# Quart informe de diagnosi i seguiment de les dades de mobilitat ferroviària i mobilitat quotidiana a través de la telefonia mòbil durant l'emergència sanitària provocada per la COVID19

## Corresponent al període Desembre 2020-març 2021

**Informe elaborat pel**
**Grup d'Estudis sobre Territori, Energia i Societat de la Universitat Autònoma de Barcelona, per encàrrec de l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona**

Bellaterra, juliol 2021

Informe elaborat pel Grup de Recerca en Energia, Territori i Societat (SGR 2017/869) en compliment del conveni d'assistència tècnica subscrit entre l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona i la Universitat Autònoma de Barcelona el dia 28 d'abril 2020.

Equip de Recerca:
Oriol Nel·lo i Colom (dir.)
Joan Checa i Rius
Jordi Martín i Oriol
Joan López i Redondo

# 1. Introducció

El present document ha estat elaborat en el marc del conveni subscrit entre l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM) i la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) per a l'assistència tècnica en el seguiment de les dades de mobilitat durant l'emergència sanitària provocada per l'epidèmia COVID19 durant el període març 2020-març 2021. En concret es tracta del quart i darrer informe elaborat en el marc de l'esmentat conveni. Respecte als que l'han precedit presenta dues peculiaritats:

a) En primer lloc, ofereix el balanç d'un any sencer d'evolució de la mobilitat en situació de crisi sanitària.
b) En segon lloc, inclou la comparació de les dades corresponents a l'accés al sistema ferroviari amb les informacions sobre la mobilitat general obtinguda a través de dispositius mòbils.

El conveni sorgeix de la necessitat de mesurar aquest impacte sobre el transport públic en l'àmbit de l'ATM que està tenint la crisi sanitària, econòmica i social associada a la COVID19. La mesura i l'anàlisi dels canvis en la mobilitat resulten rellevants per als poders públics per una triple raó:

a) Conèixer la relació que els patrons de mobilitat de la ciutadania puguin tenir amb la incidència de l'epidèmia.
b) Estudiar els condicionants i els efectes socioeconòmics de l'epidèmia.
c) Determinar les repercussions que els canvis en la mobilitat de la ciutadania puguin tenir sobre la prestació dels serveis de transport.

El conveni preveu l'elaboració per part del Grup de Recerca sobre Energia, Territori i Societat de la UAB d'informes periòdics sobre l'evolució de la mobilitat a partir de les dades facilitades per l'Autoritat del Transport Metropolità. El primer informe, corresponent al període 16 de març-5 d'abril de 2020, va ser emès el mes d'abril 2020. El segon informe que cobreix el període 6 d'abril-19 de juny, va ser finalitzat el mes de setembre 2020. Per la seva banda, el tercer informe, emès el mes de febrer 2021, cobreix el període 1 de juliol-27 de novembre. Aquest darrer i quart informe, cobreix les següents fases previstes en el conveni subscrit entre l'ATM i la UAB:

a) El període comprès des de l'1 desembre de 2020 fins al 7 de febrer de 2021.
b) El període comprès des de 8 febrer a 26 de març de 2021.

**Figura 1. Períodes analitzats en els informes**

Un dels principals objectius del seguiment previst en el conveni consisteix a escatir la incidència que la variació dels patrons de mobilitat pot tenir entre els diversos sectors de la població i les diverses àrees territorials. Per aproximar-se a aquesta qüestió, un dels aspectes més rellevants és el coneixement de l'evolució de la mobilitat de la població en relació amb els nivells de renda mitjana existent en les diverses parts del territori.

