



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA

Correlación de la incidencia y proporción de COVID-19 con la marginación municipal en México; febrero 2020 a febrero 2021

TESIS

QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN
EPIDEMIOLOGÍA

PRESENTA:

GARCÍA SORIANO PAMELA MELISA

DIRECTOR:

DR. JUAN FRANCISCO ROMAN PEDROZA

ASESOR:

DR. LUIS ORTIZ HERNÁNDEZ

CIUDAD DE MÉXICO, 28 de octubre de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco toda la ayuda brindada por mi director de tesis, el doctor. Juan Francisco Román Pedroza. Gracias por creer en este proyecto y apostar por él; por brindarme las herramientas necesarias para solventar mis dudas e inquietudes. Al mismo tiempo le reconozco su paciencia al aceptar acompañarme en la redacción de esta investigación. Mi más sincero reconocimiento por estar presente siempre que lo necesité y por su atenta preocupación para que culminara este proyecto.

De igual forma, a mi asesor metodológico, el doctor Luis Ortiz Hernández. Agradezco sus observaciones siempre acertadas y puntuales, las cuales fueron la directriz para esta investigación. Su lectura y sus conocimientos en el tema me permitieron encausar mis ideas y concretar este trabajo. Siempre le estaré agradecida por creer en mi y apoyar los planes que le presento.

A la Dra. Ixchel Díaz Trejo, gracias porque usted me ayudó cuando creí que todo estaba perdido. Sus sabios consejos y sus aportaciones fueron de mucha ayuda para la elaboración de este trabajo.

Al Maestro Alán Zambrano. Muchas gracias, Alan, porque todas las veces que te pedí ayuda siempre me la concedías. Se necesitan más personas como tú: inteligentes y abiertos a compartir sus conocimientos con las personas que así lo requieran.

Dedicatoria

Una vez más estamos terminando un ciclo mamita querida, no sabes lo mucho que te agradezco por ayudarme cuando más lo necesité, por sobrellevar conmigo los malos momentos y festejar mis alegrías. Eres el pilar que me da fuerzas para conquistar los retos que se me van presentando. Siempre estaré agradecida y en deuda contigo por todo lo que me das y por todo lo que me has enseñado, sin ti no habría podido llegar hasta este punto.

Papá, Don Pepis, gracias te doy porque me has acompañado en todo momento, porque has sorteado conmigo los retos que me parecían imposibles. Mi más sentido reconocimiento por creer en este proyecto y apoyarme en cada uno de los desafíos que se me presentaron a lo largo de estos tres años, por nunca rendirte y querer vivir y atesorar cada instante.

A mi hermano por apoyarme y no dejarme caer, por muy difícil que fueran los días. Gracias por aguantarme en mis ratos más grises. Eres una persona muy importante para mí porque día con día aprendo de ti lo necesario para seguir adelante. Te admiro y te quiero. Gracias por todos tus consejos.

A Karla y Óscar, gracias por creer en mí. Por enseñarme que es posible aprender todo tipo de cosas nuevas sin importar la brecha que nos pueda separar.

A mi compañera de especialidad, la Dra. Flores, gracias por aparecer un día así, tan de repente, por hacer más llevadera la residencia y alegrarnos los días con sus risas y su personalidad. Chio, en verdad te agradezco todo lo que has hecho por mí, gracias por ser una amiga.

Tabla de contenido

Resumen	4
Introducción	5
Título	6
Planteamiento del problema de investigación	11
Pregunta de investigación	13
Justificación del problema de investigación	13
Marco teórico	6
Características del SARS-CoV-2.....	6
La pandemia de COVID-19 en el contexto mexicano	7
Marginación social en México y COVID-19	8
Objetivo	15
Objetivos específicos	16
Hipótesis	16
Material y métodos	16
Diseño del estudio	16
Tamaño de muestra	16
Criterios de selección.....	16
Criterios de inclusión.....	16
Criterios de exclusión.....	17
Caracterización de las variables	18
Consideraciones éticas	20
Fuentes de información	21
Análisis y procesamiento de la información	22
Recursos humanos	22
Recursos materiales	22
Recursos financieros	22
Resultados	23
Análisis univariado.....	23
.....	34
Discusión	35

<i>Morbilidad y mortalidad por sexo</i>	37
<i>COVID-19 por áreas geográficas</i>	39
<i>Limitaciones</i>	41
<i>Conclusiones</i>	42
<i>Anexos</i>	43
<i>Cronograma de actividades</i>	46
<i>Referencias bibliográficas</i>	47

Abreviaturas

CENAPRECE	Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONAVE	Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
DGE	Dirección General de Epidemiología
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
GM	Grado de Marginación
HAS	Hipertensión Arterial Sistémica
InDRE	Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IRC	Insuficiencia Renal Crónica
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
S.E.	Semana Epidemiológica
SISVER	Sistema de Vigilancia de Enfermedades Respiratorias

Resumen

Título: “Correlación de la incidencia y proporción de COVID-19 con la marginación municipal en México; febrero 2020 a febrero 2021”

Introducción:

Objetivo: Determinar si existe una correlación entre el grado de marginación e incidencia estatal y la proporción de la enfermedad por COVID-19 en adultos infectados por SARS-CoV-2 a nivel municipal.

Materiales y métodos: se realizó un estudio observacional de tipo ecológico, empleando datos provenientes de la base de datos abierta de COVID-19, durante el período comprendido entre febrero de 2020 a febrero de 2021. Se seleccionaron a todos los adultos de 20 años y más que fueron confirmados.

Plan de análisis: se realizó un análisis univariado para estimar las frecuencias de las variables. Se calculó una correlación de Spearman entre seis variables de la base de datos y el grado de marginación estimado por el CONAPO (2015).

Palabras clave: COVID-19, grado de marginación, adultos, municipios.

Introducción

A finales del 2019 China notificó una serie de casos de neumonía de etiología desconocida, (1) la cual se declaró por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 11 de marzo de 2020 como pandemia (1). Conforme se ha avanzado en el tiempo, se han ido desarrollando y publicando evidencia científica que ha permitido el perfeccionamiento de los conocimientos y respuesta en torno a ella, sin embargo, no se puede obviar que esta práctica difiere con base en los sistemas de salud de cada país y las determinantes sociales que lo enmarcan.

De acuerdo con la OMS, estas últimas son aquellas circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven trabajan y envejecen; las cuales, a su vez, son resultado de la distribución del dinero, el poder y los recursos, por tanto, depende de las políticas de atención adoptadas por cada nación (2). Es por ello que, las determinantes sociales de la salud coadyuvan a explicar las inequidades sanitarias, entre las que destaca la marginación.

Se comprende a esta última como un fenómeno multidimensional y estructural, el cual se expresa en una distribución desigual del progreso; es por ello por lo que la marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generales; pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar.

Acotando dicha realidad al contexto mexicano se investigará acerca de la posible correlación entre la incidencia de COVID-19 (enfermedad por coronavirus-19; por su acrónimo en inglés) de acuerdo con la evolución clínica en los diferentes municipios de México y el grado de marginación.

Título

Correlación de la incidencia y proporción de COVID-19 con la marginación municipal en México; febrero 2020 a febrero 2021

Marco teórico

Características del SARS-CoV-2

A diferencia de otras enfermedades, la COVID-19 es una patología emergente, causada por un virus de ARN de -aproximadamente- 125 nm de diámetro; el cual pertenece a la familia *Coronaviridae* (16). La presencia de dicho agente se reportó, inicialmente, en la provincia de Wuhan, China; como una serie de casos de neumonía de etiología desconocida. Al extenderse entre la región del Pacífico, la Organización Mundial de la Salud declaró, el 30 de enero de 2020, la existencia de esta nueva enfermedad como una Emergencia en Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) (1).

El período de incubación promedio es de tres a nueve días (rango de 0-24 días), sin se estima que en el 44% de los casos, la transmisión se presenta antes del inicio de los síntomas. Aunado a esto, el 18% de los casos pueden permanecer asintomáticos, siendo los pacientes jóvenes quienes presentan dicha tendencia, en comparación con personas de edad avanzada, en quienes, comúnmente, se observa un cuadro clínico franco. La sintomatología suele resolverse en, aproximadamente, diez días; pero la transmisión viral puede continuar, pese haber cesado los síntomas (16).

Por otra parte, en la actualidad, hay evidencia que señala a las comorbilidades y la edad como factores de mal pronóstico frente a COVID-19. Guan y colaboradores hicieron un estudio entre 1,590 pacientes hospitalizados con COVID-19 en China; de estos, observaron que, 399 de los enfermos tenía antecedente de, por lo menos, una enfermedad crónica, siendo la hipertensión arterial sistémica (HAS) la de mayor prevalencia con 16.9%; seguida por Diabetes Mellitus (DM) con un 8.2%. Con relación a ello, concluyeron que aquellos con estas características tenían un mal

pronóstico frente a COVID-19, en comparación con quienes no presentaban alguna patología previa (17).

En consonancia con lo expresado, Richardson investigó a 5,700 personas distribuidas en doce hospitales de Nueva York, y refirió que el 56.6% de la población estudiada tenía HAS, el 41.7% obesidad y el 33.8% DM2. Del total de pacientes hospitalizados, 373 (6.54%) ingresaron a la unidad de cuidados intensivos (UCI); 320 (5.61%) requirieron ventilación asistida (VA) y 81 (1.42%) terapia de sustitución renal (TSR) (18).

La pandemia de COVID-19 en el contexto mexicano

Ante los hechos ocurridos en China, y en otras partes del mundo, en México, la Dirección General de Epidemiología (DGE), a través de la Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria (UIES) Federal emitió el 09 de enero el primer aviso preventivo de viaje a China (19) ; y el 21 de enero el primer aviso epidemiológico (20). Hasta el 27 de septiembre se han publicado siete avisos epidemiológicos, en los que se describen y actualizan las definiciones operacionales en torno a los casos sospechosos de COVID-19; siendo la del 25 de agosto la que, hasta el momento, se encuentra vigente (21). Todos han sido aprobados por los integrantes del Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica (CONAVE); instancia que se integra por todas las instituciones del Sistema Nacional de Salud, y establece las acciones para todo el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Este organismo se encargó de consensuar la definición operacional de caso para la búsqueda intencionada de este padecimiento a nivel global.

Dentro de esta última, se establece como caso sospechoso de enfermedad respiratoria viral a toda:

“persona de cualquier edad que en los últimos diez días haya presentado al menos uno de los siguientes signos o síntomas mayores: tos, fiebre, disnea o cefalea”; y se acompañe por lo menos de “uno de los siguientes signos o

síntomas menores: mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea, anosmia, disgeusia y/o conjuntivitis” (21).

Esta definición se integró el 25 de agosto de 2020 de acuerdo con el lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral, junto con la definición de caso confirmado por laboratorio como aquel que cumpla con la definición de caso sospechosos, y que cuente con diagnóstico confirmado por laboratorio de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el InDRE.

Cabe resaltar que, de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) los primeros casos registrados en América Latina se presentaron entre viajeros con antecedente de estancia en Lombardía, Italia (22). Estas primeras aproximaciones apuntaban a que los casos se encontraban entre personas de mayor estrato socioeconómico; sin embargo, la transmisión del SARS-CoV-2, agente causal de la COVID-19, es rápida y se lleva a cabo por medio de contacto cercano o gotas.

En México, se observan que los decesos son más frecuentes en el grupo etario de 60 a 64 años (13.54%), seguido del grupo de 65 a 69 años (13.63%) y del 55 a 59 años (12.28%) (16). En cuanto a la distribución por sexo, estos son más frecuentes en los hombres (64.2%) (23).

