad de México y su área metropolitana, para dos momentos específicos: antes y durante la primera ola de la emergencia sanitaria que provocó el coronavirus. Los datos utilizados provinieron de la *Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017* (INEGI-Setravi-II-UNAM, 2017) y de la Secretaría de Salud (SSa, *s/f*) de México, sobre la población con sospecha de contagio por coronavirus.[2]

Movilidad cotidiana por servicios de salud

Para iniciar se requiere una definición de movilidad cotidiana, para después señalar las particularidades de la movilidad cotidiana por motivos de salud. Para Miralles-Guasch (2002), la movilidad cotidiana es la suma de los desplazamientos (entendidos como viajes), que la población realiza de forma recurrente, para acceder a bienes y servicios en un territorio determinado. Esta conceptualización permite reconocer que la movilidad, como sustantivo, se usa para referirse a un atributo del individuo y la colectividad que es posible medir o cuantificar. Asimismo, se utiliza para complementar otros sustantivos, por ejemplo: movilidad urbana, movilidad pendular, movilidad cotidiana, movilidad regional, etc.

En aras de la precisión, conviene iniciar con el abordaje de la movilidad de manera individual. Una primera cualidad debe reconocerse de la movilidad, que es una necesidad básica de cualquier persona: la necesidad de trasladarse de un lugar a otro. Jones (1981) define la movilidad como la capacidad que

[2] Se garantiza la confidencialidad de la información, ya que el manejo y la presentación de los datos no permite identificar individuos.

tiene una persona para desplazarse sobre el territorio, e involucra dos componentes principales: 1) *las características de la persona*, entre las que se considera la propiedad y disponibilidad de algún modo de transporte[3] (automóvil, moto, bicicleta), así como el conocimiento de las opciones de transporte y la capacidad de pago para utilizarlas (colectivo, taxi, etc.); y 2) *las características de la red de transporte*, que se asocian al lugar donde reside la persona, la hora del día y la dirección del desplazamiento. En síntesis, el primer componente se relaciona con la disponibilidad y el conocimiento de la persona para utilizar algún modo(s) de transporte, y el segundo componente se refiere a la capacidad de la red de transporte para conectar lugares de origen y destino.

De la anterior definición se reconoce que la movilidad es la acción que realizan las personas al desplazarse (viajar) por el territorio, desde un lugar de *origen* (A) hacia otro de *destino* (B); de forma complementaria, el viaje tiene el propósito de realizar una actividad o serie de actividades (encadenamiento del viaje), por ejemplo: trabajar, estudiar, consumir, entretenimiento, entre otras. Aquí se agregan nuevos elementos al concepto de movilidad: los lugares de destino hacia los que las personas viajan deben de contar con dos características fundamentales: 1) que ofrezcan la posibilidad de hacer "algo", y 2) ser accesibles. Por accesible se hace referencia a la oportunidad potencial de alcanzar/llegar a los destinos de forma rápida y directa, por lo que se debe considerar la distribución geográfica de la población (demanda) y los destinos (oferta), en función de las opciones de transporte y los usos del suelo (Morris *et al.*, 1979; Jones, 1981; Geurs y Van Wee, 2004).

Al incorporar la variable transporte se reconoce que entre A-B hay una distancia de separación, por lo que viajar implica un costo monetario y de tiempo. Dada esta condicionante, una de las primeras decisiones que toma la persona que se desplaza es: seleccionar la ruta óptima de viaje (más corta y de menor costo), en función del modo(s) de transporte disponible(s). En la elección del modo(s) de transporte se consideran variables como: el propósito del viaje, la distancia a cubrir, el costo (monetario y de tiempo), la comodidad,

---

[3] Se reconoce y usa modo y no medio de transporte, porque este último representa el elemento (agua, tierra o aire), por el que se desplaza el modo.

las amenidades y características de la ruta, y las condiciones de convivencia (Alceda, 1997).

En la forma de movilizarse quedan incluidas las características intrínsecas del viaje: lugar de origen y destino, horarios de desplazamiento, modos de transporte utilizados, tiempo y distancia del desplazamiento, entre otros aspectos. En resumen, en relación con la movilidad, lo que la mayoría de las personas desean es que el viaje sea eficiente y, en función de la elección del modo(s) de transporte, que también sea eficaz, que durante el viaje se pueda acceder a la mayor cantidad de sitios rentables (Handy y Niemeier, 1997).

Del concepto general de movilidad se pasa a revisar algunas de las particularidades de la movilidad cotidiana por motivos de salud. Con base en el concepto de Miralles-Guasch (2002), este tipo específico de movilidad queda definido como la suma de los desplazamientos (viajes) que las personas realizan de forma recurrente, por el propósito explícito de buscar/recibir atención médica, en función de una enfermedad potencial o confirmada (*características de la persona*). Dada esta condicionante, la dirección, el propósito y el destino del viaje están predefinidos, en este caso, unidades médicas (en función del tipo del padecimiento y su patogenia).

Con base en los planteamientos revisados, entre las características con que las unidades médicas (destinos) deben de contar está: 1) ofrecer la oportunidad de atención a la población (tamaño de la demanda), en función de la oferta de cada hospital (número de consultorios, médicos, enfermeras, camas, etc.) (Gao *et al*. 2017; Guagliardo, 2004; Guagliardo *et al*., 2004; Pearce *et al*., 2006); y 2) que sean accesibles, que potencialmente se puedan alcanzar de forma rápida y directa, en función de las opciones (modos) de transporte. Asimismo, la localización de la población respecto de las unidades médicas implica desplazarse (viajar) sobre la red de transporte (*características de la red de transporte*), así como un costo monetario y de tiempo.

Adicionalmente, en la decisión de viajar hacia una unidad médica por motivos de salud se conjugan otros factores como, por ejemplo: la escolaridad promedio de las personas, que se refleja en un comportamiento diferencial ante la enfermedad. Se ha reconocido que a mayor escolaridad (y

mayores ingresos), aumenta la probabilidad de acudir (viajar) a revisiones médicas y realizarse pruebas preventivas, conocer la enfermedad y acudir con médicos especialistas y seguir tratamientos, y se reduce la probabilidad de sufrir adicciones; lo que, en conjunto, se refleja en menores tasas de mortalidad y mayor esperanza de vida. En el extremo contrario, a menor escolaridad disminuye la esperanza de vida y se incrementa la probabilidad de padecer infecciones y adicciones, y de morir por cualquier enfermedad (Ross y Wu, 1995; Cutler, 2006; Braveman *et al*., 2011).[4]

Otro factor a considerar es el género. Bronfman y colaboradores (1997) identificaron, a partir de un estudio muestral, que las mujeres, además de preocuparse más por la salud, en su condición de jefas de familia, madres o esposas, asumen el rol de motivadoras al incentivar/procurar la revisión médica para los miembros de la familia (lo que implica viajar a una unidad médica). También hay trabajos que han demostrado que, según la gravedad del padecimiento o enfermedad, o ante un escenario de defunción inminente, las personas están dispuestas a recorrer distancias mayores para buscar/recibir atención médica especializada (Galindo y Juárez, 2020).

Por otra parte, una de las variables que pocas veces se incorpora al análisis de la movilidad por motivos de salud, es el modo o modos de transporte que se usan para llegar a la unidad médica (Mao y Nekorchuk, 2013; Galindo, 2016). La variable a la que mayor peso se le otorga es la distancia de separación o tiempo de viaje, entre la ubicación de unidades médicas y población usuaria (Kelly *et al*., 2016). La constante de los trabajos que analizan la movilidad por propósito de atención médica es enfocarse en el examen de los tiempos de traslado, de pacientes bajo situaciones de emergencia. Por ejemplo, recorridos de ambulancias (Daskin y Stern, 1981; Pirkul y Schilling, 1988; Jánošíková *et al*., 2015), o desplazamientos al interior y entre unidades médicas (Beaudry *et al*., 2006). El objetivo principal es planificar para mejorar los tiempos de respuesta de los servicios de salud.

