



DENSIDADES URBANAS Y CONECTIVIDAD: NUEVOS RETOS FRENTE A LA COVID-19

EL CASO DE MÉXICO

Marina Inés de la Torre

Departamento de Arquitectura de la Universidad de Guanajuato
marinadlt8@hotmail.com

Resumen

La actual emergencia sanitaria ha dejado claramente expuesto el riesgo de habitar en las ciudades, donde la elevada concentración de individuos dificulta la distancia social necesaria para prevenir la ocurrencia de contagios. Sin embargo, otro aspecto importante a considerar es la capacidad de desplazamiento de los grupos humanos, cuyo potencial conectivo emerge en el horizonte analítico, como una variable importante a considerar en la velocidad de propagación de la enfermedad. La hipótesis inicial de la presente investigación, parte de la consideración de que la difusión de la enfermedad no sólo es atribuible a una alta concentración de individuos en el espacio, sino también, a sus posibilidades de movilidad, es decir, a su potencial de conectividad. Un análisis cuantitativo en base a estadísticas oficiales del caso mexicano, ha permitido observar el comportamiento de los indicadores urbanos de densidad y conectividad, sus relaciones, y sus respectivas implicaciones en la propagación de la COVID. El estudio es concluyente demostrando que en algunos casos, la conectividad explica la velocidad con que la enfermedad se propaga en localidades de bajos valores de densidad. El análisis integra también, aspectos orográficos, los cuales permiten explicar la dinámica comportamental no siempre lineal de esta compleja relación.

Palabras clave: densidad, conectividad, COVID

URBAN DENSITIES AND CONNECTIVITY: NEW CHALLENGES IN THE FACE OF COVID-19

THE CASE OF MEXICO

Abstract

The current health emergency has clearly exposed the risk of living in cities, where the high concentration of individuals hinders the social distance necessary to prevent the occurrence of contagion. However, another important aspect to consider is the displacement capacity of human groups, whose connective potential merge in the analytical horizon, as an important variable to consider in the speed of spread of the disease. The initial hypothesis of this research considers that the spread of the disease is not only attributable to a high concentration of individuals in space, but also to their mobility possibilities, that is, to their connectivity potential. A quantitative analysis based on official statistics of the Mexican case has made it possible to observe the behavior of the urban indicators of density and connectivity, their relationships, and their respective implications in the spread of COVID. The study is conclusive, demonstrating that in many cases, connectivity



explains the speed with which the disease spreads in localities with low density values. The analysis also integrates orographic aspects, which allow us to understand the not always linear behavioral dynamics of this complex relationship.

Key words: density, connectivity, COVID

INTRODUCCIÓN

A partir de la declaración de la pandemia por parte de la Organización Mundial de la Salud, la densidad urbana ha cobrado centralidad en los debates de urbanistas, profesionales de la salud y de la gestión pública. El problema de la densidad urbana frente a la pandemia discute a la ciudad como síntoma en tanto consecuencia de insalubres aglomeraciones humanas o, como enfermedad en tanto causa de la actual emergencia sanitaria.

Entre las estrategias de contención de la enfermedad más importantes impuestas por las administraciones locales, mencionamos en primer orden la *distancia* social (sana distancia). La distancia social es un imperativo de tal magnitud que pone en cuestión los criterios densitarios urbanos esgrimidos hasta el momento. La controversia surgida entre la ciudad compacta y la ciudad extensa queda instantáneamente derogada, al menos por el tiempo que nos lleve a los humanos adaptar nuestro sistema inmunitario a la nueva condición.

En segundo orden se menciona la *restricción de los desplazamientos* no sólo al interior de la ciudad, sino también entre las ciudades mismas, sean éstas nacionales o extranjeras. El cierre de las fronteras, la restricción de vuelos, la prohibición de desembarcos en los puertos, son medidas orientadas a la reducción de la conectividad en las ciudades.

Ahora bien ¿cómo se relacionan los indicadores de densidad y conectividad urbanos y que implicaciones tienen en la situación sanitaria actual?

Para responder a este interrogante, se hace necesario comenzar con algunas precisiones teóricas en torno a cada indicador, como también, presentar la situación sanitaria global, a fin de contextualizar el estudio de caso seleccionado.

A partir del abordaje del caso mexicano, el objeto de estudio (relación de indicadores) se analiza en sus diversas escalas de observación: mundial, nacional, estatal, municipal y urbana. Asimismo, evaluar la naturaleza de la relación entre uno y otro indicador con el fin de explicar su comportamiento frente a la contingencia actual, es el propósito central de esta investigación, el cual resulta de reciente data, teniendo en cuenta la novedad del fenómeno (pandemia) y su alcance global. En tal sentido, no se cuenta con la suficiente experiencia acumulada y menos aún, una distancia que permita mejor perspectiva, razón por la cual las conclusiones presentadas tienen carácter provisorio.

APROXIMACIONES TEÓRICAS

Algunas precisiones en torno al concepto de densidad urbana

Identificar la distribución apropiada para el desarrollo sostenible de los hombres en la superficie planetaria, es enfrentar el debate entre la necesidad constante de aproximarnos los unos a los otros,



a la vez que evitar la congestión, contaminación ambiental y distrés social de sus potenciales efectos.

Nociones tales como distancia, continuidad, diversidad, densidad, entre otros conceptos, resultan difíciles de precisar en contextos urbanos de cambio acelerado, cuyas velocidades de desplazamiento de bienes, información y personas van en continuo aumento. La densidad aplicada a la práctica urbana es un concepto complejo y en torno a él existe una gran controversia.

En su forma más elemental, la densidad es la razón entre individuos (personas, viviendas, árboles, superficies de construcción) y un área delimitada. No obstante, la simpleza de la ecuación, uno y otros términos son interpretados de manera diferente según un conjunto de aspectos contextuales en los que la medición de la densidad tiene lugar.

Parcelas, edificios, viviendas, equipamientos, población, árboles, y un gran etcétera, conforman el vasto universo de unidades, cada uno de las cuales presenta sus propias dificultades ya que, a menor escala de medición, mayor será la variabilidad de subcategorías que componen cada unidad.

En este contexto referencial, la escala es un aspecto de vital importancia a considerar en la medición y constituye un atributo clave del segundo miembro de la ecuación. Continentes, naciones, regiones, metrópolis, jurisdicciones municipales, barrios, entre muchos otros, conforman el variopinto abanico de alternativas geográficas. La precisión de las mediciones será menor cuanto mayor sea la escala geográfica en consideración, resultando los valores promedio de las densidades obtenidas claramente diferentes entre ellos.

Llegados a este punto, el concepto de densidad perceptiva irrumpe en el universo conceptual de densidades, anunciando toda la gama de aspectos que intervienen en la valoración de la densidad a través de los sentidos, cuya naturaleza subjetiva se resiste a una medición, presentando más dificultades que la densidad objetivada numéricamente. A pesar del interés que suscita esta última apreciación, queda excluida del propósito de esta investigación, la cual trabaja con los datos oficiales aportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los cuales refieren a la medición de la densidad bruta definida precedentemente.

Conectividad urbana

La *conectividad* está asociada a la idea de unión, enlace, interrelación, conexión. Básicamente se entiende por “conectividad” la posibilidad efectiva de que diferentes puntos reales o virtuales (según sea el sistema de que se trate), se encuentren enlazados estableciendo relaciones de movilidad, en las cuales está implicada la red de infraestructuras.

La conectividad es el nuevo atributo de un urbanismo en red propio de la mundialización de las ciudades. Las ciudades actuales convertidas en aglomeraciones de individuos apresurados, espoleados por el tiempo, que van y vienen hacia y desde múltiples destinos, asignan a la circulación contemporánea un valor urbano de fundamental importancia. El espacio de los flujos domina sobre los lugares y la experiencia urbana se retrae frente a la premura que impone la circulación. Olivier Mongin (2006) explica de qué manera la ciudad contemporánea ha invertido la relación entre los lugares y los flujos propios de la ciudad tradicional. El urbanismo en red privilegia el espacio de los flujos, afirma el autor, en desmedro de la condición urbana, entendida ésta como la posibilidad misma de establecer relaciones propias con los lugares, que permitan construir un sentido de urbanidad (Mongin, 2006).



La emergencia de los flujos nos acercan a la idea de transitoriedad en la que la movilidad a través de las vías de comunicación juegan un rol fundamental. Rahul Mehrotra (2021) acuña el concepto de “ciudad cinética” para referirse a los procesos indeterminados relacionados con lo que ha dado en llamar umbrales suaves, móviles y transitorios, a propósito de una investigación desarrollada en la India. En contraposición a la tradición urbana occidental fundada en la comprensión de morfologías urbanas permanentes, estáticas y legibles (ciudad dura), Mehrotra cuestiona las permanencias del “capital impaciente” y declara que la arquitectura no es el único modo de definir la ciudad, ya que existe un urbanismo efímero que se expresa y reclama su propia territorialidad en el ámbito de lo urbano (Mehrotra, 2021). Es en esta última línea argumental, que se establecerán las relaciones entre densidades y conectividad.

La conectividad como objeto de estudio es de data reciente y surge, no sólo de la necesidad de inserción de las economías locales en las prácticas de la economía global, sino también, de las necesidades específicas de desarrollo e integración social propias de cada geografía nacional. En este contexto deben ser interpretados los soportes físicos (y virtuales) de la conectividad, los cuales resultan ser claramente distintivos de cada uno de los sistemas económicos y territoriales que los contienen (Rosas y Figueroa, 2006).

Los soportes o componentes físicos de la conectividad refieren a la capacidad instalada y el tipo de infraestructura ofertada en función de los recursos a movilizar. Para ello, se tiene en cuenta la geografía (distancia a recorrer y condiciones topográficas del recorrido), el volumen de carga y/o pasajeros, y la infraestructura y capacidad disponibles.

La calidad de la conectividad depende de la operatividad de los soportes físicos, en ella están implicadas las relaciones funcionales entre áreas conectadas (zonas de producción y localidades urbanas), densidades urbanas (número de actores que requieren conectarse), capacidades institucionales (normas regulatorias), tecnologías de transportes (multimodal), entre otros aspectos.

Los modos de transporte y la infraestructura física de soportes están comprendidos por el conjunto de redes terrestres o superficiales (carreteras y transporte ferroviario), puertos (marítimos y fluviales), aeropuertos (domésticos e internacionales) y sistemas intermodales, los cuales serán objeto de análisis para el caso mexicano.

Pandemias

Las guerras, pandemias y otras catástrofes naturales, constituyen eventos disruptivos que se manifiestan inexorablemente en el tiempo y en el espacio. Toda vez que se presenta una contingencia, como la actual emergencia sanitaria, se implementan medidas estructurales y no estructurales. En relación a éstas últimas, las cuales serán objetos de análisis en esta investigación, existen dos tiempos de acción concreta. El primero, llamado “Plan de Contingencia”, está dirigido a preparar a la población y a la gestión municipal para hacer frente a la emergencia.

