

eISSN: 2605-3322

Cómo citar este trabajo: Checa, J., Martín, J., López, J. & Nel·lo, O. (2020). Those who cannot stay at home: urban mobility and social vulnerability in Barcelona during the COVID-19 pandemic. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (87). <https://doi.org/10.21138/bage.2999>

Los que no pueden quedarse en casa: movilidad urbana y vulnerabilidad territorial en el área metropolitana de Barcelona durante la pandemia COVID-19

Those who cannot stay at home: urban mobility and social vulnerability
in Barcelona during the COVID-19 pandemic

Joan Checa 

joan.checa@uab.cat

Jordi Martín 

jordi.martin@uab.cat

Joan López 

juan.lopez@uab.cat

Oriol Nel·lo 

oriol.nello@uab.cat

Departamento de Geografía

Universidad Autónoma de Barcelona (España)

Resumen

El artículo analiza el comportamiento diferenciado de la población con respecto a la movilidad cotidiana en una situación altamente excepcional: la crisis sanitaria y social provocada por la pandemia de la COVID-19. La investigación, centrada en el área metropolitana de Barcelona, se

Recepción: 07.06.2020

Aceptación: 03.10.2020

Publicación: 25.11.2020

 Este trabajo se publica bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

basa en el análisis de las validaciones de los títulos de transporte en días laborables para acceder a los modos de transporte ferroviario (metro, ferrocarril suburbano y tranvía), en relación con la renta media del territorio donde se produce cada uno de los accesos al sistema. La investigación parte de la hipótesis según la cual la capacidad de cada persona de gestionar su movilidad en la ciudad se relaciona directamente con los recursos económicos y el capital social del que dispone, es decir, de su mayor o menor vulnerabilidad. La evidencia aportada permite confirmar que las personas residentes en entornos más vulnerables han podido reducir menos y más lentamente su movilidad que el resto de la población. Se muestra así cómo, en un contexto en el cual baja movilidad pasa a ser un recurso preciado a la hora de proteger la propia salud y bienestar, la incapacidad de reducir los desplazamientos deviene causa y expresión de la exclusión social.

Palabras clave: movilidad; segregación urbana; epidemias.

Abstract

The article analyzes for the metropolitan area of Barcelona, the differentiated behavior of the population with respect to daily mobility in a highly exceptional situation: the health and social crisis caused by the COVID-19 pandemic. The research is based on the analysis of the validations of the transport tickets on weekdays to access the railway transport modes (metro, suburban railway and tram), in relation to the mean income of the area where each of the accesses is made. The research starts from the hypothesis according to which the capacity of individuals to manage their mobility in the city is directly related to their income and social capital, that is, their greater or lesser vulnerability. The evidence provided confirms that during the period under study people living in vulnerable areas have been able to reduce their mobility less and more slowly than the rest of the population. This shows how, in a context in which low mobility becomes a precious resource when it comes to protecting one's health and well-being, the inability to reduce daily commuting becomes both cause and expression of social exclusion.

Key words: urban mobility; urban segregation; epidemics.

1 Introducción: el lugar de la movilidad urbana en los estudios territoriales sobre la vulnerabilidad social

Las aproximaciones territoriales al conocimiento de la vulnerabilidad social en la ciudad se han centrado tradicionalmente en el estudio de la segregación urbana, es decir, al uso diferenciado

del espacio urbano en función de las características socio-económicas de las personas y de los grupos sociales. Como es sabido, la segregación puede estar asociada a diversas variables, como son el origen, la racialización, la edad o la renta de las personas. Este último factor resulta particularmente determinante en la ciudad europea contemporánea (Tammaru, Marcińczak, Ham y Musterd (2016) y Musterd, Marcińczak, van Ham y Tammaru (2017)). En efecto, la capacidad de escoger lugar de residencia y de desplazarse en el espacio urbano se encuentra directamente relacionada con la renta de las personas y los hogares, así como los costes del suelo, la vivienda y la movilidad. De este modo, los grupos sociales tienden a asentarse de forma diferenciada en el espacio urbano en función de su capacidad para licitar en el mercado de la vivienda y asumir los costes del transporte. Las ciencias sociales tienen una larga tradición de estudio de estos fenómenos y sus consecuencias, que se remonta a los escritos de Engels sobre el Manchester victoriano (Engels, 1845), a los trabajos de la Escuela de Chicago (Mckenzie, 1925) o a los influyentes estudios de David Harvey (Harvey, 1973).

El estudio de la segregación urbana puede ser abordado desde dos perspectivas complementarias: el análisis del asentamiento diferenciado de los grupos sociales en el espacio urbano y el conocimiento del uso del espacio urbano por parte de estos grupos a la hora de cubrir sus necesidades básicas (actividad laboral, servicios, compras, ocio, cuidados). La primera perspectiva ha dado lugar a los estudios sobre la segregación residencial, sus causas y consecuencias. Se trata de un campo de investigación que ha generado en las últimas décadas un muy robusto acervo de aportaciones, entre las más destacadas de las cuales pueden citarse: elaboraciones conceptuales como las de Harvey (1973), Soja (2010) y Secchi (2013); los estudios comparativos de Maloutas y Fujita (2012), Tammaru, Marcińczak, Ham y Musterd (2016) y Musterd, Marcińczak, van Ham y Tammaru (2017); las contribuciones metodológicas que se han sucedido desde White (1983) a Oberti y Preteceille (2016); exploraciones sobre los efectos de la segregación residencial, como las de Atkinson y Kintrea (2001), Cheshire (2007) o Slater (2013); así como múltiples aproximaciones específicas como las de Massey y Denton (1988), Marcuse y Van Kempen (2002), Malheiros (2002), Maurin, (2004) o Arbaci (2008).

La segunda perspectiva en el estudio de la segregación urbana -esto es, el análisis de la relación entre la movilidad de la población, la desigualdad y la vulnerabilidad social- ha conocido también en los últimos años un notable florecimiento. Así, a pesar de ser menos concurrido que el relativo a la segregación residencial, este campo de estudio ha producido en las dos primeras décadas de nuestro siglo un conjunto de aportaciones notables. Entre las más destacadas figuran: la panorámica sobre el tema de Martens (2016); el estado del arte de Lucas (2012); el

compendio de aproximaciones temáticas de Grieco y Urry (2011); los estudios de caso reunidos por Dupuy (2004); así como las discusiones conceptuales de Kenyon, Lyons y Rafferty (2003). En los últimos tiempos, las innovaciones tecnológicas, y en particular la posibilidad de seguir los desplazamientos de la población a través de dispositivos móviles, han permitido nuevos avances en el conocimiento del uso del espacio urbano en relación a variables como los ingresos o la racialización de las personas (Morales, Dong, Bar-Yam & Pentland, 2019; Wang, Phillips, Small & Sampson, 2018).

Los estudios sobre la segregación urbana en las grandes ciudades españolas cuentan asimismo con una notable tradición de estudio. Para ceñirse a las últimas tres décadas y a investigaciones relativas al conjunto del sistema urbano, cabe citar las aproximaciones conceptuales de Leal y Cortés (1995), Vilagrasa (1995), Aguacil (2006), Sorando y Ardura (2016) y Porcel (2020); en el campo de los trabajos empíricos comprensivos, constituyen hitos destacados los trabajos dirigidos por Arias (2020) y Hernández-Aja, que dieron lugar al Atlas de la vulnerabilidad urbana en España (Gómez Giménez & Hernández-Aja, 2020); por lo que se refiere a la segregación étnica puede verse la investigación de Hernández de Frutos y Casares (2016) y resultan de particular utilidad los estudios del Centre d'Estudis Demogràfics (Sabater, Galeano & Domingo, 2013); finalmente, la relación de la segregación con la crisis económica ha sido tratada por Méndez, Abad y Echaves (2015) y los efectos de la segregación en las condiciones de vida de las mayores ciudades ibéricas en Nel·lo (2020).

En el caso barcelonés, las aportaciones relativas a la segregación residencial tienen antecedentes ilustres que se remontan a la Monografía estadística de la clase obrera publicada por Ildefons Cerdà como apéndice a su *Teoría general de la urbanización* (Cerdà, 1867). La lectora o lector que quiera conocer en el detalle esta línea de estudios en la metrópolis catalana puede consultar al respecto dos estados del arte recientemente publicados (Nel·lo & Blanco, 2015; Donat, 2018). Menos desarrollo han tenido, en cambio, las investigaciones relativas a la relación entre movilidad y desigualdad social en Barcelona. Se cuenta, ciertamente, con diversas aportaciones: las aproximaciones históricas a la movilidad urbana de la clase obrera de Andreu, Huertas, Huertas y Fabre (1997), Oyón y Miralles (1998) y Miralles (2002); análisis sobre el impacto social de la infraestructuras, como las de Herce (2004); los estudios sobre la desigual distribución de los costes de la movilidad según renta, edad y género de Nel·lo (1995, 2002), Subirats y Nel·lo (1998), Nel·lo y Gomà (2018); la exploración de la relación entre las características morfológicas de las tramas urbanas y el consumo de combustibles fósiles de López (2016); o incluso evaluaciones del diverso atractivo del espacio urbano para los

desplazamientos a pie, como la elaborada por Delclòs y Miralles (2018). Sin embargo, al igual que en otras ciudades españolas, en la metrópolis barcelonesa el estudio sistemático de la relación entre las condiciones socioeconómicas de la población, la vulnerabilidad de los grupos sociales, la movilidad urbana y los modos de transporte utilizados para satisfacerla ofrece todavía muchas vías para explorar.

El presente artículo se propone efectuar, precisamente, una aportación en este ámbito. En particular, estudia, para el ámbito metropolitano de Barcelona, el comportamiento diferenciado de los grupos sociales con respecto a la movilidad, en una situación altamente excepcional: la crisis sanitaria y social provocada por la pandemia de la COVID-19. El objetivo primordial de los autores al abordar la investigación no ha sido tanto contribuir al debate académico sobre la movilidad urbana, como aportar datos que pudieran resultar útiles para la gestión de la crisis. Sin embargo, como se verá, más allá de su carácter contingente, los análisis que siguen tienen un valor más general: muestran como la movilidad en la ciudad se relaciona directamente con la distribución de los recursos y el capital social en el espacio urbano, es decir, con la mayor o menor vulnerabilidad de las áreas que lo componen.

En concreto, nuestra investigación trata de confirmar la hipótesis según la cual durante el período más severo del confinamiento derivado de la epidemia COVID-19 (meses de marzo y abril 2020) los grupos sociales más vulnerables han tendido a reducir su movilidad en menor proporción y a menor velocidad que el resto de la población. Aunque el ámbito de estudio adoptado es el del área metropolitana de Barcelona, otras aproximaciones disponibles sugieren que los patrones descritos podrían ser extrapolables a otras grandes ciudades dentro y fuera de España (Harris, 2020; González Toscano, 2020; Cartení, Di Francesco & Martini, 2020; Hamidi, Sabouni & Ewing, 2020). El trabajo se divide en cinco apartados: la presente introducción, el enunciado del alcance y objetivos del estudio, la descripción de la metodología y las fuentes empleadas, la explicación de los resultados alcanzados y unas reflexiones conclusivas.