---

[4] Se debe de señalar que la relación escolaridad-salud no es lineal, intervienen otros factores como el tipo de enfermedad, el grupo etario, el lugar de residencia, el género, entre otros.

La síntesis de los planteamientos anteriores permite establecer que una persona que viaja por propósito de atención médica elegirá, racionalmente, la unidad médica más próxima (Kara y Egresi, 2013), tomando en cuenta sus características individuales: género, edad, escolaridad, tipo de padecimiento; y también, en función de las características de la red de transporte: lugar de residencia, hora del día, dirección del desplazamiento, así como los modos de transporte y el costo. Con base en esta revisión conceptual, a continuación se analiza la movilidad cotidiana de la población hacia unidades médicas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) para dos momentos: antes y durante la primera ola de la emergencia sanitaria por coronavirus.

La movilidad previa al coronavirus

Para este apartado se trabaja con datos de la *Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017* (EOD17), que contiene información sobre los orígenes y destinos, horarios de inicio y fin de los viajes, modos de transporte utilizados, así como algunas características demográficas generales: sexo, edad, ocupación, entre otras. Una particularidad de la EOD17 es su representatividad a escala de *Distrito de Tránsito* (DT), que es: 1) una subdivisión territorial de las alcaldías y municipios que forman parte de la ZMCM; y 2) la unidad espacial mínima de representatividad estadística de los datos recabados (Ortúzar, 2016). La EOD17 dividide a la ZMCM en 194 DT (85 corresponden a Ciudad de México y 109 al Estado de México) (véase Anexo. Cuadro 1).

Metodológicamente, sólo se trabaja con los viajes realizados en un día entre semana (lunes-viernes), la movilidad de fin de semana (sábado) fue excluida. Según la EOD17, en la ZMCM en un día entre semana se registra un total de 34.56 millones de viajes y 830,880 (2.4%) tienen como lugar de destino un hospital, clínica, consultorio o laboratorio clínico (en adelante, unidades médicas). En cuanto a los propósitos por los que se viaja hacia una unidad

médica, 435,732 viajes (52.4%) se realizan por el propósito explícito de recibir atención médica (cuadro 1).

CUADRO 1.
ZMCM: DISTRIBUCIÓN SEGÚN PROPÓSITO, DE LOS DE VIAJES QUE TIENEN COMO LUGAR DE DESTINO UNA UNIDAD MÉDICA.

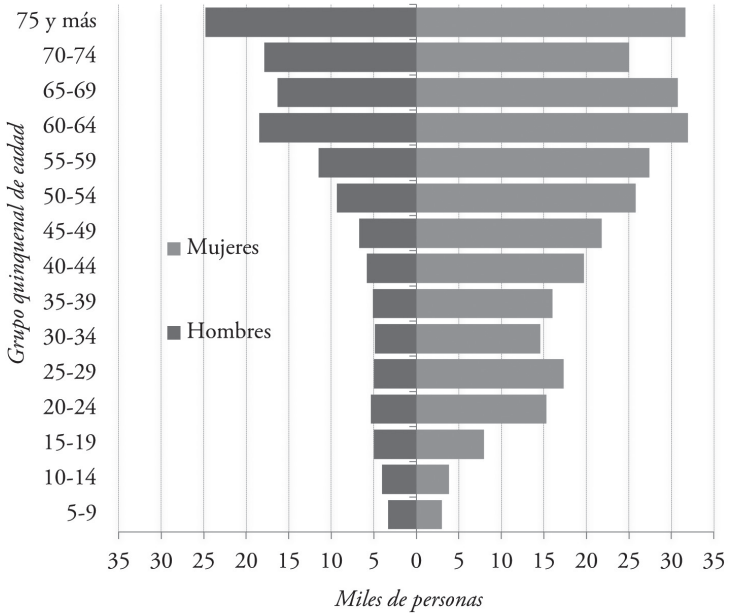
Propósito	Viajes	
	Total	%
Ir al trabajo	259,924	31.3
Ir a estudiar	9,089	1.1
Ir de compras (bienes y servicios)	2,338	0.3
Convivir (amigos o familiares), deportes o recreación	22,129	2.7
Llevar o recoger a alguien	79,801	9.6
Hacer un trámite	16,853	2.0
Ir al médico o recibir atención de salud	435,732	52.4
Ir a acto religioso	72	0.0
Otro	4,950	0.6
Total	830,888	100.0

Fuente: EOD17.

Acorde con el objetivo de este trabajo, sólo se trabajará con los 435,732 viajes a unidades médicas, que corresponden al propósito de: 1) *Ir al médico o recibir atención de salud*. Una de las restricciones de la EOD17 es que no es posible identificar si la atención médica a la que se acude es de tipo privada o pública y tampoco la institución de salud.

En cuanto a las características de esos viajes, 67 % se realizan por mujeres y 33% por hombres. Por grupo quinquenal de edad, 45% de la población es mayor de 60 años; 30% se ubica entre los 40 y 59 años; y el restante 25% es menor de 39 años. Se reconocen así los primeros rasgos de la movilidad por atención médica previos al coronavirus: mayoritariamente población femenina adulta y adulta mayor (figura 1). Se corrobora el hallazgo de Bronfman y colaboradores (1997), al reconocer que las mujeres se preocupan más por la salud, lo que implica mayor número de viajes a unidades médicas.

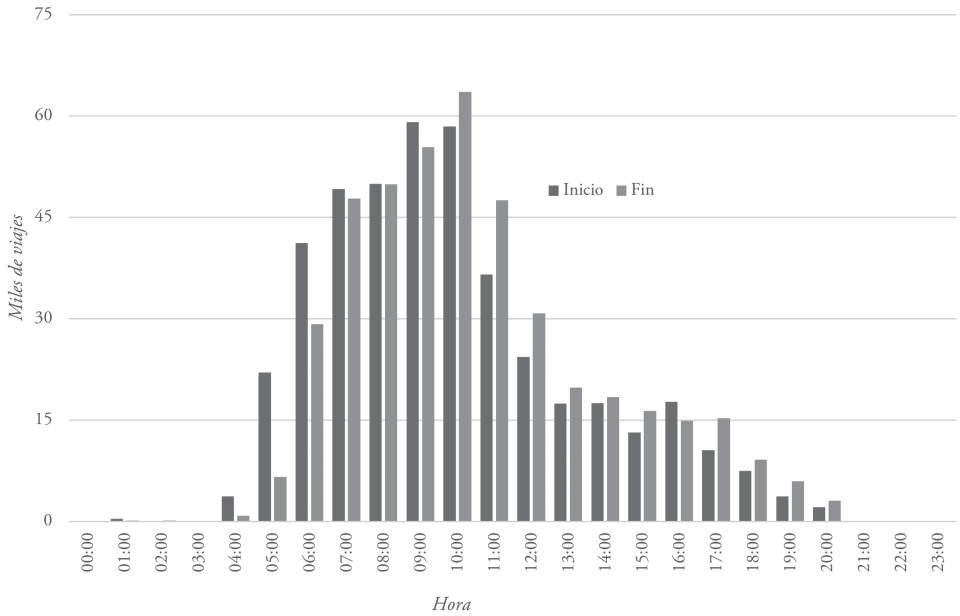
FIGURA 1.
ZMCM: ESTRUCTURA ETARIA DE LA POBLACIÓN QUE VIAJA POR ATENCIÓN MÉDICA



Fuente: EOD17.

Respecto a la hora de inicio de los viajes, la EOD17 señala las 4:00 AM, pero el mayor volumen se registra a partir de las 5:00 AM y hasta las 10:00 AM. El tiempo promedio de viaje fue de 59 minutos (figura 2).

FIGURA 2.
ZMCM: DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LOS VIAJES
POR ATENCIÓN MÉDICA.