Marginación social en México y COVID-19

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la marginación es un fenómeno estructural que dificulta el progreso en el conjunto de la organización productiva, ya que excluye a los distintos grados sociales al beneficio que otorga el desarrollo. Asimismo, expone a riesgos, privaciones y vulnerabilidades sociales; las cuales, generalmente, escapan al control personal, familiar y comunitario (7). Conviene aclarar que el término de marginación no es sinónimo de pobreza. Como bien señala la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se define a esta como aquellos que viven en un hogar, con menos de la

mitad de un ingreso medio del país; lo anterior, ajustado por el número de miembros de la familia (8)

Así pues, como ya se mencionó, existe un mosaico de situaciones diversas que se expresa a lo largo del territorio mexicano; en el que cada región enfrenta diferentes estructuras y oportunidades. Las desigualdades que derivan de esto se encuentran enraizadas a un déficit en la organización, mismo que se refleja en la producción de cada estado y en los servicios que ofrece a sus ciudadanos.

El CONAPO señaló que, debido al crecimiento económico, y los esfuerzos por descentralizar en la planeación del desarrollo regional, la definición de estrategias y la ejecución del gasto social del Estado, han propiciado el desarrollo de zonas alternas que difieren a las que, usualmente, concentraban los beneficios del crecimiento económico; sin embargo, aún existe una brecha en su desarrollo.

Por lo anterior, se creó un índice de marginación, el cual permite diferenciar a cada uno de los estados de acuerdo con las carencias que padecen las distintas poblaciones. Su instauración se basa en la falta de acceso a las oportunidades, servicios o bienes; y toma como referencia indicadores relacionados con la educación básica, vivienda inadecuada, residencia en localidades pequeñas, dispersas y aisladas; así como la baja percepción de ingresos económicos.

En el 2015, el CONAPO actualizó los grados de marginación por entidad federativa, en los que se observó una disparidad entre los estados que conforman la República Mexicana. Dentro de estos, el 12.5% alcanzó un nivel muy bajo (predominando este en el norte y centro del país) y muy alto (presentándose en cuatro entidades de la zona sureste); el 21.87% obtuvo un índice alto y 28.12% niveles medios y bajos (ver figura 1).

Figura 1.



FUENTE: CONAPO, 2015. Elaboración propia

Como puede observarse, son los estados del sureste del país entre quienes se observa un índice alto y muy alto. En el primer caso corresponden a Veracruz, Puebla, San Luis Potosí, Yucatán, Michoacán, Hidalgo y Campeche; mientras que en los segundos se encuentra Guerrero, Chiapas y Oaxaca.

Corolario a ello, y en consonancia con lo planteado, la pandemia de COVID-19 enfrenta una serie de vicisitudes que no solamente se reducen al ámbito clínico, su presencia atañe también a la apremiante necesidad de promover un sistema de protección social que asegure el cumplimiento de los Derechos Humanos, siendo la salud uno de estos. Conforme lo describe la OMS, es necesario primar la atención de aquellos sectores vulnerables, quienes se verán mayormente afectados por la pandemia al carecer de los recursos necesarios para poder afrontarla (24).

Al hablar de este tipo de temas, es que se remite a las inequidades en salud, las que como refiere Linares, son una expresión que retoma a la justicia social en sus

múltiples aristas, la cual comprende a su vez, los determinantes sociales de la salud, el acceso y la calidad de la asistencia sanitaria (25).

Estos últimos son igual de importantes que la atención médica, ya que sin ellas no es posible tratar las diversas enfermedades presentes en las distintas poblaciones. Como se mencionaba al principio, las patologías no se presentan por igual en todo el país; ello depende del contexto socioeconómico, geográfico y político en el que se encuentran las entidades federativas. De igual forma, es importante contemplar que las poblaciones no son homogéneas, en algunos estados, la pirámide poblacional se concentra en adultos mayores.

Lo anterior cobra relevancia ante la pandemia de COVID-19 porque en México, gran parte de las enfermedades previamente descritas tienden a presentarse entre personas de estratos socioeconómicos bajos, por lo que es menester reparar si la gravedad de la enfermedad es mayor entre dicho sector, en aras de contribuir a reducir su presencia.

Planteamiento del problema de investigación

La COVID-19 constituye una de las pandemias del siglo XXI. Hasta el 02 de marzo, ha provocado un total de 113,472,187 casos y más de dos millones de defunciones (3). De estos, se ha observado que las poblaciones más vulnerables son los adultos mayores, y aquellos que presentan algún tipo de comorbilidad (4).

Bien es cierto que la enfermedad puede afectar a todos por igual, y aunque en condiciones generales, de acuerdo con la OMS, se establece que el derecho a la salud es uno de los derechos inalienables de todo ser humano, el cual incluye el acceso oportuno, aceptable y asequible a servicios de atención de salud de calidad suficiente; la realidad, en términos socioeconómicos no afecta a todos por igual. En México, al igual que en otros países de América Latina, se optó por aplicar medidas de prevención como la jornada de sana distancia (5). Sin embargo, en la realidad se viven diferentes escenarios que dificultan el cumplimiento de dichas intervenciones. Es decir, existen sectores sociales que viven en condiciones de precariedad, mismos que necesitan asegurar la remuneración económica para

poder tener acceso a un sustento; de tal forma que no les es posible adoptar las medidas antes propuestas, por lo que se encuentran más propensos a enfermar por COVID-19. Aunado a ello, hay poblaciones alejadas con recursos inadecuados y en condiciones de hacinamiento, los cuales son factores que propician la infección por SARS-CoV-2.

Paralelo a ello, es necesario contemplar que cada una de las poblaciones que conforma la República Mexicana cuentan con características bien definidas, las cuales, sobra decir, son heterogéneas. Es decir, existe una distribución desigual de recursos económicos y sanitarios, cuya predominancia es notable; particularmente entre los estados del norte y los del sureste mexicano. Por consiguiente, se entiende que la distribución y presencia de la enfermedad no es igual para todos.

Por otra parte, en el 2015, con base en la Encuesta Intercensal efectuada por el Instituto Nacional de Geografía (INEGI), se registraron un total de 2,457 municipios a nivel nacional (6). Al emplear al municipio como unidad de análisis, es posible observar que se trata de un conjunto dinámico, enmarcado por contrastes sociales, culturales, geográficos y políticos. Para muestra, basta ver que el número de ciudadanos en algunos municipios representa la totalidad de la población de ciertos estados. De igual forma, en extensión geográfica, unos alcanzan el tamaño propio de una entidad.

A la heterogeneidad ya mencionada se le agregan las disparidades sociales. A través del Consejo Nacional de Población (CONAPO) se mide el grado de marginación que presentan los diferentes estados del país. Los municipios menos marginados se localizan en los estados de Nuevo León o la Ciudad de México; mientras que los de mayor marginación se ubican en la zona sureste (7).

La marginación no solo es el reflejo de la falta de acceso a los servicios o la carencia de oportunidades, sino arroja resultados sobre la morbilidad y mortalidad de sus poblaciones. De acuerdo con el CONEVAL, entre el 2008 y el 2016, se estimó un registro de pobreza de 3.9 millones de personas; asimismo, 68.4 millones de individuos no tenían acceso a la seguridad social (8). Esta información se traduce, en el marco de la salud, como una tendencia que predispone a presentar ciertas

enfermedades de acuerdo con el nivel socioeconómico de los sujetos. Por ejemplo, es posible observar que, entre los adultos de estrato socioeconómico bajo, existe un mayor riesgo de infección por *V. cholerae*, virus de la hepatitis A y B, virus de la inmunodeficiencia humana; síndrome metabólico, hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus; trastornos afectivos y de ansiedad; así como un déficit alimentario (9) debido no solo a la falta de recursos para su atención, sino a otros factores que remarcan y consolidan la presencia de inequidades sociales, tales como la falta de acceso al agua potable, a los servicios de salud o educación. La existencia de tales condiciones deriva en el incumplimiento al derecho a la protección de la salud. Este último queda plasmado en el artículo 25 de la Declaración de los Derechos Humanos, en donde se establece que las personas tienen derecho a un nivel de vida adecuado, que les asegure salud, bienestar; alimentación, vestido, vivienda, asistencia médica y servicios sociales necesarios (10).

El conocimiento de esta situación dentro del marco actual de la pandemia puede sugerir un mayor riesgo de desarrollar complicaciones entre aquellas poblaciones con altos grados de marginación durante la pandemia de COVID-19. Es por ello por lo que, se requiere un análisis profundo, en el que se estudie la presencia de dichos factores con relación al progreso de la enfermedad.

Pregunta de investigación

¿cuál es la correlación entre el grado de marginación y la incidencia y proporción de formas graves de la enfermedad por COVID-19 en adultos infectados por SARS-CoV-2 en los municipios de México en febrero de 2020 a febrero 2021?

Justificación del problema de investigación

Como anteriormente se mencionaba, la salud es un derecho inalienable de todos los seres humanos, es por ello por lo que cada persona puede aspirar a un nivel adecuado de vida que le asegure salud y bienestar, así como asistencia médica (10). Pensando en ello, es que este trabajo de investigación pretende conocer si las disparidades sociales expresadas de acuerdo con el grado de marginación del

municipio que habitan las diferentes poblaciones intervienen en la incidencia y el progreso de la enfermedad por COVID-19. Hasta el momento, no existen estudios que analicen dicha situación por completo, por lo que existe un vacío de conocimiento, cuyo resultado puede coadyuvar a mejorar la atención entre los pacientes con COVID-19; así como el evitar una progresión fulminante; particularmente en aquellas zonas con altos grados de marginación.

Así pues, como se describe en el Primer Informe sobre desigualdades en salud en México (11), el acceso a los servicios de salud en el país es heterogéneo en las distintas regiones que lo componen, de igual forma, la carga de las enfermedades será diferente en las diversas entidades federativas; por lo que es necesario ahondar sobre el peso que tienen dichas características en la progresión de la COVID-19.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) describió que, tras la aparición de la actual pandemia, la pobreza extrema y las inequidades sociales aumentarán en todas las regiones. La presencia de estas desigualdades dentro del área de salud, están relacionadas con la igualdad de oportunidades en términos de acceso y utilización de servicios de salud (12). De ser esto cierto, se puede esperar una saturación en los servicios de atención médica, puesto que el aumento de casos es directamente proporcional a la ocupación hospitalaria; misma que tendrá una atención restringida entre algunos sectores de la población.

En la presente investigación se utilizará el grado de marginación social como indicador de las desigualdades en salud, con el objetivo de medir la asociación que existe entre estas y la incidencia de COVID-19; así como la evolución clínica de los pacientes con dicho diagnóstico. Sirva ello para visibilizar la posible asociación existente, y, posteriormente proponer intervenciones dirigidas a estas poblaciones. Al respecto, Cifuentes y colaboradores efectuaron un estudio sobre las desigualdades socioeconómicas asociadas a la mortalidad por COVID-19 en Colombia. Observaron que, entre los hombres, los mayores de 60 años; así como el pertenecer al régimen de seguridad de salud subsidiado, ser indígena y vivir en

una residencia perteneciente a un estrato socioeconómico muy bajo o bajo, derivó en defunciones tempranas por COVID-19 entre los casos confirmados (13).

De igual forma, en Brasil se analizaron las variaciones étnicas y regionales en la mortalidad hospitalaria por COVID-19. Se estratificó a los pacientes hospitalizados con diagnóstico de dicha enfermedad, de acuerdo a las etnias empleadas por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística; teniendo como resultado que la etnia negra y mixta fue, después de la edad, el segundo factor más importante para la mortalidad hospitalaria. Dicha situación tiene un trasfondo importante ya que son este grupo de personas quienes tienen menor seguridad económica y viven en condiciones propensas al contagio (14).

Paralelo a esto, Ortiz y Pérez investigaron sobre las inequidades sociales en la progresión de la COVID-19 entre la población mexicana, al respecto, señalaron que, en las personas indígenas residentes de municipios con mayor marginación, se presentó un mayor número de hospitalizaciones, desarrollo de neumonía, requerimiento de intubación e ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Aunado a ello, fueron quienes más tardaron en recibir atención médica y quienes presentaron una alta prevalencia de enfermedades cardiometabólicas. Por otra parte, describieron que en las personas de la región sur las proporciones de intubación, ingreso a la unidad de cuidados intensivos, intubación y defunción fueron las más altas; en comparación con la región centro, en donde prevalecieron las neumonías, defunciones y hospitalizaciones (15).