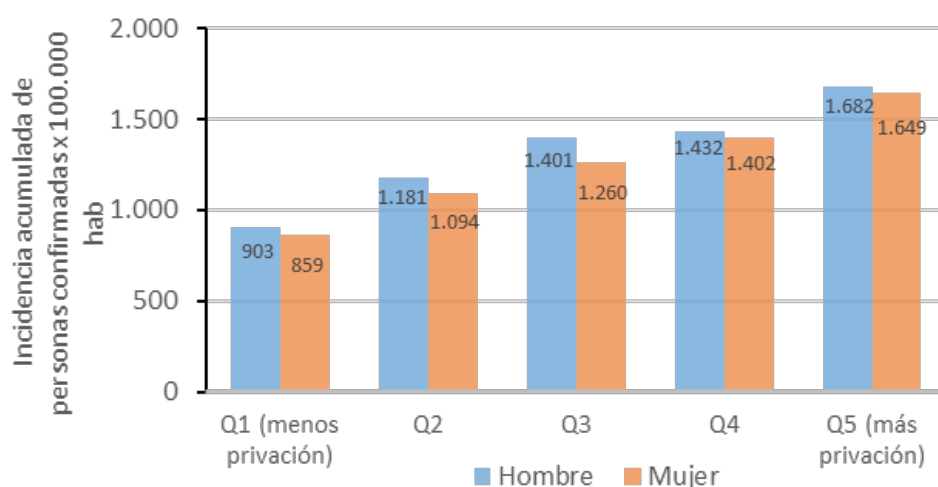
2 Contexto y objetivos: la incidencia diferencial de la pandemia COVID-19 y su relación con la movilidad cotidiana de la población

Desde el inicio de la pandemia generada por el Coronavirus SARS-CoV-2, una de las cuestiones que de forma más recurrente se ha planteado en el debate científico y ciudadano es la relación de su incidencia con las desigualdades y la vulnerabilidad social. Así, en el mes de mayo de 2020, la asamblea de la Organización Mundial de la Salud ha puesto en relieve “que la

pandemia COVID19 tiene un efecto desproporcionadamente más alto en los pobres y más vulnerables” (OMS, 2020). Por otra parte, diversos autores han señalado que la relación entre el impacto de la enfermedad y la vulnerabilidad es, obviamente, recíproco: por una parte, la pandemia puede provocar un incremento de la pobreza global (Sumner, Hoy & Ortiz-Juarez, 2020) y, por otra, la desigualdad puede incidir en la expansión de la epidemia (Ahmed, Ahmed, Pissarides & Stiglitz, 2020). Para analizar la cuestión en cada ámbito urbano deben considerarse en principio dos aspectos: por una parte, la incidencia de los contagios y la mortalidad en los diversos grupos sociales; por la otra, los efectos socioeconómicos de la epidemia. Mientras parece evidente que estos últimos deben ser necesariamente más severos entre la población con menores recursos y mayor vulnerabilidad social, la cuestión de la incidencia diferencial de la enfermedad según la condición social de la población es más compleja.

En el caso de Barcelona, ya en los primeros estadios de la epidemia se adelantó la hipótesis de que su incidencia podría ser mayor en los grupos sociales más desfavorecidos que en el resto de la población (Marí dell’Olmo, 2020). La evidencia aportada desde entonces parece confirmar claramente la bondad de esta proposición. Así lo muestran los datos aportados por la Agència de Salut Pública de Barcelona relativos al número acumulado de personas con diagnóstico confirmado de COVID-19 por 100 000 habitantes, según nivel de renta y sexo, para el período, bastante extenso, comprendido entre el 26 de febrero de 2020 (fecha del primer caso registrado en la ciudad) y el 2 de setiembre. Como puede verse en la Figura 1, si se agrupa la población por quintiles de renta, la incidencia de la enfermedad aumenta a medida que va disminuyendo el nivel de renta. De este modo, siendo el quintil 1 el de renta más alta y el 5 el de renta más baja, la población perteneciente al último quintil presenta una incidencia a los contagios por 100 000 habitantes notablemente más alta que la del primer quintil 86 % superior en el caso de los hombres y 92 % en el caso de las mujeres).

Figura 1. Número acumulado de personas con diagnóstico confirmado de COVID-19, tasa estandarizada por edad por 100 000 habitantes, según nivel socioeconómico y sexo en la ciudad de Barcelona (26.02.2020–02.09.2020)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Agencia de Salud Pública de Barcelona

La incidencia diferenciada de la epidemia según la renta de la población ha sido también confirmada por el estudio de Baena-Díez, Barroso, Cordeiro-Coelho, Díaz y Grau (2020), publicado en Oxford por el *Journal of Public Health*. El estudio evalúa los casos confirmados de COVID19 en la ciudad de Barcelona entre el 26 de febrero y el 19 de abril 2020, clasificándolos según la renta de los distritos. Los autores muestran la relación inversa entre incidencia de la epidemia y la renta, de modo que cuando más baja resulta la renta media, mayor es la incidencia de la COVID-19. El nivel de correlación entre ambas variables resulta muy elevado. Desde el punto de vista territorial, la tasa de incidencia en el distrito de renta más baja (Nou Barris) era 2,5 veces más alta que la del distrito de mayor nivel socioeconómico (Sarrià-Sant Gervasi). Dos de los diez distritos se desvían sin embargo del patrón general: Sant Andreu y Ciutat Vella. En ambos casos, podría deberse a la presencia de una población relativamente joven y, en Ciutat Vella, a la alta presencia de población extranjera. Los datos aportados por la Agencia de Calidad y Evaluación Sanitaria para el conjunto de Catalunya apuntan asimismo en la misma dirección a la hora de analizar la relación entre las condiciones socio-económicas de la población y la incidencia de la mortalidad y la morbilidad provocada por la COVID-19 (AQUAS, 2020).

Diversos factores sociales y territoriales pueden contribuir a explicar esta incidencia diferencial de la epidemia (Baena-Díez, Barroso, Cordeiro-Coelho, Díaz & Grau, 2020). Así, se ha afirmado que factores determinantes de la salud, como la situación laboral, las condiciones de trabajo o la

calidad de la vivienda, todos ellos estrechamente relacionados con la renta, pueden encontrarse entre las causas de la mayor incidencia. Asimismo, se ha mencionado la presencia de patologías previas (obesidad, diabetes y otras) como factor de riesgo, así como la dificultad para recibir y comprender información acerca de la importancia de adoptar medidas de salud personal y pública.

Existe, sin embargo, otra variable que podría tener una importancia crucial a la hora de explicar la incidencia de la epidemia: la mayor o menor capacidad de personas pertenecientes a diversos grupos sociales de reducir su movilidad. A este respecto son muy interesantes los datos de la empresa Cuebiq que sigue los patrones de desplazamientos de 15 millones de teléfonos móviles en Estados Unidos de América (Cuebiq, 2020). Estos datos muestran cómo se produjo una muy destacada reducción de la movilidad en las principales áreas metropolitanas de aquel país a lo largo de la segunda quincena de marzo y primera semana de abril. Ahora bien, la reducción afectó de manera muy diversa los grupos sociales, por lo que la población de renta más alta parece haber reducido más y más rápidamente su movilidad que la de renta baja (Valentino-DeVries, Lu & Dance, 2020). No ha sido hasta principios de junio que la situación parece haberse restablecido y los individuos de renta más alta vuelven a mostrar una movilidad más elevada que aquellos que disponen de los ingresos más reducidos.

La menor capacidad de los grupos sociales vulnerables a reducir su movilidad en la situación de emergencia sanitaria constituye un factor de riesgo y podría deberse a diversos factores. En primer lugar, los grupos sociales acomodados tienen más flexibilidad y recursos ante las dificultades laborales y menudo trabajan en sectores que más fácilmente pueden adaptarse al teletrabajo, como ha mostrado un estudio para el conjunto de los países de la OECD (Espinoza & Reznikova, 2020). En cambio, los grupos más desfavorecidos, ocupados de forma más mayoritaria en trabajos manuales y en los servicios básicos, tienen a menudo situaciones laborales más precarias y han continuado viéndose obligados a desplazarse, con el consiguiente riesgo para la salud (Cartenì, Di Francesco & Martino, 2020). De hecho, a partir de un estudio relativo a las áreas metropolitanas de los Estados Unidos se ha podido concluir que la movilidad tiene mayor importancia que la densidad en la expansión de la pandemia (Hamidi, Sabouri & Ewing, 2020). De esta forma, como ha señalado recientemente David Harvey, los sectores más vulnerables han debido hacer frente a una difícil alternativa: elegir entre perder su lugar de trabajo y poner en riesgo su salud (Harvey, 2020).

Como se ha indicado, la presente aportación tiene por objetivo verificar, a partir de los datos disponibles para el área metropolitana de Barcelona, la existencia patrones diferenciados, relacionados con la distribución espacial de la renta, en la reducción de la movilidad durante la fase más estricta del confinamiento establecido para hacer frente a la expansión de la pandemia COVID-19.

3 Metodología y fuentes: utilización del transporte público y renta

Sin excluir la posibilidad de acceder a otras fuentes, hoy por hoy una de las mejores opciones para aproximarse al conocimiento de la movilidad de la población en un ámbito como el del área metropolitana de Barcelona son las validaciones de títulos de transporte que se producen dentro del sistema tarifario integrado (STI).¹ Dicho sistema es gestionado por la Autoridad de Transporte Metropolitano de Barcelona, un consorcio integrado de forma paritaria por la administración de la Generalitat y los gobiernos locales. Su ámbito de competencias se extiende sobre 346 municipios, divididos en la actualidad en siete zonas tarifarias. Los 36 municipios del área metropolitana de Barcelona estricta están integrados en una única zona tarifaria.

La estrategia del presente estudio ha consistido en analizar de manera detallada, para el ámbito del área metropolitana de Barcelona, las validaciones de acceso al STI en relación con la renta del territorio donde se produce cada uno de los accesos al sistema.² A estos efectos, se han seleccionado las validaciones de acceso al sistema ferroviario, descartando, en esta primera aproximación, los desplazamientos en autobús. Así, los datos iniciales hacen referencia a la totalidad de validaciones que se han producido en cada una de las estaciones ferroviarias que forman parte del sistema tarifario integrado en el ámbito metropolitano. Se trata en concreto de la red de estaciones de METRO de Transports Metropolitans de Barcelona, RENFE Rodalies, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya y las dos líneas de tranvía que operan dentro del área metropolitana, TRAM Baix y TRAM Besós.

1 Las encuestas sobre la movilidad cotidiana existentes en el ámbito metropolitano de Barcelona, entre las que destaca l'Enquesta de mobilitat quotidiana en dia feiner (EMEF), aportan valiosa información para el conjunto del área metropolitana y algunos de sus municipios, pero no permiten alcanzar el nivel de desagregación territorial que se propone en el presente análisis (ATM, 2020). Los datos procedentes de los dispositivos móviles están abriendo, como es sabido, nuevas posibilidades en este campo.

2 Los datos han sido facilitados por la Autoridad del Transporte Metropolitano de Barcelona con la que el Grup d'Estudis sobre Energia Territori i Societat ha establecido un convenio para el estudio de la evolución de la movilidad en el período de emergencia sanitaria. Los autores quieren hacer constar su reconocimiento a la ATM por la disponibilidad y el apoyo recibido.

Cabe hacer notar que los datos aquí analizados no distinguen entre el primer acceso al STI del resto de validaciones de acceso (viajes de regreso, enlaces entre diversos operadores, etc.). De este modo, lo que los datos expresan es la movilidad en transporte público ferroviario existente en las áreas donde se encuentran ubicadas las estaciones, más que la movilidad de la población residente en cada una de estas áreas. Es esta una característica relevante del presente análisis que debe tenerse particularmente en cuenta en la lectura de los resultados. Para minimizar las alteraciones de los datos debidas a los viajes de regreso, se ha optado por analizar únicamente las validaciones que se realizan en cada estación en la franja horaria situada entre las 4 h y las 13 h. Como muestran los datos de la *Encuesta de la movilidad en día laborable*, en esta franja los desplazamientos que tienen origen en el lugar de residencia son muy mayoritarios con respecto a los desplazamientos de retorno (ATM, 2020).³

El alcance temporal de los datos corresponde al período comprendido entre los días 1 de enero de 2020 y 12 de abril de 2020 (final de la Semana Santa). Dentro de este período, se han definido seis umbrales temporales de análisis:

- a) Situación anterior al confinamiento (enero y febrero de 2020): correspondiente al conjunto de días laborables de lunes a viernes de los meses anteriores al inicio de la crisis, cuyos datos se utilizarán como referencia a efectos comparativos con la movilidad del período aquí estudiado.
- b) Semana previa al confinamiento (9 al 13 de marzo de 2020), correspondiente a los días previos a la declaración del Estado de Alarma, en la que se adoptaron las primeras suspensiones de actividades.
- c) Primera semana de confinamiento (16 al 20 de marzo de 2020), correspondiente a los primeros días laborables después de la proclamación del Estado de Alarma por parte del Gobierno de España que entró en vigor a partir del día 14 de marzo, con el confinamiento obligatorio de la población.⁴

3 La Encuesta indica que “la franja de mayor concentración de desplazamientos por motivos ocupacionales se produce entre las 7 y las 9 horas de la mañana (con el 39,5 % de la movilidad ocupacional diaria). Los retornos a casa desde estos motivos se dan mayoritariamente entre las 13 y las 16 horas, y a partir de las 17 h. La movilidad personal presenta una distribución con dos franjas de mayor intensidad: una a lo largo de la mañana, de 8 a 13 horas, y la otra por la tarde, de 16 a 20 horas. Los retornos a casa desde estos motivos se concentran al mediodía y a partir de las 18 horas” (ATM, 2020).