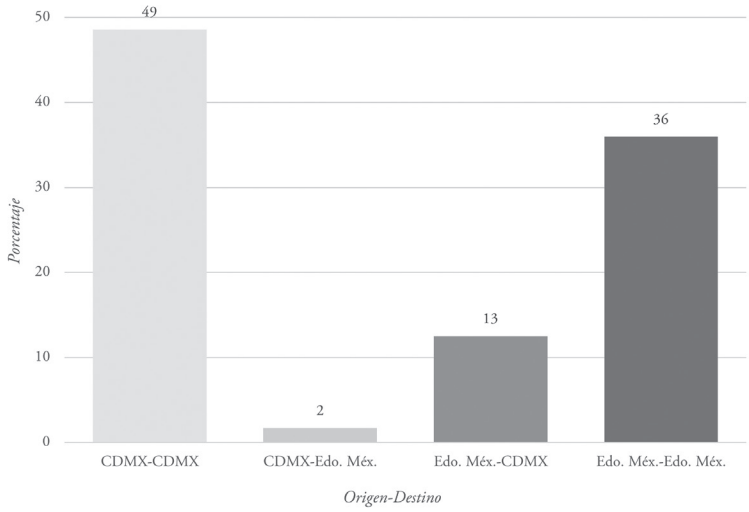


Fuente: EOD17.

En cuanto a la entidad de destino, 61% de los viajes que se realizan por atención médica llegan a CDMX y 38% a municipios metropolitanos del Estado de México; sólo 1% involucra a otras entidades federativas como Hidalgo o Querétaro (vecinas de la ZMCM). Por su parte, 49% de los viajes tiene como origen y destino a la misma CDMX y 36% al Estado de México (figura 3).

Internamente, en la ZMCM 78% de los viajes por atención médica se realizan dentro del mismo DT de residencia y 22% tienen como destino otro DT. Para ilustrar la movilidad intradistrital (dentro del mismo DT), se calcula un índice de atracción de viajes, que resulta de dividir el número de viajes que lle-

FIGURA 3.
ZMCM: ENTIDAD DE ORIGEN Y DESTINO DE LOS VIAJES
POR ATENCIÓN MÉDICA.



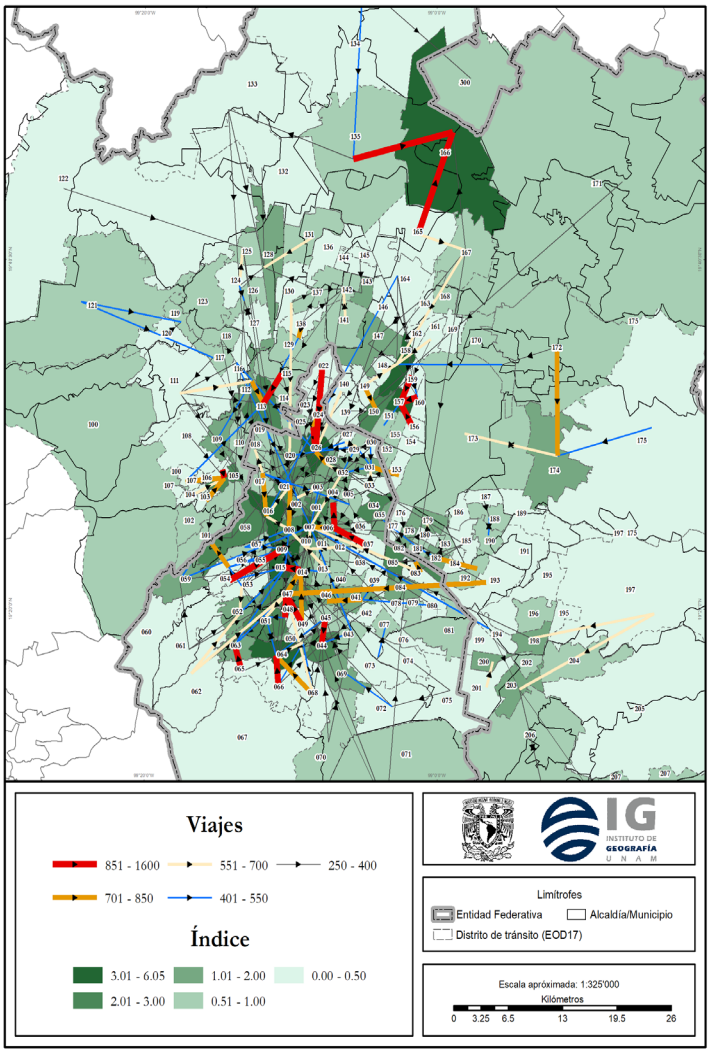
Fuente: EOD17.

gan, entre el número de viajes que salen del DT. Un índice igual a 1 se interpreta que el DT genera y recibe la misma cantidad de viajes; un índice menor a 1, que el DT genera más viajes de los que recibe (zonas expulsoras); y un índice mayor a 1, que el DT recibe más viajes de los que genera (zonas atractoras).

Y para representar la movilidad interdistrital (entre DT), se agrega el número de viajes y se representa en flujos. Se reconoce así la formación de un corredor de fuerte atracción de viajes hacia unidades médicas que pasa por el centro de la CDMX, en sentido norte-sur, desde la alcaldía Gustavo A. Madero a la alcaldía Tlalpan (figura 4).

En cuanto a la intermodalidad en el transporte, 53% de los viajes por atención médica se realizan en uno solo modo; por su parte, hay 203,188 viajes

FIGURA 4.
ZMCM: VIAJES POR PROPÓSITO DE RECIBIR ATENCIÓN MÉDICA
E ÍNDICE DE ATRACCIÓN POR DISTRITO DE TRÁNSITO.



Fuente: EOD17.

que utilizan dos (21%), tres (17%), cuatro (6.5%) y hasta cinco o más modos de transporte (2%) (cuadro 2).

CUADRO 2.
ZMCM: VIAJES POR ATENCIÓN MÉDICA SEGÚN EL NÚMERO DE MODOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS.

Número de modos	Viajes	
	Total	%
1	232,544	53.4
2	91,420	21.0
3	74,782	17.2
4	28,277	6.5
5 o más	8,709	2.0
Total	435,732	100.0

Fuente: EOD17.

Para el caso de los viajes que se realizan en un solo modo de transporte (de inicio a fin del viaje), caminar se coloca en la primera posición, seguido de los taxis y los mototaxis (cuadro 3). Que caminar sea el modo de transporte más utilizado, significa que la población recorre distancias cortas, es decir, viaja a unidades médicas próximas al lugar de residencia (se explica por qué 78% de los viajes por atención médica se realizan dentro del mismo DT de residencia). Y que las personas que acuden a la atención médica lo hagan por su propio pie, permite deducir que recurren a la atención médica ambulatoria,[5] y que los padecimientos no son de alta especialización.

[5] Los servicios médicos ambulatorios no requieren de hospitalización, sino hasta la siguiente fase de los servicios de salud para la atención médica en el nivel de atención primario.

CUADRO 3.
ZMCM: VIAJES POR ATENCIÓN MÉDICA QUE SE REALIZAN EN UN SOLO MODO DE TRANSPORTE.

Modo de transporte	Viajes	
	Total	%
Automóvil	552	0.2
Colectivo/Micro	1,263	0.5
Taxi (App internet)	1,079	0.5
Taxi (sitio, calle u otro)	41,112	17.7
Metro	522	0.2
Autobús RTP o M1	367	0.2
Bicicleta	1,197	0.5
Autobús	1,763	0.8
Moto	1,452	0.6
Trolebús	662	0.3
Metrobús o Mexibús	1,913	0.8
Caminar en la calle	53,677	23.1
Bicitaxi	4,323	1.9
Mototaxi	27,332	11.8
Otro	95,330	41.0
Total	232,544	100.0

Fuente: EOD17.

Por su parte, que los taxis y mototaxis se ubiquen (después de caminar), entre los modos de transporte más utilizados, puede interpretarse de la siguiente manera: las personas en su viaje a unidades médicas recorren distancias cortas, por lo que utilizan un modo de transporte rápido, aunque el costo sea alto. El modo de transporte que llama la atención es la categoría de *Otro*, que se refiere a un modo de transporte no especificado (o insuficientemente), lo que lleva a especular si para viajar a unidades médicas (dada la urgencia), se recurre a vehículos familiares que no son propios o pertenecen a algún vecino o conocido, lo que explicaría ese volumen tan alto.