Si como bien lo describen los autores, existe una disparidad entre la presencia de la COVID-19 de acuerdo con el grado de marginación, resulta imprescindible dar continuidad a dicho estudio en aras de reconocer cuáles son las zonas del país con mayor presencia de casos, y con ello, tratar de incidir en la reducción de estos.

Objetivo

Determinar si existe una correlación entre el grado de marginación e incidencia estatal y la proporción de la enfermedad por COVID-19 en adultos infectados por SARS-CoV-2 a nivel municipal.

Objetivos específicos

- Caracterizar epidemiológicamente la pandemia de COVID-19 en los diferentes municipios de México.
- Estimar a través de los indicadores pertinentes la progresión de la enfermedad, clasificándolos acorde al sexo y los grupos de edad por decenios de acuerdo con el grado de marginación.
- Identificar los factores de riesgo asociados a la progresión de la enfermedad por COVID-19 en los diferentes municipios de México de acuerdo con su grado de marginación.

Hipótesis

Los municipios con altos grados de marginación tendrán una mayor incidencia de casos y mayor probabilidad de presentar algún indicador de progresión de la enfermedad.

Material y métodos

Diseño del estudio

Se trata de un estudio ecológico de grupos múltiples; ya que este tipo de estudio evalúa la asociación entre los diferentes niveles de exposición y la frecuencia de la enfermedad (26).

Tamaño de muestra

No se realizará cálculo del tamaño de muestra, ya que se trabajará con el universo de datos que se encuentra en la base abierta de COVID-19, tanto para la caracterización de la enfermedad, como para el análisis posterior de la misma.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Todas las personas mayores de edad, registradas en la base abierta de COVID-19 que cuenten con variables de interés (edad, sexo, entidad

federativa, municipio de residencia, resultado) adecuadamente llenados dentro del período a estudiar.

- Registros con resultado de clasificación COVID-19: confirmado por laboratorio, por asociación o dictaminación.

Criterios de exclusión

- Personas menores de 20 años.
- Aquellos registros fuera del período de estudio.
- Se excluirá a todo aquel registro de pacientes cuyo resultado de laboratorio tenga el estatus de pendiente.

Caracterización de las variables

Variables	Definición	Escala de medición
Edad	Años cumplidos hasta la fecha del diagnóstico.	Cuantitativa discontinua
Sexo	Diferenciación sexual fenotípica de cada sujeto.	Cualitativa dicotómica
Sector	Institución donde se prestó atención al paciente confirmado de COVID-19.	Cualitativa nominal
Ambulatorio	Paciente con diagnóstico de COVID-19 que, debido a las manifestaciones clínicas de la enfermedad pudo ser tratado con medidas generales.	Cualitativa dicotómica
Hospitalizado	Persona que tras el diagnóstico de COVID-19 requirió de cuidados médicos especiales, por lo que se decidió su ingreso al hospital.	Cualitativa dicotómica
UCI/intubación	Persona que tras el diagnóstico de COVID-19, y ante las manifestaciones clínicas que desarrolló, se decidió su ingreso a la unidad de cuidados intensivos para una asistencia especializada; o bien, aquella persona que requirió la colocación de una sonda en la tráquea a través de la boca o la nariz.	Cualitativa dicotómica

Defunción	Persona cuya causa de muerte guarda relación directa con la presencia de COVID-19.	Cualitativa dicotómica
Incidencia	Número de casos totales entre la población en riesgo.	Cuantitativa continua
Grado de marginación social	Parámetro analítico que permite la identificación y ubicación de sectores de la sociedad que carecen de oportunidades para el desarrollo.	Cualitativa ordinal
Entidad federativa	Unidad político-administrativa que dividen a la República Mexicana; integrada por municipios.	Cualitativa nominal 32 estados

Consideraciones éticas

Con base en el artículo noveno del Reglamento de la Ley General en Salud, se establece que la atención médica deberá llevarse a cabo conforme los principios científicos y éticos que orienten la práctica médica. Es por ello por lo que se apela al modelo bioético principialista. Es decir, se entiende que, para los fines de esta investigación, se busca conseguir el máximo beneficio evitando la generación de daños a través de los datos obtenidos de los individuos registrados en las bases solicitadas.

De acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, capítulo I, Título Segundo, se especifica que: en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, prevalecerá el criterio de respeto a su dignidad, la protección de sus derechos y su bienestar (artículo 13). Asimismo, se protegerá la privacidad del individuo en investigación, identificando solo los resultados que se requieran (artículo 16) (27).

Igualmente, conforme lo descrito en el artículo 17, y de acuerdo con el tipo de investigación que se llevará a cabo, se considera sin riesgo, ya que, como se especifica en la fracción I del mismo, corresponden a esta evaluación aquellos estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza alguna intervención o modificación intencionada en los individuos que conforman el estudio; incluyendo así los cuestionarios, las entrevistas, la revisión de expedientes clínicos u otros en los que no se identifique ni se traten aspectos sensitivos de la conducta de los participantes. Para este estudio se solicitarán únicamente las variables ya descritas, en donde no se incluye el nombre del paciente, domicilio o algún otro dato personal, ya que son prescindibles para el proyecto propuesto.

Paralelo a ello, en consonancia con lo descrito en la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos numeral seis, sobre la presentación y autorización de los proyectos de investigación, se establece que el presente trabajo cumple con los elementos suficientes que componen al protocolo enunciado (28). De igual forma,

fue sometido al Comité de Investigación de la Dirección de Investigación Operativa Epidemiológica, con dirección en Francisco de Paula Miranda 157, tercer piso; col. U.H Lomas de Plateros, alcaldía Álvaro Obregón, C.P. 01480; Ciudad de México. Teléfono (55) 5337-1769 y (55) 5337-1749; correo electrónico comite.investigacion.dge@salud.gob.mx / com.eti.inv@gmail.com; el cual fue revisado con la Rúbrica para Evaluación de Protocolos de Investigación Formato CIDGE-3RUB_EVAL.

Finalmente, de acuerdo con la *lex artis ad hoc*, se entiende que las referencias bibliográficas citadas en esta investigación son publicaciones autorizadas por comités especializados en indexación y homologación biblio-hemerográfica o instituciones *ad hoc*; mismas que a su vez demuestran mérito científico y validez estadístico (29).

Fuentes de información

- Base abierta de casos de COVID-19.
- Grado de marginación del 2015, de acuerdo con las estimaciones hechas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO).
- Censo de población 2020, INEGI.

Análisis y procesamiento de la información

Se realizó un análisis descriptivo utilizando el programa estadístico R. El procesamiento de la información se realizó en dos fases. En primer lugar, se efectuó un análisis univariado, con el fin de obtener las incidencias acumuladas de COVID-19 por grupo de edad, sexo, y lugar. Posteriormente, se calcularon las incidencias acumuladas estatales y se categorizó el grado de marginación en cinco estratos, correspondiendo el número cinco al nivel más alto y uno al más bajo. Con base en lo anterior se obtuvo el coeficiente de correlación de Spearman, dado que los datos aquí representados no siguen una distribución normal. De esta manera, se cumplió con el primer objetivo planteado en esta investigación.

Recursos humanos

Personal	Nombre	Cargo
Investigadora principal	Dra. Pamela Melisa García Soriano	Residente de tercer año de epidemiología de la DGE.
Director de tesis	Dr. Juan Francisco Román Pedroza	Apoyo técnico a la Dirección de Diagnóstico y Referencia del InDRE
Asesor metodológico	Dr. Luis Ortiz Hernández	Profesor UAM-Xochimilco

Recursos materiales

- Equipo de cómputo.
- Paquete estadístico R.
- Paquetería básica de Microsoft Office (Word, Excel y Power Point).

Recursos financieros

Beca otorgada a la alumna por parte de la residencia médica.

Resultados

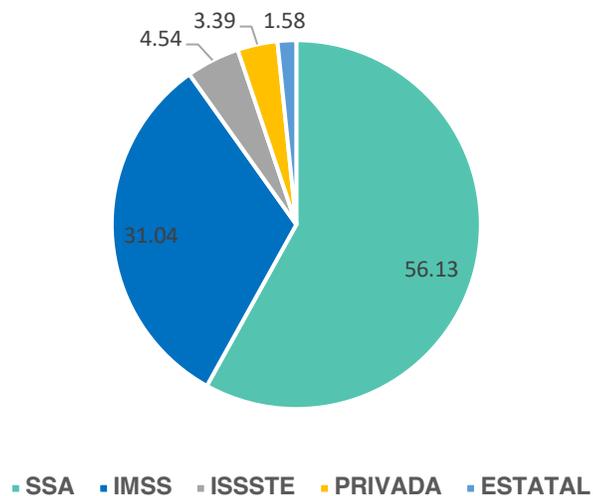
Análisis univariado

Se descargó la base de datos abierta de COVID-19 con corte de fecha al 28 de febrero de 2021, la cual registró un total de 5,453,322 observaciones y cuarenta variables.

De lo anterior se seleccionó a los casos de COVID-19 confirmados por asociación clínico-epidemiológica, por el comité de dictaminación y los confirmados por laboratorio; cuya edad fuera de 20 años y más, ya que al contrastar los grupos etáreos con la base de datos del INEGI, estos no concordaban. A su vez, se seleccionaron diez variables, obteniendo un total de 1,048,575 observaciones; de las cuales 18 fueron eliminadas por no especificar el municipio de adscripción.

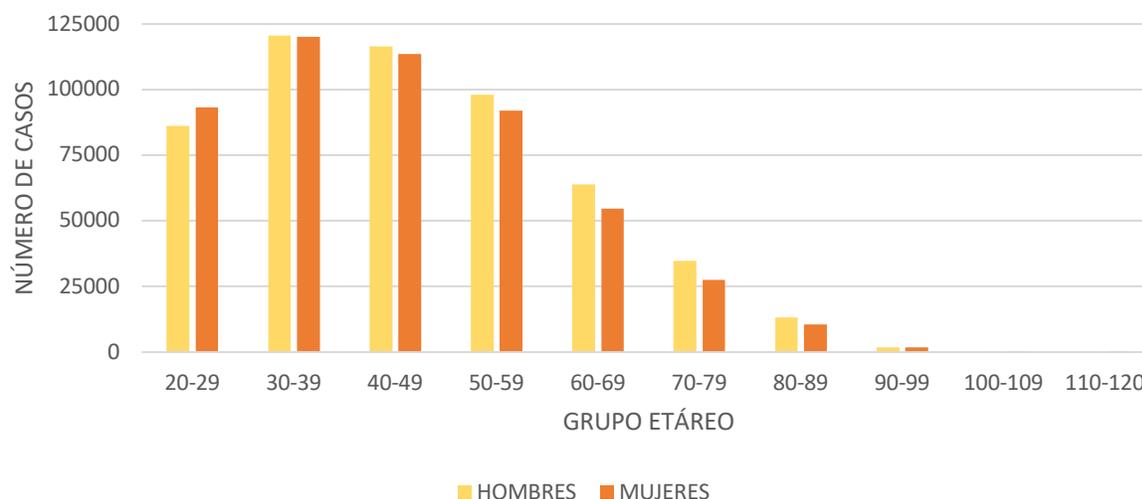
El sector que registró el mayor número de pacientes fue la Secretaría de Salud (SSA) con un 56.13% (588,535), seguido del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con 31.04% (325,469) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) con 4.54% (Gráfica 1).