4 A raíz de estas disposiciones la movilidad de la ciudadanía fuera de los domicilios quedó severamente limitada, al establecerse las prescripciones siguientes: “Durante la vigencia del estado de alarma las personas únicamente podrán circular por las vías de uso público para la realización de las siguientes actividades: a) Adquisición de

- d) Segunda semana de confinamiento (23 al 27 de marzo de 2020), en la que se mantuvo el confinamiento en los mismos términos a los de la semana anterior.
- e) Tercera semana de confinamiento (30 de marzo 2020 al 3 de abril de 2020), correspondiente a los días laborables posteriores a las nuevas condiciones de confinamiento establecidas por las autoridades, que suponían un incremento del rigor del confinamiento, con la restricción de la movilidad laboral para todas las personas no ocupadas en servicios esenciales.⁵
- f) Cuarta semana de confinamiento (6 al 9 de abril de 2020), correspondiente a los días laborables de la Semana Santa en Cataluña, en los que se mantuvieron las restricciones a la movilidad establecidas a partir del día 30 de marzo.

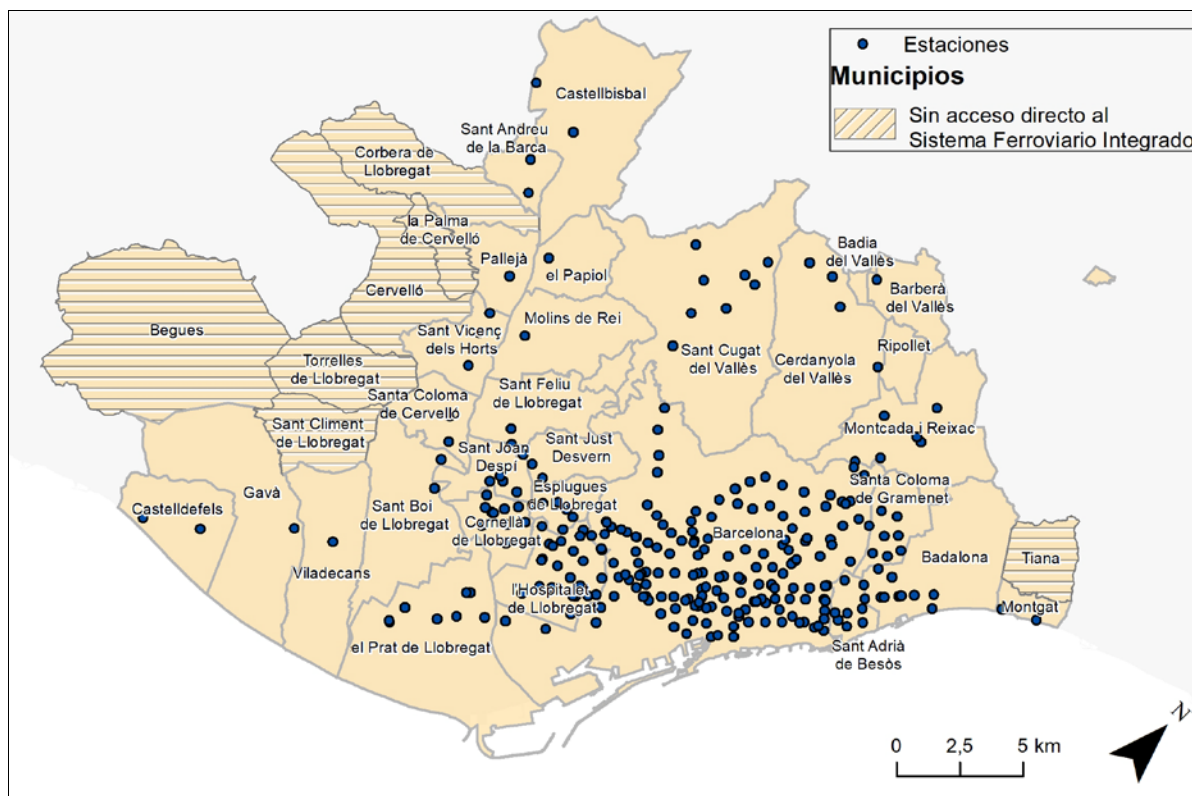
Pese a disponer de información sobre las validaciones correspondientes a los sábados y domingos del período analizado, se ha optado por centrar exclusivamente el presente análisis en los desplazamientos efectuados en día laborable.

En cuanto al alcance territorial, el análisis se refiere, como se ha indicado, a dos ámbitos: el municipio de Barcelona (101,4 km² y 1 636 762 habitantes) y los 36 municipios del área metropolitana de Barcelona (zona 1 del STI, 638,6 km² y 3 291 654 habitantes). En el ámbito de área metropolitana de Barcelona, 29 de los 36 municipios que la integran tienen acceso directo al sistema ferroviario integrado, tal como puede verse en la Figura 2.

alimentos, productos farmacéuticos y de primera necesidad. b) Asistencia a centros, servicios y establecimientos sanitarios. c) Desplazamiento al lugar de trabajo para efectuar su prestación laboral, profesional o empresarial. d) Retorno al lugar de residencia habitual. e) Asistencia y cuidado a mayores, menores, dependientes, personas con discapacidad o personas especialmente vulnerables. f) Desplazamiento a entidades financieras y de seguros. g) Por causa de fuerza mayor o situación de necesidad. h) Cualquier otra actividad de análoga naturaleza que habrá de hacerse individualmente, salvo que se acompañe a personas con discapacidad o por otra causa justificada". Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE, 14.03.2020.

5 Real Decreto-ley 10/2020, de 29 de marzo, por el que se regula un permiso retribuido recuperable para las personas trabajadoras por cuenta ajena que no presten servicios esenciales, con el fin de reducir la movilidad de la población en el contexto de la lucha contra el COVID-19. BOE, 29.03.2020. La medida de confinamiento de toda la población no empleada en servicios esenciales estuvo en vigor entre los días 30 de marzo y 9 de abril, aun cuando a partir del día 4 de este mes su aplicación coincidió ya con el inicio de la Semana Santa. La medida se tomó con el objetivo explícito de reducir al máximo posible la movilidad de las personas: "Teniendo en cuenta que la actividad laboral y profesional es la causa que explica la mayoría de los desplazamientos que se producen actualmente en nuestro país, se ha puesto de manifiesto la necesidad de adoptar una medida en el ámbito laboral, que permita articular la referida limitación de movimientos y reducirla hasta los niveles que permitirán conseguir el efecto deseado./ La prioridad de la regulación contenida en esta norma es, por tanto, limitar al máximo la movilidad".

Figura 2. Municipios ámbito de estudio y acceso al sistema ferroviario integrado



Fuente: elaboración propia a partir del PNOA y estaciones STI de la ATM

Los datos relativos a las validaciones de acceso a los modos ferroviarios del Sistema Tarifario Integrado se han analizado en relación a la distribución territorial de la renta. Para ello se han utilizado fuentes y métodos diversos, con la voluntad de contrastarlos y confirmar recíprocamente los resultados que de ellos se derivan. En primer lugar, para el ámbito específico de la ciudad de Barcelona, los datos de movilidad se han analizado en relación a la *renta familiar disponible bruta* (RFDB) en los barrios de Barcelona, estimada para el año 2017 por el Ayuntamiento de la ciudad a partir de un conjunto de variables socio-económicas (Ajuntament de Barcelona, 2020). Así, los datos relativos a las validaciones de acceso al STI se han puesto en relación con la renta media del barrio donde se encuentra ubicada cada estación. En segundo lugar, para el conjunto del ámbito Área Metropolitana de Barcelona se ha procedido a realizar un análisis a partir de la delimitación de buffers territoriales en los alrededores de las estaciones, que denominamos *Áreas de servicio*. Para cada una de estas áreas se ha estimado la *renta personal media 2017*, utilizando los datos a nivel de sección censal publicados por el INE a partir de fuentes de la Agencia Tributaria.⁶ Así pues, el presente trabajo analiza los datos de la movilidad en relación a

6 Para más información consultar [INE Estadística experimental: Atlas de distribución de la renta de los Hogares](#)

la distribución territorial de la renta para dos ámbitos diversos (Barcelona y área metropolitana de Barcelona), dos agregaciones territoriales distintas (barrios de la ciudad y áreas de servicio) y dos estimaciones de la renta diferentes (renta familiar disponible bruta, para los barrios de Barcelona, y renta personal, para las áreas de servicio del área metropolitana de Barcelona).

Para el caso de la ciudad de Barcelona se ha utilizado la delimitación oficial que divide la ciudad en 73 barrios. La delimitación de las áreas de servicio en el conjunto del Área Metropolitana comporta un procedimiento más complejo que se detalla a continuación. Concretamente, la delimitación de las áreas de servicio se ha efectuado a través del establecimiento de un buffer o área de influencia a partir de la distancia temporal de acceso a cada una de las 289 estaciones ferroviarias (Metro, Tranvía, Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya y Renfe Rodalies) del sistema tarifario integrado existentes en el AMB.⁷ En concreto, se ha definido el área que permite el acceso a la estación con un recorrido máximo de 10 minutos a pie y se ha considerado el ámbito incluido dentro de dicha isócrona como el área de servicio cada estación. Estas áreas de servicio se sobrepone e intersectan, como es lógico, con las secciones censales, barrios y otras delimitaciones administrativas para las que se dispone de información estadística respecto a la población y la renta.

Una vez delimitadas las áreas de servicio, el siguiente paso ha consistido en calcular la población que reside en cada una de ellas y estimar su renta media en función de las secciones censales que se encuentran, total o parcialmente, en su interior. Para hacerlo, se ha utilizado el método de áreas de interpolación,⁸ que permite reasignar de forma proporcional la información socioeconómica disponible para unos ámbitos de origen (secciones censales) a unos ámbitos de destino (área de servicio), teniendo en cuenta la proporción de cada uno de los primeros incluida en el ámbito de los segundos.⁹

7 Para delimitar las áreas de servicio se ha utilizado la herramienta Open Route Service de QGIS. Esta herramienta se basa con los datos cartográficos del Open Street Map, la cual permite calcular distancias temporales a partir de puntos de origen y diferentes modos de transporte. Más información en <https://openrouteservice.org/>

8 El método utilizado se basa en Mora-García y Martí-Ciriquian (2015).

9 Se ha partido del supuesto que la población reside exclusivamente en los tejidos residenciales de cada sección censal y se ha asignado la población a partir de la superficie residencial construida en cada una de ellas. Con la finalidad de evitar distorsiones se ha evitado considerar en los cálculos los espacios que, pese a encontrarse dentro de la isócrona de 10 minutos alrededor de cada estación, no acogen población residente, como por ejemplo zonas verdes o tejidos industriales. Este proceso ha llevado a desestimar aquellas estaciones que no cuentan con tejidos residenciales en su proximidad inmediata. Para diferenciar los diferentes usos dentro las secciones censales, se ha empleado el Mapa Urbanístico de Catalunya a fecha 1 de enero de 2020. En este sistema de información geográfica cada polígono delimita un área con calificación diferente. Concretamente, para establecer los tejidos residenciales se han considerado los polígonos a los que la calificación urbanística atribuye el uso de vivienda en sus diversas acepciones. También se ha incluido la categoría usos mixtos y otros