El segundo tiempo corresponde a la necesidad de adaptar el territorio y el ambiente a una nueva situación para llevar a cabo una gestión integral del riesgo de contagio. Se realiza a través de estrategias diversas de ordenamiento territorial que junto con la planificación y la gestión adoptan un carácter central (López y Carluccio, 2017). La estructura territorial debe permitir la gradual disminución de la movilidad obligada y el mantenimiento de un espacio público liberado de



congestión humana, como la mejor opción para un territorio denso (Folch, 2003, como se citó en López y Carluccio, 2017).

METODOLOGÍA

El diseño de la investigación corresponde a un estudio de caso, el territorio nacional mexicano para su análisis. Su enfoque es claramente cuantitativo, y se desarrolla en dos fases, la primera de ellas consiste en desagregar las variables consideradas (densidad, conectividad y pandemia) con un alcance meramente descriptivo. La segunda fase analiza las relaciones entre las distintas variables descritas en la fase anterior, para avanzar en la explicación (al menos provisoria) del comportamiento espacial y temporal de las mismas.

La temporalidad de la investigación es relativamente breve, y está comprendida entre el inicio de la pandemia, 11 de marzo de 2020, a partir de la declaración oficial de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la fecha aproximada en que se concluyó el artículo, agosto de 2021. Si bien no se trata de una investigación de tipo transversal, lo exiguo del período trajo una primera dificultad en la búsqueda de bases actualizadas. Si bien se contó con los datos del censo de población 2020 para el cálculo de densidades poblacionales, el caso de la conectividad resultó más complejo ya que, se carece de un índice conocido (al menos para México) que integre el conjunto de indicadores que la componen, razón por la cual, las respectivas mediciones se obtuvieron de fuentes de información cuyas fechas no coinciden con el período de estudio, y en algunos casos divergen entre sí. No obstante la dificultad, la información obtenida a través de mapas temáticos y estadísticas, ha permitido establecer tendencias en los patrones de comportamiento de las variables consideradas, útiles a los fines de extrapolar al período de estudio.

De acuerdo al planteamiento del problema y en conformidad con el marco teórico, se identificaron tres ejes operativos en correspondencia con las tres variables a relacionar. Los mismos son analizados en múltiples escalas: global, regional, nacional, estatal, municipal y urbana, según corresponda.

Las bases de datos de esta investigación se obtuvieron de diversas fuentes, entre las que se mencionan, al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Organización de Naciones Unidas (ONU), Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat), Banco de México, fuentes periodísticas, entre otras.

CASO DE MÉXICO

De acuerdo al diseño metodológico precedente, se presenta en forma correlativa la primera y segunda fases de la investigación. La primera fase y la más extensa describe exhaustivamente cada una de las variables consideradas: densidad, conectividad urbanas y desarrollo de la pandemia en el caso seleccionado. La segunda fase aborda el análisis relacional de las mismas a fin de explicar sus dinámicas comportamentales.

Densidades Urbanas

Según el Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto de Estadísticas y Geografía (INEGI), México con un total de población de 126,014.024 habitantes se ubica en el décimo lugar en el ranking mundial de 196 países más poblados. La superficie de su territorio nacional equivale a 1,960,646 km² y la densidad (moderada) de su población de 65 habitantes por kilómetro cuadrado, aproximadamente 35 puntos por debajo de la media mundial. Si bien es uno de los países más



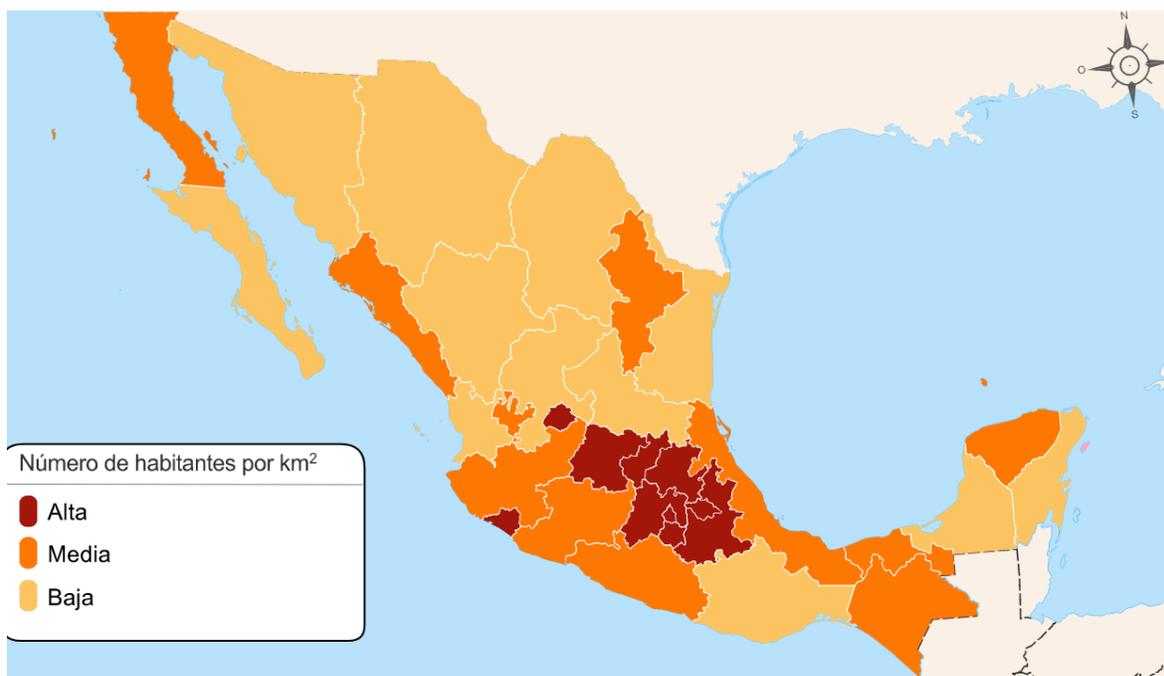
poblados del mundo, sus valores de densidad se mantienen relativamente bajos comparado con otras latitudes como la India (416 hab/km²). Dan prueba de ello el lugar 116 que ocupa en el ranking mundial de densidades (ONU, 2019). En este contexto, puede concluirse que México es un país altamente populoso, cuya población acusa un bajo grado de concentración en el territorio nacional.

El criterio adoptado por INEGI para establecer ponderaciones de densidad alta, media y baja, lo es en sentido comparado y aplica a todo el territorio nacional. Los valores medios de densidad oscilan entre los extremos considerados bajos, como es el caso de Baja California Sur (11 hab/km²), hasta el valor más alto registrado por Ciudad de México (6.163 hab/km²).

El análisis de las densidades requiere diversas escalas para su medición: a nivel de Entidades Federativas, a nivel municipal y a nivel de localidades urbanas, cada una de las cuales arroja resultados distintivos.

A *nivel de entidades federativas*, aquellas que registran los valores más altos de densidad poblacional son mediterráneas y se concentran en su mayoría en la región Centro/Sur (Morelos, Estado de México, Ciudad de México), en algunos estados de la región Centro/Norte (Aguascalientes, Guanajuato y Querétaro) y Oriente (Puebla, Tlaxcala e Hidalgo) (figura 1).

Figura 1- DENSIDAD DE POBLACIÓN POR ENTIDADES FEDERATIVAS



Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020

Las tablas 1 y 2 siguientes ofrecen los valores más altos y más bajos de densidad poblacional respectivamente, considerando las primeras diez entidades federativas del país.



La primera de la lista, Ciudad de México, conformada por 16 delegaciones conurbadas, registra 6,163 hab./m², valor 9 veces superior al Estado de México, posicionado en segundo orden decreciente. Después de este salto numérico las diferencias de valores entre uno y otro estado son menos significativas.

Tabla 1 – ENTIDADES FEDERATIVAS CON ALTOS VALORES DE DENSIDAD POBLACIONAL

Nº	Entidad Federativa	Densidad Hab/km ²	Población	Ssuperficie por km ²
1	Ciudad de México	6,163	9,209,944	1,494.30
2	Estado de México	760	16,992,418	22,351.80
3	Morelos	404	1,971,520	4,878.90
4	Tlaxcala	336	1,342,977	3,996.60
5	Aguascalientes	254	1,425,607	5,615.70
6	Querétaro	203	2,368,467	11,690.60
7	Guanajuato	201	6,166,934	30,606.70
8	Puebla	192	6,583,278	34,309.60
9	Colima	130	731,391	5,626.90
10	Hidalgo	148	3,082,841	20,821.40

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI)

En contraste, la Región Noroeste y Noreste conformada entre otros, por los estados fronterizos de Sonora, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza y Tamaulipas, acusan los valores más bajos de densidad (entre 15 y 44 hab/km²). Otros casos de baja densidad se localizan en la península de Yucatán (Campeche y Quintana Ro) y la Región Sur/Oeste (Oaxaca), sin dejar de mencionar al referido estado de Baja California Sur (11 hab/km²) (figura 2 y tabla 2).

Tabla 2 – ENTIDADES FEDERATIVAS CON BAJOS VALORES DE DENSIDAD POBLACIONAL

Nº	Entidad Federativa	Densidad Hab/km ²	Población	Ssuperficie por km ²
1	Baja California Sur	11	798,447	73,909.40
2	Chihuahua	15	3,741,869	247,412.60
3	Durango	15	1,832,650	123,364.00
4	Sonora	16	2,944,840	179,354.70
5	Campeche	16	928,363	57,484.90
6	Cohahuila de Zaragoza	21	3,146,771	151,594.80
7	Zacatecas	22	1,622,138	75,275.30
8	Quintana Roo	42	1,857,985	44,705.20
9	Tamaulipas	44	3,527,735	80,249.30
10	Nayarit	44	1,235,456	27,856.50

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI)



Se observa que las densidades poblacionales disminuyen desde el centro hacia los bordes fronterizos y marítimos del territorio nacional. La región central con altos valores de densidad irradia valores moderados hacia los estados ribereños y la frontera sur. Los estados peninsulares registran bajos valores de densidad con valores medios en los casos de Baja California Norte y Yucatán. Otro tanto ocurre con Nuevo León y Sinaloa.

Del análisis de densidades a *escala municipal*, resulta que existen municipios con altos valores de densidad por tratarse de delimitaciones enteramente urbanizadas, como es el caso de la Ciudad de México (donde densidades estatal y municipal son coincidentes), y municipios que están urbanizados en forma parcial. Entre los primeros cinco más densamente poblados destacan, después de la capital del país, los municipios de Ecatepec de Morelos (105.30 hab/km²), Puebla (31.67 hab/km²), Tijuana (30 hab/km²) y por último León (14.11 hab/km²), con algunas diferencias importantes entre ellos (tabla 3).