Respecto al estatus ocupacional de las personas que viajan por atención médica, 29% se dedica a labores domésticas o al cuidado de los hijos, actividad que mayoritariamente realizan mujeres; 24% declaró ser trabajador en activo; 22% son personas jubiladas; y 14% no trabajó (cuadro 4).

CUADRO 4.
ZMCM: OCUPACIONES DE LA POBLACIÓN QUE VIAJA POR ATENCIÓN MÉDICA.

Ocupación	Hombres		Mujeres		Suma	
	Total	%	Total	%	Total	%
Trabajó	44,597	31.1	58,808	20.1	103,405	23.7
Tenía trabajo, pero no trabajó	3,379	2.4	3,991	1.4	7,370	1.7
Buscó trabajo	2,153	1.5	2,753	0.9	4,906	1.1
Es estudiante	5,548	3.9	9,375	3.2	14,923	3.4
Se dedica a los quehaceres del hogar o a cuidar a sus hijos	767	0.5	123,485	42.3	124,252	28.5
Es jubilado(a) o pensionado(a)	54,416	37.9	39,299	13.4	93,715	21.5
Está incapacitado(a) permanentemente para trabajar	9,442	6.6	8,631	3.0	18,073	4.1
No trabajó	17,907	12.5	41,713	14.3	59,620	13.7
No especificado	5,320	3.7	4,148	1.4	9,468	2.2
Total	143,529	100	292,203	100	435,732	100

Fuente: EOD17.

Estas son algunas de las características generales de los viajes que se dirigieron hacia alguna unidad médica por propósito de buscar/recibir atención médica, antes de la emergencia sanitaria por coronavirus. En el siguiente apartado se examina el mismo tipo de movilidad, pero ahora durante los primeros meses del 2020, que corresponden al lapso de la primera ola del coronavirus en México (Barrientos-Gutiérrez *et al*., 2020; Pérez-Zepeda *et al*., 2021).

La movilidad durante la primera ola del coronavirus

Para este apartado se utilizan datos de la Secretaría de Salud (SSa, *s/f*) de México (al 30 de abril de 2020), respecto a personas que se trasladaron hacia alguna unidad médica por sospecha de contagio de coronavirus. Una característica importante de esta base (a diferencia de la EOD17), es que permite diferenciar la movilidad hacia unidades médicas del sector privado y público e identificarlas por institución de salud. Entre las desventajas de la base está la imposibilidad de identificar los modos de transporte utilizados y sólo identificar el municipio/alcaldía de origen; en cuanto al DT de destino, es posible asignarlo a partir de la dirección contenida en la Clave Única de Establecimiento de Salud (CLUES).[6]

Después de los primeros casos reportados en China a finales de diciembre de 2019, el coronavirus llegó a México al registrarse el paciente 0 (cero) el 22 de febrero de 2020, en la alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. A partir de este caso, la velocidad y alcance del contagio llegó a niveles alarmantes. A escala de la ZMCM, después de 60 días a partir del caso 0, se registraron 8,422 casos y 570 defunciones (lo que significa la concentración de 44% de los contagios y 31% de las defunciones del país en una sola ciudad) (SSa, *s/f*) y territorialmente, había llegado prácticamente a todos los municipios que integran la ZMCM (Galindo *et al*., 2022).

En México, el 23 de marzo de 2020 la SSa decidió implementar la *Jornada Nacional de Sana distancia* (SSa, 2020). Se suspendía, *de facto*, la realización de actividades no esenciales y se exhortaba a la población a quedarse en casa, para reducir el contacto entre personas y así, disminuir el riesgo de infección y propagación del coronavirus. Como parte de la estrategia para forzar la reducción de la movilidad, el Gobierno de la Ciudad de México, a través de la Secretaría de Movilidad (Semovi, 2020), a partir del 23 de abril cerró temporalmente 35 estaciones del Sistema de Transporte Colectivo (STC)

---

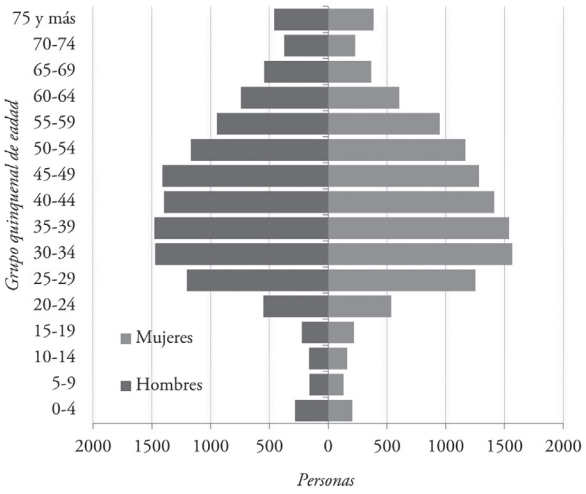
6 La CLUES es un identificador único, particular e intransferible asignado por la *Dirección General de Información en Salud* (DGIS) para cada uno de los establecimientos (hospitales y clínicas), pertenecientes al Sistema Nacional de Salud y ubicados en el territorio nacional (Lino-Sosa, 2010).

Metro, 45 de Metrobús y cuatro de Tren Ligero, correspondientes a las de menor aforo de pasajeros al día.

El inmediato y mayor impacto se dejó sentir en la movilidad cotidiana de la población, al reducirse drásticamente. Pero, aquel sector de población al que le fue imposible trabajar a distancia (desde casa) y requirió continuar con su actividad cotidiana, no pudo seguir las recomendaciones de resguardo domiciliario. Por lo tanto, la población continuó realizando viajes para llevar a cabo actividades presenciales.

Para el 30 de abril de 2020 la SSa tenía un registro de 24,583 viajes hacia unidades médicas por coronavirus. De ese total de viajes, 51% fueron realizados por hombres y 49 % por mujeres. Por grupo quinquenal de edad, sólo 15% de la población era mayor de 60 años; 40% se ubicó entre los 40 y 59 años; 35% entre 25 y 39 años, y el restante 9% fue menor de 24 años. Se reconocen así los primeros rasgos de la movilidad de la población que buscó servicios de salud por coronavirus durante la primera ola: hay un equilibrio de la cantidad entre mujeres y hombres, y el sector de edad más afectado fue el de los adultos y adultos jóvenes (figura 5).

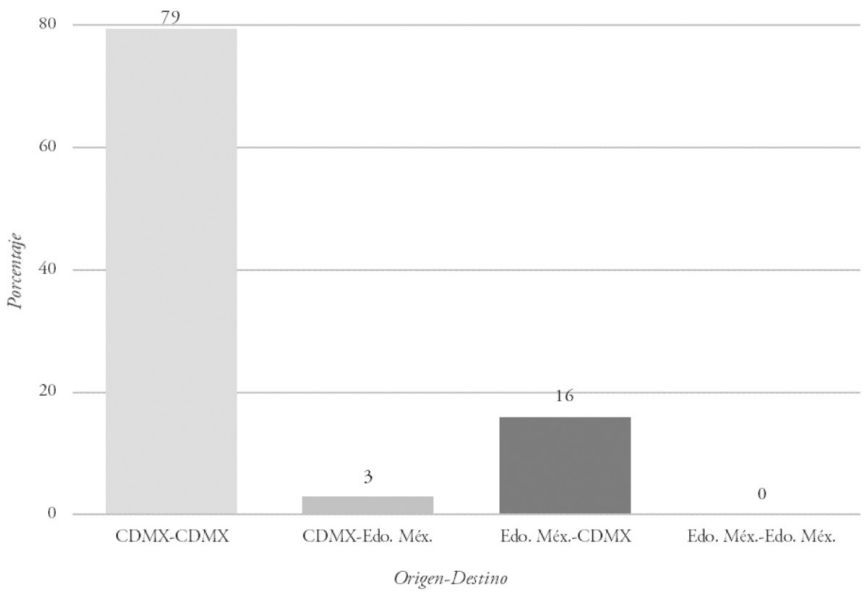
FIGURA 5.
ZMCM: ESTRUCTURA ETARIA DE LA POBLACIÓN QUE VIAJA POR ATENCIÓN MÉDICA.