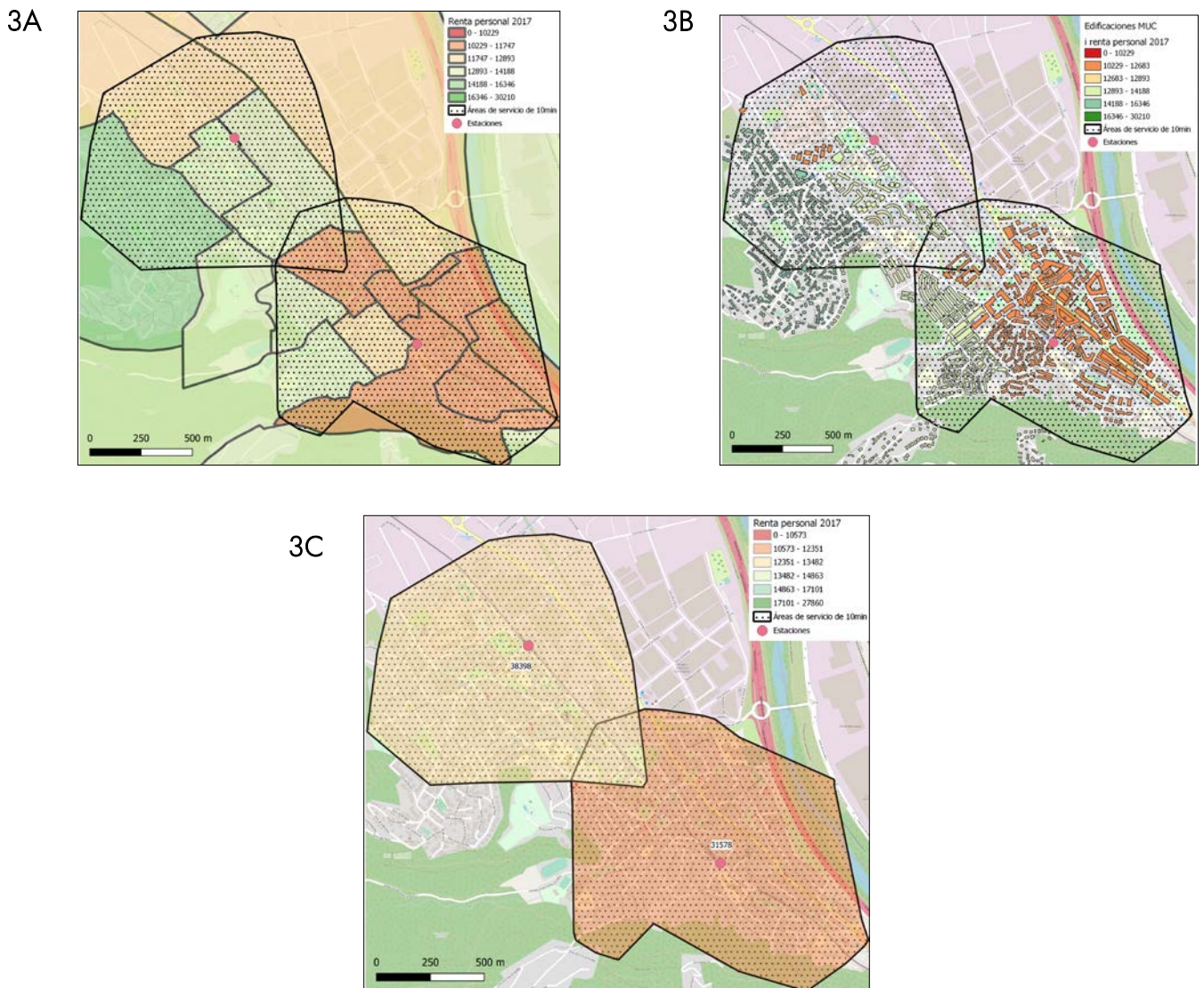
La Figura 3 muestra, en un ejemplo, los tres pasos seguidos para asignar a cada área de servicio una población y una renta media a partir de los datos disponibles para las secciones censales que se encuentran total o parcialmente integradas en ella. En primer lugar, se han delimitado las áreas a partir de las correspondientes isócronas (Figura 3A). A continuación, se ha realizado una intersección para identificar las edificaciones (superficie/población) de cada sección censal que se encuentran dentro de las áreas de servicio (Figura 3B). Finalmente, se ha procedido a calcular una nueva renta para cada área de servicio a partir de una ponderación basada en la superficie residencial edificada entre la población asignada procedente de cada sección censal y la renta inicial media de las diferentes secciones censales (Figura 3C).

Como todo método de estimación estadística, el ejercicio presenta una serie de limitaciones que deben tenerse en cuenta. La asignación de la población según el suelo residencial existente resulta mucho más precisa que la que pudiera realizarse, simplemente, a partir de la consideración de la superficie de la sección censal que se encuentra dentro de cada área de servicio. Sin embargo, el método implica un supuesto de partida que puede suponer una de las principales distorsiones en la estimación resultante: asume que la densidad de población es homogénea en todos los tejidos residenciales de cada sección censal¹⁰. Una segunda dificultad, inherente a la estimación territorializada de las rentas medias, es el riesgo de incurrir en la falacia ecológica: es decir, atribuir a todos los residentes en una determinada área una renta homogénea, lo cual podría ocultar determinados fenómenos. Este segundo riesgo se ve limitado, en parte, por el hecho de que las áreas de servicios resultan bastante reducidas como para minimizar la inclusión de colectivos de rentas muy diversas, especialmente en un contexto como el del área metropolitana de Barcelona en el que la segregación residencial ha tendido a manifestarse a escala de barrio, municipio e incluso ejes metropolitanos (Blanco & Nel-lo, 2018).

los tejidos conservación. Esta información ha sido refinada intersectando la información sobre la calificación urbanística con los polígonos de los edificios del mapa topográfico 1: 25 000 de Cataluña del ICGC.

10 Otras aproximaciones que podrían considerarse más precisas, como la estimación a partir del techo residencial en vez del suelo ofrecen, sin embargo, incrementos de precisión relativamente bajos en comparación a la complejidad metodológica que representan, ya que las diferencias de densidad entre los tejidos residenciales de una misma sección deberían ser muy pronunciadas y siempre en un mismo sentido para tener un efecto significativo en el peso de la población de dicha sección en una área de servicio.

Figura 3. Método de estimación de la renta personal de las áreas de servicio. Sant Andreu de la Barca. 3A. Áreas de servicio de las estaciones en relación con las secciones censales y el nivel de renta media por persona. 3B. Asignación de la población según los tejidos residenciales y mixtos incluidos en cada área de servicio. 3C. Asignación de la población y la renta media por persona de las áreas de servicio



Fuente: elaboración propia a partir de: *Atlas de distribución de renta de los hogares base secciones censales 2017* INE; datos ATM sobre las estaciones del STI; *Mapa Urbanístico de Cataluña*; *Mapa topográfico 1: 25 000 del ICGC y Open Street Map*

Tabla 1. Áreas de servicio del STI del área metropolitana de Barcelona, clasificadas por deciles de renta personal media, con expresión de las secciones censales y la población incluidas en ellas

	Secciones censales con tejido residencial 2018			Población 2017*		
	Total	Con acceso al servicio ferroviario del STI	Sin acceso al servicio ferroviario del STI	Total	Estimada dentro áreas de servicio	Fuera de las áreas de servicio
Total	2137	1900	237	3 207 554	2 637 403	570 151
%	100	88,9	11,1	100	82,2	17,8
decil1	214	209	5	306.103	296 524	9579
%	100	97,7	2,3	100	96,9	3,1
decil2	214	184	30	294 824	237 491	57 333
%	100	86,0	14,0	100	80,6	19,4
decil3	213	175	38	303 847	233 778	70 069
%	100	82,2	17,8	100	76,9	23,1
decil4	214	180	34	320 673	250 125	70 548
%	100	84,1	15,9	100	78,0	22,0
decil5	213	169	44	334 041	230 342	103 699
%	100	79,3	20,7	100	69,0	31,0
decil6	214	184	30	332 927	264 746	68 181
%	100	86,0	14,0	100	79,5	20,5
decil7	214	193	21	332 840	281 253	51 587
%	100	90,2	9,8	100	84,5	15,5
decil8	213	198	15	320 569	283 730	36 839
%	100	93,0	7,0	100	88,5	11,5
decil9	214	205	9	331 303	286 257	45 046
%	100	95,8	4,2	100	86,4	13,6
decil10	214	203	11	330 427	273 157	57 270
%	100	94,9	5,1	100	82,7	17,3

Nota: * Los datos de población provienen del Atlas de distribución de la renta de los hogares (ADRH) del INE, los cuales difieren ligeramente de los datos del Padrón. Para más información consultar el [Proyecto técnico del \(ADRH\)](#).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoridad del Transporte Metropolitano de Barcelona y *Atlas de distribución de la renta de los hogares* del INE

El análisis basado en la delimitación de Áreas de Servicio cubre el 88,9 % de las secciones censales y el 82,2 % de la población del área metropolitana. En la Tabla 1 puede verse la distribución de secciones censales y población según la agrupación de las áreas de servicio en deciles de renta. Como puede observarse, todos los deciles cuentan con una cobertura apta para su análisis estadístico. Por su parte, la aproximación basada en los barrios de la ciudad de

Barcelona permite abarcar 60 de los 73 barrios de la capital. Se trata de los barrios que cuentan con estaciones de acceso al Servicio Ferroviario del STI y que, como se puede ver en la Tabla 2, suponen el 82,2 % del total de barrios y comprenden el 92,1 % de la población del municipio. También, la agrupación de los barrios según deciles de renta media permite comprobar que todos los deciles cuentan con una cobertura poblacional suficiente para el análisis estadístico.

Tabla 2. Barrios y población de Barcelona con acceso directo a los servicios ferroviarios del STI, clasificados por deciles según su nivel de renta familiar disponible

	Barrios			Población 2019		
	Total	Acceso directo a los servicios ferroviarios del STI	Sin acceso directo a los servicios ferroviarios del STI	Total	Acceso a los servicios ferroviarios del STI	Sin acceso a los servicios ferroviarios del STI
Total	73	60	13	1 636 762	1 507 703	129 059
%	100	82,2	17,8	100	92,1	7,9
decil1	8	7	1	62 876	61 471	1405
%	100	87,5	12,5	100	97,8	2,2
decil2	7	5	2	127 858	98 785	29 073
%	100	71,4	28,6	100	77,3	22,7
decil3	7	5	2	149 624	120 581	29 043
%	100	71,4	28,6	100	80,6	19,4
decil4	7	7	0	217 160	217 160	–
%	100	100	0	100	100	0
decil5	8	7	1	182 717	172 452	10 265
%	100	87,5	12,5	100	94,4	5,6
decil6	7	2	5	86 926	52 864	34 062
%	100	28,6	71,4	100	60,8	39,2
decil7	7	7	0	187 110	187 110	-
%	100	100	0	100	100	0
decil8	7	6	1	208 576	195 229	13 347
%	100	85,7	14,3	100	93,6	6,4
decil9	7	7	0	220 775	220 775	–
%	100	100	0	100	100	0
decil10	8	7	1	193 140	181 276	11 864
%	100	87,5	12,5	100	93,9	6,1

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoridad del Transporte Metropolitano y RFDB del Ayuntamiento de Barcelona

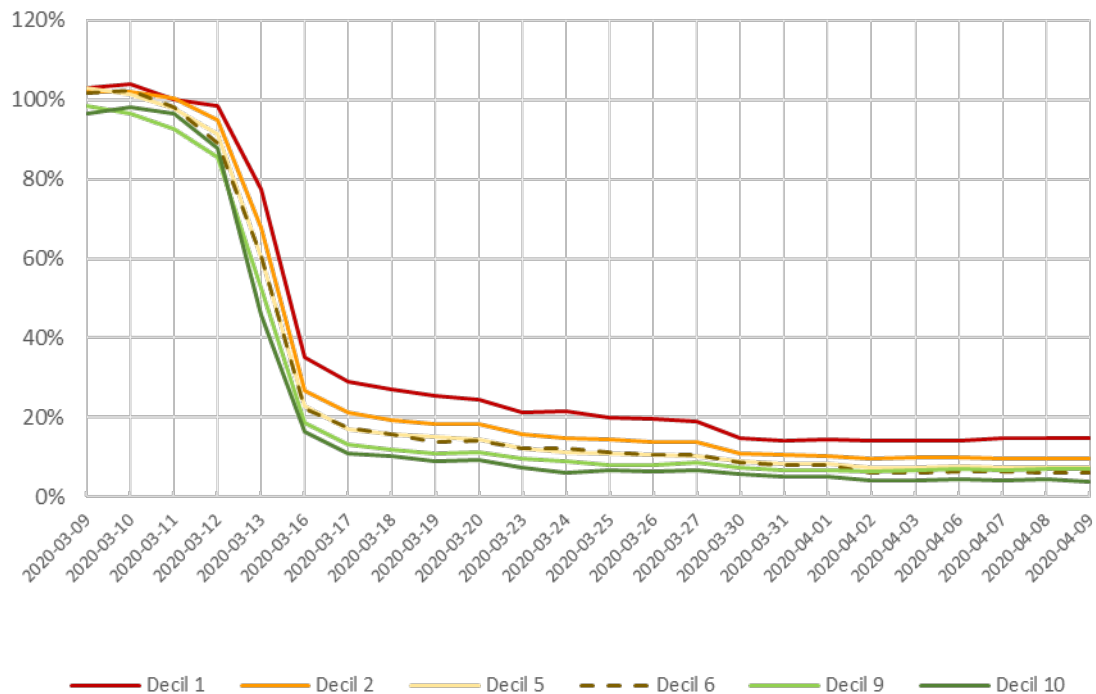
4 Resultados: la relación entre la reducción de la movilidad y la renta

El análisis realizado permite confirmar, para el período estudiado, la existencia de una estrecha relación entre la reducción de la movilidad en transporte público ferroviario y la distribución territorial de la renta en el ámbito metropolitano de Barcelona. En términos generales la mayor reducción de la movilidad se produce en aquellos territorios donde el nivel adquisitivo de la población es más elevado, y viceversa, en los territorios donde el nivel adquisitivo de la población es más reducido la disminución de la movilidad resulta inferior.