Tabla 3 - MUNICIPIOS CON ALTOS VALORES DE DENSIDAD POBLACIONAL

Nº	Municipio	Densidad Hab/km ²	Población	Superficie por km ²	% superficie estatal
1	CDMX (capital de México)	6,163	1,835,486	117.00	7.50
2	Ecatepec de Morelos, Estado de México	105	1,645,352	156.25	0.01
4	Puebla, Puebla	32	1,692,181	534.30	1.56
3	Tijuana, Baja California	30	1,922,523	637.00	3.98
5	León, Guanajuato	14	1,721,215	1,219.67	4.80

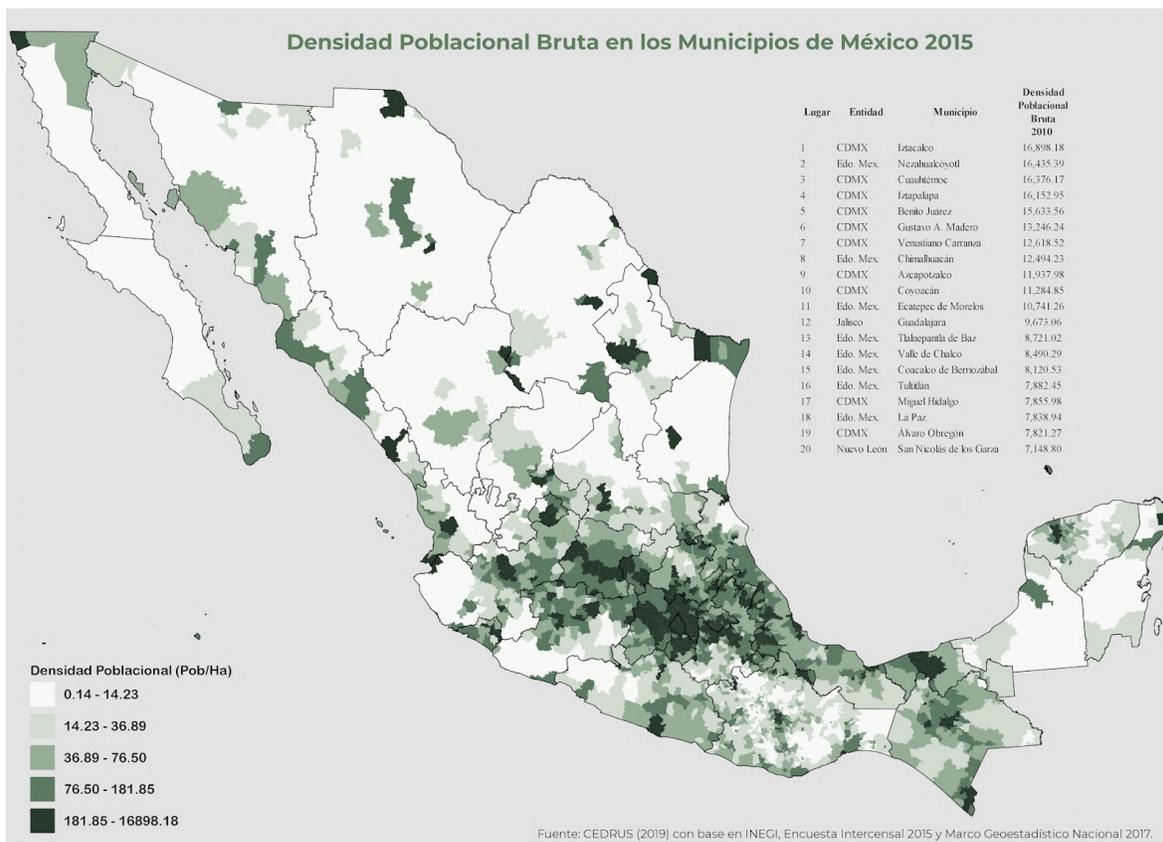
Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI)

<https://cedrus-unam.blogspot.com/2019/04/densidad-de-poblacion-en-los-municipios.html>

La figura 2 da cuenta de la distribución espacial de las densidades municipales en el territorio nacional en el año 2015.



Figura 2 – DENSIDAD POBLACIÓN BRUTA MUNICIPAL 2015



Fuente: Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable 2010-2015

Como era de esperarse en los estados centrales, los resultados confirman un patrón espacial concentrado de mayores densidades en correspondencia con las entidades federativas igualmente densas, ya señaladas. Estudios longitudinales recientes, han confirmado una tendencia decreciente entre 2010 y 2015 de la densidad poblacional en muchos municipios, situación que se explicaría entre otras razones, por movimiento migratorios interurbanos, internacionales y/o desplazamientos por fenómenos inducidos (violencia). De tal suerte que, si bien se asume que la población aumenta, su distribución espacial reconfigura en forma constante los valores de su densidad (Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable 2010-2015, 2019).

Distinto es el caso de algunos municipios fronterizos del Norte y Sur, en donde las densidades a escala estatal y municipal, no se correlacionan. Así lo demuestran casos como Tijuana (Baja California Norte), Juárez (Chihuahua), Piedras Negras (Coahuila), Nuevo Laredo y Reynosa (Tamaulipas) en el Norte; y Tapachula (Chiapas) al Sur. Otro tanto sucede con algunos municipios costeros, como Mazatlán (Sinaloa), Puerto Vallarta (Jalisco) y Acapulco (Guerrero) en el Pacífico; y Paraíso (Tabasco), e Isla Mujeres y Benito Juárez (Quintana Roo) en el Caribe. Estos municipios de alta densidad pertenecen, sin embargo, a entidades federativas con bajos y medios valores del mismo indicador. La gran extensión territorial de los estados, en algunos casos, o la presencia de



gran número de comunidades rurales, en otros, explicaría esta situación, donde la topografía es sin dudas un aspecto importante a considerar.

A nivel de localidades urbanas los procesos de urbanización son fuertemente determinantes no sólo de la concentración de la población, sino también, de la forma en que ésta se distribuye en el espacio urbano (densa o difusa).

Como muchas ciudades latinoamericanas, las ciudades mexicanas destacan por la alta concentración de la población en las principales ciudades del país y sus áreas de influencia respectivas (áreas metropolitanas).

Si se analiza la tendencia de la distribución territorial de la población, en 1950, 43 % de la población mexicana vivía en localidades urbanas; en 1990 el porcentaje ascendió a 71. Actualmente 79 % de la población, según el Censo de Población y Vivienda 2020, vive en localidades urbanas, cuyo acelerado crecimiento, a partir de la segunda mitad del siglo pasado, ha derivado en la difusión de un modelo expansivo de ciudad, con frecuencia no planificada, con los consiguientes problemas de déficit de servicios públicos, movilidad, contaminación y cohesión social, entre otros.

A los fines de un análisis comparado, el cálculo de densidades requiere criterios de delimitación territorial claros para su contrastación. Una primera dificultad se encuentra en estas ciudades conurbadas, dada la contigüidad física entre ellas, constituyendo una nueva realidad urbana con matices distintivos y delimitación territorial propia. Tal es el caso de Ciudad de México, conformada por 16 delegaciones municipales, las cuales configuran un verdadero magma urbano sin solución de continuidad.

La tabla 4 siguiente contiene las primeras cuatro ciudades más populosas de México en orden decreciente. En ella se consignan los valores de densidad poblacional, población y superficie, entre otras referencias de localización.

Tabla 4 – CIUDADES MEXICANAS MÁS DENSAMENTE POBLADAS

Nº	Localidad	Densidad Hab/km ²	Población	Superficie por km ²	Entidad Federativa
1	*Ciudad de México	6,163.00	9,209,944	2,370.00	Ciudad de México
2	San Cristóbal Ecatepec	87.94	1,643,623	186.90	Estado de México
3	León de los Aldama	73.01	1,579,803	216.36	Guanajuato
4	Tijuana	41.25	1,810,645	466.00	Baja California
* Capital de los Estados Unidos Mexicanos					

Fuente: elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI)

Según el último Censo de Población y Vivienda (2020), Ciudad de México, capital de los Estados Unidos Mexicanos, es la ciudad más populosa del país con un total de 9,209,944 habitantes, equivalente al 7.3 % de la población nacional. Conglomerado urbano integrado por 16 delegaciones



conforma el Área metropolitana del Valle de México con una densidad poblacional de 6,163 hab./km².

Le sigue la ciudad de San Cristóbal Ecatepec, localizada en el Estado de México. Es la cabecera del municipio de Ecatepec de Morelos con una población total de 1,643,623 habitantes y una extensión territorial de 186.90 kilómetros cuadrados. Al igual que la Ciudad de México conforma el Área Metropolitana del Valle de México, la cual está integrada por 37 municipios conurbados del Estado de México y uno del Estado de Hidalgo. Esta localidad urbana es la más densamente poblada con un registro equivalente a 87.94 hab./km².

En tercer lugar se encuentra la ciudad de León de los Aldama, cabecera del Municipio de León, cuya población asciende a 1,579,803 habitantes. Es la ciudad más poblada del estado de Guanajuato liderando el Área Metropolitana del mismo nombre. Con una extensión territorial de 216.36 kilómetros cuadrados, registra una densidad de 73.01 hab./km².

Por último y en cuarto lugar la ciudad de Tijuana, cabecera del municipio homónimo, se localiza en la frontera norte con Estados Unidos en el estado de Baja California. Su población total asciende a 1,810,645 de habitantes, con una densidad de 41.25 hab/km². Tanto León de los Aldama y San Cristóbal Ecatepec no son capitales de sus respectivos estados. El caso de ciudad de México representa la capital de la nación.

Aunque su expresión resulte banal, mayores valores de densidad no se correlacionan necesariamente con valores de población igualmente elevados, ya que la distribución de la población en el territorio, es determinante en el cálculo de la densidad. Los valores de densidad varían según la escala de medición. A menor delimitación territorial más exhaustivo será el resultado.

Si bien las densidades disminuyen desde el centro del territorio nacional (el bajío) hacia su periferia (fronteriza y costera), al interior de los estados el panorama densitario es más heterogéneo. En principio se distinguen según su localización, dos patrones de distribución de densidades, los cuales serán denominados para su mejor identificación, patrón *mediterráneo* y *marítimo*, respectivamente. Comparando uno y otro, el patrón mediterráneo se caracteriza por una distribución más uniforme de las densidades sobre el territorio. En cambio el segundo, densifica su frente marítimo disminuyendo ostensiblemente sus valores a medida que se aleja de la costa.

Los estados fronterizos del país constiuyen una variante del patrón mediterráneo. Lejos de ser uniforme, se caracteriza por la tendencia a densificar la línea de frontera diseminando numerosas densidades menores (comunidades rurales) al interior de su dilatado territorio.

Por último, es importante mencionar que las localidades urbanas de mayores valores de densidad están representadas, en todos los casos, por las cabeceras municipales, no siempre capital de sus respectivos estados de pertenencia. Ellas se conurban con localidades urbanas de menor tamaño, en virtud de conformar densas áreas metropolitanas. En su carácter de capital de la nación, Ciudad de México ostenta un patrón densitario distintivo, cuyos valores exceden por mucho, al resto de las localidades urbanas.