Així, ja en els primers informes es va mostrar que la reducció de la mobilitat aquí estudiada presenta unes diferències territorials molt notables, de tal manera que és força més elevada en els àmbits més benestants que no pas en els més vulnerables. Aquest fenomen podria estar associat al fet que els sectors socials que habiten en àrees més benestants tenen més flexibilitat i recursos davant de les dificultats laborals i sovint treballen en sectors que poden adaptar-se més fàcilment a noves formes de treball semi presencial i al teletreball. En canvi, els grups més desafavorits, ocupats més majoritàriament en els serveis bàsics, en situacions laborals més precàries i amb menys estalvis disponibles, han de continuar desplaçant-se amb major intensitat. Hem tractat de manera més extensa les implicacions teòriques d'aquestes constatacions en el treball J. Checha, J. Martín, J. López & O. Nel·lo (2020), "Los que no pueden quedarse en casa. Movilidad urbana y vulnerabilidad territorial en el área metropolitana de Barcelona durante la pandemia COVID-19, *BAGE*, 87 https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/2999.

En continuïtat amb aquestes anàlisis, el present informe tracta de respondre a dues qüestions:

a) Constatar si en el període desembre 2020 - març 2021, caracteritzat per un confinament comarcal i municipal amb certes excepcions durant el període de Nadal, i a partir del febrer una certa obertura, s'ha mantingut el diferencial de mobilitat entre les àrees amb diversos nivells de renda.
b) Analitzar, a partir de la comparació entre les validacions ferroviàries, i la mobilitat absoluta de la població analitzada a partir del seguiment de dades de Telefonia mòbil, si la mobilitat ferroviària ha tingut un comportament diferenciat respecte a la mobilitat absoluta.

L'informe consta dels sis apartats següents: a) la present introducció; b) l'enunciació dels objectius, àmbit d'estudi, fonts emprades i metodologia; c) l'anàlisi de les dades relatives a l'evolució de la mobilitat el sistema ferroviari en el període 01.12.2020 – 07.02.2021; d) l'anàlisi de les dades relatives a l'evolució de la mobilitat el sistema ferroviari en el període 08.02.2021 – 26.03.2021; e) anàlisi de la mobilitat a partir de les dades de Telefonia mòbil; f) conclusions

Com d'habitud, l'informe inclou un annex metodològic en el qual es descriu el procediment adoptat per tal de delimitar i estimar la renda mitjana de la població de les àrees de servei de les estacions del sistema urbà integrat.

## 2. Consideracions prèvies: objectius, període, àmbit d'estudi, fonts i metodologia

### 2.1 Objectius

Com en els anteriors informes, el present document té per objectiu analitzar, a partir de les dades disponibles, els patrons en la reducció de la mobilitat en transport públic ferroviari a l'àrea de Barcelona durant el període d'emergència sanitària provocada per l'epidèmia COVID-19, tot comparant-la amb la mitjana de la mobilitat prèvia (validacions mitjanes dies laborals des del 7 de gener fins al 28 de febrer 2020). L'anàlisi para especial atenció a la relació entre l'evolució de la mobilitat i la renda mitjana del territori. En segon lloc, com s'ha esmentat en la introducció en aquest darrer informe s'incorpora per primera vegada una anàlisi relativa a la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil, amb l'objectiu de comparar l'evolució de la mobilitat ferroviària amb la mobilitat absoluta de la població.

### 2.2. Marc temporal

El primer, segon i tercer informe han cobert el període comprès entre els dies 16 de març i el 27 de novembre de 2020. Aquest quart informe analitza la mobilitat ferroviària del període 1 de desembre de 2020-31 de març de 2021, tot diferenciant dues fases:

a) 1 desembre- 7 de febrer. Es tracta d'una fase caracteritzada encara d'antuvi pel confinament comarcal. Ara bé, les famílies van poder trencar aquest confinament per anar a la seva segona residència, anar a un hotel o visitar familiars (només entre el 23 de desembre i el 6 de gener). Tanmateix, a partir de llavors, i fins al 7 de febrer, la mobilitat tornà a quedar restringida a l'àmbit municipal, excepte per motius justificats. Per altre costat, l'horari d'obertura de la restauració quedà restringit a les franges de 07:30 h a 09:30 h i de 13:00 a 15:30.
b) 8 de febrer - 26 de març. A partir del 8 de febrer el confinament municipal passa a ser comarcal, i alhora la restauració passa a horaris de 07:30 h a 17:00 h. Així mateix a partir del 15 de març, es permeten els desplaçaments fora de la comarca, però només amb la bombolla de convivència, alhora els comerços no essencials podien obrir els caps de setmana. Es va permetre també l'obertura d'espais d'oci i la represa d'activitats culturals i populars.