La disminución de la movilidad se inició ya en la semana previa al confinamiento, 9 al 13 de marzo de 2020, antes incluso de que las autoridades adoptaran las medidas administrativas de confinamiento de la población. Ahora bien, a nuestros efectos es importante hacer notar que ya esta primera disminución de la movilidad tuvo lugar de forma claramente diferenciada según la distribución territorial de la renta. Así, el análisis de los datos a partir de la clasificación de las áreas de servicio por deciles de renta permite observar cómo las validaciones para el acceso al transporte público ferroviario empezaron a disminuir más y más rápidamente en las áreas más acomodadas que en el resto. Tal como puede verse en la Figura 4, el jueves día 12 de marzo la movilidad en transporte público ferroviario en las áreas de renta más alta se había reducido un 12,3 % frente a tan solo un 1,6 % en las áreas de renta más baja. El viernes, el último día laborable antes del confinamiento, cuando se declaró el cierre de las escuelas, las áreas más acomodadas presentaban ya una disminución de la movilidad del 54,2 %, frente a una reducción del 22,4 % en el caso de las más vulnerables. La disminución diferenciada de la movilidad en los días previos a la declaración del estado de alarma resulta muy significativa, ya que, en ausencia de medidas administrativas, muestra la capacidad de reacción autónoma de la población, así como la disponibilidad de capital social para evaluar los riesgos de la situación.

Figura 4. Porcentaje de validaciones medias de títulos de transporte en el sistema ferroviario respecto a la media enero-febrero 2020. Áreas de servicio del área metropolitana de Barcelona agrupadas por deciles de renta personal.

Días Laborables, 9.3.2020 al 9.4.2020



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità y Atlas de distribución de renta de los hogares del INE

A partir de la declaración del estado de alarma el día 14 de marzo y la entrada en vigor de las medidas de confinamiento obligatorio de la población, los datos muestran una destacada reducción de la movilidad en el conjunto del área metropolitana de Barcelona. Así, tal como puede verse en la Tabla 3, en la primera semana de confinamiento la movilidad en medios ferroviarios en día laborable, se vio reducida en el conjunto del área metropolitana en un 82,9 % respecto a la media de los días laborables de los meses de enero y febrero. El descenso alcanzó el 88,5 % en la segunda semana, 91,7 % en la tercera y el 92,3 % cuarta. La reducción de la movilidad en la ciudad de Barcelona siguió una tendencia muy similar. Las validaciones de las estaciones de la ciudad de Barcelona, conocieron una reducción del 84,2 %, 89,5 %, 92,3 % y 92,7 % respectivamente, durante las cuatro primeras semanas de confinamiento respecto a la media de los meses de enero y febrero (Tabla 4). En las cuatro semanas de confinamiento, la movilidad urbana, medida en número de validaciones del STI en el transporte público ferroviario, se vio reducida hasta representar tan solo un 7,7 % de la movilidad media de

los meses anteriores en el conjunto del área metropolitana de Barcelona y el 7,3 % en el ámbito específico de la ciudad de Barcelona.

Tabla 3. Validaciones medias de títulos de transporte en el sistema ferroviario.

Áreas de servicio del Área Metropolitana de Barcelona agrupadas por deciles de renta personal. Días laborables, enero-abril 2020

Deciles de renta de las áreas de servicio	enero y febrero 2020		1a semana confinamiento		2a semana confinamiento		3a semana confinamiento		4a semana confinamiento	
	val./día	%	val./día	%	val./día	%	val./día	%	val./día	%
1	66 891	100	18 865	28,2	13 593	20,3	9.588	14,3	9740	14,6
2	61 146	100	12 730	20,8	8897	14,5	6317	10,3	5960	9,7
3	62 487	100	13 018	20,8	8867	14,2	6687	10,7	6334	10,1
4	58 109	100	10 308	17,7	7093	12,2	5202	9,0	4653	8,0
5	84 016	100	14 287	17,0	9304	11,1	6744	8,0	6196	7,4
6	98 320	100	16 357	16,6	11202	11,4	7241	7,4	6103	6,2
7	79 050	100	11 775	14,9	7626	9,6	5789	7,3	5738	7,3
8	101 471	100	13 644	13,4	8689	8,6	5822	5,7	4698	4,6
9	89 350	100	11 751	13,2	7708	8,6	6118	6,8	6190	6,9
10	44 869	100	5018	11,2	2994	6,7	2200	4,9	1893	4,2
Total	745 710	100	127 754	17,1	85 972	11,5	61 707	8,3	57 503	7,7

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità y *Atlas de distribución de renta de los hogares* (INE, 2019)

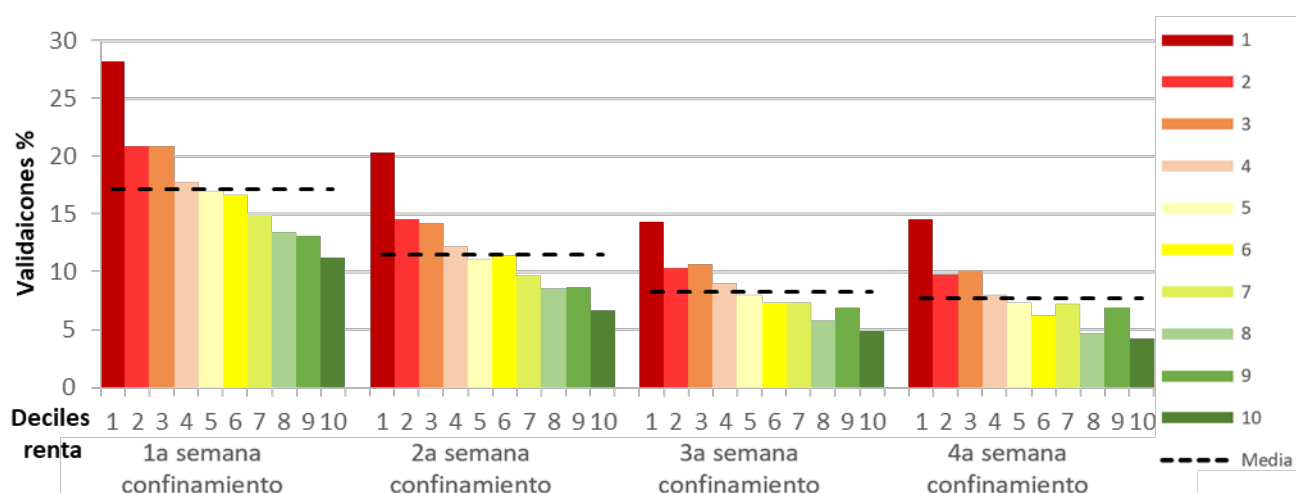
Sin embargo, como se ha avanzado, esta reducción de la movilidad en transporte público ferroviario no se produjo de la misma forma en todo el territorio, sino que presentó notables diferencias según las características socioeconómicas de sus residentes. Así, tal como puede verse en la Tabla 3 y la Figura 5, en el conjunto del área metropolitana de Barcelona, en la cuarta semana de confinamiento la movilidad media en las áreas del último decil quedó reducida hasta representar solo el 4,2 % de las validaciones medias de los meses anteriores, mientras que en las áreas más vulnerables la reducción, a pesar de ser muy acusada, se quedaba en el 14,6 % de la media de enero y febrero. El orden de prelación en la reducción de la movilidad a lo largo de todo el período guarda asimismo una relación estricta, casi sin excepción, con los deciles de renta.

Resulta igualmente significativo que las validaciones medias en las áreas más acomodadas no sólo se redujeron de manera más acusada sino también más rápida que en el resto. Así, en las áreas acomodadas pertenecientes al último decil del área metropolitana de Barcelona ya se había reducido la movilidad en un 88,8 % durante la primera semana de confinamiento. En

cambio, la reducción de la movilidad en las áreas del primer decil fue sólo un 71,8 %, de manera que se mantenía diecisiete puntos porcentuales por encima de las áreas más acomodadas. Desde entonces, la movilidad en las secciones vulnerables se mantuvo destacadamente más alta. El hecho de que la diferencia entre ambos extremos no lograra acortarse hasta menos de nueve puntos porcentuales a partir de la tercera semana de confinamiento, coincidiendo con la suspensión de todas las actividades laborales no esenciales, resulta indicativo de la importancia de la movilidad laboral obligada en las áreas más vulnerables.

Figura 5. Porcentaje medio de validaciones para el acceso al sistema ferroviario respecto a la media de validaciones de los meses de enero y febrero 2020 según áreas de servicio agrupadas por deciles de renta personal. Área metropolitana de Barcelona.

Días laborables, 16.3.2020 a 9.4.2020

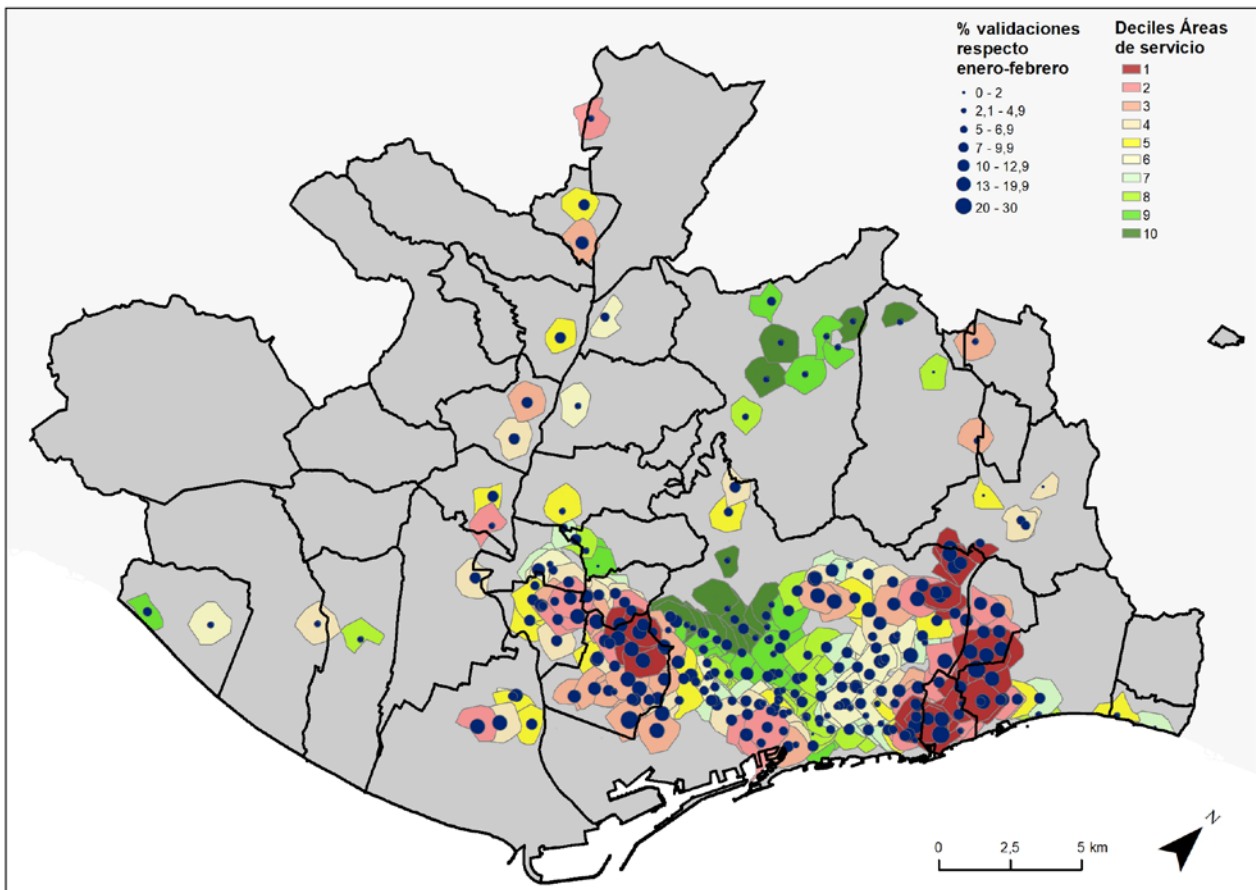


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità y *Atlas de distribución de renta de los hogares* (INE, 2019)

La distribución espacial de la reducción de la movilidad en relación a la segregación y la renta en el conjunto del área metropolitana de Barcelona puede verse en la Figura 6, que muestra la situación en los días laborables durante la tercera semana de confinamiento. En el caso del ámbito metropolitano se distingue claramente cómo el mantenimiento de niveles relativamente más elevados de movilidad se produce en el eje del Besòs (municipios de Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs, Badalona y Barcelona), así como en l’Hospitalet de Llobregat y el Prat de Llobregat, coincidiendo con la presencia de áreas vulnerables. Por el contrario, es muy pronunciada la disminución de la movilidad en las áreas más acomodadas, especialmente en el eje que partiendo de la Diagonal de Barcelona se prolonga hacia Esplugues de Llobregat y

Sant Just Desvern, así como en diversos espacios de los municipios de Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès y Castelldefels.