Gráfica 1. Distribución porcentual de casos de COVID-19 confirmados por sector de atención en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



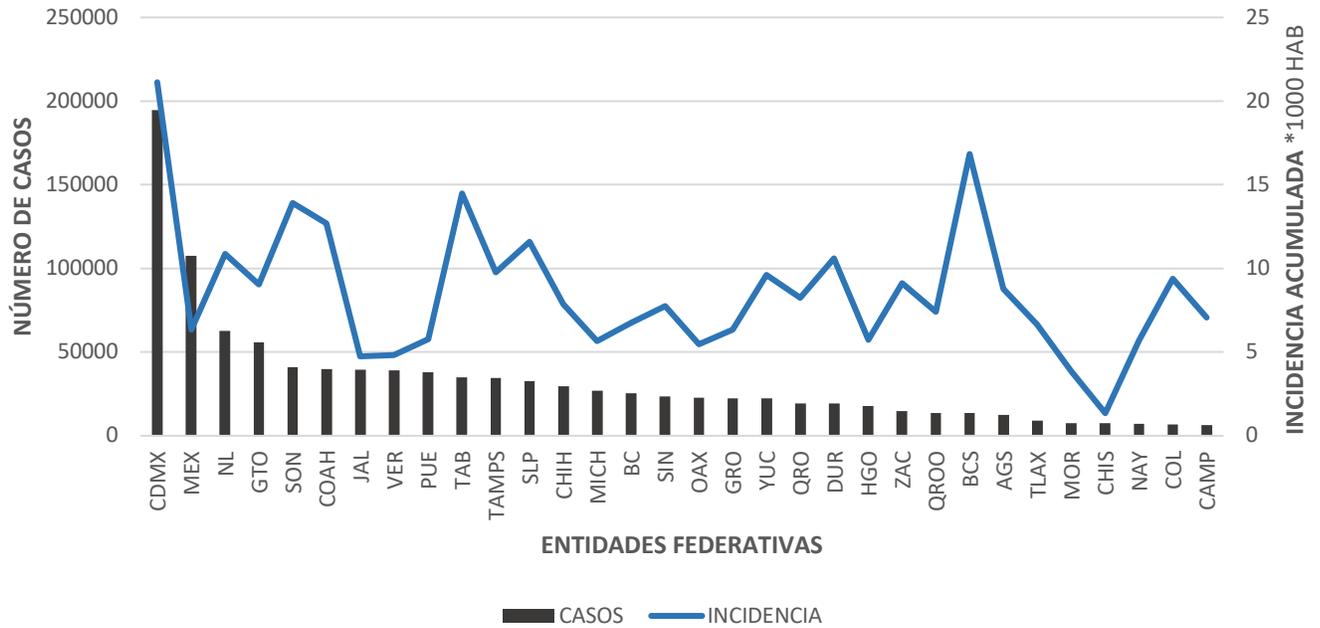
El 51.02% (534,982) de los casos correspondió a hombres mientras que el 48.97% (513,575) fueron mujeres. El rango de edad de la población de estudio fue de 20 años y el máximo de 121; con una mediana de 44 años. El grupo con mayor número de casos fue el de 30-39 años con un 22.95% (240,686), seguido del de 40 a 49 años con 21.95% (230,240), el de 50 a 59 años con 18.11% (189,942); los de 20 a 29 años con 17.09% (179,252), los de 60 a 69 con 11.31% (118,606), los de 70 a 79 con 5.93% (62,188) y, finalmente, los mayores de 80 años con un 2.63% (27,646) (Gráfica 2).

Gráfica 2. Casos de COVID-19 confirmados por sexo y grupo etáreo, en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



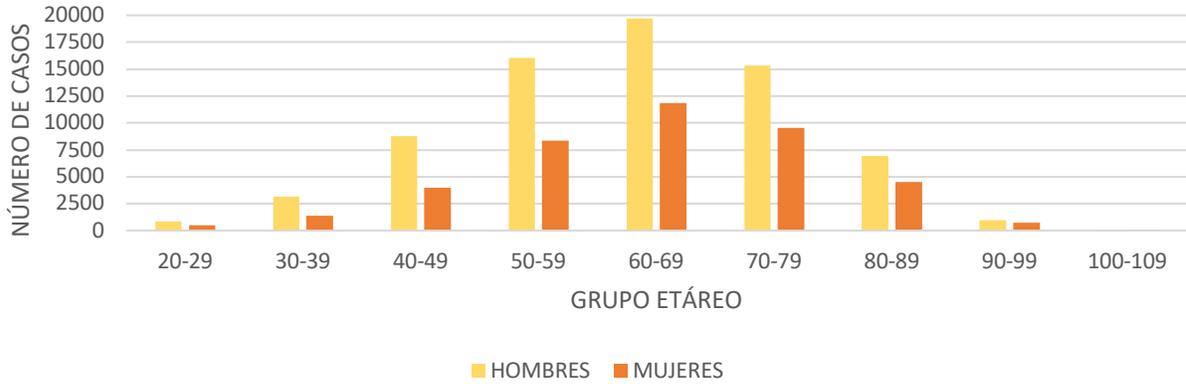
Dentro de las entidades federativas con mayor número de casos se encuentra la Ciudad de México con 194,606 y una incidencia acumulada de 21.13 casos por cada 1,000 personas. A lo anterior, le sigue Estado de México con un total de 107,563 registros y una incidencia acumulada de 6.33 casos por cada mil personas; y Nuevo León con 62,813 reportes y una incidencia acumulada de 10.85 casos por cada mil habitantes (Gráfica 3).

Gráfica 3. Casos e incidencia acumulada de COVID-19 por entidad federativa en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



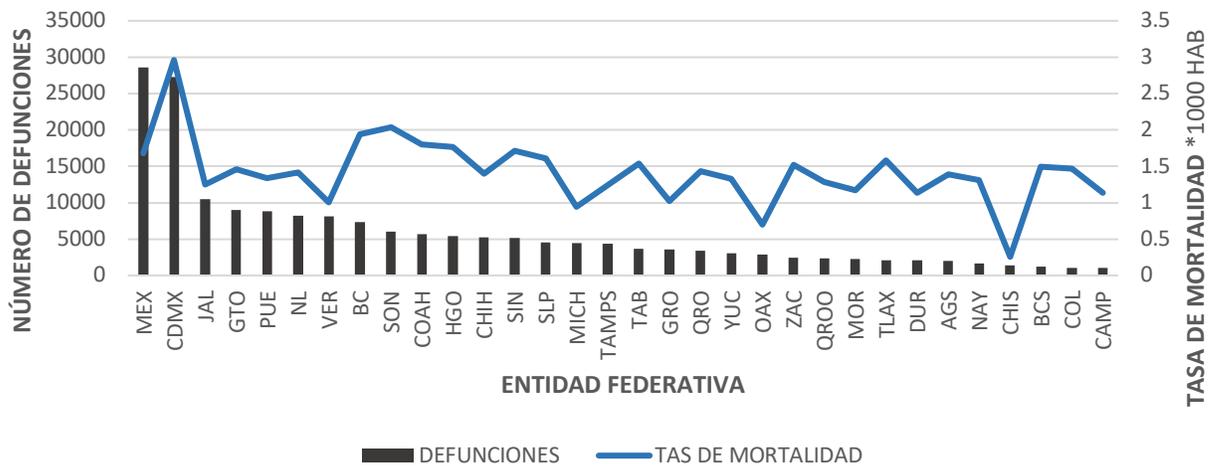
Durante el periodo de estudio, se registraron 185,082 defunciones, de las cuales 62.83% (116,303) se presentaron en varones y 37.16% (68,779) en mujeres. El grupo etáreo con mayor número de defunciones fue el de 60 a 69 años con un 28.1% (52,010), seguido del de 70 a 79 años con un 23.07% (42,702) y el de 50 a 59 años con un 20.86% (38,615) (Gráfica 4.)

Gráfica 4. Defunciones por COVID-19 por sexo y grupo etáreo en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



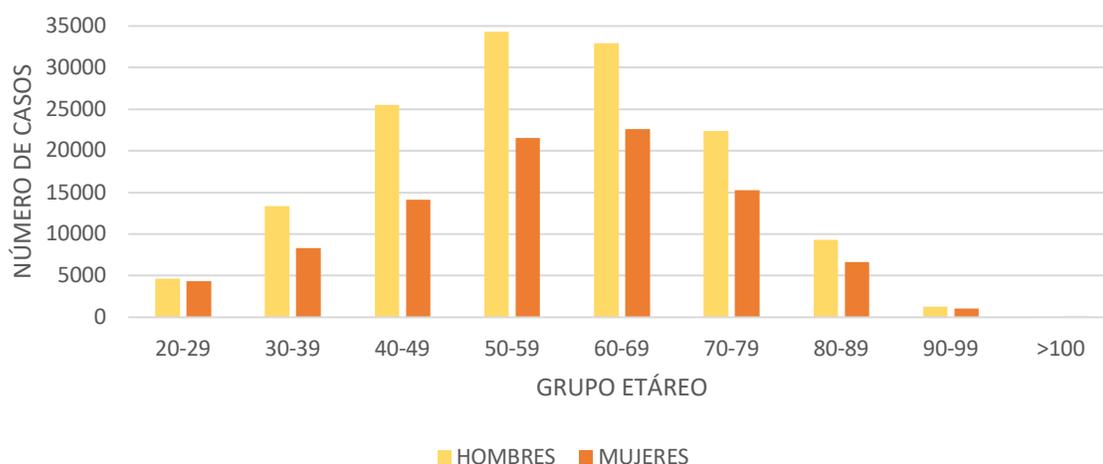
De las defunciones presentadas, la entidad federativa con mayor número de registros fue México, con un total de 28,593 registros y una tasa de mortalidad de 1.68 decesos por cada 1,000 habitantes. A esta entidad le siguieron la Ciudad de México con 27,273 defunciones y una tasa de mortalidad de 2.96 por cada 1,000 personas; y Jalisco con 10,452 decesos y una tasa de mortalidad de 1.25 por cada 1,000 personas (Gráfica 5).

Gráfica 5. Defunciones y tasa de mortalidad por entidad federativa, en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



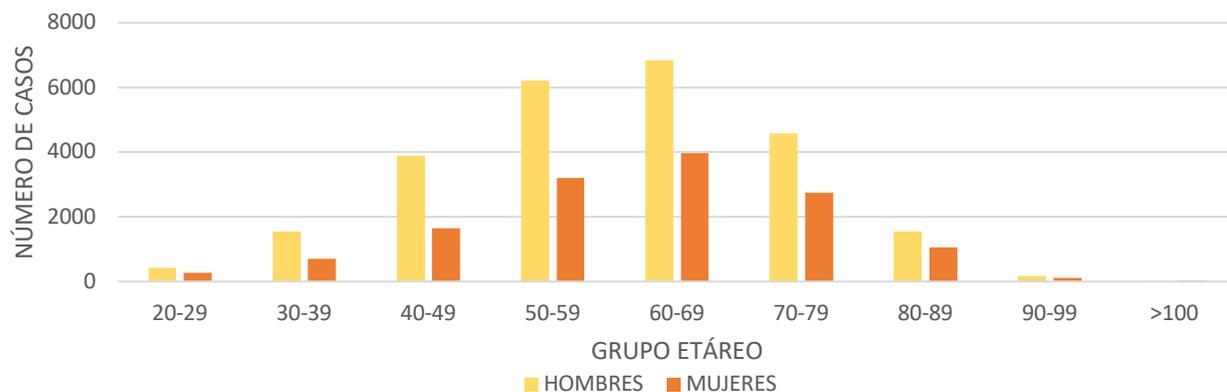
Asimismo, el 77.32% (810,825) de los registros fue de tipo ambulatorio; mientras que el 22.67% (237,732) fueron hospitalizados. Dentro de este último grupo, las personas de 50 a 59 años fueron las más afectadas en un 23.50% (55,876), seguido de las de 60 a 69 años con 23.39% (55,616) y las de 40 a 49 años con un 16.67% (39,650). Con relación al sexo de aquellos que fueron hospitalizados, el 60.46% (143,756) fueron hombres y el 39.53% (93,976) fueron mujeres (Gráfica 6).