Pel que fa, a les dades de mobilitat de telefonia mòbil aquest informe analitza un total de 6 moments diferents, tal com s'especifica en l'apartat dedicat analitzar les dades de telefonia mòbil. Aquests 6 moments analitzats són: 3 de març de 2020, 1 d'abril de 2020, 27 maig de 2020, 29 de juliol de 2020, 16 de setembre de 2020, i 25 de novembre de 2020. Aquestes dates

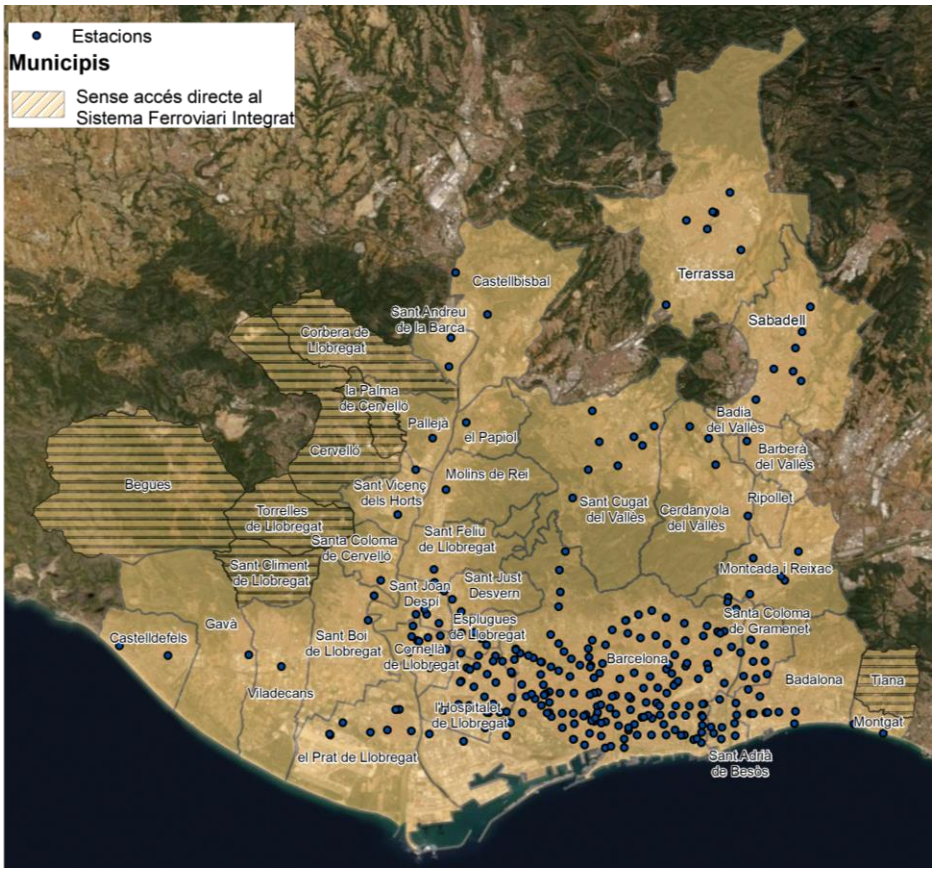
corresponen als mateixos dies del centre de la setmana (dimecres tipus) que s'han utilitzat en la construcció del tauler de comandament generat per la mateixa ATM[1].