Figura 6. Porcentaje de validaciones de títulos de transporte para el acceso al sistema ferroviario durante la tercera semana de confinamiento respecto a la media de los meses enero-febrero 2020. Área metropolitana de Barcelona, según áreas de servicio agrupadas por deciles de renta personal



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità y *Atlas de distribución de renta de los hogares* (INE, 2019)

El análisis específico de la movilidad en la ciudad de Barcelona en relación a la Renta Familiar Disponible Bruta (RFDB) de los barrios confirma los resultados obtenidos para el conjunto del área metropolitana y la propia ciudad a partir de la delimitación de áreas de servicio. En el conjunto del término municipal, la reducción de la movilidad en servicios ferroviarios hizo que, en la cuarta semana de confinamiento, ésta fuera sólo el 7,3 % de la media de los meses anteriores. Ahora bien, la clasificación de los barrios de la ciudad en deciles según su RFDB media muestra que, mientras el decil correspondiente a los barrios más acomodados ya había reducido su movilidad en un 86,9 % durante la primera semana del confinamiento, el decil de

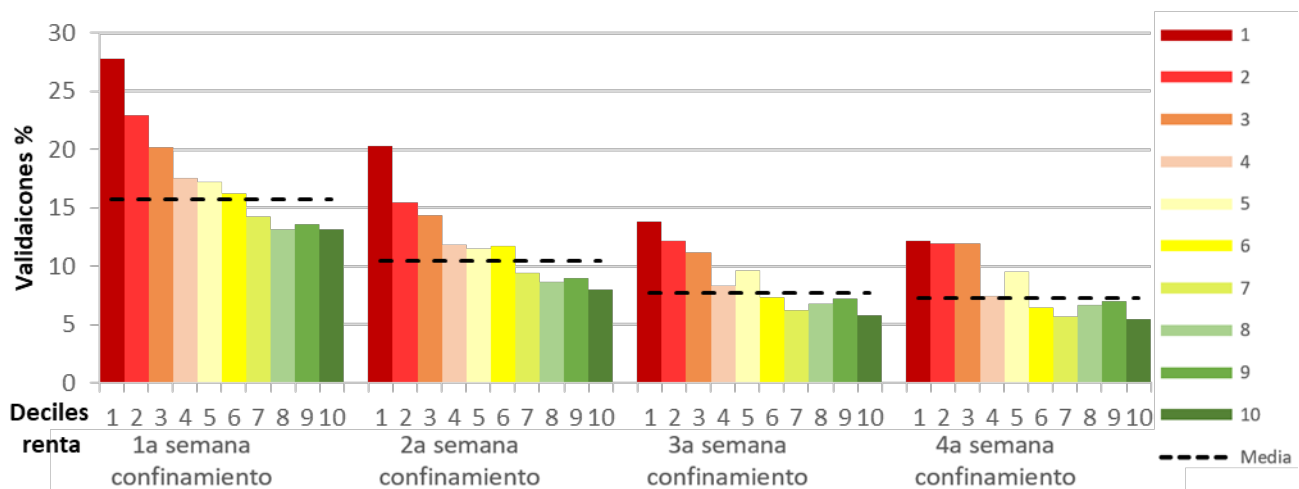
los barrios más vulnerables presentaba todavía una movilidad 14,7 puntos porcentuales superior. A lo largo de todo el periodo, la movilidad en los barrios más vulnerables se mantuvo destacadamente más elevada que en los más acomodados (Tabla 4 y Figura 7). Así, durante la cuarta semana de confinamiento la diferencia de movilidad entre los dos deciles extremos era de 6,7 puntos porcentuales: los barrios más acomodados presentaban un 5,4 % de la movilidad media en relación con los meses previos al confinamiento, en cambio los barrios del decil inferior de renta mantenían un 12,1 % de la movilidad media anterior.

Tabla 4. Validaciones medias diarias para el acceso al sistema ferroviario del STI según la RFDB 2017 de los barrios de Barcelona agrupados por deciles

Deciles RFDB	Enero y febrero 2020		1a semana confinamiento		2a semana confinamiento		3a semana confinamiento		4a semana confinamiento	
	val./día	%	val./día	%	val./día	%	val./día	%	val./día	%
1	18 451	100	5130	27,8	3735	20,2	2554	13,8	2236	12,1
2	19 792	100	4532	22,9	3065	15,5	2397	12,1	2358	11,9
3	26 385	100	5331	20,2	3787	14,4	2932	11,1	3140	11,9
4	77 170	100	13 563	17,6	9096	11,8	6411	8,3	5688	7,4
5	39 134	100	6719	17,2	4485	11,5	3779	9,7	3727	9,5
6	18 316	100	2973	16,2	2146	11,7	1342	7,3	1172	6,4
7	91 077	100	13 009	14,3	8521	9,4	5666	6,2	5162	5,7
8	53 978	100	7068	13,1	4642	8,6	3638	6,7	3586	6,6
9	72 093	100	9789	13,6	6458	9,0	5153	7,1	5048	7,0
10	92 899	100	12 155	13,1	7421	8,0	5313	5,7	5062	5,4
Total	509 295	100	80 268	15,8	53 356	10,5	39 183	7,7	37 177	7,3

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità y Ajuntament de Barcelona

Figura 7. Validaciones medias diarias para el acceso al sistema ferroviario del STI según la RFDB 2017 de los barrios de Barcelona agrupados por deciles de RFDB 2017

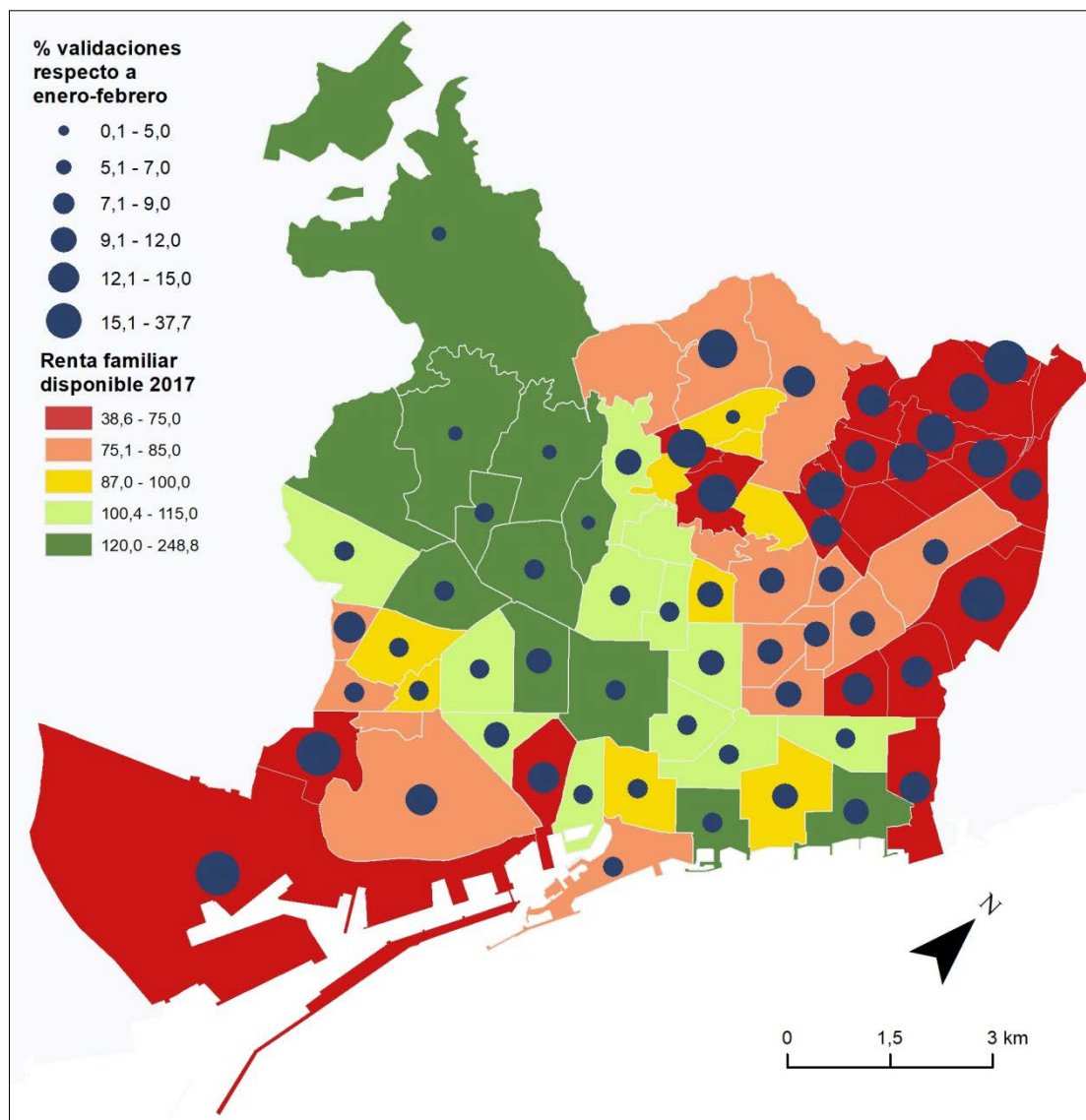


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità y Ajuntament de Barcelona

La distribución espacial de la movilidad en la ciudad de Barcelona confirma estos extremos, tal como puede verse en la figura 8. La disminución de la movilidad fue bastante menos reducida en los distritos en los que predominan los barrios de renta más baja -Nou Barris, Sant Andreu, Horta-Guinardó, Sants-Montjuïc- que en los de renta más alta -Sarrià-Sant Gervasi, les Corts, Sant Martí. Particularmente llamativo es el mantenimiento de cotas de movilidad relativamente elevadas en los barrios del eje del Besòs: Ciutat Meridiana, Torre Baró, Trinitat Nova, Trinitat Vella, Bon Pastor o la Verneda. En el otro extremo, destacan las reducciones muy notables de los barrios más acomodados de la ciudad: Sarrià, Tres Torres, Sant Gervasi, Putxet o Bonanova, todos ellos en el distrito de Sarrià-Sant Gervasi. Los barrios del Eixample mantienen una movilidad relativamente elevada.

Finalmente, el análisis estadístico de los datos viene a ratificar la relación entre la evolución de la movilidad aquí estudiada y la distribución territorial de la renta. Así, la correlación entre la renta media de las áreas agrupadas por deciles y la movilidad en transporte público ferroviario para el conjunto del área metropolitana de Barcelona muestra un nivel de correlación muy alto ($r^2=0,934$). Lo mismo ocurre con la correlación entre la RFDB 2017 de los barrios de Barcelona con la movilidad ferroviaria, que alcanza también una significación muy elevada ($r^2=0,908$).

Figura 8. RFDB 2017 de los barrios de Barcelona y porcentaje de validaciones de títulos de transporte para el acceso al STI en modos ferroviarios durante la tercera semana de confinamiento respecto a la media de los meses enero-febrero 2020



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità y Ajuntament de Barcelona

El análisis más detallado a partir del conjunto de observaciones de las áreas de servicio del conjunto del área metropolitana resulta algo más disperso (Figura 10),¹¹ aunque mantiene una correlación significativa ($r^2=0,558$). En el caso de los barrios de la ciudad de Barcelona, la

11 Se han excluido de este análisis las estaciones de la Zona Franca de Barcelona (Mercabarna, Fira, Parc Logístic y Foc) por encontrarse ubicadas en zonas de fuerte especialización en actividad y en las que reside un volumen de población notablemente menor que en el resto de áreas, lo que puede disminuir la representatividad de la muestra.

correlación se acerca todavía más a la observada en la agrupación per deciles de renta, y presenta un $r^2=0,774$ (Figura 9).