Conectividad urbana

Localización geográfica, inserción internacional y conectividad

Desde una perspectiva geopolítica, toda política de conectividad tiene un fin estratégico y en tal sentido, debería asegurar la ocupación, dominio e integración de su territorio y el ejercicio de su soberanía nacional. Todo ello considerando las condiciones de accesibilidad y poblamiento de su territorio (Rosas y Figueroa, 2006:13).

La localización de un país en la geografía mundial no es un dato menor en la determinación de sus estrategias de conectividad. Países de destino como Canadá y Argentina, implementan estrategias de conectividad muy diferentes de aquellas aplicadas por países como México, cuya localización central en el continente americano, determina su condición de paso hacia destinos localizados al Norte y Sur de su territorio nacional, ampliando sus oportunidades de desarrollo económico. En este sentido, un ejemplo poco afortunado constituye la legendaria actividad criminal del narcotráfico mexicano, consolidada en el territorio a través del trasiego de estupefacientes entre países productores del sur y mercados consumidores del norte.

Medios de conectividad: infraestructura de transportes

La infraestructura de transporte es fundamental para el efectivo desarrollo de las operaciones logísticas y la consecuente competitividad económica.

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en México existen cinco tipos de redes o sistemas de transporte: a) red carretera federal (49,000 kilómetros); b) Red carretera y caminos (377,000 kilómetros); c) Red ferroviaria (27,000 km); d) Puertos (117); y e) Aeropuertos (76, de los cuales 17 manejan el 88% de los pasajeros).

A fin de caracterizar cada uno de los sistemas, a continuación se adopta la siguiente clasificación: 1. *Conectividad superficial*, 2. *Conectividad portuaria y corredores marítimos* y 3. *Conectividad aeroportuaria y transporte aéreo*.

1. Conectividad superficial

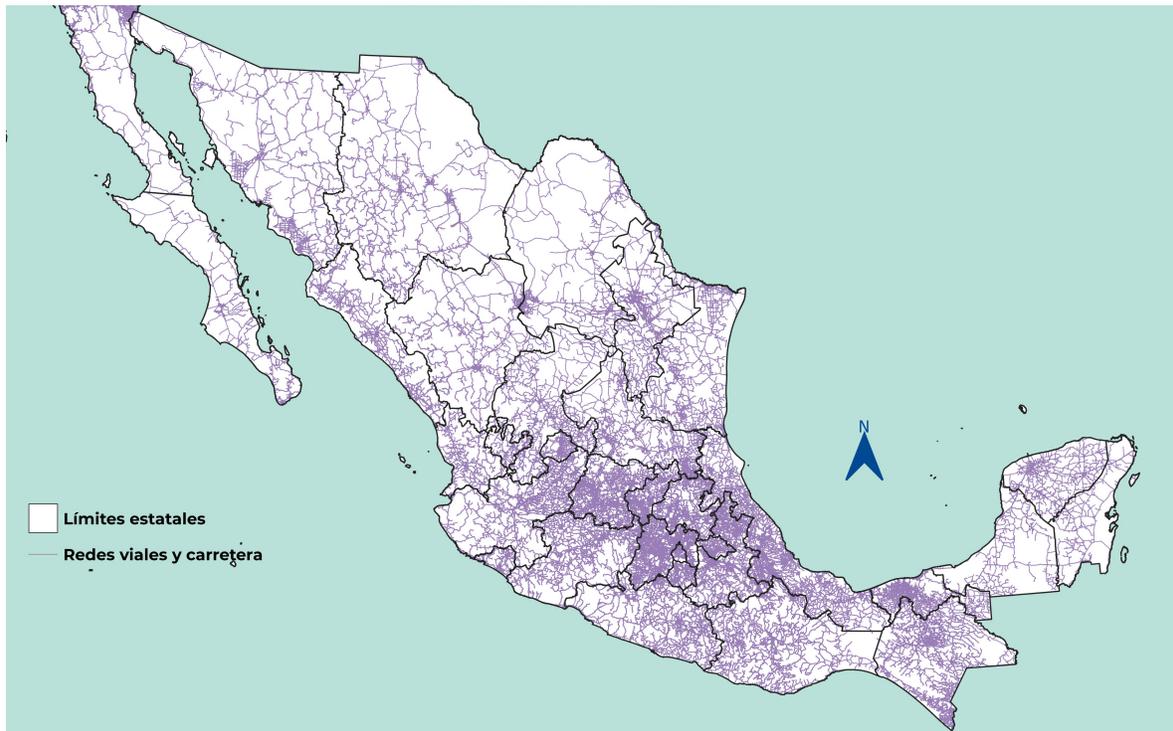
La conectividad superficial, está constituida por las redes Federal de Carreteras, de Carreteras y Caminos y, la red Ferroviaria. Todas ellas, soportes materiales de configuración lineal, distribuidos a lo largo y ancho del territorio nacional.

La Red Federal de Carreteras, atendida por el gobierno federal, concentra buena parte de los desplazamientos de pasajeros y carga, canalizando todos aquellos itinerarios de largo alcance vinculados al comercio exterior. Las redes estatales tiene un rol fundamental para la conectividad regional entre zonas de producción y de consumo, asegurando la accesibilidad a las áreas más remotas del país. Caminos menores y más modestos (generalmente no pavimentados) conectan a pequeñas comunidades más aisladas.

Una buena aproximación al sistema carretero de México constituye el estudio realizado por el Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (2019), el cual aporta un análisis de la densidad de carreteras y redes viales a nivel municipal (figura 3).



Figura 3 – DENSIDAD DE CARRETERAS Y REDES VIALES EN LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO, 2017



Fuente: Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (CEDRUS – UNAM) con base en INEGI, 2017

Alta concentración de infraestructura vial estarían indicando un importante grado de consolidación urbana, en la que destaca la región Central del país. Las densidades se diluyen del centro a la periferia, en la que participan los estados fronterizos del Norte y del Sur. La península de Yucatán acusa un importante déficit de infraestructura caminera en sus estados respectivos.

Investigaciones a propósito del impacto de la industria automotriz en el sistema carretero, confirman que las zonas Norte y Central, tienen una mayor accesibilidad a la infraestructura que la disponible en la zona Sur del país.

A propósito de la presente investigación, es importante considerar los cruces fronterizos en el Norte y Sur del país, bordes dinámicos y porosos de gran afluencia de personas dada por la continuidad de carreteras, ríos y ferrovías compartidas. En 2016, 31 millones de personas viajaron de los Estados Unidos a México, y 18.7 millones de mexicanos viajaron a los Estados Unidos, a través de 25 cruces a lo largo de 3,200 km de frontera (Centro para el Control y la prevención de enfermedades, 2016).

México y Guatemala comparten 965 kilómetros de frontera. Los tres cruces más habituales son el río Usumacinta (frontera natural entre ambos países), la mítica carretera Panamericana usada mayoritariamente por los viajeros turistas, y por último Tapachula, una de los cruces más frecuentados por los migrantes indocumentados que ingresan a México con destino a Estados Unidos a bordo del tristemente famoso tren llamado “la bestia”.



Ahora bien, en relación al sistema ferroviario de carga hay una menor concentración humana comparada con el servicio de pasajeros, sin embargo, el primero es el más importante y de mayor impacto en la economía nacional.

Al igual que en el sistema carretero, el sistema ferroviario se desarrolla en base a la logística de la industria autormotriz, sin embargo, a lo largo de los corredores de carga, no se produce la capilaridad deseada con el espacio local, produciendo un impacto regionalmente desigual y claramente orientado a la interacción con el mercado de consumo estadounidense (Cedillo-Campos, et al., 2017).

Los traslados de pasajeros en tren son poco significativos. Actualmente se encuentran en servicio sólo tres corredores: el tren El Chepe (653 km) con la ruta Chihuahua-Pacífico; José Cuervo Express que recorre la ruta del Tequila en Guadalajara y, por último, el tren de carga Kansas City Southern Mexico (KCSM) con servicio ejecutivo para pasajeros, que a partir de 2010 ofrece variados itinerarios. Los tres de uso turístico y/o ejecutivo.

Destinado al transporte de pasajeros se encuentran en la cartera de proyectos de la actual administración, el controvertido Tren Maya (852 km) cuyo recorrido inicia en Cancún, (Quintana Roo) hacia el sur, hasta Palenque (Chiapas); el repetidamente postergado tren Transistmico que une los puertos de Coatzacoalcos (Golfo) y Salina Cruz (Pacífico) y; el tren México-Querétaro (210 km).

Ahora bien, la relación entre infraestructura y superficie territorial resulta útil para conocer cómo los flujos se modelan en el espacio y hacia donde se orientan sus ramificaciones. En tal sentido, es necesario retomar el impacto de las actividades mercantiles de los puertos en sus respectivos hinterland. La necesidad de llevar la carga contenerizada a su destino final, produce una dinámica logística de corredores multimodales (carreteras y vías férreas), cuya traza de doble sentido, trasciende los límites fronterizos.