Fuente: SSa (*s/f*).

En cuanto a la entidad de destino, 96% de los viajes llegaron a CDMX; 79% de esa movilidad se generó dentro de la misma CDMX, 16% provino del Estado de México y sólo 1% involucró a otras entidades federativas, pero tan lejanas como Baja California, Yucatán o Quintana Roo. El arribo por coronavirus a CDMX desde entidades tan distantes confirma las conclusiones de aquellos trabajos que hallaron que, a mayor gravedad del padecimiento/enfermedad o ante un escenario de fallecimiento inminente, las personas están dispuestas a recorrer distancias mayores en búsqueda de atención médica (Galindo y Juárez, 2020). El restante 3% salió de CDMX en busca de atención médica hacia el Estado de México (figura 6).

FIGURA 6
ZMCM: ENTIDAD DE ORIGEN Y DESTINO DE LOS VIAJES POR ATENCIÓN MÉDICA.



Fuente: SSa (*s*/*f*).

Por institución de salud, la SSa atendió 56% de los casos, el IMSS 29%, servicios privados 9%, el ISSSTE 4% y unidades de Pemex/Sedena/Semar[7] 2%. Por nivel de atención se observa la siguiente distribución: 1) 64% de las personas que acudieron a la SSa, lo hicieron a unidades médicas del primer nivel (atención ambulatoria); 2) en el caso de los que acudieron al IMSS, 48% fue a unidades médicas del segundo nivel (especialización); y 3) para el ISSSTE, 62% acudió a hospitales del tercer nivel de atención (alta especialización). En cuanto a los servicios privados, 72% se dirigió a unidades médicas de segundo nivel; y a unidades médicas de Pemex/Sedena/Semar, 94% fue al tercer nivel de atención (cuadro 5).

CUADRO 5.
ZMCM: CASOS ATENDIDOS SEGÚN INSTITUCIÓN DE SALUD Y NIVEL DE ATENCIÓN MÉDICA.

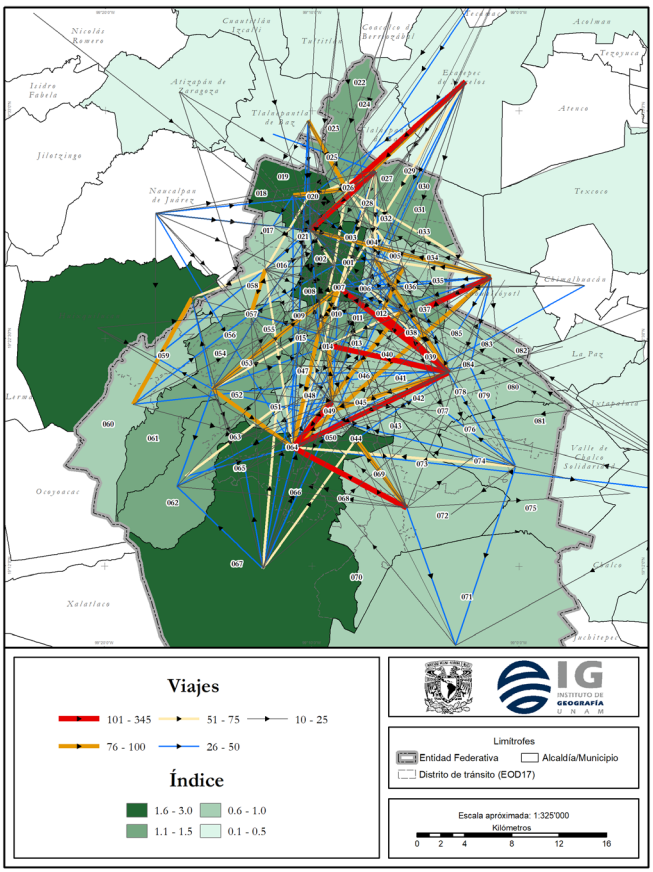
Institución de salud	Nivel de atención			Total
	Primero	Segundo	Tercero	
SSa	8,512	1,365	3,464	13,341
IMSS	1,863	3,285	1,733	6,881
ISSSTE	58	346	652	1,056
Servicios privados	26	1,524	555	2,105
Pemex/Sedena/Semar	4	30	544	578
Total	10,463	6,550	6,948	23,961
	Porcentaje			
SSa	63.8	10.2	26.0	100
IMSS	27.1	47.7	25.2	100
ISSSTE	5.5	32.8	61.7	100
Servicios privados	1.2	72.4	26.4	100
Pemex/Sedena/Semar	0.7	5.2	94.1	100
Total	43.7	27.3	29.0	100

Fuente: SSa (*s*/*f*).

[7] Petróleos Mexicanos; Secretaría de la Defensa Nacional; Secretaría de Marina.

Respecto a orígenes y destinos de los viajes (al igual que en la sección anterior), se calculó el índice de atracción, pero a escala de alcaldía/municipio (debido a la restricción de los datos, no fue posible identificar el DT de origen, sólo el de destino). Y para la movilidad interdistrital (entre distritos), se agregó el número de viajes y se representó en flujos (figura 7).

FIGURA 7.
ZMCM: VIAJES POR COVID-19 HACIA UNIDADES MÉDICAS POR DISTRITO DE TRÁNSITO E ÍNDICE DE ATRACCIÓN DE VIAJES POR MUNICIPIO (AL 30 DE ABRIL DE 2020).



Fuente: SSa (*s/f*).

Se identifica que la mayor movilidad por coronavirus se generó en aquellas alcaldías de CDMX y municipios del Estado de México más poblados y de mayor marginación (Iztapalapa y Gustavo A. Madero, Ecatepec y Nezahualcóyotl, respectivamente), con dirección a las zonas en CDMX donde se localizan las mayores concentraciones de unidades médicas y de más alta especialización. Hay estudios que detectaron esa correlación entre alta marginación/vulnerabilidad y baja accesibilidad a servicios de salud, previo (Galindo y Suárez, 2018) y durante el inicio del coronavirus (Suárez *et al*., 2020; Galindo *et al*., 2022).

Los DT que mayor número de viajes de llegada reportaron fueron: 021 La Raza, 064 Villa Olímpica y 007 Obrera, que a escala de CDMX coinciden con la ubicación de: Centro Médico Nacional La Raza (IMSS), Zona de Hospitales, y el conjunto Hospital General (SSa) y Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS), respectivamente.

A diferencia de la etapa previa al coronavirus, durante la cual la movilidad hacia unidades médicas fue mayoritariamente a pie y al interior del mismo DT de residencia (distancias cortas), para (probablemente) buscar atención médica de baja especialización; durante la primera ola del coronavirus lo que se detecta es que, la movilidad incrementó la distancia de desplazamiento y se buscó atención médica especializada.

Respecto a la ocupación laboral, 50% de los posibles casos de contagio por coronavirus correspondió al sector trabajador, 22% a Población Económicamente Inactiva (o dependiente) y 27% a trabajadores del sector salud (cuadro 6).

Que el sector de población trabajadora (77%) reporte el mayor número de contagios, significa que continuaron laborando debido a la imposibilidad de mantenerse en casa, por lo que, potencialmente, estuvieron más expuestos al coronavirus y contribuyeron a su dispersión. Esta correlación está documentada para ciudades como Bogotá, Colombia (Dueñas *et al*., 2021), Nairobi, Kenia (Pinchoff *et al*., 2021), Tokio, Nagoya y Osaka en Japón (Dantsuji, 2020), sólo por mencionar algunos ejemplos.

CUADRO 6.
ZMCM: OCUPACIONES DE LA POBLACIÓN QUE VIAJÓ POR ATENCIÓN MÉDICA.