Gráfica 6. Casos de COVID-19 hospitalizados por sexo y grupo etáreo en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



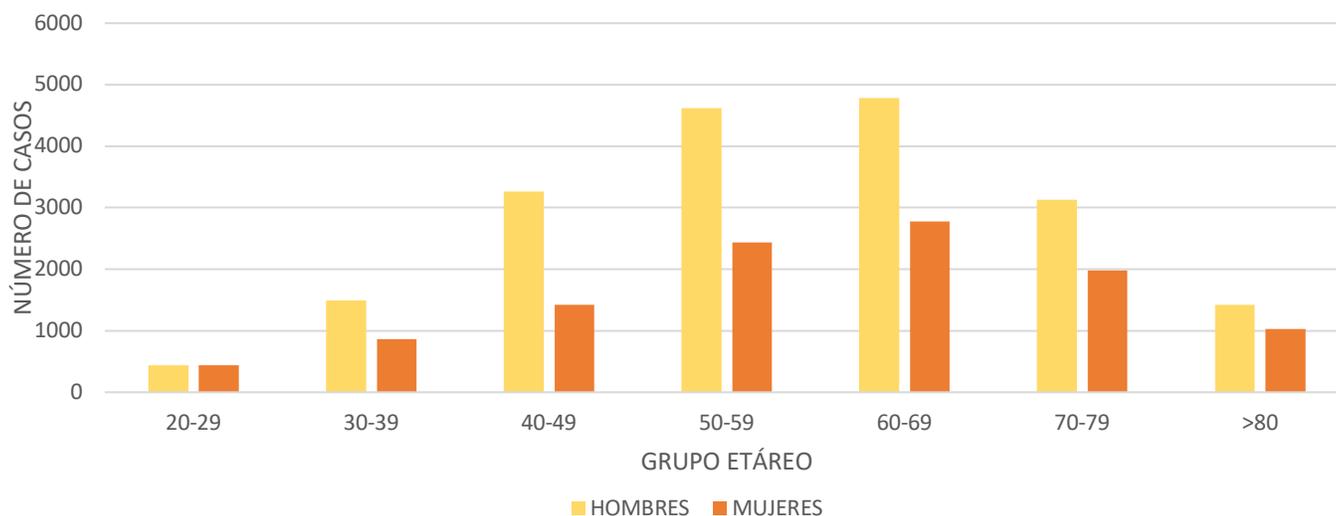
Por otra parte, el total de personas que fueron intubadas alcanzó un total de 51,032 casos; de los cuales, el 64.27% (32,803) fueron hombres y el 35.72% (18,229) fueron mujeres. El grupo de edad con mayor número de registros fue el de 60 a 69 años con un 28.04% (14,313); seguido del de 50 a 59 años con un 23.77% (12,135) y el de 70 a 79 años con 19.18% (9,792) (Gráfica 7).

Gráfica 7. Casos de COVID-19 que fueron intubados por sexo y grupo etáreo en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



Hubo 30,097 registros de personas que estuvieron en la unidad de cuidados intensivos, de las cuales el 63.63% (19,153) fueron hombres y 36.36% (10,944) fueron mujeres. El 25.12% (7,563) se concentró en el grupo etáreo de 60 a 69 años; el 23.42% (7,051) entre los de 50 a 59 años y el 16.98% (5,111) entre los de 40 a 49 años (Gráfica 8).

Gráfica 8. Casos de COVID-19 en UCI por sexo y grupo etáreo en adultos de 20 años o más, febrero 2020-2021; México



Con base en las características de los datos nacionales se optó por realizar una correlación de Spearman, la cual se emplea cuando los datos no cumplen con las condiciones de normalidad y permite medir la correlación de dos variables, aplicándose cuando las mediciones se realizan en una escala ordinal, aprovechando la clasificación por rangos. Por lo anterior, se categorizaron las variables de grado de marginación (muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo) en categorías del uno al cinco; y la incidencia acumulada en quintiles (5.7, 6.87, 8,92, 10.81 y 21.13). Al realizar la correlación en el programa estadístico de R, se obtuvieron los datos registrados en la tabla 1 (Gráfica 9-14).

Gráfico 9. Correlación entre el grado de marginación y la incidencia acumulada de COVID-19 nacional, en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México

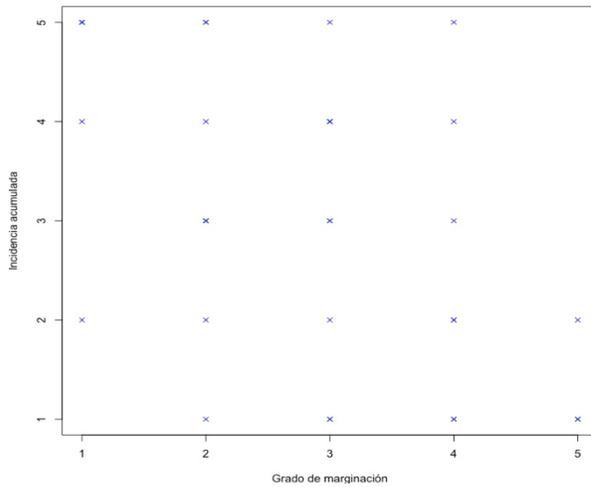


Gráfico 10. Correlación entre el grado de marginación y la tasa de mortalidad de COVID-19 nacional, en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México

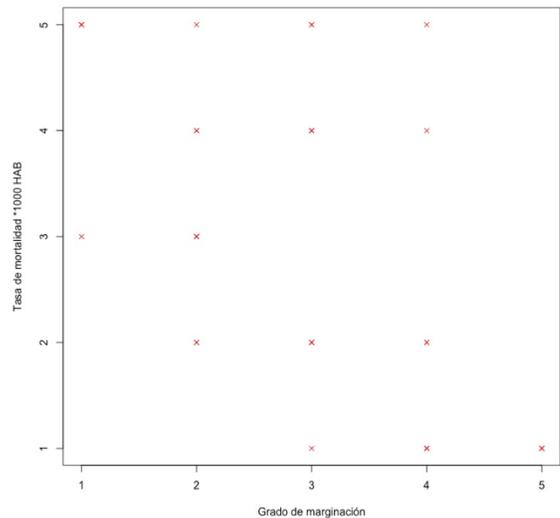


Gráfico 11. Correlación entre el grado de marginación y la tasa de ambulatorios de COVID-19 nacional, en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México

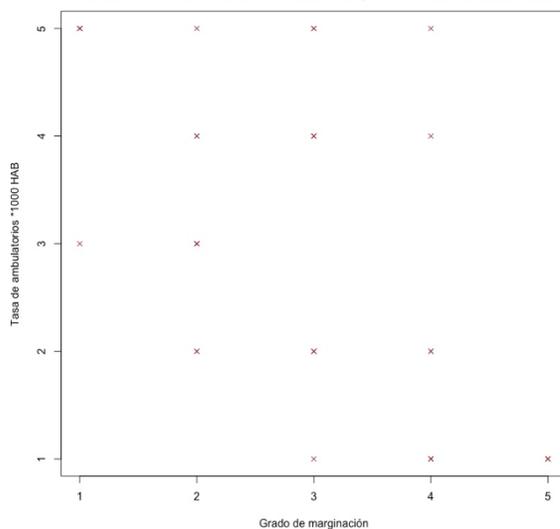


Gráfico 12. Correlación entre el grado de marginación y la tasa de hospitalizados de COVID-19 nacional, en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México

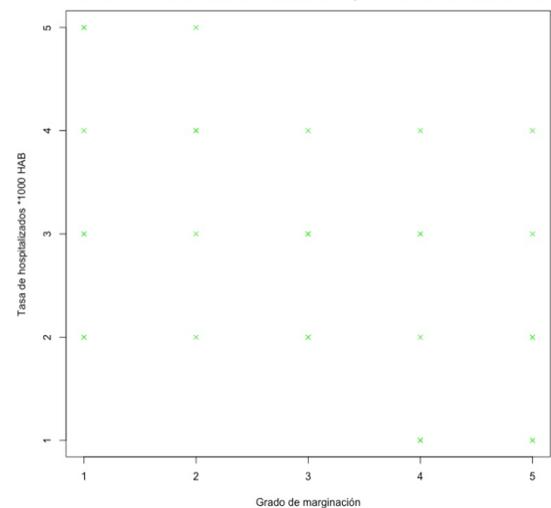


Gráfico 13. Correlación entre el grado de marginación y la tasa de intubados por COVID-19 nacional, en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México

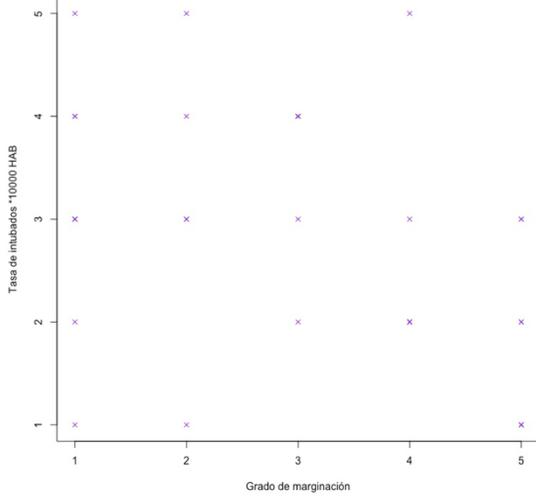


Gráfico 14. Correlación entre el grado de marginación y la tasa de UCI por COVID-19 nacional, en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México

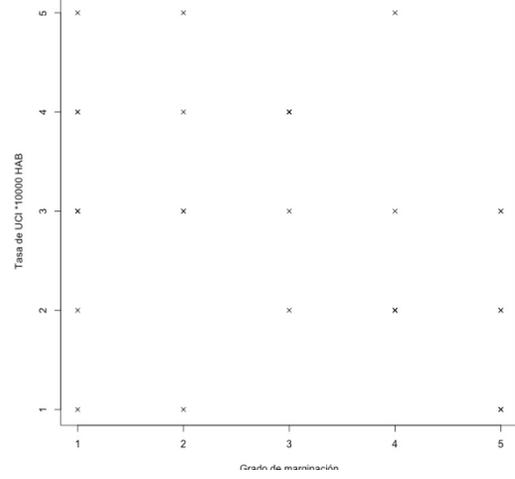


Tabla 1. Correlación entre la incidencia nacional, proporción de la progresión de la enfermedad y grado de marginación

Variable de interés	Rho de Spearman	pValue
Incidencia	-0.469	0.006822
pAmbulatorios	-0.394	0.02553
pHospitalizados	-0.455	0.008753
pUCI	-0.022	0.9062
pIntubados	-0.455	0.008753
Mortalidad	-0.571	0.0007775

Se encontró una correlación estadísticamente significativa, media y negativa, entre la incidencia de COVID-19 y el grado de marginación. Los datos sugieren que hay una mayor incidencia en aquellas regiones con menor grado de marginación, y esta disminuye en los sucesivos grados.

Al correlacionar el grado de marginación con la tasa de casos ambulatorios, se observa que hay una menor tasa entre los grados de marginación extremos (muy alto y muy bajo), predominando entre el grado de marginación bajo, medio y alto (Gráfica 11). De igual forma, se encontró una correlación estadísticamente significativa, media y negativa entre la tasa de casos ambulatorios de COVID-19 y el grado de marginación ($r_s = -0.394$, $p < 0.025$) (Tabla 1).

Por otra parte, en cuanto a la tasa de hospitalizados y el grado de marginación, se encontró una correlación negativa, media. Se observa que a menor grado de marginación, mayor es la cifra de la tasa de hospitalizados (Gráfica 12).

Para la tasa de intubados y el grado de marginación, se encontró una correlación negativa, media. Se observa que a menor grado de marginación, mayor es la cifra de la tasa de hospitalizados (Gráfica 13). Se encontró una correlación estadísticamente significativa, media y negativa entre la tasa de casos

intubados por COVID-19 y el grado de marginación ($rS = -0.384$, $p < 0.0297$) (Tabla 1).

Con relación a la tasa de casos de UCI por COVID-19 y el grado de marginación, se encontró una correlación negativa, media. Se observa que a menor grado de marginación, mayor es la cifra de la tasa de casos en UCI (Gráfica 14). En cuanto a los casos en UCI por COVID-19, no se encontró una correlación estadísticamente significativa ($rS = -0.022$, $p < 0.9062$).