2. Conectividad portuaria y corredores marítimos

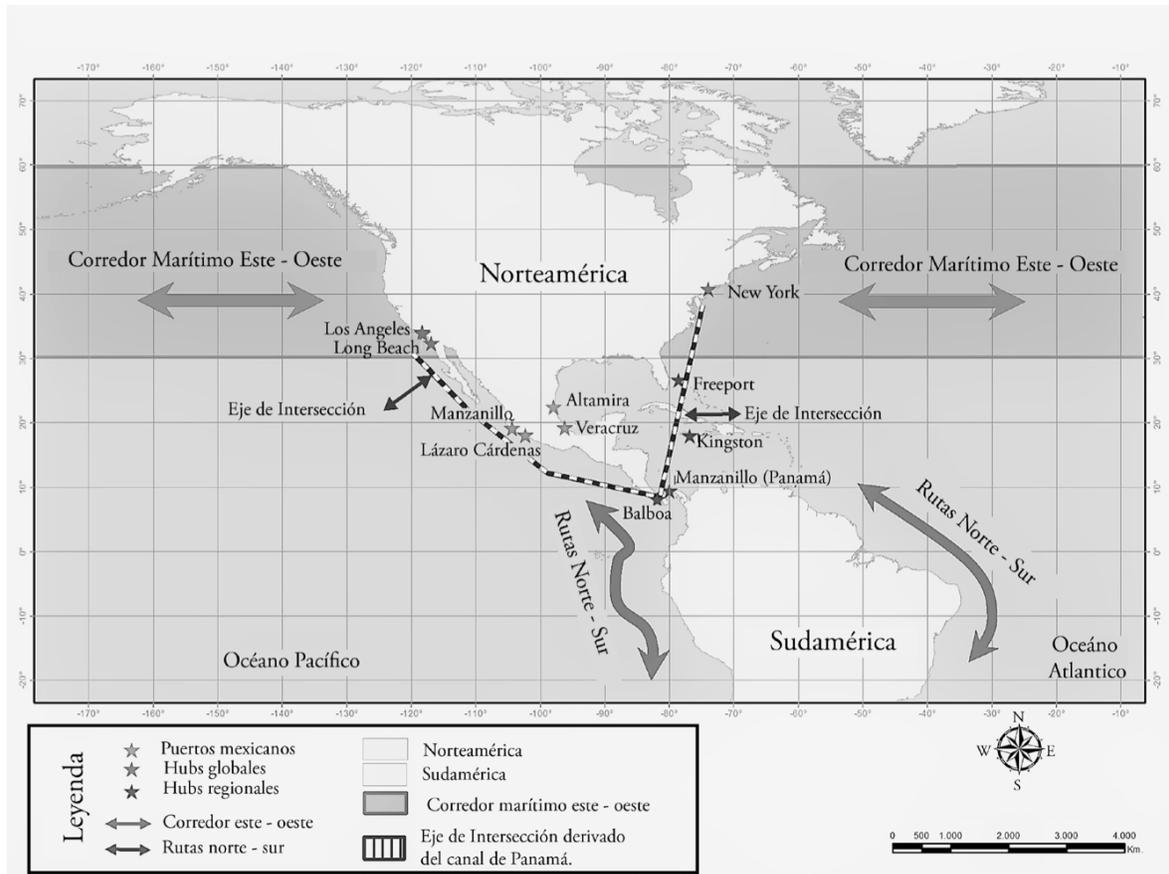
Buques de gran calado provenientes de Europa recorren los canales interoceánicos con destino a las costas pacíficas de EEUU. En sentido inverso, lo hacen aquellos buques procedentes del Lejano Oriente, cuyo mercado principal se encuentra en las costas atlánticas del mismo país. De tal suerte que, rutas principales (este-oeste) y rutas alimentadoras (norte-sur) convergen en los puertos panameños a ambos lados del canal de Panamá (Mazanillo y Balboa) y en los puertos caribeños de Kingston (Jamaica) y Freeport (Bahamas) (Martner-Peyrelongue, 2020).

El litoral mexicano tiene una extensión de 11,000 km. (7,800 km en el Pacífico y 3.200 km en el Golfo-Caribe), sin embargo, habitan en sus costas sólo 15 % de la población del país (Lara-Lara, 2008 como se citó en Ojeda, 2020).

Los puertos de Manzanillo (Colima) y Lázaro Cárdenas (Michoacán) tienen una localización privilegiada ya que se encuentran en el eje de intersección del corredor marítimo del Pacífico que va desde los puertos de Long Beach/Los Ángeles (California), a los puertos concentradores de transbordo del canal de Panamá (figura 4).



Figura 4 - PUERTOS MEXICANOS Y CORREDORES PRINCIPALES Y ALIMENTADORES

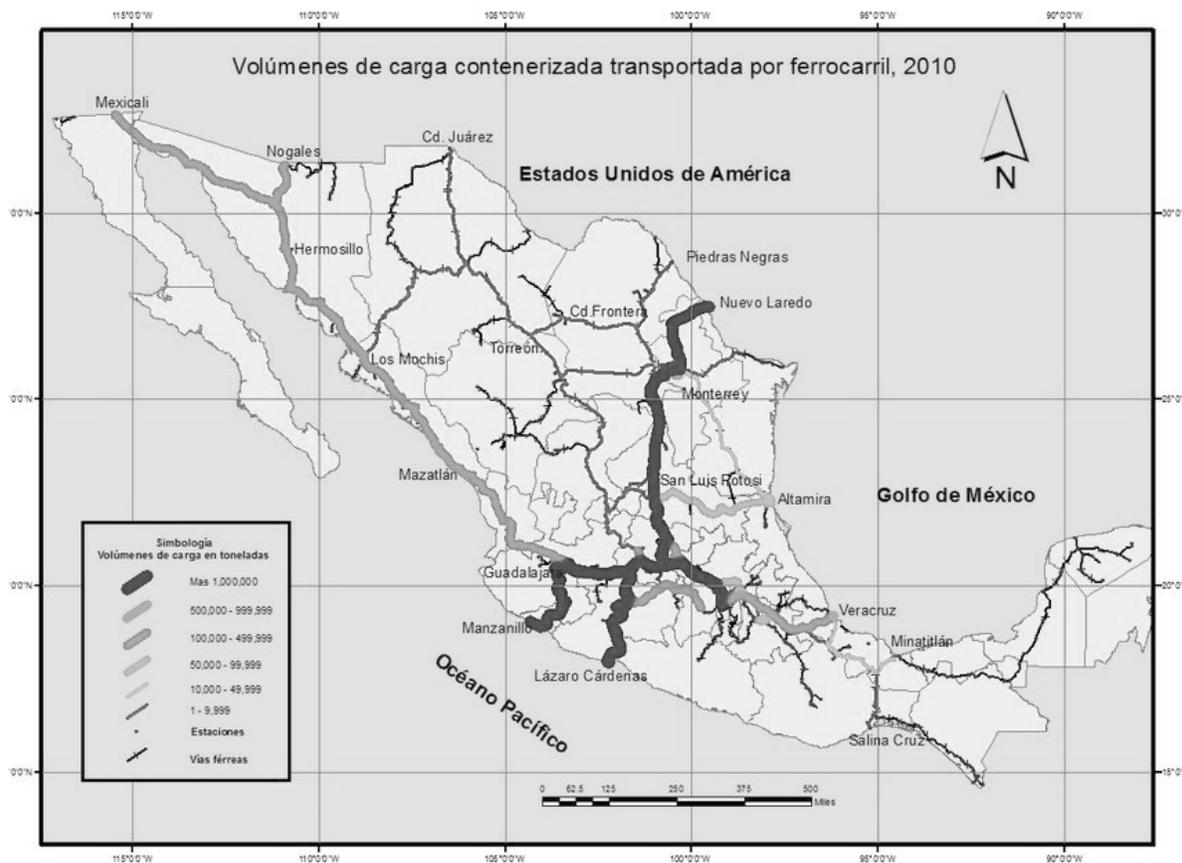


Fuente: Martner-Peyrelongue, 2020

Distinta es la situación de los puertos mexicanos del Golfo, tales como Veracruz y Altamira, los cuales se encuentran alejados del eje de intersección conformado por la costa atlántica de Panamá, islas del Caribe y la Florida, conexión obligada hacia el corredor marítimo Este-Oeste. Sin embargo, ambos puertos proyectan su estructura de vinculación a través de corredores hacia las regiones más dinámicas del país, tales como El Bajío, el Valle de México y la Fronteras Norte donde se conectan con la red estadounidense (figura 5) (Martner-Peyrelongue, 2020).



Figura 5. PRINCIPALES CORREDORES MULTIMODALES EN MÉXICO, 2010



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), México. https://www.researchgate.net/figure/Fig-N8-Principales-corredores-multimodales-en-Mexico-2010-Toneladas-de-carga_fig6_327605542

Otro tipo de conectividad vinculada a los puertos, está asociada a la actividad turística, dentro de la cual destaca el turismo de cruceros, una de las modalidades con mayor crecimiento en las últimas décadas. Se trata de un segmento altamente concentrado en términos espaciales con oferentes y consumidores muy específicos, una suerte de urbanizaciones flotantes que de vez en cuando desembarcan en las costas (Rodríguez & Notteboom, 2013 como se citó en Ojeda, 2020).

El tráfico mundial de cruceros es dominante en la cuenca del Mediterráneo y del Caribe (70 %), cuyas condiciones climáticas altamente favorables permite desarrollar esta actividad durante todo el año.

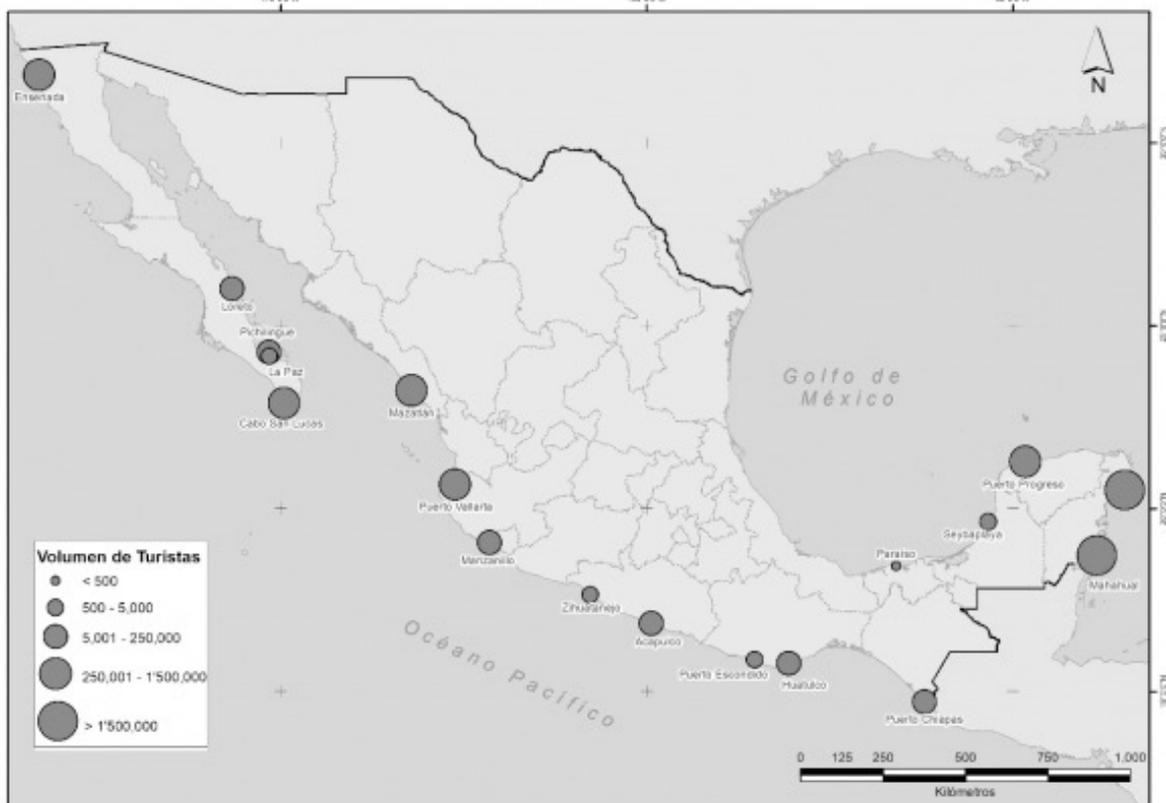
Los puertos habilitados para el turismo de cruceros, aportan una importante cantidad de población flotante de procedencia extranjera cuya estancia, si bien efímera, impacta sustantivamente en las poblaciones locales y sus territorios de acogida, aumentando en forma considerable sus valores de densidad poblacional, en muchos de los casos con consecuencias medioambientales nada desdeñables .