Ocupación	Hombres		Mujeres		Suma	
	Total	%	Total	%	Total	%
Gerentes o propietarios de empresas o negocios	48	0.4	106	0.8	154	0.6
Empleados	2,286	19.0	3,069	24.4	5,355	21.8
Obreros	33	0.3	150	1.2	183	0.7
Choferes	14	0.1	451	3.6	465	1.9
Comerciantes de mercados fijos o ambulantes	374	3.1	1,036	8.2	1,410	5.7
Otros	1,237	10.3	2,278	18.1	3,515	14.3
Maestros	91	0.8	50	0.4	141	0.6
Otros profesionistas	465	3.9	652	5.2	1,117	4.5
Hogar	2,261	18.8	139	1.1	2,400	9.8
Estudiantes	706	5.9	676	5.4	1,382	5.6
Jubilado/pensionado	178	1.5	568	4.5	746	3.0
Desempleados	234	1.9	752	6.0	986	4.0
Dentistas	75	0.6	38	0.3	113	0.5
Laboratoristas	85	0.7	64	0.5	149	0.6
Enfermeras	1,714	14.3	429	3.4	2,143	8.7
Médicos	1,393	11.6	1,478	11.8	2,871	11.7
Otros trabajadores de la salud	828	6.9	625	5.0	1,453	5.9
Total	12,022	100	12,561	100	24,583	100

Fuente: SSa (*s/f*).

Conclusión y reflexiones finales

El coronavirus hizo su aparición y de forma disruptiva trastocó hábitos, costumbres y rutinas; pero ninguna se alteró tanto como la movilidad cotidiana de la población. La comparación aquí realizada de algunas de las características de la movilidad hacia unidades médicas, previo y durante la primera ola del coronavirus permite concluir que:

- El coronavirus cambió el perfil de los usuarios de servicios de salud en la ZMCM.

Previo al coronavirus predominó la movilidad cotidiana por propósito de buscar atención médica de mujeres adultas y adultas mayores; el alcance del desplazamiento ocurría principalmente al interior del mismo DT de residencia (distancias cortas); caminar era el modo de transporte más utilizado; y se buscaba atención médica de baja especialización. Durante la primera ola del coronavirus, la proporción entre mujeres y hombres se equilibró; la distancia de desplazamiento en búsqueda de atención médica se incrementó; y se buscó atención médica especializada.

En cuanto a la ocupación, antes del coronavirus las personas dedicadas a labores del hogar y jubilados/pensionados eran los usuarios preferentes de los servicios de salud, seguidos del sector trabajador en activo. Durante el inicio del coronavirus la tendencia se invirtió: el sector trabajador en general y el ocupado en el área médica en particular buscaron atención médica; por su parte, la Población Económicamente Inactiva (o dependiente): dedicada a quehaceres del hogar, estudiantes, jubilados/pensionados y desempleados, se ubicó en segundo lugar.

- En la ZMCM, la localización de la oferta hospitalaria condiciona la dirección de la movilidad hacia el centro metropolitano; por efecto del coronavirus, se incrementó la distancia de recorrido a unidades médicas.

El incremento de la distancia de separación entre el lugar de residencia y el lugar de búsqueda de atención médica es un fuerte cuestionamiento al principio de racionalidad, que establece que cualquier persona (como primera opción y en condiciones normales), acudirá a la unidad médica más cercana para atenderse (Kara y Egresi, 2013); pero la sospecha de contagio por coronavirus trastocó este principio, ya que el desconocimiento de la patogenia generó la demanda en cascada de atención médica (Colchero *et al*., 2021a; Colchero *et al*., 2021b). Además, conforme se agudizó la pandemia durante la primera ola y se llegó a la saturación hospitalaria, la población realizó más tramos de viaje y recorrió mayores distancias para obtener atención médica (Galindo *et al*., 2022).

- El coronavirus mostró la flagrante desigualdad en el acceso a los servicios de salud en México.

Diversas investigaciones a escala de entidad federativa, región o ciudad han examinado la accesibilidad a servicios de salud y concluido que: hay una desigual oportunidad de acceso a partir de la localización, el grupo etario al que se pertenezca, el nivel de ingreso, el grupo étnico, el género, etc. Pero la irrupción del coronavirus remarcó de manera flagrante esa desigualdad. La enseñanza que se desprende de la experiencia con el coronavirus es que se debe reducir esa brecha de desigualdad y procurar la atención médica universal para el grueso de la población.

- Uno de los desafíos que se desprenden del coronavirus para la presente década (y futuras), es implementar una estrategia territorial efectiva de ubicación de unidades médicas que acerque, en la medida de lo posible, los servicios de salud a la población en los tres niveles de atención.

La evaluación locacional a escala regional y urbana de las unidades médicas, en los tres niveles de atención, debe comenzar a ocupar un lugar prepon-

derante en el campo de la investigación de la salud pública (Karatas y Yakici, 2019). Es necesario dejar atrás la política reactiva y preparar territorialmente el sistema de salud para enfrentar amenazas potenciales como el coronavirus.

Se debe incrementar la accesibilidad efectiva a los servicios de salud para reducir la brecha de desigualdad y no sólo enfocarse en políticas asistencialistas. Es urgente escalonar el acceso de los servicios de salud para evitar el desplazamiento de la población hacia aquellas ciudades con la mayor cobertura de unidades médicas.

- Se debe promover entre la población la salud preventiva y no sólo la salud reactiva.

Una población saludable se traduce en un menor costo al erario y se reduce la dependencia de los servicios de salud en los diferentes niveles. Es necesario diseñar e impulsar campañas de promoción de la salud, reactivación física, buena alimentación, revisión médica periódica, lo que permitirá en conjunto, una mejora de las condiciones generales de la salud de la población. ¿Se volverá a las condiciones de movilidad que prevalecían antes del coronavirus o las experiencias vividas se traducirán en aprendizaje? Como siempre, el tiempo dará la respuesta.

Bibliografía

Alceda, Á. (1997). *La operación de los transportes*. México: Corporación Mexicana de Impresión.

Antonio-Villa, N.E. *et al.* (2021). Comprehensive evaluation of the impact of sociodemographic inequalities on adverse outcomes and excess mortality during the COVID-19 pandemic in Mexico City. *medRxiv*. https://doi.org/10.1101/2021.03.11.21253402

Barrientos-Gutiérrez, T., Alpuche-Aranda, C., Lazcano-Ponce, E., Pérez-Ferrer, C. y Rivera-Dommarco, J. (2020). La salud pública en la primera ola:

una agenda para la cooperación ante Covid-19. *Salud Pública de México*. https://doi.org/10.21149/11606

Beaudry, A., G. Laporte, T. Melo y S. Nickel (2006). *Dynamic transportation of patients in hospitals*. Berichte des Fraunhofer ITWM. Nr. 104

Braveman, P., S. Egerter y D.R. Williams (2011). The social determinants of health: coming of age. *Annual Review of Public Health*, 32, 381-398

Bronfman, M., R. Castro, E. Zuñiga, C. Miranda y J. Oviedo (1997). Del 'cuánto' al 'por qué': la utilización de los servicios de salud desde la perspectiva de los usuarios. *Salud Pública de México*, 39(05), 442-450.

Coelho F.C., R.M. Lana, O.G. Cruz, D.A.M. Villela, L.S. Bastos, A. Pastore y Piontti *et al*. (2020). Assessing the spread of COVID-19 in Brazil: Mobility, morbidity and social vulnerability. *PLoSONE*. 15(9). e0238214. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238214

Colchero, M.A., L.A. Moreno-Aguilar y S. Bautista-Arredondo (2021a). The Covid-19 cascade of care in Mexico: symptoms, positivity, and health care seeking decisions amid the pandemic. *Salud Pública de México*, 63(6), 734-742.

Colchero, M.A. R. Gómez, C.J. Pineda-Antúnez y S. Bautista-Arredondo (2021b). Health care utilization during the Covid-19 pandemic in Mexico: the cascade of care. *Salud Pública de México*, 63(6), 743-750.

Cutler, D.M. (2006). *Education and health: evaluating theories and evidence*. Working Paper 12352. Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research. http://www.nber.org/papers/w12352.