### 2.3. Àmbit d'estudi

L'àmbit d'estudi del present informe correspon a l'àrea metropolitana de Barcelona, així com a les ciutats de Terrassa i Sabadell. Tanmateix, s'ha de tenir en compte que, com tot seguit s'explicarà, les dades de mobilitat es corresponen als punts d'accés al sistema ferroviari integrat, de manera que no tot l'àmbit d'estudi es troba homogèniament cobert, tal com pot veure's en el Mapa 1. D'altra banda, aquest quart informe incorpora les dues principals ciutats de la regió metropolitana de Barcelona no incloses en l'AMB –Terrassa i Sabadell. Així, excepte el primer informe, tots els informes d'aquesta sèrie es corresponen a un territori més ampli que no pas el del primer, que feia referència a l'AMB estricta. Aquesta diferència ha de tenir-se particularment en compte a l'hora de comparar les dades d'aquests documents.

Pel que fa a l'estudi específic elaborat a partir de les dades de telefonia mòbil, l'àmbit territorial de l'anàlisi es correspon al del terme municipal de la ciutat de Barcelona i els seus deu districtes.

**Mapa 1. Àmbit d'estudi i estacions d'accés al sistema ferroviari integrat**




Font: Elaboració pròpia a partir del PNOA i estacions STI de l'ATM.

[1] Més informació a https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTk5MGJmN2YtNjU0MC00NGFjLTk0NTAtMjc1N2EyNTA1NWMyIiwidCI6IjM4ZmY5NzM4LWMwMjgtNGYzNi1hNjNhLTgxN2I4YWJhNGUwYyIsImMiOjh9

### 2.4. Fonts

Les dades bàsiques de mobilitat emprades són de dues fonts diverses. Per una banda, com en els anteriors informes, analitzem al conjunt de validacions que s'han produït, durant les diverses fases del període estudiat, en cada punt d'accés al conjunt d'estacions dels serveis ferroviaris que formen part del Sistema Tarifari Integrat (xarxa d'estacions de METRO TMB, xarxa d'estacions de RENFE Rodalies, xarxa d'estacions de FGC i xarxa d'estacions de TRAM Baix i TRAM Besòs).

Com en la resta de la sèrie, tot i disposar de les validacions per estació de festius, dissabtes i diumenges s'ha optat per no incloure aquestes validacions en la present anàlisi i concretar-la exclusivament en els desplaçaments que s'han produït en dia laborable.

En principi, les dades aquí analitzades no distingeixen el primer accés al STI de la resta (enllaços, viatges de retorn, etc). Així, allò que en principi expressen les dades de validacions és la mobilitat en transport públic ferroviari existent en les àrees on es troben ubicades les estacions, més que no pas la mobilitat de la població resident en cada una d'aquestes àrees. De tota manera, per tal de minimitzar l'alteració de les dades pels viatges de retorn, s'ha optat per analitzar només els viatges que es produeixen en cada àrea en la franja horària 4h i 13h. Com mostren les dades de l'Enquesta de la Mobilitat Quotidiana en Dia Feiner, els desplaçaments que es realitzen en aquesta tenen de manera molt majoritària el seu origen en el lloc de residència

Les dades de mobilitat, al seu torn s'han relacionat amb les següents informacions sobre la renda de les persones:

1. *La renda familiar disponible bruta (RFDB) 2017 per a l'àmbit específic de la ciutat de Barcelona*, s'ha emprat l'estimació de la renda dels barris de Barcelona elaborada anualment per l'Ajuntament de la ciutat a partir d'un seguit de variables.[2] A partir d'aquesta estimació, s'ha dividit els 73 barris de Barcelona per decils de renda. Pel cas específic de la telefonia mòbil, s'han analitzat els 10 districtes que conformen la ciutat de Barcelona.

2. *La classificació de les seccions censals estudiades construïda en la recerca Barris i crisi* (Blanco & Nel·lo, 2018). La classificació agrupa les seccions censals en tres categories – benestants, intermèdies i vulnerables- a partir de quatre variables estretament relacionades amb la renda (percentatge d'atur, percentatge de població estrangera, valor cadastral mitjà i superfície mitjana de l'habitatge).