Entre los puertos mexicanos habilitados para el turismo de crucero destacan por su volumen de turistas, Los Cabos, Mazatlán, Puerto Vallarta, en la costa pacífica y Puerto Progreso, Cancún y Cozumel en el Golfo de México, entre otros de menor relevancia. Temporadas de Cruceros Marítimos estacionales recorren la Riviera Mexicana caribeña y las costas de Acapulco, Manzanillo, Mazatlán, Puerto Vallarta y Los Cabos del Pacífico.

Lejos de aportar un crecimiento geográfico equilibrado, tiende a concentrarse en la región Caribe, en los puertos de Cozumel y Mahahual específicamente (figura 6).

Figura 6. LOCALIZACIÓN DE LOS PUERTOS HABILITADOS PARA EL TURISMO DE CRUCEROS Y SUS RESPECTIVOS VOLÚMENES DE TURISTAS



Fuente: <https://journals.openedition.org/etudescaribeennes/19946>

3. Conectividad aeroporturia y transporte aéreo

Por las características geográficas en México el uso del transporte aéreo adquiere gran importancia aún para salvar distancias cortas entre localidades relativamente cercanas. Ello en virtud de que, la extensión territorial (aproximadamente 2,000,000 de km²) y su variada topografía, dificultan el desarrollo extensivo de conectores terrestres (carreteras y ferrovías).

La red aérea mexicana transporta el 2.5% del total de transporte de pasajeros, un elevado nivel comparado con la red ferroviaria (1.2%) o la red marítima (0.3%). Asimismo, la red aérea

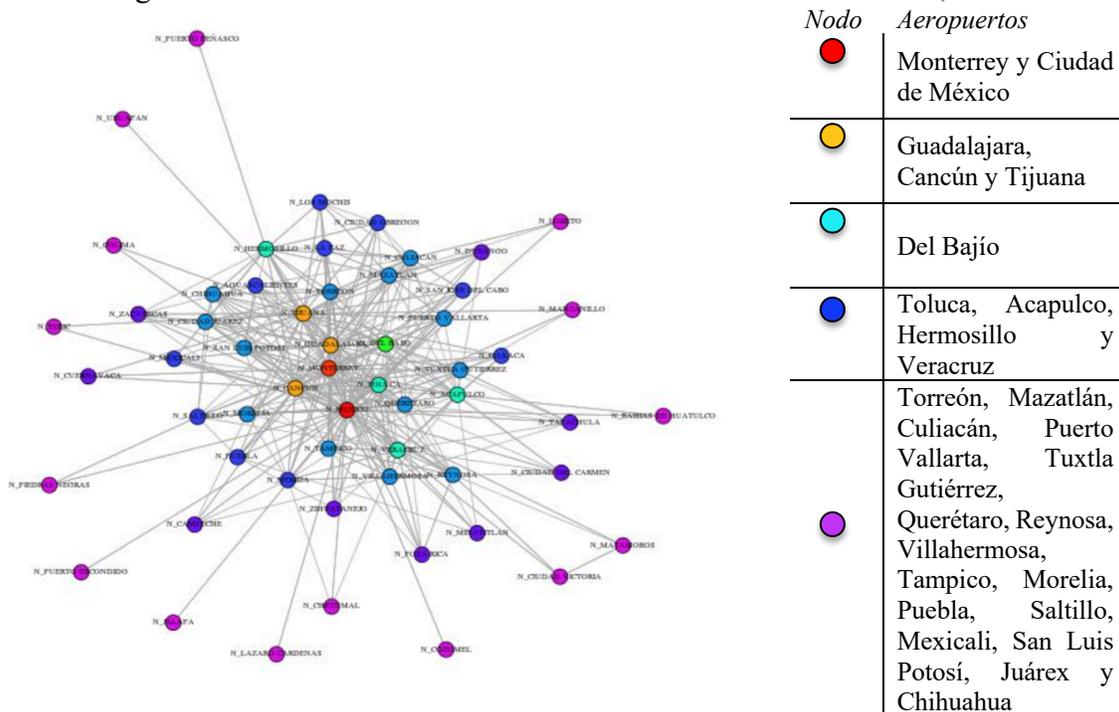


transporta el 0.1% del total de transporte de carga, un bajo nivel comparado con la red ferroviaria (12.6%) o la red marítima (32.5%).

A partir de 1970 México ingresa en la dinámica de transformación global, la cual se ve acelerada en 1992 con la firma del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN) trilateral con EEUU y Canadá. Esta situación ha producido un basculamiento territorial orientado hacia el Norte, acentuando las diferencias con el Sur, tradicionalmente empobrecido. Entre las nuevas actividades generadoras de riqueza destacan actividades agrícolas en tierras semiáridas del norte y litoral pacífico, la difusión del sistema de maquiladoras en la frontera Norte y por último, la actividad petrolera y turística en el golfo caribeño ((Cedillo-Campos, et al., 2017:123).

El diagrama de la figura 7 indica el grado de centralidad de cada aeropuerto (nodo), según sea su nivel de conectividad (cantidad de conexiones de origen y destino). Ésta jerarquización permite distinguir entre aeropuertos concentradores como el caso de Ciudad de México, y sus respectivos aeropuertos satélites, tales como Loreto, Manzanillo, Matamoros, entre otros. (Lichtle Frago et al., 2015).

Figura 7 – CENTRALIDAD DE LA RED AÉREA MEXICANA, 2013



Fuente: Lichtle Frago et al., 2015.

77 aeropuertos contabiliza el sistema aeroportuario mexicano, de los cuales 64 tienen servicios internacionales. 34 aeropuertos están concesionados a grupos privados (ASUR, GAP y OMA) y una concesión a una entidad paraestatal (AICM)¹. 17 aeropuertos concentran 86 % de pasajeros.

¹ Dirección Nacional de Aeronáutica Civil. Asociación Aviación mexicana en Cifras 2018. Secretaría de Comunicaciones y Transportes



En 2018 el volumen de pasajeros transportados por vía aérea ascendió a 97.3 millones de viajeros, los cuales se encuentran repartidos casi en partes iguales entre vuelos domésticos (49 millones) e internacionales (superaron los 46 millones). Las 10 rutas domésticas regulares más transitadas movilizan al 42.7% del total de pasajeros y confirman la centralidad de los tres principales aeropuertos del país: Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, seguidos por Cancún, Tijuana y el aeropuerto Del Bajío.

La conectividad de la red aérea mexicana se caracteriza, en primer lugar, por una posición centralizada de Ciudad de México, cuyo aeropuerto controla la mayoría de las rutas existentes. En segundo lugar, un elevado número de aeropuertos secundarios con una distribución de rutas muy irregular que dan evidencia de un marcado desequilibrio en la conectividad a nivel nacional. Sin embargo, la tradicional intermediación de la Ciudad de México, a través de obligadas escalas en los vuelos provenientes del interior con destino internacional, empieza a revertirse a partir de la apertura de nuevas rutas directas desde los aeropuertos de origen. La creciente demanda turística hacia destinos de playas como Cancún y Los Cabos, hace rentable la habilitación de rutas comerciales sin escalas, del mismo modo que aeropuertos mediterráneos como los Del Bajío y Tijuana, capturan la demanda constante de viajeros producida por la dinámica económica de sus respectivas regiones.

Aeropuertos y puertos constituyen soportes físicos de la conectividad muy especializados, cuya localización estratégica en el territorio nacional, responde a la necesidad de conectar dos tipos de elementos. Los aeropuertos, a diferencia de los puertos, se localizan en centros urbanos tanto mediterráneos como ribereños de variada importancia y tamaño. Distinto es el caso de los puertos (mercantiles) que compensan su obligada localización litoraleña extendiendo sus respectivos hinterlands hacia el interior del territorio a través de corredores multimodales que conectan cadenas productivas de alta dispersión geográfica.

Pandemia

Entre los estragos que la enfermedad ha producido en América hasta Julio de 2021, se registra un total de 74,800,000 casos de contagio y 2 millones de muertes entre 54 países censados. México ocupa el quinto lugar después de Estado Unidos de Norteamérica, Brasil, Argentina y Colombia. Le siguen Perú, Chile, Canadá, Ecuador y Bolivia en orden decreciente (Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud, 2021).

Los dos primeros casos confirmados en América Latina se registraron en el mes de febrero de 2020, en las ciudades de San Pablo y Quito, introducidos por viajeros procedentes de Italia y España (Madrid) respectivamente. Es importante recordar que en esa fecha Europa, particularmente Italia, se encontraba abrumada por los estragos de la pandemia.

Ahora bien, una vez analizado el contexto de dicha problemática, se analizará específicamente el caso mexicano.

Evolución de la pandemia en México

El 28 de Febrero de 2020 se confirmaron los dos primeros casos de COVID-19 en México, ambos procedentes de Italia. Las dos personas infectadas ingresaron al país a través del aeropuerto de Ciudad de México, el cual no tiene vuelos directos a Italia, pero sí a varias ciudades europeas con conexión, como Madrid, Barcelona, París, Londres o Ámsterdam. A partir de este momento, se



declara la fase 1 de emergencia, conjunto de medidas sanitarias que implementa el gobierno federal consistente en el lavado frecuente de manos, uso de mascarillas y distancia social. Se suspenden temporalmente las actividades declaradas no esenciales, se reprograman eventos de concentración masiva y se recomienda el cuidado y atención de los adultos mayores. El primer fallecimiento por coronavirus se produce el 20 de marzo, 20 días después del primer caso confirmado.

El 25 de marzo México declara la fase 2 de emergencia, la cual refiere al momento en el que se presentan pacientes con coronavirus sin que haya antecedentes de viaje, ya que contrajeron la enfermedad por el contacto con otra persona infectada en el territorio nacional. A partir de este momento, se suspenden las clases presenciales (presumiblemente por un mes) y las actividades declaradas no esenciales. Se cancelan eventos masivos, se recomienda el aislamiento (quédate en casa) y alejamiento físico de los adultos mayores para protegerlos de contagio. Al 30 de marzo se registran 993 casos de contagio positivos y 20 muertes por COVID-19.

El 21 de abril, se declara la fase 3 de la emergencia, la más estricta en términos de medidas precautorias e instrucciones para el distanciamiento social (Banco de México, 2020).

A pesar del elevado número de contagios y muertes, la experiencia demostró con el tiempo, que el paro económico como consecuencia de la cuarentena y el cierre de actividades, resultaba insostenible.