Dantsuji, T., K. Sugishita y D. Fukuda (2020). Understanding Changes in Travel Patterns during the COVID-19 Outbreak in the Three Major Metropolitan Areas of Japan. *Preprint submitted to Elsevier*. https://arxiv.org/pdf/2012.13139.pdf

Daskin, M.S. y E.H. Stern (1981). A Hierarchical Objective Set Covering Model for Emergency Medical Service Vehicle Deployment. *Transportation Science*, 15(2), 137-152. https://doi.org/10.1287/trsc.15.2.137

Dueñas, M., M. Campi y L. Olmos (2021). Changes in mobility and socioeconomic conditions during the COVID-19 outbreak. *Humanities and Social*

Sciences Communications, 8(11). https://doi.org/10.1057/s41599-021-00775-0

Fildlater, A. y Bogoch, I. (2018). Human Mobility and the Global Spread of Infectious Diseases: A Focus on Air Travel. *Trends in Parasitology*, 34(9), 772-783. DOI: https://doi.org/10.1016/j.pt.2018.07.004

Galindo Pérez, M.C. (2016). *Soy derechohabiente, pero la clínica está muy lejos. Accesibilidad a servicios de salud en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. México: Colección Posgrado, UNAM. 72. https://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_col-posg/72_derechohabiente.pdf

Galindo Pérez, M.C. y Ma.C. Juárez Gutiérrez (2020). Mortalidad, causas y efecto en el capital territorial. Un análisis a escala municipal para Guanajuato. *Perspectivas emergentes del desarrollo regional. Capital territorial, política pública y desarrollo endógeno local* (pp.164-182). México: Juan Pablo Editor, S.A. y ENES-León, UNAM.

Galindo Pérez, M.C. y M. Suárez Lastra (2018). Servicios de salud del ISSSTE en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México ¿Qué pasaría si nos enfermáramos todos? *Gestión y Política Pública*, 27(2), 475-499. http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/ojscide/index.php/gypp/article/view/479/127

Galindo Pérez, M.C., M. Suárez Lastra, A. Rosales Tapia, J. Sifuentes-Osornio, O. Angulo-Guerrero, H. Benítez Pérez, G. de Anda-Jáuregui, J.L. Díaz-de-León-Santiago, E. Hernández-Lemus, L.A. Herrera-Montalvo, O. López-Arellano, A. Revuelta-Herrera, R. Ruiz-Gutiérrez, C. Sheinbaum-Pardo y D. Kershenobich-Stalnikowitz (2022). Territorial strategy of medical units for addressing the first wave of COVID-19 pandemic in the metropolitan area of Mexico City: analysis of mobility, accessibility and marginalization. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 665. https://doi.org/10.3390/ijerph19020665.

Gao, F., W. Kihal, N. Le Meur, M. Souris y S. Deguen (2017). Does the Edge effect impact on the measure of spatial accessibility to healthcare providers? *International Journal of Health Geographics*. 16(46), 1-16.

Geurs, K.T. y B. Van Wee (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12, 127-140.

Ghebreyesus, T. A. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. Geneva: World Health Organization.

Goscé, L. y A. Johansson (2018). Analysing the link between public transport use and airborne transmission: mobility and contagion in the London underground. *Environmental Health*, 17, 84. https://doi.org/10.1186/s12940-018-0427-5

Guagliardo, M.F. (2004). Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges. *International Journal of Health Geographics*, 3(3). https://doi.org/10.1186/1476-072X-3-3

Guagliardo, M.F., C.R. Ronzio, I. Cheung, E. Chacko y J.G. Joseph (2004). Physician accessibility: an urban case study of pediatric providers. *Health and Place*, 10(3). 273-283.

Handy, S. L. y D. A. Niemeier (1997). Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 29(7), 1175-1194.

INEGI-Setravi-II-UNAM, 2017 (2017). *Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México 2017*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía – Secretaría de Transporte y Vialidad del Distrito Federal – Instituto de Ingeniería, UNAM.

Jánošíková, L., L. Gábrišová y B. Ježek (2015). Load balancing location of emergency medical service stations. *E+M Ekonomie a Management*. 18(3), 30-41. https://dspace.tul.cz/handle/15240/13239

Jones, S.R. (1981). *Accessibility measures: a literature review*. Crowthorne, Berkshire: TRRL Report 967. Transport and Road Research Laboratory.

Kara, F. e I. Egresi (2013). Accessibility of Health Care Institutions: A Case Study by Using GIS. *International Journal of Scientific Knowledge*, 3(4), 16-27.

Karatas, M. y E. Yakici (2019). An analysis of *p*-median location problem: Effects of backup service level and demand assignment policy. *European*

Journal of Operational Research, 272(1), 207-218. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.06.017

Kelly, Ch., C. Hulme, T. Farragher y C. Graham (2016). Are differences in travel time or distance to healthcare for adults in global north countries associated with an impact on health outcomes? A systematic review. *BMJ Open*. 6: e013059. https://doi.10.1136/bmjopen-2016-013059

Lino-Sosa, C. (2010), *Clave Única de Establecimiento de Salud*. México: Dirección de Información en Recursos para la Salud. Secretaría de Salud (mimeografiado).

Mao, L. y D. Nekorchuk (2013). Measuring spatial accessibility to healthcare for populations with multiple transportation modes. *Health & Place*, 24, 115-122. http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.08.008.

Miralles-Guasch, C. (2002). *Ciudad y transporte. El binomio imperfecto*. España: Ariel Geografía.

Morris, J.M., P.L. Dumble y M.R. Wigan (1979). Accessibility indicators for transport planning. *Transport Reviews*, 13A, 91-109.

Moss, R., E. Naghizade, M. Tomko y N. Geard (2019). What can urban mobility data reveal about the spatial distribution of infection in a single city? *BMC Public Health*, 19(1), 656. https://doi.org/10.1186/s12889-019-6968-x

Ortúzar, J. (2016). *Modelos de demanda de transporte*. México: Alfaomega.

Pearce, J., K. Witten y P. Bartie (2006). Neighbourhoods and health: a GIS approach to measuring community resource accessibility. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60, 389-395.

Pengjun, Z., L. Shengxiao y D. Liu (2020). Unequable spatial accessibility to hospitals in developing megacities: new evidence from Beijing. *Health and Place*, 65, 102406. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102406

Pereira, R.H.M., C.K.V. Braga, L.M. Servo, B. Serra, P. Amaral y N. Gouveia (2020). Mobilidade urbana e o acesso ao Sistema Único de Saúde para casos suspeitos e graves de COVID-19 nas 20 maiores cidades do Brasil. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*. Nota Técnica 14. https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35442&Itemid=7

Pérez-Zepeda, M., S. Campos-Fajardo y C. Cano-Gutiérrez, (2021). COVID-19 related mortality in older adults: analysis of the first wave in Colombia and Mexico. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, e109. https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.109

Pinchoff, J., C. Kraus-Perrotta, K. Austrian, J.B. Tidwell, T. Abuya, D. Mwanga, B. Kangwana, R. Ochako, E. Muluve, F. Mbushi, M. Nzioki y T.D. Ngo (2021). Mobility Patterns During COVID-19 Travel Restrictions in Nairobi Urban Informal Settlements: Who Is Leaving Home and Why. *Journal of Urban Health*, 98, 211-221. https://doi.org/10.1007/s11524-020-00507-w

Pirkul, H. y D.A. Schilling (1988). The Siting of Emergency Service Facilities with Workload Capacities and Backup Service. *Management Science*, 34(7), 896-908. https://doi.org/10.1287/mnsc.34.7.896

Ross, C.E. y Ch. Wu (1995). The links between education and health. *American Sociological Review*, 60(5), 719-745. http://www.jstor.org/stable/2096319.

SSa (2020). *Jornada Nacional de Sana Distancia*. México: Secretaría de Salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/541687/Jornada_Nacional_de_Sana_Distancia.pdf

SSa (*s/f*). *Datos Abiertos*. Dirección General de Epidemiología. México: Secretaría de Salud. Online at https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127 and https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-bases-historicas-direccion-general-de-epidemiologia.