3. *La renda personal mitjana 2017* a escala de secció censal del conjunt de l'àmbit d'estudi, concretament les dades georeferenciades sobre la renda familiar disponible de la població recentment publicades per l'INE a partir de fonts tributàries de l'Agència Tributària.[3]

---

[2] Per més informació es pot consultar https://ajuntament.barcelona.cat/barcelonaeconomia/ca/renda-familiar/renda-familiar/distribucio-territorial-de-la-renda-familiar-disponible-capita

[3] Per més informació consultar Estadística experimental: Atlas de distribución de renta de los hogares.

Per altra banda, s'han analitzat les dades de mobilitat obtingudes a partir de la telefonia mòbil facilitades pel *Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana* (MITMA). Aquestes han estat processades per la ATM en un entorn genèric en forma de base de dades relacional que permet analitzar la mobilitat de manera global per a tot Catalunya i de manera específica per l'àmbit del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona. Concretament, la ATM ha creat una plataforma Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil amb un conjunt d'indicadors de mobilitat previs a la declaració de l'estat d'alarma[4], durant la declaració de l'estat d'alarma[5], durant les diferents fases de desescalada[6] i durant el retorn a l'anomenada "nova normalitat"[7]. Les dades de la mobilitat a partir de la telefonia mòbil tot i la no disponibilitat de certs municipis (els de menys de 5.000 habitants) permeten disposar d'una radiografia relativament clarificadora de la mobilitat dels individus a partir dels telèfons mòbils, un mètode innovador i tecnològicament disruptiu.

A partir d'aquesta informació, en aquest darrer informe s'han volgut analitzar els efectes de la pandèmia en la mobilitat general, no únicament aquella que es realitza en el sistema ferroviari integrat. En aquest cas, també s'ha volgut comparar i analitzar els efectes derivats de la pandèmia en els patrons de mobilitat i la renda. A diferencia de l'anterior metodologia, per la naturalesa de les dades el nivell d'escala utilitzat es restringeix als districtes de Barcelona. Però per altra banda, el fet de ser informació de la mobilitat absoluta permet comparar fins a quin punt les restriccions de mobilitat van ser més o menys influents en la mobilitat ferroviària que en les dels altres modes de transport.

### 2.5. Estratègia de recerca

L'estratègia del present informe ha consistit a analitzar, per a l'àmbit de l'àrea metropolitana de Barcelona més els municipis de Sabadell i Terrassa, les validacions per a accés a l'STI en relació amb la renda del territori on es produeix cada un dels accessos al sistema.

Així, partint de les dues primeres fonts relatives a la renda de la població, s'ha determinat la renda del barri o secció censal on es troba ubicada cada estació. D'aquesta manera, és possible estudiar si l'evolució de les validacions als punts d'accés al servei ferroviari del STI té un

---

[4] La mostra de dades disponibles s'inicia el 14 de febrer del 2020. Fins a la declaració de l'estat d'alarma, el 14 de març del 2020 permet tenir una radiografia més o menys encertada de com era la mobilitat de les persones en situació de relativa normalitat prèvia a la declaració de l'estat d'alarma el mateix dissabte 14 de març del 2020. Així, qualsevol anàlisi prèvia a la declaració de l'estat d'alarma permet disposar de les dades de mobilitat per dispositius mòbils de fins a 29 dies naturals d'abans de la declaració de l'estat d'alarma (21 dies laborables de dilluns a divendres i 8 dies festius entre dissabtes i diumenges).

[5] La declaració de l'estat d'alarma té lloc el 14 de març dels 2020 a tot el territori espanyol després de l'aplicació del 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.

[6] A partir del 3 de maig del 2020 s'inicia l'anomenat desconfinament progressiu de la població previst en diferents fases en funció de les especificitats i les necessitats pròpies de cada territori en base a les regions sanitàries que els conformen.

[7] A partir de la declaració de la fi de l'Estat d'alarma, el 21 de juny del 2020.

comportament diferencial relacionat amb la renda mitjana de la població resident en el seu entorn.