Con la finalidad de dar respuesta a la distintiva propagación de la pandemia COVID-19 en las respectivas regiones del país, comenzó en Junio de 2020 la reapertura de las actividades económicas. El Semáforo de Riesgo Epidemiológico implementado por las autoridades, consistió en un sistema de monitoreo del uso del espacio público en conformidad con el riesgo de contagio en cada entidad federativa, a través de la asignación de cuatro colores: el rojo indica que operan solamente las actividades económicas declaradas esenciales; el naranja, además de las actividades económicas esenciales, permite que las empresas de las actividades económicas no esenciales trabajen con el 30% del personal para su funcionamiento, y que los espacios públicos al aire libre se abran con un aforo reducido; el amarillo, autoriza a que operen todas las actividades económicas sin límites de acceso al espacio público abierto, con aforo reducido en espacios públicos cerrados. Por último; el verde permite todas las actividades incluyendo las educativas (Banco de México, 2020).

Análisis espacio-temporal al 20 de Septiembre de 2020

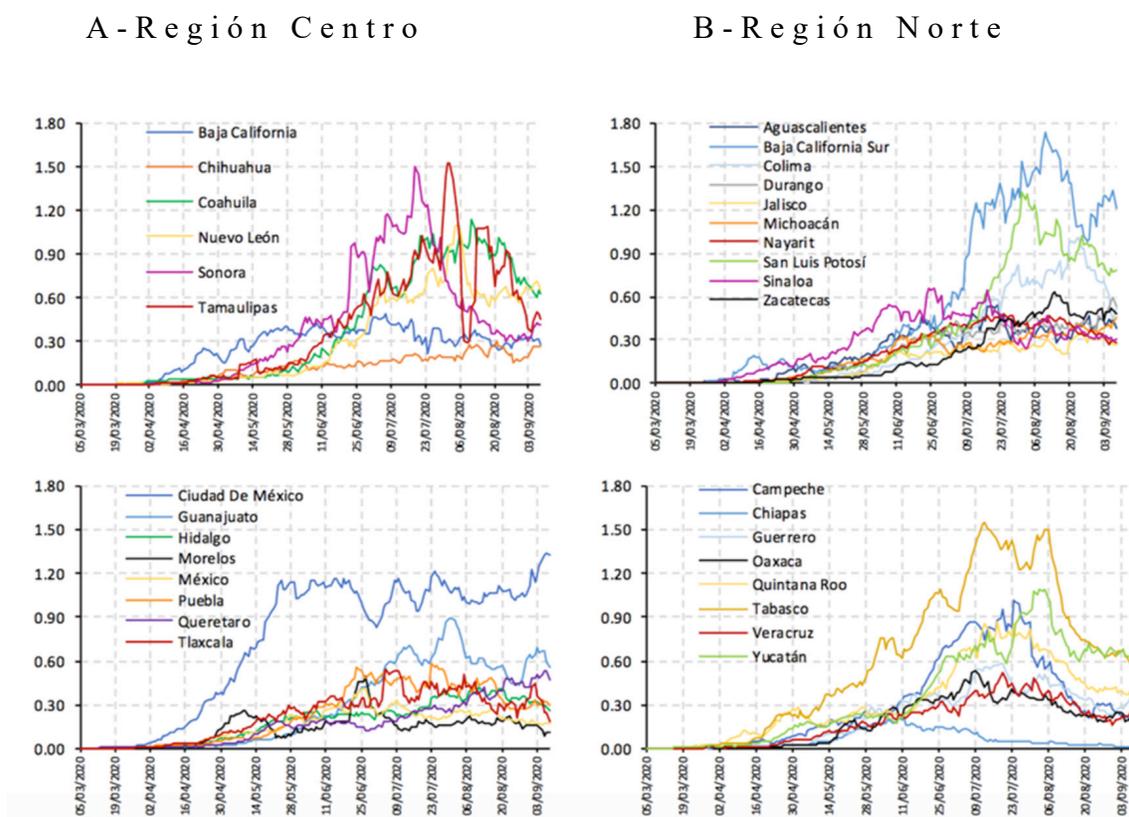
Resulta banal expresar que a mayor concentración de personas, mayor será el número de casos de contagios. De allí la importancia, a los fines de un análisis comparado entre entidades federativas, de considerar la tasa de incidencia acumulada, la cual permite observar la velocidad de transmisión de este coronavirus, en base a una cantidad homogénea de población. Dicha tasa se calcula dividiendo el número de nuevos casos registrados por día entre un número de personas (10,000) que están libres de la enfermedad en períodos aproximados de 7 días. Este indicador permite identificar cuáles son efectivamente aquellas entidades que están concentrando la mayor o menor velocidad de transmisión, en un período determinado.

La sucesión de gráficas de la figura 8 analiza la tasa de incidencia de contagios por entidad federativa. Si bien el análisis se concentra en el período comprendido entre Marzo y Septiembre del primer año de pandemia, representa una muestra importante de la velocidad con que se propagó



la enfermedad a lo largo y ancho del territorio nacional, que bien puede replicarse con matices en períodos posteriores, durante los cuales, el impacto del proceso de vacunación, iniciado a fines de 2020, se ve interferido por la aparición de nuevas variantes del coronavirus.

Figura 8 - TASA DE INCIDENCIA DE CASOS ACTIVOS POR ENTIDAD FEDERATIVA
(casos por cada 10,000 habitantes), septiembre 2020



C - Región Centro Norte

D - Región Sur

Fuente: Reporte del Banco de México

A. En la región central, Ciudad de México ha registrado una marcada aceleración de nuevos casos a lo largo del periodo comprendido desde el inicio de la pandemia hasta la fecha. Si bien a partir de Junio de 2020 estabiliza sus valores, mantiene niveles relativamente elevados y una evidente volatilidad en su evolución. Situación que se explica por su elevada concentración de población y grado de conectividad. Con una distancia considerable le siguen el estado de Guanajuato y el resto de los estados.

B. En Junio y Julio la propagación de la pandemia comenzó a acelerarse en la región Norte del país, destacando Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas, estados a partir de los cuales se



generaliza la velocidad de transmisión en dicha región. Posteriormente los valores han tendido a estabilizarse en el caso de Coahuila y remitir en Nuevo León y Sonora, disminuyendo el número de nuevos casos durante Agosto y Septiembre. Baja California y Chihuahua se han mantenido estables con niveles relativamente bajos.

C. La región Centro Norte ha mantenido, durante el período, valores en continuo ascenso sin embargo, menores al resto de las regiones hasta finales de Julio, mes a partir del cual este indicador se hace comparable a la región central. Así lo demuestran Baja California Sur, Colima, San Luis Potosí y Zacatecas a diferencia del resto de los estados que mantienen tasas relativamente bajas y estables.

D. En relación a la región Sur, desde el inicio de la pandemia, Tabasco y, en menor medida, Campeche, Quintana Roo y Yucatán registraron valores ascendentes de nuevos casos, sin embargo, a partir de Agosto comparte una tendencia a la baja, con excepción de Tabasco y Yucatán que continúan presentando niveles relativamente elevados de este indicador.

La evolución de la enfermedad y la velocidad de transmisión con que ésta ocurre en el territorio nacional, nos conduce a los siguientes resultados.

La dificultad de establecer patrones claros de distribución de los contagios a lo largo de un período, es clara. Ello en razón de que un análisis de la velocidad de transmisión del virus en un territorio y período determinado, resulta muy volátil ya que, progresa o remite, según sea el momento del período y el lugar del territorio considerado. Sin embargo, es posible identificar algunas invariantes.

El Centro del país ha sido desde el inicio de la pandemia (Marzo de 2020), la región que ha registrado la mayor cantidad de contagios, como también, la mayor velocidad de transmisión. Su pico más elevado se produce en Mayo, con epicentro en la Ciudad de México.

En términos generales, el fenómeno tiende a irradiarse, desde el centro del país hacia sus periferias. En primera instancia hacia la Región Norte, donde la velocidad de transmisión de la enfermedad se hace evidente en el mes de Junio. Con un mes de retardo (Julio), la Región Centro Norte acusa valores comparables a la Región Central, destacando el estado de Baja California Sur.

El Sur, ha tenido su propia evolución con tendencias a la alza desde el inicio de la pandemia, sin embargo, comparativamente más bajos que el resto de las regiones estabilizando sus valores a partir del mes de Agosto, con excepción del estado de Tabasco, con cifras que se mantuvieron muy elevadas.

Si bien todas las regiones registraron casos de contagios desde el inicio de la enfermedad con niveles siempre ascendentes, alcanzaron los valores más elevados de transmisión en tiempos diferentes de su evolución. En todas ellas, destacan algunos estados, con valores mucho más altos que la media de su región de pertenencia, a saber, Ciudad de México (Región Central), Baja California Sur (Región Centro Norte) y Tabasco (Sur).

Relacionando variables

Retomando el análisis precedente, si se contrastan los resultados obtenidos entre Tasa de Incidencia de los contagios y los valores regionales de densidad poblacional, se advierte que en la Región Central y Centro Norte, existe una relación directamente proporcional entre ambos indicadores, es



decir, a mayor concentración de población, mayor es la velocidad de contagios, donde el conjunto de estados y municipios del Valle de México, destaca en primer lugar por los elevados valores en ambos aspectos.

Distinto es el caso de los estados del Norte (Este y Oeste) y de los estados del Sur (Este y Oeste), los cuales acusan los valores más bajos de densidad (15 a 44 hab/km²) del país. Sin embargo, a diferencia de las Regiones Central y Centro Norte, la evolución de la pandemia en estas regiones del país alcanzó valores significativos, en algunos casos equiparables a las regiones centrales, si bien con algunos meses de retardo. Baja California Sur, es el caso más emblemático de baja densidad de población (11 hab/km²) y altos valores en la transmisión de los contagios. De tal suerte que, la relación entre densidad y contagio en estas regiones no es directa y mucho menos proporcional ¿Cómo se explican estos resultados?

Una respuesta posible a este interrogante se encuentra entre otros aspectos, en los niveles de conectividad de cada localidad con el resto del país y más allá de sus fronteras.

Los estados fronterizos del norte, tienen una alta conectividad superficial a través de la cual, un importante volumen de población se traslada en forma constante y muchas de las veces cotidiana, de un lugar a otro de la frontera. Las altas tasas de contagio que ha registrado en este período el país vecino del norte explicaría la transmisibilidad de la enfermedad hacia nuestro territorio (De la Torre, 2021).

Los estados del Sur, merecen un análisis más particularizado. En el caso de los estados que integran la península de Yucatán, aunque menos conectados superficialmente, lo están por la presencia de puertos de cruceros y aeropuertos, que aportan población flotante, mayoritariamente proveniente del exterior. Situación diferente se da en los estados fronterizos del Sur donde predomina la conectividad superficial, que traspasa poblaciones de migrantes de los países centroamericanos hacia el territorio nacional.

El caso de Baja California Sur, por su condición peninsular, es comparable con la península de Yucatán, es decir, baja densidad poblacional, alta incidencia de contagios y conectividad aérea y de cruceros en sus enclaves turísticos de fama mundial.