Figura 9. Relación entre el porcentaje de validaciones respecto la media de los meses de enero-febrero durante las cuatro semanas de confinamiento y la RFDB por barrios de Barcelona

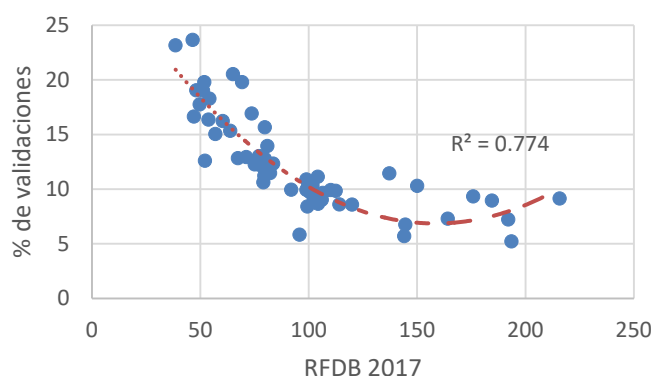
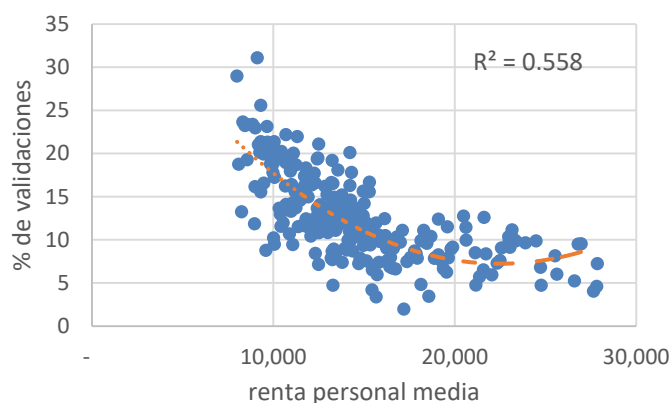


Figura 10. Relación entre el porcentaje de validaciones respecto la media de los meses de enero-febrero durante las cuatro semanas de confinamiento y la renta personal por Áreas de servicio



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Autoritat del Transport Metropolità, Ajuntament de Barcelona y *Atlas de distribución de renta de los hogares* (INE, 2019)

5 Conclusiones: la movilidad como reflejo y motivo de exclusión social

El presente trabajo ha explorado la relación entre la movilidad urbana y la distribución territorial de la renta en condiciones extremas de crisis sanitaria y social, como las vividas en los meses de marzo y abril 2020. Los datos relativos al área metropolitana de Barcelona han permitido comprobar la bondad de la hipótesis inicial, según la cual la posibilidad de quedarse en casa durante el periodo de confinamiento asociado a la pandemia COVID-19 no ha obedecido únicamente a cuestiones de voluntad personal, sino que se ha visto estrechamente condicionada por la situación socio-económica del entorno en el que se vive. En concreto se han aportado las evidencias siguientes:

1. En el territorio del área metropolitana de Barcelona, en la fase más estricta del confinamiento, los datos de las validaciones de títulos de transporte para el acceso a los modos ferroviarios del STI reflejan la existencia de una desigual reducción de la movilidad según la renta del territorio.

2. Así, se ha podido demostrar de forma efectiva que en las áreas más vulnerables se ha restringido la movilidad de forma más limitada (con una reducción del 85,4 % al final del período, respecto a la media de los meses anteriores) que en las más acomodadas (donde disminuyó hasta el 95,8 %).
3. La reducción de la movilidad no ha sido solo más acusada en el caso de las áreas más acomodadas, sino también más rápida. Así, en la primera semana de confinamiento en las áreas acomodadas la movilidad ya había quedado reducida al 11,2 % de la media de los meses anteriores, mientras en las áreas más vulnerables la movilidad media en este periodo se mantenía todavía al 28,2 % de la media anterior.
4. Los datos para la ciudad de Barcelona confirman los rasgos generales detectados para el conjunto del área metropolitana y, en algunos aspectos (como en el caso de la reducción total de la movilidad) muestran diferencias todavía más acusadas entre los territorios más alejados en términos de renta media.
5. El análisis territorial muestra los patrones espaciales de la relación entre la reducción de la movilidad y la renta de los territorios. Así, en el conjunto del ámbito metropolitano se observa como la disminución más acusada de la movilidad se produce en municipios con un alto porcentaje de áreas de servicio con niveles elevados de renta, como Sant Cugat del Vallès, Cerdanyola del Vallès o Sant Just Desvern. En cambio, el mantenimiento de tasas de movilidad más altas tiene lugar en municipios con numerosas áreas de servicio de renta baja, como l'Hospitalet de Llobregat, Santa Coloma de Gramenet o Sant Adrià de Besòs.
6. Este mismo patrón se mantiene en el interior de la ciudad de Barcelona, donde las reducciones de la movilidad son particularmente acusadas en los barrios acomodados situados en los distritos de Sarrià-Sant Gervasi o les Corts, mientras esta se mantuvo más elevada en los barrios de renta baja situados en Nou Barris, Sant Andreu y Sants Montjuïc.
7. El análisis de correlación estadística corrobora la relación existente entre la evolución de la movilidad y la distribución territorial de la renta. La correlación presenta un nivel muy elevado cuando se consideran las áreas de servicio del área metropolitana y los barrios de Barcelona agregados por deciles según las diversas estimaciones de la renta ($r^2=0,934$, para el conjunto metropolitano y $r^2=0,908$ para el municipio). Los coeficientes son igualmente significativos cuando se analizan las observaciones desagregadas tanto por áreas de servicio ($r^2=0,558$) como por barrios ($r^2=0,774$).

Desde el punto de vista metodológico, la investigación ha ratificado la utilidad de las validaciones de los títulos de transporte como fuente para el estudio de las variaciones en la movilidad cotidiana de la población, así como las potencialidades analíticas del estudio de la relación entre el uso del transporte público y la renta de las áreas servidas por el mismo. Lo ha hecho a partir de dos aproximaciones diferentes y a su vez complementarias: el análisis por áreas de servicio y renta personal para el conjunto del área metropolitana de Barcelona y por barrios y renta familiar disponible en el caso específico del municipio barcelonés. El hecho de que los resultados de ambas aproximaciones resulten, en buena medida, coincidentes, confirman la robustez de los resultados. Esta línea de análisis podría ser desarrollada en el futuro ampliando su ámbito al conjunto de la región metropolitana de Barcelona (164 municipios, 3230 km² y 5 millones de habitantes). Asimismo, resultará de notable interés observar si las diferencias en los patrones de la movilidad asociadas a la renta se han mantenido (o incluso ampliado) en el período posterior a la fase más aguda de la crisis sanitaria, es decir, durante el progresivo retorno de la actividad laboral y de los servicios urbanos

En particular, como línea de investigación futura, será muy conveniente estudiar si el diverso comportamiento respecto a la gestión del número y distancia de los desplazamientos en los distintos territorios se acompaña también de un cambio en las preferencias respecto a los modos de transporte. Los primeros compases del restablecimiento de la movilidad, una vez acabado el período de confinamiento estricto, parecen indicar que el uso de los modos de transporte individuales –tanto los motorizados (automóvil, motocicleta), como los no motorizados (a pie, bicicleta)– se está recuperando más rápidamente que el transporte colectivo (autobús, metro y resto de modos ferroviarios). Si esta tendencia se afianzara, podría darse la situación en la cual los territorios más acomodados –donde la población residente dispone de mayor posibilidad de utilizar el transporte privado (motorizado) y de mayor capital social a la hora de percibir las ventajas de los modos de transporte no motorizados (bicicleta y desplazamientos a pie)– vean disminuir el uso del transporte público en mayor medida que en los ámbitos de renta más baja. De esta forma, no solo se habría retrocedido en términos de sostenibilidad urbana, sino que la evolución de las preferencias en los modos de transporte podría originar a nuevas formas de caracterización y vulnerabilidad social.

Por otra parte, desde el punto de vista epidemiológico, estudios como los llevados a cabo en Italia por Cartenì, Di Francesco y Martino M. (2020) muestran la utilidad de este tipo de investigaciones, tanto en la prevención de eventuales rebrotes de la enfermedad como en el conocimiento de los condicionantes y efectos sociales de la epidemia. El análisis del uso

diferenciado del transporte público puede ser útil también en los estudios sobre los riesgos sanitarios a los que se exponen los diversos grupos sociales durante las diversas fases de la emergencia sanitaria, como el realizado para Madrid por Sánchez-Toscano (2020).

Finalmente, desde una perspectiva conceptual, el trabajo indica la posibilidad de abordar el estudio de la exclusión social asociada al transporte desde una perspectiva diversa a las empleadas hasta la fecha. En la influyente definición de Kenyon et al. (2003), la exclusión social relacionada con el transporte ha sido definida como.

The process by which people are prevented from participating in the economic, political and social life of the community because of reduced accessibility to opportunities, services or social networks, due in whole or in part to insufficient mobility in a society and environment built around the assumption of high mobility (Kenyon et al., 20003, p. 210).

El estudio de la variación de los patrones de movilidad urbana durante la epidemia COVID-19 vendría a sugerir que lo contrario también es cierto. Es decir, que en una situación en la que la baja —y no la alta— movilidad se convierte un bien preciado para proteger la propia salud, la dificultad de la población más vulnerable de reducir sus desplazamientos —de “quedarse en casa” como rezan las consignas— se convierte también en una expresión y un motivo de exclusión social—.

Agradecimientos: Las/os autoras/es desean expresar su gratitud a la Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona por facilitar el acceso a los datos de las validaciones de títulos de transporte sin los cuales la presente investigación no hubiera sido posible. Agradecen asimismo los comentarios y sugerencias recibidos de las/os colegas que han intervenido en la revisión del artículo para su publicación, los cuales han permitido mejorar de forma notable la primera versión del texto.

Declaración responsable: Las/os autoras/es declaran que no existe ningún conflicto de interés con relación a la publicación de este artículo. Las tareas se han distribuido de la siguiente manera: la elaboración del artículo ha sido coordinado por Oriol Nel·lo. Los cuatro autores han participado en la revisión bibliográfica y la redacción del texto. La construcción de la base de datos y la cartografía estuvo a cargo de J. Checa con la colaboración de J. Martín y J. López.

Bibliografía

Agència de Salut Pública de Barcelona (2020, September 20). *Dades diàries de la infecció per coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) a Barcelona*. Retrieved from https://aspb.shinyapps.io/COVID19_BCN/

Aguacil, J. (2006). *Barrios desfavorecidos: diagnóstico de la situación española*. Madrid: Centro de Estudios para la Paz.

Arias, F. (2000). *La desigualdad urbana en España*. Madrid: Ministerio de Fomento.

Ahmed, F., Ahmed, N., Pissarides, C., & Stiglitz, J. (2020). Why inequality could spread COVID-19. *The Lancet Public Health*, 5(5). [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30085-2](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30085-2)

Ajuntament de Barcelona (2020). Distribució Territorial de la Renda Familiar Disponible per càpita a Barcelona. In *Ajuntament de Barcelona*. Retrieved from <https://ajuntament.barcelona.cat/barcelonaeconomia/ca/renda-familiar/renda-familiar/distribucio-territorial-de-la-renda-familiar-disponible-capita>

Andreu, M., Huertas, G., Huertas, J. M., & Fabre, J. (1997). *La ciutat transportada. Dos segles de transport col·lectiu als servei de Barcelona*. Barcelona: Transports Metropolitans de Barcelona.