Com s'ha dit, la utilització de les dades relatives a la mobilitat ferroviària de la franja 04:00 am-13:00 pm persegueix reduir la distorsió que podria suposar la mobilitat de retorn.

Per tal de validar el resultat i calibrar si la utilització dels límits normatius de les seccions censals o dels barris podia suposar una distorsió en els resultats s'ha volgut incorporar a partir del segon informe una metodologia complementària, basada en la delimitació d'àrees d'influència territorials als voltants de les estacions, que anomenem "Àrees de servei". El mètode seguit per tal de delimitar aquestes àrees de servei figura en l'Annex metodològic que acompanya el present informe.

L'estratègia seguida en l'anàlisi de la mobilitat a partir de la telefonia mòbil s'especifica en el capítol quart d'aquest informe.

**2.6. Magnituds bàsiques**

L'anàlisi efectuada a partir de la delimitació de les seccions censals està basada sobre les 255 seccions censals del territori estudiat (AMB, Sabadell i Terrassa) que compten amb estacions d'accés als serveis ferroviaris del STI. Com es pot veure en la Taula 1 aquestes seccions censals suposen el 8,9% del total i hi resideix el 10,2% de la població total de l'àmbit estudiat.

L'anàlisi basada en els barris de la ciutat de Barcelona s'ha realitzat a partir dels 60 barris de la capital que compten amb estacions d'accés al servei ferroviari del STI. Tal com es pot veure en la Taula 2, aquests barris suposen el 82,2% del total i comprenen el 92,1% de la població del municipi. Així, l'agrupació dels barris per decils de renda suposa que cada decil inclogui els volums de població que poden veure's en la taula.

Al seu torn, l'anàlisi basada en la delimitació d'Àrees de Servei parteix, com s'ha dit, de l'establiment d'uns *buffers* o àrees d'influència al voltant de les estacions d'accés al servei ferroviari del STI de l'àmbit AMB més Sabadell i Terrassa. Com es pot veure en la Taula 3, les Àrees de Servei així delimitades cobreixen el 85,6% de les seccions censals del territori estudiat i el 78,3% de la seva població. L'agrupació d'Àrees de Servei per decils de renda suposa que cada decil inclogui els volums de població que poden veure's en la taula.

Finalment, pel que fa als districtes de Barcelona, delimitació que s'utilitza en l'anàlisi de les dades de telefonia mòbil, tots tenen òbviament servei ferroviari, tal com pot veure en la Taula 4.

En comparar les dades relatives a les seccions censals, barris de Barcelona i les àrees de servei convé tenir en compte aquesta diferència sobre el territori i la població als que, respectivament, es refereixen.

**Taula 1. Seccions censals i població amb accés directe als serveis ferroviaris del STI ( de l'àrea metropolitana de Barcelona) classificades segons el seu nivell de vulnerabilitat**

| | Total seccions | % | Seccions vulnerables | % | Seccions intermèdies | % | Seccions benestants | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total** | 2.855 | 100 | 298 | 100 | 2.363 | 100 | 194 | 100 |
| **Amb accés al servei ferroviari del STI** | 255 | 8,9 | 12 | 4,0 | 216 | 9,1 | 27 | 13,9 |
| **Sense accés al servei ferroviari del STI** | 2.600 | 91,1 | 286 | 96,0 | 2.147 | 90,9 | 167 | 86,1 |
| | **Total població 2009** | **%** | **Població vulnerables** | **%** | **Població intermèdies** | **%** | **Població benestants** | **%** |
| **Total** | 3.634.113 | 100 | 347.772 | 100 | 3.031.391 | 100 | 254.950 | 100 |
| **Amb accés al servei ferroviari del STI** | 371.277 | 10,2 | 15.783 | 4,5 | 317.882 | 10,5 | 37.612 | 14,8 |
| **Sense accés al servei ferroviari del STI** | 3.262.836 | 89,8 | 331.989 | 95,5 | 2.713.509 | 89,5 | 217.338 | 85,2 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