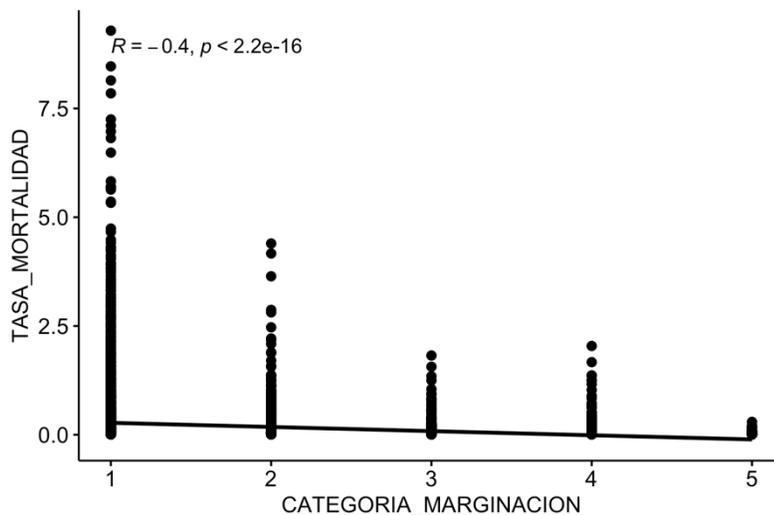
En cuanto a la correlación de la tasa de mortalidad y el grado de marginación, es posible observar que existe una menor tasa entre aquellos estados con mayor grado de marginación, la cual va aumentando entre las entidades con menor grado de marginación (Gráfica 10). Asimismo, se encontró una correlación estadísticamente significativa, considerable y negativa entre la tasa de mortalidad por COVID-19 y el grado de marginación ($rS = -0.571$, $p < 0.0007$).

Posteriormente, se categorizaron las proporciones de las variables de interés (ambulatorios, hospitalizados, intubados, UCI y defunciones) para correlacionarlas con la categorización de los grados de marginación municipal en donde se obtuvieron los siguientes resultados.

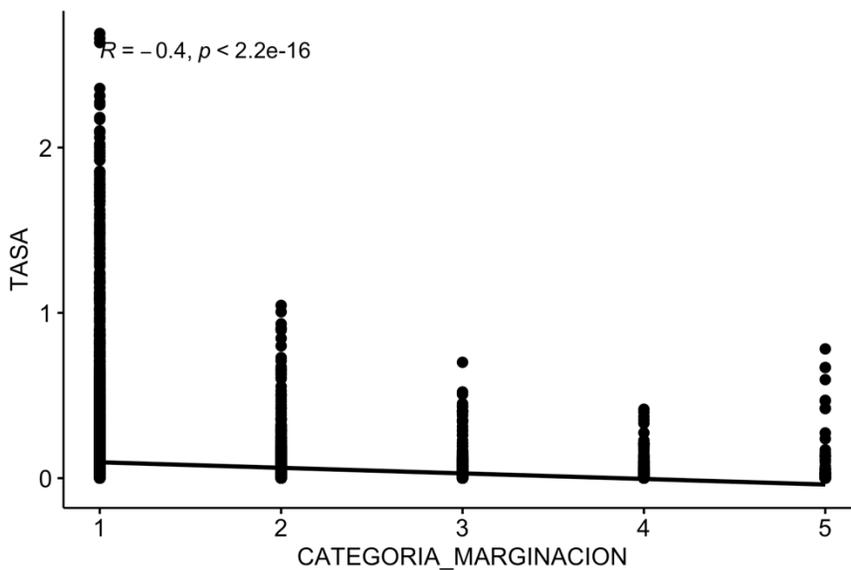
Tabla 2. Correlación entre el grado de marginación municipal y las variables de interés

Variable de interés	Valor Spearman	pValue
Defunciones	-0.404	2.2e-16
Ambulatorios	-0.4	2.2e-16
Hospitalizados	-0.52	6.7e-06
UCI	-0.39	2.2e-16
Intubados	-0.402	2.2e-16

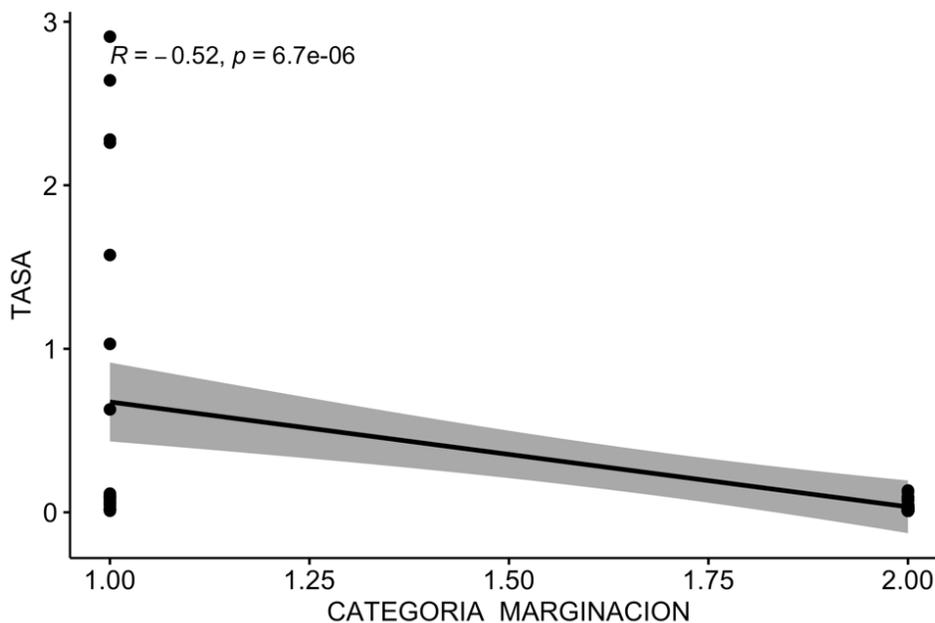
Gráfica 15. Correlación del grado de marginación municipal con la proporción de defunciones en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México



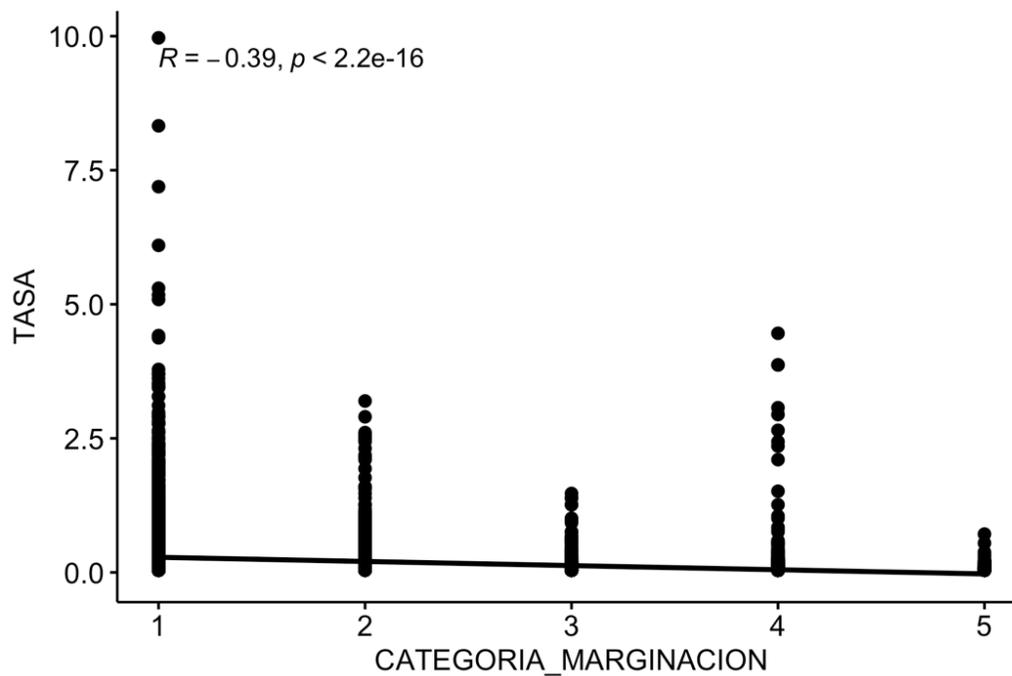
Gráfica 16. Correlación del grado de marginación municipal con la proporción de casos ambulatorios en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México



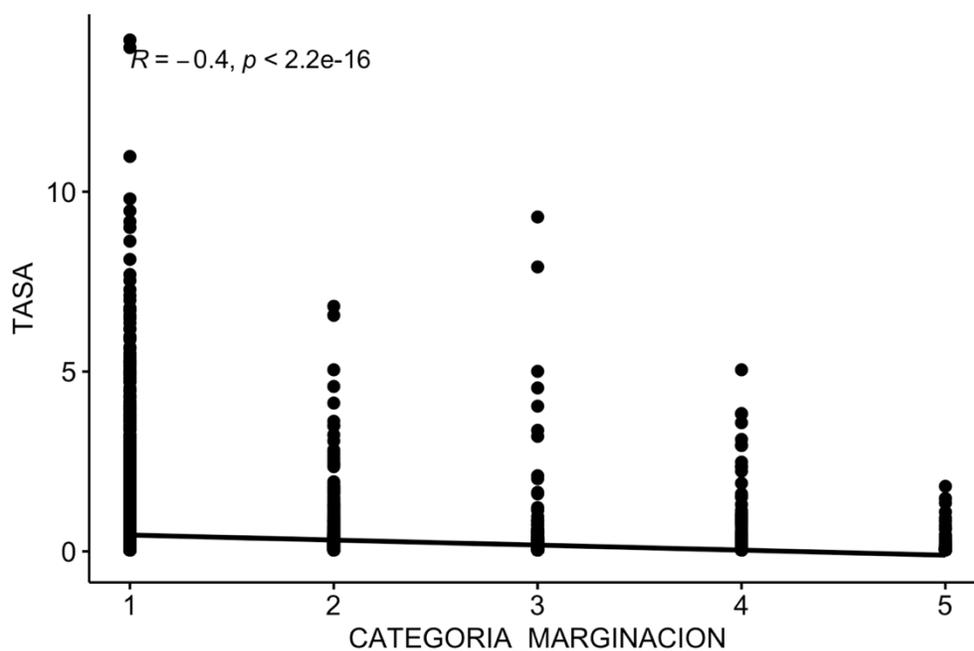
Gráfica 17. Correlación del grado de marginación municipal con la proporción de casos hospitalizados en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México



Gráfica 18. Correlación del grado de marginación municipal con la proporción de casos en UCI por COVID-19 en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México



Gráfica 19. Correlación del grado de marginación municipal con la proporción de casos intubados por COVID-19 en adultos de 20 años y más, febrero 2020-2021; México



Para el objetivo tres, se realizó una regresión logística entre las variables de interés y el grado de marginación, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 3. Regresión logística entre hospitalizados y grado de marginación

Grado de marginación	Odds ratio	pValue	95% Conf. Interval	
Alto	1.542682	0.000	1.514884	1.57099
Bajo	1.446568	0.000	1.422958	1.47057
Medio	1.27699	0.000	1.252834	1.301612
Muy alto	1.240856	0.000	1.201277	1.281739

Como puede observarse, la posibilidad de hospitalización es mayor entre aquellos con grado de marginación bajo y alto, y disminuye entre los grados medio y muy alto.

Tabla 4. Regresión logística entre intubados y grado de marginación

Grado de marginación	Odds ratio	pValue	95% Conf. Interval	
Alto	1.086304	0.000	1.053407	1.120228
Bajo	1.345398	0.000	1.311036	1.380662
Medio	0.9544103	0.000	0.9241518	0.9856595
Muy alto	1.443761	0.000	1.377006	1.513753

La posibilidad de ser intubado respecto a su grado de marginación aumenta conforme el grado de marginación. Siendo mayor en aquellos con grado de marginación muy alto.