En las regiones Central y Centro Norte el nivel de conectividad está estrechamente relacionado a la dinámica económica interna y de exportación en el caso de las carreteras, caminos y ferrovías. La movilidad humana es intensa y tiene a su disposición variadas modalidades de desplazamiento, sumando a la superficial, el transporte aéreo y en menor medida, a través del Caribe y la costa pacífica, el marítimo.

Ahora bien, a menor escala de observación, mayor es la diversidad de los resultados, de allí la importancia de un análisis multiescalar. En tal sentido, un análisis más particularizado se requiere a nivel municipal, comparando el comportamiento de los tres indicadores, conforme la figura 9 (A y B) siguiente.

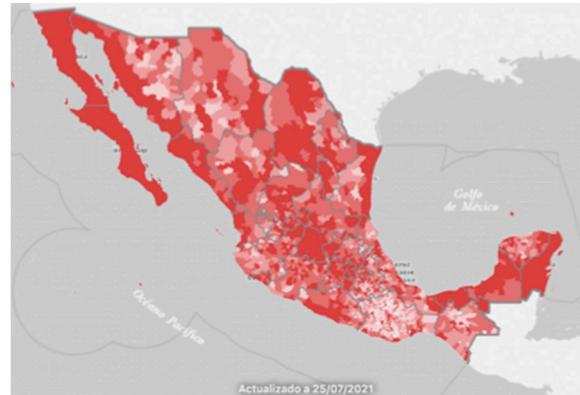


Figura 9 – ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE INDICADORES A NIVEL MUNICIPAL

A- Densidad de Población a nivel Municipal (2015)



B- Casos COVID-19 confirmados al 07/2021



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía y (INEGI)

A. Los municipios mediterráneos registran los más altos valores de densidad poblacional (63% del total del país), frente a un 15% de población rivereña. Destacan las zona metropolitana del Valle de México, Guadalajara y Monterrey. En menor medida Veracruz, Tamaulipas y León. Aglomeraciones importantes en el norte, son Tijuana (Baja California), Ciudad Juárez (Chihuahua) y Torreón (Coahuila). En contraste Veracruz, Chiapas y Oaxaca acusan un alto nivel de dispersión poblacional, las que suman un gran número de comunidades rurales (21 % del total).

B. La intensidad del color rojo permite identificar los municipios centrales que mantienen altos valores de casos confirmados de COVID-19, irradiándose hacia el norte del país. Se consolida la participación de los municipios peninsulares y rivereños, también en aquellos fronterizos del Norte y Sur, donde destacan por su aporte las ciudades de mayor densidad y conectividad. El paso del tiempo, ha permitido observar un generalizado aumento de casos en los bordes marítimos de cruceros y terrestres fronterizos de intensa movilidad humana, a la vez que, la zona central del territorio nacional.

Como se mencionó inicialmente, la orografía es un factor determinante para la accesibilidad superficial (terrestre) de las localizaciones. La accidentada topografía mexicana produce en muchos casos, una dispersión de comunidades, las cuales carecen de redes de infraestructura superficial que permita su accesibilidad y conectividad hacia centros de población más dinámicos. Esta condición constituye una barrera natural que colabora en la contención de la propagación de la enfermedad. No menos cierto es que, estas mismas comunidades tienen serias dificultades para acceder a los servicios de salud más o menos especializados a la hora de atender a su población contagiada.

El estado de Oaxaca, asentado sobre la Sierra Madre del Sur y, los estados de Puebla y parcialmente Veracruz en los que domina la presencia de la Sierra Madre Oriental, son ejemplos de la situación mencionada, la cual dificulta la accesibilidad superficial de numerosas localidades rurales, la conectividad entre sí y con el resto de localidades urbanas cercanas. Otra causa de dispersión



geográfica poblacional y baja conectividad, se debe a la gran extensión territorial de algunos municipios como en el caso de Chihuahua. El déficit de red caminera por la presencia de la Sierra Madre Occidental, impide una buena accesibilidad hacia otras comunidades localizadas al Este del mismo estado, como también, hacia el vecino estado de Sonora, el cual conforma su límite occidental (Rodríguez Bautista y Peralta Cruz, 2002).

La evolución de la Tasa de Incidencia de casos de contagio (Marzo/Septiembre de 2021), analizada anteriormente, confirma en los casos de dos municipios de baja concentración poblacional, el retardo en el inicio de la pandemia y los bajos valores registrados en sus respectivas tasas de contagios. Sin embargo, al día de hoy (17 de julio de 2021), se comprueba que los casos de contagio diarios acumulados de las zonas costeras y sureñas del país, acusan valores equiparables a los de las zonas centrales, resultados que se explican a partir de la conectividad (figura 6-B).

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista medioambiental, las ciudades han sido causa y efecto, de la actual situación sanitaria. El origen y transmisión de la enfermedad tiene causas multidimensionales y está relacionada con un conjunto de variables urbanas tales como, densidad, conectividad, condiciones socio-económicas, apego a las medidas de mitigación por parte de los grupos de población, orografía del territorio, entre otras. Las dos primeras refieren a conceptos que surgieron en el seno del urbanismo, una vez constituido en disciplina formal.

Del análisis empírico del caso mexicano, se concluye que la relación entre densidad y contagio no es directa ni proporcional. El estudio demuestra que la densidad poblacional es, sin lugar a dudas, una dimensión importante a considerar en relación a una situación de pandemia, sin embargo, es la conectividad la que explica la velocidad con que la enfermedad se propaga en casos de bajos valores de densidad. En los municipios costeros del país, éstos valores ascienden con el aporte temporal de poblaciones flotantes, situación determinante en el desarrollo de la enfermedad. En aquellos fronterizos, el desplazamiento de población, sea en uno o dos sentidos, explica los significativos niveles de contagio.

Asimismo, es justo mencionar, que aquellas ciudades más densamente pobladas están dotadas de un mayor número de equipamientos sanitarios más especializados y eficientes, y en tal sentido, están más capacitadas para hacer frente a la situación actual de pandemia.

El análisis del caso mexicano permite inferir que la conectividad y densidad urbanas son variables dinámicas, cuyos valores varían en relación a la dimensión temporal y, en el mismo sentido, varían también sus relaciones de mutua dependencia. El impacto de estas dinámicas relacionales en el comportamiento y evolución de la pandemia es clara y evidente y está muy lejos de ser lineal. En tal sentido, esta conclusión confronta la tendencia a estigmatizar a las ciudades densas en tiempos de pandemia, y refrenda su importancia en términos de sostenibilidad urbana.

Estas nuevas consideraciones, frente a una situación ambiental de efectos imprevisibles, intentan aportar nuevas vías de análisis orientadas hacia una planificación más consciente de los riesgos y oportunidades que implican hoy, habitar la ciudad.



BIBLIOGRAFÍA

- Banco de México. Septiembre 2020. Propagación del COVID-19 en las Regiones de México. *Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Abril – Junio 2020*, Recuadro 1, pp. 8-10. Recuperado de: <<https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/recuadros/%7BC757ED46-9DC9-C6F1-6F16-B5F5F5DBF322%7D.pdf>>
- Cedillo-Campos, M. G., García-Ortega, M. G., Martner-Peyrelongue, C. D., Saucedo-Martínez, J. A. & Ponce-Ceja, N. (2017). Flujos de carga automotriz y su impacto en la infraestructura ferroviaria en México: un enfoque de fluidez en la cadena de suministro. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 18(1), 87-99. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432017000100087&lng=es&tlng=es>
- Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano sustentable (2019). Densidad de carreteras y redes viales en los municipios de México: CEDRUS. Recuperado de: <<https://cedrus-unam.blogspot.com/2019/05/densidad-de-carreteras-y-redes-viales.html>>
- Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano sustentable (2019). Densidad de población en los municipios de México 2010 y 2015: CEDRUS. Recuperado de: <<https://cedrus-unam.blogspot.com/2019/04/densidad-de-poblacion-en-los-municipios.html>>
- Centro para el Control y la prevención de enfermedades (2016). Salud Pública Estados Unidos y México. Acerca de la Salud binacional: CDC. Recuperado de: <<https://www.cdc.gov/usmexicohealth/esp/sobre-frontera-region.html>>
- De la Torre, M. I. (2021). *Conectividad Urbana. Consideraciones en tiempos de pandemia*. Guanajuato, México: Mandorla
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (2020). Censo General de Población y Vivienda. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (2020). Marco Geoestadístico Municipal 2020. México: INEGI.
- Lichtle Fragoso, P. M., Sánchez Salinas, J. C., López Noría, D. A. y Padilla Jiménez, J. A. (2015). Evolución de la conectividad en la red aérea mexicana y el crecimiento del turismo nacional. *Documentos de Investigación Estadística y Económica*. No. 2015-2. *Secretaría de Turismo*. Recuperado de: <<https://www.gob.mx/publicaciones/es/articulos/evolucion-de-la-conectividad-en-la-red-aerea-mexicana-y-el-crecimiento-del-turismo-nacional-2015-2?idiom=es>>
- López, I. y Carluccio, B. (2017). Proyectar el territorio. Caso La Plata. XXXVI Encuentro ARQUISUR. *El saber proyectual. Sus lógicas, procesos y estrategias*. Recuperado en: <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/72092/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martner-Peyrelongue, C. (2020). Globalización, conectividad interespacial y articulación territorial de los puertos mexicanos. *EURE (Santiago)*, 46(139), 233-257. Recuperado de: <<https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612020000300233>>



Mehrotra, R. (2021). Live: transitoriedades y flujos. Conferencia en el 27 Congreso Mundial de Arquitectos UIA 2021 - RÍO. *Debate 1: Migraciones y diásporas*. Recuperado de <<https://aberto.uia2021rio.archi/debates/migraciones-y-diasporas/?lang=es>>

Mongin, O. (2006). *La condición urbana. La ciudad a la hora de la mundialización*. Buenos Aires, Argentina: Paidós

Ojeda, A. (2020). Los Cruceros en México. Un panorama general de una actividad con claros y oscuros. *Études Caribénnes* [en línea] 47. Recuperado de: <<https://doi.org/10.4000/etudescaribeennes.19946>>

Organización de Naciones Unidas – Hábitat (2014). Planeamiento urbano para autoridades locales. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos: ONU-Habitat. Recuperado de <<https://onuhabitat.org.mx/index.php/hacer-de-la-densidad-una-variable-fundamental>>

Organización de Naciones Unidas. (2019). ONU - Noticias ONU: Mirada global Historias humanas: ONU. Recuperado de: <<https://news.un.org/es/story/2019/06/1457891>>

Rodríguez Bautista, J.J. y Peralta Cruz, E. (2020). Comportamiento Territorial de la Pandemia en México. En Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C (Coed.), *Factores críticos y estratégicos en la interacción territorial desafíos actuales y escenarios futuros*, Ciudad de México. Recuperado de <<http://ru.iiec.unam.mx/5185/>>

Rosas, P. y Figueroa, O. (2006). Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: análisis de experiencias internacionales. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura 113*. Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas y Cepal