**Taula 2. Barris i població de Barcelona amb accés directe als serveis ferroviaris del STI classificats per decils segons el seu nivell de renda familiar disponible bruta, 2019.**

| | Total barris | Amb accés al servei ferroviari del STI | Sense accés al servei ferroviari del STI | Total població 2019 | Amb accés al servei ferroviari del STI | Sense accés al servei ferroviari 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 | 1.405 |
| **%** | 100 | 87,5 | 12,5 | 100 | 97,8 | 2,2 |
| **decil2** | 7 | 5 | 2 | 127.858 | 98785 | 29073 |
| **%** | 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 | 0,0 | 100 | 100,0 | 0,0 |
| **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 | 0,0 | 100 | 100,0 | 0,0 |
| **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 | 0,0 | 100 | 100,0 | 0,0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **decil10** | 8 | 7 | 1 | 193.140 | 181.276 | 11.864 |
| **%** | 100 | 87,5 | 12,5 | 100 | 93,9 | 6,1 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i RFD de l'Ajuntament de Barcelona

**Taula 3. Àrees de servei. Població i seccions censals considerades en relació al conjunt de l'àmbit d'estudi classificades per decils segons el seu nivell de renda personal mitjana, 2017.**

| | Seccions censals 2018 | Seccions censals amb teixit residencial amb accés al servei ferroviari del STI | Sense accés al servei ferroviari del STI | Població 2017 | Població dins àrees de servei (aproximació a partir de calcular la població per superfície) | Població fora àrees de servei |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total** | 2.426 | 2.076 | 350 | 3.629.987 | 2.840.818 | 789.169 |
| **%** | 100 | 85,6 | 14,4 | 100 | 78,3 | 21,7 |
| **decil1** | 243 | 210 | 33 | 341.492 | 289.981 | 51.511 |
| **%** | 100 | 86,4 | 13,6 | 100 | 84,9 | 15,1 |
| **decil2** | 243 | 202 | 41 | 321.852 | 258893 | 62959 |
| **%** | 100 | 83,1 | 16,9 | 100 | 80,4 | 19,6 |
| **decil3** | 243 | 196 | 47 | 346.601 | 256.872 | 89.729 |
| **%** | 100 | 80,7 | 19,3 | 100 | 74,1 | 25,9 |
| **decil4** | 243 | 206 | 37 | 348.608 | 276.123 | 72.485 |
| **%** | 100 | 84,8 | 15,2 | 100 | 79,2 | 20,8 |
| **decil5** | 243 | 198 | 45 | 370.835 | 279.569 | 91.266 |
| **%** | 100 | 81,5 | 18,5 | 100 | 75,4 | 24,6 |
| **decil6** | 243 | 207 | 36 | 375.955 | 291.143 | 84.812 |
| **%** | 100 | 85,2 | 14,8 | 100 | 77,4 | 22,6 |
| **decil7** | 243 | 216 | 27 | 376.506 | 301.116 | 75.390 |
| **%** | 100 | 88,9 | 11,1 | 100 | 80,0 | 20,0 |
| **decil8** | 243 | 213 | 30 | 372.206 | 293.991 | 78.215 |
| **%** | 100 | 87,7 | 12,3 | 100 | 79,0 | 21,0 |
| **decil9** | 243 | 205 | 38 | 375.514 | 287.545 | 87.969 |
| **%** | 100 | 84,4 | 15,6 | 100 | 76,6 | 23,4 |
| **decil10** | 243 | 223 | 20 | 400.418 | 302.581 | 97.837 |
| **%** | 100 | 91,8 | 8,2 | 100 | 75,6 | 24,4 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Atlas de distribución de renta de los hogares del INE