Tabla 5. Regresión logística entre UCI y grado de marginación

Grado de marginación	Odds ratio	pValue	95% Conf. Interval	
Alto	1.592202	0.000	1.524788	1.662597
Bajo	1.632834	0.000	1.570742	1.697381
Medio	1.932499	0.000	1.853816	2.01452
Muy alto	2.823466	0.000	2.666211	2.989997

En cuanto a la probabilidad de estar en la UCI por COVID-19 esta es mayor en aquellos grados de marginación muy altos, seguido del medio y el bajo.

Discusión

Atención médica

En México, más del 80% de la atención médica brindada ha sido por parte de alguna institución pública, siendo la Secretaría de Salud que ha recibido un mayor número de pacientes; sin embargo, fue el IMSS quien registró el mayor número de defunciones (53%). Lo anterior contrasta con las tasas de mortalidad registradas entre los subsistemas de salud. De acuerdo con el Informe de la respuesta de México al COVID-19, publicado por el Institute for Global Health Sciences, la fragmentación en el sistema sanitario mexicano ha reproducido desigualdades durante la pandemia; de los pacientes hospitalizados en el sector privado el 20% ha fallecido, proporción considerablemente menor que en comparación con los sistemas públicos, quienes enfrentan un menor número de personal y de insumos (31).

Asimismo, cabe resaltar que solamente el 23% recibió atención hospitalaria, la cual fue más frecuente entre los varones (60%). De los casos que requirieron intubación, los registros alcanzaron una cifra de 51,032 casos; de esto se puede observar que los hombres tuvieron casi el doble del porcentaje (64%) en comparación con las mujeres (35%).

Valdría la pena hacer un énfasis en los discursos emitidos a nivel nacional, en donde se establecía que solamente los casos con síntomas graves eran los que precisaban de la atención hospitalaria, liberando así espacio a los sistemas de salud públicos. Es por ello que muchos de los pacientes que ingresaban al hospital ya se encontraban gravemente enfermos.

Morbilidad y mortalidad por sexo

Como anteriormente se describía, a inicios de la pandemia por COVID-19 se puso un mayor énfasis en las personas de la tercera edad o con alguna comorbilidad subyacente, sin embargo, hallazgos mundiales recientes reportan que el ser hombre es también un factor de riesgo; lo anterior, tras observar un incremento en la mortalidad y morbilidad entre este sexo.

Para el caso de esta investigación, se observó que la distribución de casos de COVID-19 por sexo fue casi homogénea entre ambos sexos (hombres 51% y mujeres 49%). Sin embargo, en la mortalidad se encontró una diferencia de más del 50% entre hombres y mujeres, siendo el grupo de 60 a 69 años quienes resultaron más afectados.

De acuerdo con el INEGI, la primera causa de defunción entre los varones fue el COVID-19, mientras que, en las mujeres, dicha enfermedad ocupó el tercer lugar en la lista (31). Estos resultados son semejantes a los reportados en esta investigación, en donde se observó que los hombres de 60 a 69 años fueron los más afectados.

Los resultados obtenidos en esta investigación son equiparables con la información descrita anteriormente y en un metaanálisis publicado en 2020. En dicho estudio se analizaron 3,111,714 casos globales, evidenciando que si bien no hay una diferencia en la proporción de hombres y mujeres con COVID-19 confirmados, sí la hay en cuanto a la probabilidad de requerir una estancia en las unidades de cuidados intensivos y un desenlace fulminante entre los varones (32). Otorgando con ello validez externa a la investigación realizada

Hasta el momento, no existe una única teoría que apunte a dilucidar la causa de esta brecha, es importante destacar que la correlación descrita en este estudio es únicamente estadística derivada del propio diseño de estudio, sin embargo, existen diversos factores que proponen una posible respuesta, los cuales pueden ser de tipo biológico, e incluso, de tipo social. Dentro de los primeros se encuentra una mayor expresión de la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE-2) en hombres que en mujeres. Se ha demostrado que esta enzima, es el receptor del coronavirus SARS-CoV y del coronavirus respiratorio NL63 (33). Por consiguiente, un organismo cuya expresión de ACE-2 es alta, tiene un entorno facilitado para la patogénesis del coronavirus, tal es el caso de los varones.

Otro factor podría deberse a la expresión del cromosoma X y las hormonas sexuales. Elgendy y colaboradores señalaron que el bloqueo de los receptores de estrógeno aumentaron la mortalidad debido a la infección por SARS-CoV en ratones

hembra, lo que sugeriría que el estrógeno juega un papel importante en el bloqueo de alguna infección viral (32-33).

De igual forma, las diferencias socioculturales y de comportamiento basadas en el género, también podrían contribuir a las diferencias de sexo observadas en la gravedad de la enfermedad por COVID-19. Se ha descrito que los hombres tienen una probabilidad más alta de fumar, siendo este un factor de riesgo para contraer la infección (32, 34). Asimismo, Judah y colaboradores describieron que es menos probable que los hombres se laven las manos con agua y jabón después de entrar al baño (35), por lo que es posible que este tipo de conductas se extiendan hacia la cotidianidad de sus quehaceres, por lo que es cuestionable si dicha práctica también se generaliza al ámbito de las medidas de prevención.

COVID-19 por áreas geográficas

Existen diferencias muy notorias entre las tasas de mortalidad en las entidades federativas, las más elevadas se presentaron en la Ciudad de México (3 por cada mil habitantes), México (2 por cada mil habitantes), Jalisco (1.25); en contraste, las más bajas se presentaron en Chiapas (0.15), Guerrero (0.58) y Oaxaca (0.69).

Con relación a los hallazgos encontrados, es importante señalar que México es uno de los países con una gran diversidad social, geográfica y económica, pero con bajos niveles de inclusión; por lo que ciertas situaciones, como las condiciones de pobreza influyen directamente en el acceso a los servicios básicos, entre ellos, el acceso a la salud. Encuestas nacionales de salud identificaron, de forma constante, importantes diferencias en los niveles de salud de acuerdo con los estratos sociales y las zonas geográficas (36).

Sebastián (citado por Herrero), considera que una comunidad se encuentra en situación de aislamiento extremo si se localiza a más de ocho horas del mercado, muy alto si se encuentra entre cuatro y ocho horas de distancia; alto cuando es de dos a cuatro horas, y moderado si está de cero a dos (37). Dicho señalamiento cobra relevancia dado que es similar esta situación con el acceso a la salud, en donde se aprecian grandes recorridos hacia los centros de salud en las regiones de

mayor marginación, teniendo un acceso en dichas zonas del 16%, en comparación con el promedio nacional del 83% (37).

De acuerdo con el coeficiente de correlación de Spearman calculado, existe una correlación negativa moderada ($r_s -0.46$), entre la incidencia acumulada y el grado de marginación, con una significancia estadística $p < 0.0068$; lo que sugiere que, a mayor grado de marginación, menor incidencia de COVID-19.; sin embargo, la letalidad tiende a ser mayor en las zonas más marginadas, puesto que existe una mayor probabilidad de morir si ya se adquirió la infección. Lo anterior se asemeja a lo descrito por Cortés y Ponciano, quienes señalaron que, en los municipios con un nivel socioeconómico alto, existen nueve veces más contagios que en los municipios de menor estrato socioeconómico (38). Ello puede explicarse, en parte, a que existe una estrategia inequitativa en la realización de pruebas diagnósticas; cuanto mayor sea el grado de marginación en la región, se tiene un menor acceso a las pruebas diagnósticas, por lo que se realizan menos pruebas y se tiene una reducción en la incidencia.

Limitaciones

- Debido a que los datos obtenidos provienen de la base de datos abierta de COVID-19, no se eliminaron los datos repetidos, por lo que el número de observaciones es un aproximado del conteo real registrado en la base de SISVER.
- De igual forma, solo se contabilizaron los casos en función de las variables de interés, por lo que es posible que una misma observación pueda coexistir en una misma variable de estudio. Esto se debe a la forma en que está diseñada la base de datos, puesto que su objetivo únicamente es contabilizar los registros totales de la enfermedad.
- Derivado de lo anterior, la base de registro es en el momento de la atención, puesto que su objetivo es la vigilancia epidemiológica; por lo que no es una base diseñada para el seguimiento clínico de los registros.
- No se tiene constancia que todas las personas hayan sido diagnosticadas en tiempo y forma, ya que es posible que algunas personas con la enfermedad no hayan recibido atención, por lo que cabe la posibilidad de tener un menor número de registros; particularmente los provenientes de zonas que carecen de acceso a los servicios de salud.
- La información obtenida no es individual, sino que utiliza datos agregados de toda la población, por lo que no es posible hacer inferencias a nivel particular. Esto supone que no se pueda determinar la existencia de una asociación entre la presencia de COVID-19 y el grado de marginación municipal.

Conclusiones

En el país la atención hospitalaria de calidad no es igual a nivel nacional, ella se reduce considerablemente para quienes residen en los lugares con mayor concentración de pobreza, aumentando con ello la mortalidad. Esto refleja una problemática social relacionada estrechamente con las determinantes sociales de la salud, por lo que su atención no debería dejarse en el olvido, especialmente cuando la pandemia de COVID-19 puso de manifiesto las grandes inequidades presentes en el país.

Los datos que se presentaron apuntan a las diferencias tanto en el nivel de contagio, como en la gravedad y mortalidad por COVID-19, de acuerdo con los grados de marginación existentes. Esto refleja que para analizar lo ocurrido en esta pandemia no basta con mirar lo ocurrido a través de los reportes de cifras que a diario se emiten, es necesario contemplar la desigualdad social existente, la presencia de zonas y grupos vulnerables por sus condiciones socioeconómicas y la escasa capacidad de respuesta institucional para la prevención y el cuidado de la salud.

Se requiere de información precisa sobre la marginación y los niveles socioeconómicos para establecer asociaciones contundentes entre estas disparidades y la pandemia actual.

Finalmente, resulta evidente que las inequidades sanitarias son una realidad en el país, las cuales han configurado el estado de salud, no solo en el ámbito colectivo, sino que estas trastocan al aspecto individual, dando como resultado una mayor afectación por el virus del SARS-CoV-2.

Anexos



Subsecretaría de Prevención y
Promoción de la Salud
Dirección General de Epidemiología
Dirección de Investigación Operativa Epidemiológica
Comité de Ética en Investigación



Ciudad de México, a 11 de julio de 2021.

Oficio. No. CEI-025-2021

Asunto: DICTAMEN APROBADO

Dra. Pamela Melisa García Soriano.
Francisco de P. Miranda No. 157-3er Piso,
Col. Lomas de Plateros
Alcaldía Álvaro Obregón CP 01480
P R E S E N T E.

Estimada Dra. García Soriano:

Concluida la revisión del protocolo **CEI 008/2021 "Correlación de la incidencia y proporción de COVID-19 con la marginación municipal en México; febrero 2020-febrero 2021"** que usted presentó ante el Comité de Ética en Investigación de la Dirección General de Epidemiología, le informo que concluida la revisión del mismo se emite el dictamen de **Aprobado**.

Por lo anterior, se le informa que, con este Dictamen, se compromete usted a entregar de manera trimestral los informes técnico-descriptivos parciales con los avances del protocolo, a fin de que este Comité verifique la continuidad de la línea de investigación autorizada, así como también el informe técnico-descriptivo final en los 30 días posteriores a la conclusión del estudio.

Así mismo si el presente protocolo, da lugar a la publicación de un artículo, deberá enviar copia del mismo a este Comité.

Sin otro particular, reciba las seguridades de mi consideración.

A t e n t a m e n t e
Presidente del Comité de Ética en Investigación

D. C. Octaviano Humberto Domínguez Márquez

Cop. **Dr. José Luis Alomía Egarra.** - Director General de Epidemiología. - Presente.
Dra. Ana de la Garza Barroco. - Directora de Investigación Operativa Epidemiológica de la DGE
Expediente.
0636*GID*3jpr

Francisco de P. Miranda No. 157 piso 2, Col. U. H. Lomas de Plateros, D. T. Álvaro Obregón, C. P. 01480.
Ciudad de México
Tel. (55) 5227 1749 / 5227 1749 correo electrónico: comite.etica.investigacion.dge@salud.gob.mx /
comite.etica@salud.gob.mx





Ciudad de México, a 24 de mayo de 2021.