AQuAS (2020). (AQuAS) Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. In *Desigualtats socioeconòmiques en el nombre de casos i la mortalitat per COVID-19 a Catalunya*. Retrieved from <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/4934>

Arbaci, S. (2008). (Re)viewing ethnic residential segregation in Southern European cities: Housing and urban regimes as mechanisms of marginalisation. *Housing Studies*, 23(4), 589-613. <https://doi.org/10.1080/02673030802117050>

Atkinson, R., & Kintrea, K. (2001). Disentangling Area Effects: Evidence from Deprived and Non-deprived Neighbourhoods. *Urban Studies*, 38(12), 2277-2298. <https://doi.org/10.1080/00420980120087162>

Autoritat del Transport Metropolità (2020). Enquesta de Mobilitat en Dia Feiner, 2019 (EMEF 2019). *La mobilitat a l'àmbit de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: ATM. <https://www.atm.cat/web/ca/observatori/enquestes-de-mobilitat.php>

Baena-Díez, J. M., Barroso, M., Cordeiro-Coelho, S. I., Díaz, J. L., & Grau, M. (2020). Impact of COVID-19 outbreak by income: hitting hardest the most deprived. *Journal of Public Health*, 1-6. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaa136>

- Blanco, I., & Nel·lo, O. (Eds.). (2018). *Barrios y Crisis. Crisis económica, segregación urbana e innovación social en Cataluña*. València: Tirant lo Blanch.
- Carteni, A., Di Francesco, L., & Martino, M. (2020). How mobility habits influenced the spread of the COVID-19 pandemic: Results from the Italian case study. *Science of the Total Environment*, 741(140489). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140489>
- Cerdà, I. (1968) [1867]. *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- Cheshire, P. C. (2007). *Segregated neighbourhoods and mixed communities: a critical analysis*. York: Joseph Rowntree Foundation.
- Cuebiq (2020). *Social Inequality Analysis*. Retrieved from <https://www.cuebiq.com/visitation-insights-social-trends/>
- Delclòs-Alió, X., & Miralles-Guasch, C. (2018). Looking at Barcelona through Jane Jacobs's eyes: Mapping the basic conditions for urban vitality in a Mediterranean conurbation. *Land Use Policy*, 75, 505-517. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.04.026>
- Diaz Olvera, L., Mignot, D., & Paulo, C. (2004). Daily mobility and inequality: The situation of the poor. *Built Environment*, 30(2), 153-160. <https://doi.org/10.2148/benv.30.2.153.54318>
- Donat, C. (2018). La segregación urbana: marco teórico-conceptual y estado de la cuestión. En O. Nel·lo & I. Blanco (Eds.), *Barrios y Crisis. Crisis económica, segregación urbana e innovación social en Cataluña* (pp. 27-50). Valencia: Tirant Humanidades.
- Dupuy, G. (2004). Transport, Inequalities and Poverty. *Built Environment*, 30(2), 108-110.
- Engels, F. (1994) [1845]. The Condition of the Working Class in England in 1844 (Personal O). In *Personal Observation and Authentic Sources*. Chicago: Academy Victorian Classics, 1994.
- Espinoza, R., & Reznikova, L. (2020). *Who can log in? The importance of skills for the feasibility of teleworking arrangements across OECD countries* (No. 242). <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/3f115a10-en>
- Gómez Giménez, J.M., & Hernández Aja, A. (2020). Evolución de las fracturas socioespaciales en las grandes ciudades españolas desde 1991. In C. Llop, M. Cervera, & F. Peremiquel (Eds.), *IV Congreso ISUF-H: Metrópolis en recomposición: perspectivas proyectuales en el Siglo XXI: Forma urbis y territorios metropolitanos*. Barcelona, September 28-30 (pp. 1-26). Barcelona: DUOT, UPC.

- Grieco, M., & Urry, J. (Eds.). (2011). *Mobilities: New Perspectives on Transport and Society*. Farnham: Ashgate Publishing.
- Hamidi, S., Sabouri, S., & Ewing, R. (2020). Does Density Aggravate the COVID-19 Pandemic?: Early Findings and Lessons for Planners. *Journal of the American Planning Association*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/01944363.2020.177789>
- Harris, J. (2020). *The Subways Seeded the Massive Coronavirus Epidemic in New York City* (NBER Working Paper Series). Cambridge: National Bureau Of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w27021>
- Harvey, D. (1973). *Social Justice and the City*. Baltimore: Johns Hopkins University Press
- Harvey, D. (2020, March 20). Anti-Capitalist Politics in the Time of Covid-19. In *Jacobin Magazine*. Retrieved from <https://jacobinmag.com/2020/03/david-harvey-coronavirus-political-economy-disruptions>
- Herce, M. (2004). Barcelona: Accessibility Changes and Metropolitan Transformations. *Built Environment*, 30(2), 127-137.
- Hernández de Frutos, T., & Casares García, E. (2016). Diferenciación socio-espacial y segregación racial en España. *Barataria. Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales*, 21, 109. <https://doi.org/10.20932/barataria.v0i21.298>
- INE (2019). *Atlas de distribución de la renta de los hogares (ADRH). Proyecto técnico*. Subdirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Retrieved from https://www.ine.es/experimental/atlas/experimental_atlas.htm
- Kenyon, S., Lyons, G., & Rafferty, J. (2002). Transport and social exclusion: Investigating the possibility of promoting inclusion through virtual mobility. *Journal of Transport Geography*, 10(3), 207-219. [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(02\)00012-1](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(02)00012-1)
- Leal, J. Cortés, L. (2000). *La dimensión de la ciudad*. Madrid: CSIC.
- López, J. (2017). Mobilitat quotidiana, consum de carburants i forma urbana a la regió metropolitana de Barcelona. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 63(2), 447-471. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.347>
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, 20, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>

- Malheiros, J. (2002). Ethni-cities: residential patterns in the Northern European and Mediterranean metropolises?—implications for policy design. *International Journal of Population Geography*, 8(2), 107-134. <https://doi.org/10.1002/ijpg.247>
- Maloutas, T., & Fujita, K. (Eds.). (2012). *Residential segregation in comparative perspective: making sense of contextual diversity*. Surrey: Ashgate.
- Marcuse, P., & Van Kempen, R. (Eds.). (2002). *Of States and Cities: The Partitioning of Urban Space*. Oxford: Journal of Urban Affairs, Oxford University Press.
- Marí-Dell'Olmo, M., Gotsens, M., Pasarím, M. I., García de Olalla, P., Rius, C., Rodríguez-Sanz, M., & Borrell, C. (2020). Desigualtats socials i Covid-19 a Barcelona. *Barcelona Societat*, (26), 46–52.
- Martens, K. (2016). *Transport justice: designing fair transportation systems*. Routledge.
- Massey, D. S., & Denton, N. A. (1988). The Dimensions of Residential Segregation. *Social Forces*, 67(2), 315. <https://doi.org/10.2307/2579183>
- Maurin, É. (2004). *Le Ghetto français: enquête sur le séparatisme social*. Paris: Seuil.
- McKenzie, R. D. (1925). The Ecological Approach to the Study of the Human Community. In E. W. Burgess & R. D. McKenzie (Eds.), *The city* (pp. 63–79). Chicago: The University of Chicago - Press.
- Méndez, R. Abad, L. Echaves, C. *Atlas de la crisis. Impactos socioeconómicos y territorios vulnerables en España*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Miralles, C. (2002). *Ciudad y Transporte. El binomio imperfecto*. Barcelona: Ariel.
- Mora-García, R. T., & Martí-Ciriquian, P. (2015). Desagregación poblacional a partir de datos catastrales. In J. Riva, P. Ibarra, R. Montorio & M. Rodrigues (Eds.), *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (pp. 305–314). Zaragoza: Universidad de Zaragoza-AGE.
- Morales, A. J., Dong, X., Bar-Yam, Y., & Pentland, A. 'Sandy.' (2019). Segregation and polarization in urban areas. *Royal Society Open Science*, 6(10), 190573. <https://doi.org/10.1098/rsos.190573>
- Musterd, S., Marcińczak, S., van Ham, M., & Tammaru, T. (2017). Socioeconomic segregation in European capital cities. Increasing separation between poor and rich. *Urban Geography*, 38(7), 1062–1083. <https://doi.org/10.1080/02723638.2016.1228371>

- Nel-lo, O. (1995). Dinàmiques territorials i mobilitat urbana en la regió metropolitana de Barcelona. *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona*, 24, 9–37.
- Nel-lo, O. (2002). Ús de l'espai. In S. Giner (Ed.), *Enquesta de la Regió de Barcelona 2000. Condicions de vida i hàbits de la població* (pp. 29–39). Barcelona: Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i Diputació de Barcelona.
- Nel-lo, O. (Ed.) (2020). *Efecto barrio. Segregación residencial, desigualdad social y políticas urbanas en las grandes ciudades ibéricas* (In press). Valencia: Tirant lo Blanch.
- Nel-lo, O., & Blanco, I. (2015). *La segregació urbana a la regió metropolitana de Barcelona*. Retrieved from https://pemb.cat/public/docs/41_lc_12.pdf
- Nel-lo, O., & Gomà, A. (2018). Mobilitat quotidiana. Motius, mitjans de transport, costos i abast dels desplaçaments de la població jove a Catalunya. En P. Serrecant (Ed.), *Enquesta de Joventut de Catalunya 2017 Volum 2. Experiències juvenils i desigualtats socials* (pp. 163-211). Generalitat de Catalunya. Departament de Treball, Afers Socials i Famílies.
- Oberti, M., & Preteceille, E. (2016). *La ségrégation urbaine*. Paris: La Découverte.
- Organización Mundial de la Salud. Respuesta a la COVID-19 (2020). 73a. Asamblea Mundial de la Salud. 19 de mayo 2020. Retrived from https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA73/A73_R1-sp.pdf
- Oyón, J.L. & Miralles, C. (1998). De casa a la fàbrica: movilidad obrera y transporte en la Barcelona de entreguerras, 1914-1939. In J. L. Oyón & V. Casals Costa (Eds.), *Vida obrera en la Barcelona de entreguerras: 1918-1936* (pp. 159–202). Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona.
- Porcel, S. (2020). *Desigualdad social y segregación residencial. Una relación compleja*. Madrid: FOESSA.
- Sabater, A., Galeano, J., & Domingo, A. (2013). La transformación de las comunidades mayoritarias y la formación y evolución de los enclaves étnicos residenciales en España. Migraciones. *Publicación del Instituto Universitario de Estudios sobre Migraciones*, 34, 11-44.
- Sánchez-Toscano, G. (2020). *Movilidad y desescalada en las áreas urbanas. ¿Quién se expone a más riesgo?* Retrieved from <http://vps181.cesvima.upm.es/re-hab/2020/04/28/movilidad-y-desescalada-en-las-areas-urbanas-quien-se-expone-a-mas-riesgo/>
- Secchi, B. (2013). *La città dei ricchi e la città dei poveri*. Roma-Bari: Laterza.

- Slater, T. (2013). Your Life Chances Affect Where You Live: A Critique of the “Cottage Industry” of Neighbourhood Effects Research. *International Journal of Urban and Regional Research*, 37(2), 367–387. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2013.01215.x>
- Soja, E. W. (2010). *Seeking Spatial Justice*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Sorando, D., & Ardura, A. (2016). *First We Take Manhattan. La destrucción creativa de las ciudades*. Madrid: La Catarata.
- Subirats, M., & Nel·lo, O. (1998). Ús de l’espai, ús del temps. In O. Nel·lo, A. Recio, & M. Solsona (Eds.), *La transformació de la societat metropolitana. Una lectura de l’Enquesta sobre les condicions de vida i hàbits de la població de la Regió Metropolitana de Barcelona (1985-1995)*. Barcelona: Institut d’Estudis Metropolitans de Barcelona.
- Sumner, A., Hoy, C., & Ortiz-Juarez, E. (2020). Estimates of the impact of COVID-19 on global poverty. <https://doi.org/10.35188/UNU-WIDER/2020/800-9>
- Tammaru, T., Marcińczak, S., Ham, M. van, & Musterd, S. (Eds.) (2016). *Socio-Economic Segregation in European Capital Cities : East Meets West*. New York: Routledge.
- Valentino-DeVries, J., Lu, D., & Dance, G. J. X. (2020, April 3). Location Data Says It All: Staying at Home During Coronavirus Is a Luxury. *The New York Times*. Retrieved from <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/03/us/coronavirus-stay-home-rich-poor.html>
- Vilagrasa, J. (1995). Segregación social urbana: introducción a un proyecto de investigación. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 15, 817-830.
- Wang, Q., Phillips, N. E., Small, M. L., & Sampson, R. J. (2018). Urban mobility and neighborhood isolation in America’s 50 largest cities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(30), 7735-7740. <https://doi.org/10.1073/pnas.1802537115>
- White, M. J. (1983). The Measurement of Spatial Segregation. *American Journal of Sociology*, 88(5), 1008–1018. <https://doi.org/10.2307/2779449>