Semovi (2020). *Tarjeta Informativa: Cierre temporal de estaciones por fase 3 COVID-19*. 22 de abril de 2020. Gobierno de la Ciudad de México: Secretaría de Movilidad. https://semovi.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/tarjeta-informativa-cierre-temporal-de-estaciones-por-fase-3-covid-19

Suárez Lastra, M., C.M. Valdés González, C. Galindo Pérez, L.E. Salvador Guzmán, N. Ruiz-Rivera, I. Alcántara-Ayala, M. López-Cervantes, A.R. Rosales Tapia, W.H. Lee, H. Benítez-Pérez, Ma.C. Juárez Gutiérrez, O.A. Bringas López, O. Oropeza Orozco, A. Peralta Higuera y R. Garnica-Peña (2020). An index of vunerability to COVID-19 in Mexico. *Investigaciones Geográficas,* 103. http://dx.doi.org/10.14350/rig.60140.

Troko, J., P. Myles, J. Gibson, A. Hashim, J. Enstone, S. Kingdon, C. Packham, S. Amin, A. Hayward y J. Nguyen Van-Tam (2011). Is public transport a risk factor for acute respiratory infection? *BMC Infectious Diseases*, 11, 16. https://doi.org/10.1186/1471-2334-11-16

Verhagen, M. D., D.M. Brazel, J.B. Dowd, I. Kashnitsky y M. Mills (2021). March 21, Forecasting spatial, socioeconomic and demographic variation in COVID-19 health care demand in England and Wales. *OSF Preprints*. https://doi.org/10.31219/osf.io/g8s96.

Yang, J., Y. Zheng, X. Gou, K. Pu, Z. Chen, Q. Guo, R. Ji, H. Wang, Y. Wang y Y. Zhou (2020). Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-COV-2: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 94: 91–95. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017

ANEXO

CUADRO 1

ZMCM: DIVISIÓN POR DISTRITOS DE TRÁNSITO SEGÚN LA EOD17 (CLAVE Y NOMBRE).

Ciudad de México				
001 Centro Histórico	018 Tezozomoc	035 Pantitlán	052 Olivar de los Padres	069 Noria
002 Buenavista - Reforma	019 El Rosario	036 Zaragoza	053 Las Águilas	070 Nativitas
003 Tlatelolco	020 Industrial Vallejo	037 UPIICSA	054 Santa Lucía	071 Milpa Alta
004 Morelos	021 La Raza	038 Central de Abastos	055 Molinos	072 Tulyehualco
005 Moctezuma	022 Cuautepec	039 UAM Iztapalapa	056 Santa Fe	073 El Molino Tezonco
006 Balbuena	023 Reclusorio Norte	040 Escuadrón 201	057 Observatorio	074 Tláhuac
007 Obrera	024 Ticomán	041 Parque Cerro de la Estrella	058 Las Lomas	075 Mixquic
008 Condesa	025 Nueva Industrial Vallejo	042 Lomas Estrella	059 Cuajimalpa	076 Santa Catarina
009 Nápoles	026 Politécnico	043 Canal Nacional	060 San Lorenzo Acopilco	077 Reclusorio Oriente
010 Vertiz Narvarte	027 Tepeyac	044 Coapa	061 San Bartolo	078 D.U. Quetzalcóatl
011 Reforma Iztaccíhuatl	028 La Villa	045 Culhuacán CTM	062 Cerro del Judío	079 Buenavista Iztapalapa
012 Palacio de los Deportes	029 Nueva Atzacoalco	046 Campestre Churubusco	063 La Magdalena Contreras	080 Santa María de Xalpa
013 San Andrés Tetepilco	030 San Felipe de Jesús	047 Viveros	064 Villa Olímpica	081 San Miguel Teotongo
014 Portales	031 Deportivo Los Galeana	048 P. de Santo Domingo	065 Padierna	082 Santa Martha Acatitla
015 Del Valle	032 Bondojito	049 Xotepingo	066 San Pedro Mártir	083 Juan Escutia
016 Chapultepec - Polanco	033 San Juan de Aragón	050 Estadio Azteca	067 Pueblo del Ajusco	084 Santa Cruz Meyehualco
017 Panteones	034 AICM	051 Ciudad Universitaria	068 Tepepan	085 Ejército Constitucionalista

Estado de México				
100 Chamapa - lechería	121 Cahuacán	142 Villa de las Flores	164 Los Héroes Tecámac	187 Jardines Acuitlapilco
101 Lomas de Tecamachalco	122 Tepotzotlán – Villa del Carbón	143 Potrero - La Laguna	165 Ojo de Agua	188 Talladores
102 Campo Militar Naucalpan	123 Lago de Guadalupe	144 Pueblo San Pablo de Las Salinas	166 Cuautlalpan	189 Chicoloapan de Juárez
103 San José de los Leones	124 San Francisco Tepojaco	145 U.H. San Pablo de las Salinas	167 Tecámac Centro	190 Santa María Nativitas
104 San Rafael Chamapa	125 Industrial Tres Ríos	146 Recursos hidráulicos	168 Ciudad Cuauhtémoc	191 Lomas de Buena Vista
105 Fraccionamiento Industrial Naucalpan Poniente	126 Centro Urbano Cuautitlán Izcalli	147 San Cristóbal Ecatepec	169 Termoeléctrica	192 Valle de los Reyes
106 Naucalpan Centro	127 San Martín Obispo	148 Tulpetlac	170 San Salvador Atenco	193 Los Reyes
107 Las Huertas	128 La Quebrada	149 Teleférico Ecatepec	171 Pirámides - Tulancingo	194 Cerro El Elefante
108 Cerro de Moctezuma	129 Buenavista 2da Sección	150 Parques Industriales Ecatepec	172 Tepexpan	195 Unión Antorchista
109 Ciudad Satélite	130 Tultitlán Centro	151 Villa de Guadalupe Xalostoc	173 NAICM	196 Ixtapaluca Centro
110 Industrial Alce Blanco	131 Melchor Ocampo	152 Valle de Aragón	174 Texcoco Centro	197 Pueblos de Ixtapaluca
111 Condados de Atizapán	132 Coyotepec - Teoloyucan	153 Bosques de Aragón	175 San Miguel Tlaixpan	198 Galerías Ixtapaluca
112 Periférico Barrientos	133 Huehuetoca	154 Granjas Independencia	176 El Sol	199 Valle de Chalco
113 Zonas Industriales Tlalnepantla	134 Tequixquiac - Apaxco	155 Valle de Aragón 3ra Sección	177 Juárez Pantitlán	200 Alfredo Baranda
114 San Pedro Xalpa	135 Zumpango	156 Nueva Aragón	178 Mercado Pirules	201 Xico
115 Fraccionamiento Industrial Barrientos	136 Tultepec Centro	157 San Agustín	179 Nezahualcóyotl Centro	202 San Miguel Jacalones
116 Club de Golf Hacienda	137 Santiago Tulyehualco	158 Olímpica Jajalpa	180 Benito Juárez	203 Chalco de Diaz Covarrubias
	138 Chilpan - Buenavista	159 Jardines de Santa Clara	181 Metropolitana	204 San Martín Cuautlalpan
	139 San Juan Ixhuatepec		182 La Perla	205 San Gregorio
			183 Plaza Neza	206 Tenango del Aire
			184 Parque Industrial Izcalli	

Estado de México				
117 U.H. Adolfo López Mateos 118 Lomas de San Miguel 119 Vista Hermosa 120 Villa Nicolás Romero	140 Lomas de Tepeolulco 141 Coacalco Centro	160 Ciudad Azteca 161 Jardines de Morelos 162 Central de Abastos Ecatepec 163 Héroes Tecámac y Ecatepec	185 San Lorenzo 186 Barrio La Rosita	207 Amecameca - Cuautla 300 Tizayuca

Fuente: INEGI-SETRAVI-II, UNAM, 2017.