Oficio. No. CI 09 2021

Asunto: Dictamen

Dra. Pamela Melisa García Soriano
Francisco de P. Miranda 157 - 6o Piso
Colonia U. H. Lomas de Plateros
Alcaldía Álvaro Obregón
C. P. 01480, CDMX

At'n Dra. Ana de la Garza Barroso
**Directora de Investigación Operativa
Epidemiológica**

Realizada la revisión del Protocolo CI-11/20 "*Correlación de la incidencia y proporción de COVID-19 con la marginación municipal en México; febrero 2020-febrero 2021*" El Comité de Investigación de la Dirección General de Epidemiología emitió el dictamen de **Aprobado**, se realizan sugerencias adicionales:

Consideraciones éticas del estudio: Página 9, donde refiere: "Emergencia en Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII)", señalar como fuente de referencia que aborda que es una ESPII al Reglamento Sanitario Internacional (RSI).

Evaluación independiente: Señalar si en el estudio hay existencia de conflictos de interés.

Respeto a los participantes (privacidad de los participantes en la investigación): El protocolo señala que: "se protegerá la privacidad del individuo en investigación, identificando solo los resultados que se requieran..sic" y "se solicitarán únicamente las variables ya descritas, en donde no se incluye el nombre del paciente, domicilio o algún otro dato personal, ya que son prescindibles para el proyecto propuesto..sic" pero términos de la legislación nacional, considerar lo dispuesto en:) Ley General de Salud y sus Reglamento aplicable, establecen según el tipo de estudio, particularmente lo es importante proteger la privacidad de los participantes de la investigación, por lo que se debe incluir lo dispuesto en la legislación en materia de protección de datos personales (Ley General de Protección de





Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados), señalando los mecanismos para garantizar la confidencialidad de datos de los sujetos de estudio: anonimización, privacidad, datos confidenciales, información identificable, etc.

Igualmente, incluir en la opinión de la investigadora principal y grupo de asesores (para no solo acotarlo a "la toma de decisiones") ¿de qué manera impactará el resultado del presente estudio? Considerar que el objetivo de la epidemiología es controlar los problemas de salud mediante la generación de información en tres campos:

Sobre la historia natural de las enfermedades y la eficacia de medidas preventivas y curativas que pretenden modificar dicha historia de forma más favorable para el ser humano.

Para formular, ejecutar y evaluar planes y programas de salud (derecho de protección de la salud)

Por lo anterior, en términos del artículo 20 del Reglamento interno de este Comité, se informa que se cuenta con un plazo de quince (15) días hábiles para atender las presentes observaciones y remitirlas a este órgano colegiado.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
Presidente del Comité de Investigación de la
Dirección General de Epidemiología

Dra. Guadalupe Silvia García de la Torre

Ccp. Dr. José Luis Alomía Zagarra -Director General de Epidemiología.-Edificio 4º Piso.-Presente.
Dra. Ana Lucía De la Garza Barroso. -Directora de Investigación Operativa Epidemiológica. -

Edificio 3º Piso. - Presente.
Para su conocimiento.
Expediente.

Francisco de P. Miranda No. 157 piso 3, Col. U. H. Lomas de Plateros, D. T. Álvaro Obregón, C. P. 01480, Ciudad de México (55) 5337 1748 / 5337 1769 correo electrónico: comite.investigacion.dge@salud.gob.mx / com.inv.eti@gmail.com



Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Definición y delimitación del tema.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Elaboración del protocolo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Presentación a Comité Académico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Presentación a Comité de Investigación/Ética	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Análisis estadístico	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Redacción y elaboración de tesis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Presentación de tesis a Comités/Liberación de tesis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ingreso a titulación oportuna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Timeline of WHO's response to COVID-19 [Internet]. 2020 [cited 2020 Oct 6]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/29-06-2020-covidtimeline>
2. Organización Mundial de la Salud. Determinantes Sociales de la Salud [Internet]. [cited 2020 Oct 6]. Available from: https://www.who.int/social_determinants/es/
3. Organización Mundial de la Salud. Weekly epidemiological update [Internet] 2021 [cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---2-march-2021>
4. Chaoqun M. MedRxiv. [Internet]. 2020. [cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.17.20037572v1.full.pdf>
5. Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se establecen las medidas preventivas que se deberán implementar para la mitigación y control de los riesgos para la salud que implica la enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19). [Internet] 2020. [cited 2021 Mar 12]. Available from: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590339&fecha=24/03/2020
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Encuesta Intercensal. [Internet] 2015. [cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
7. Consejo Nacional de Población. Índice de marginación por entidad federativa y municipio. [Internet] 2015. [cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015>
8. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Ingreso desigual y pobreza en aumento en la mayoría de los países de la OCDE. [Internet] 2008. [cited 2021 Apr 14]. Available from: <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/42181010.pdf>
9. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. [Internet] 2018. [cited 2021 Mar 12]. Available from: https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/RESUMEN_EJECUTIVO_IEPDS2018.pdf
10. Ortiz-Hernández, L. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. [Internet] 2015. [Cited 2021 Mar 12]; 53 (3). Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457744937015.pdf>
11. Organización de las Naciones Unidas. La Declaración Universal de Derechos Humanos. [Internet] [Cited 2021 Apr 14]. Available from: <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights#:~:text=La%20Declaraci%C3%B3n%20Universal%20de%20los,histori>

[a%20de%20los%20derechos%20humanos.&text=La%20Declaraci%C3%B3n%20establece%2C%20por%20primera,a%20m%C3%A1s%20de%20500%20idiomas.](#)

12. Observatorio Nacional de Inequidades en Salud. Primer Informe Sobre Desigualdades en Salud en México. [Internet]. 2019. [Cited 2021 Mar 12]. Available from: http://sidss.salud.gob.mx/site2/docs/1_informe_desigualdad_mexico.pdf
13. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. El desafío social en tiempos del COVID-19. [Internet] [Cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45527-desafio-social-tiempos-covid-19>
14. Cifuentes, M. Socioeconomic inequalities associated with mortality for COVID-19 in Colombia: A cohort nation-wide study. medRxiv. [Internet]. 2020. [cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.14.20248203v1.full.pdf+html>
15. Baqui, P. Ethnic and regional variations in hospital mortality from COVID-19 in Brazil: a cross-sectional observational study. The Lancet. [Internet]. 2020. [Cited 2021 Mar 12]. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(20\)30285-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30285-0/fulltext)
16. Ortiz-Hernández, L. Inequidades sociales en la progresión de la COVID-19 en población mexicana. PAHO. [Internet]. 2021. [Cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.paho.org/journal/es/articulos/inequidades-sociales-progresion-covid-19-poblacion-mexicana>
17. Siordia JA. Epidemiology and clinical features of COVID-19: A review of current literature. Elsevier. [Internet] 2020; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32305884/>
18. Guan WJ. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. medRxiv. [Internet]. 2020. [Cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.06.20020974v1>
19. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. JAMA [Internet]. 2020 May 26 [cited 2020 Oct 6];323(20):2052. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2765184>
20. Dirección General de Epidemiología. Aviso Preventivo de Viaje a China por Neumonía de Etiología Desconocida. [Internet] 2020 [Cited 2020 Oct 6]. Available from: <https://www.gob.mx/salud/documentos/aviso-preventivo-de-viaje-a-china-por-neumonia-de-etilogia-desconocida>
21. Dirección General de Epidemiología. Aviso Epidemiológico - Casos de infección respiratoria asociados a Coronavirus (COVID-19). [Internet] 2020 [Cited 2020 Oct 6]. Available from: <https://www.gob.mx/salud/documentos/aviso-epidemiologico-casos-de-infeccion-respiratoria-asociados-a-nuevo-coronavirus-2019-ncov>

22. Dirección General de Epidemiología. Aviso Epidemiológico Enfermedad COVID-19 por SARS_CoV-2 (actualización). [Internet]. 2020. [Cited 2020 Oct 6]. Available from: https://www.gob.mx/salud/documentos/aviso-epidemiologico-enfermedad-covid-19-por-sars_cov-2-actualizacion
23. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (COVID-19). 28 de febrero Actualización Epidemiológica Nuevo coronavirus (COVID-19) [Internet]. Available from: <https://bit.ly/3b4RHwy>
24. Dirección General de Epidemiología. Datos Abiertos Bases Históricas. [Internet] 2021. Available from: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/626721/Datos_abiertos_hist_ricos_2021.pdf
25. Organización Mundial de la Salud. Poblaciones vulnerables. [Internet]. 2020. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update-25-vulnerable-populations.pdf?sfvrsn=b637acb2_6
26. Linares-Pérez, N. La equidad en salud: propuestas conceptuales, aspectos críticos y perspectivas desde el campo de la salud colectiva. Medicina Social [Internet] 2008 [Cited 2020 Mar 12]; 3 (3). Available from: <https://www.medicinasocial.info/index.php/medicinasocial/article/view/226/484>
27. Borja-Aburto, VH. Estudio ecológicos. Salud Pública de México [Internet]. 2000. [Cited 2020 Mar 12]; 42 (6). Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2000.v42n6/533-538>
28. Secretaría General. Reglamento De La Ley General De Salud En Materia De Investigacion Para La Salud. [Internet]. 2014. [Cited 2021 Apr 14]. Available from: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
29. Diario Oficial de la Federación. NOM-012- SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. [Internet]. 2013. [Cited 2021 Apr 14]. Available from: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos.
30. Comisión Nacional de Arbitraje Médico. ¿Qué es la lex artis ad hoc? [Internet]. [Cited 2021 Apr 14]. Available from: http://www.conamed.gob.mx/prof_salud/pdf/lex_artis.pdf
31. Institute for Global Health Sciences. La respuesta de México al COVID-19: estudio de caso. [Internet] [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: https://globalhealthsciences.ucsf.edu/sites/globalhealthsciences.ucsf.edu/files/la_respuesta_de_mexico_al_covid_esp.pdf
32. Peckham, H.; De Gruijter, N.; Raine, C.; Radziszewska, A.; Ciurtin, C.; Wedderburn, L.; Rosser, E.; Webb, K & Deakin, C. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ITU admission. [Internet]. 2020. [Cited 2021 Oct 20]. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-19741-6>

33. INEGI. Características de las defunciones registradas en México durante 20201 , preliminar. [Internet]. 2021 [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020_Pre_07.pdf
34. Bwire, G. Coronavirus: Why Men are More Vulnerable to Covid-19 Than Women? [Internet] 2020. [Cited 2021 Oct. 20]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7271824/#CR19>
35. Ghazeeri, G.; Abdullah, L. & Abbas, O. Immunological differences in women compared with men: overview and contributing factors. [Internet] 2011. [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21749547/>
36. Patanavanich, R. & Glantz, S. Smoking is associated with worse outcomes of COVID-19 particularly among younger adults: a systematic review and meta-analysis. [Internet] 2021. [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-11579-x>
37. Judah, G.; Aunger, R.; Schmidt, W.; Michie, S.; Granger, S. & Curtis, V. Experimental Pretesting of Hand-Washing Interventions in a Natural Setting. [Internet] 2009. [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: <https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2009.164160>
38. Cortés, A. & Ponciano, G. Impacto de los determinantes sociales de la COVID-19 en México. [Internet]. 2021. [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: <http://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2013/12/COVID-19-No.17-04-Impacto-de-los-determinantes-sociales-de-la-COVID-19-en-Me%CC%81xico.pdf>
39. Herrero, S. Condiciones de salud en las comunidades marginadas y aisladas contactadas de América Latina. [Internet] 2018. [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: <http://scielo.iics.una.py/pdf/academo/v5n1/2414-8938-academo-5-01-00013.pdf>
40. CONEVAL. Nota técnica sobre la carencia por acceso a los servicios de salud, 2018-2020 [Internet] 2021 [Cited 2021 Oct, 20]. Available from: <https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2009.164160>