**Taula 4. Població de Barcelona (2019) considerada per districtes i el seu nivell de renda familiar disponible 2017. En tots els casos hi ha cobertura ferroviària.**

| Districtes | RFD2017 | Població 2019 |
|---|---|---|
| 1. Ciutat Vella | 84,3 | 105.820 |
| 2. Eixample | 122,4 | 269.095 |
| 3. Sants-Montjuïc | 84,6 | 185.450 |
| 4. Les Corts | 137,3 | 82.591 |
| 5. Sarrià-Sant Gervasi | 182,8 | 150.446 |
| 6. Gràcia | 105,3 | 122.853 |
| 7. Horta-Guinardó | 78 | 172.473 |
| 8. Nou Barris | 55 | 171.290 |
| 9. Sant Andreu | 74,6 | 150.264 |
| 10. Sant Martí | 88,1 | 240.076 |
| **BARCELONA** | **100** | **1.650.358** |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Ajuntament de Barcelona.

# 3. Evolució de la mobilitat en relació a la renda mitjana del territori. desembre 2020 – març 2021

Establerts els objectius i enunciades les característiques, fonts i metodologia del treball podem entrar en l'anàlisi dels resultats pel que fa a la mobilitat del sistema ferroviari. Tal com s'ha dit, l'evolució de la mobilitat en 1 de desembre de 2020-26 de març de 2021 s'estudiarà en dues fases: 1 de desembre 2020-7 de febrer 2021 i 8 de febrer 2021-26 de març 2021. Es tracta de dos períodes diferenciats essencialment pel canvi en les restriccions a la mobilitat imposades per les autoritats en funció de la situació sanitària.

## 3.1. Fase 1. 1 de desembre de 2020 – 7 de febrer 2021

Correspon en primer lloc, analitzar la mobilitat de les deu setmanes que integren el període comprès entre dilluns 30 de desembre de 2020 fins divendres 5 de febrer de 2021. Per tal de contextualitzar les dades, cal recordar que el desembre va prevaldre el confinament comarcal, si bé les famílies van poder trencar aquest confinament per anar a la seva segona residència, anar a un hotel o visitar familiars durant el període de vacances de Nadal (entre el 23 de desembre i el 6 de gener). A partir de llavors fins al 7 de febrer la mobilitat va quedar restringida de nou a nivell municipal, excepte per motius justificats. Així, aquest període es caracteritza, per un costat, pel la festa nadalenca que afecta a les activitats escolars, per l'altre, per l'inici a finals d'any 2020 de l'anomenada "tercera onada" de l'epidèmia, amb el consegüents efectes sobre la mobilitat.

L'anàlisi de les dades de validacions en el sistema ferroviari del STI permet observar les repercussions d'aquestes oscil·lacions sobre la mobilitat en un període en què molta població gaudeix de vacances en el període nadalenc i alhora coincideix amb els períodes no lectius dels

centres educatius. Per altra banda, s'observen les afectacions que van causar l'augment de les restriccions a partir del 7 de gener de 2021.

Vegem en primer lloc els antecedents immediats a la situació de la mobilitat en les dates anteriors a les tractades aquí. En l'anterior informe vàrem comprovar com, des d'inici del curs acadèmic 2020-2021 la mobilitat ferroviària havia anat reprenent intensitat. Així, les validacions de la setmana del 5-9 d'octubre havien estat les més altes des de l'inici de la pandèmia, tot apropant-se al 64% de la mobilitat en la situació immediatament anterior a l'inici de la crisi sanitària. Tanmateix, aquest increment de la mobilitat es va veure frenat per la declaració del segon Estat d'Alarma a partir del dia 25 d'octubre 2020 que va provocar una caiguda nova caiguda fins a una mitjana del 54% en la setmana del 2 al 6 de novembre. A finals de novembre es van alleugerir les restriccions de mobilitat, quelcom que facilità una nova represa de la mobilitat que en la darrera setmana d'aquest mes arribà al 60% de la situació prepandèmia.

Al llarg de la primera quinzena de desembre, l'evolució positiva de la mobilitat continuà, de manera que en la setmana del 14-18 de desembre arribà al 61,5% respecte als dies laborables dels mesos de gener i febrer abans de l'esclat de la pandèmia, tal com pot veure's en la Taula 5 i el Gràfic 1. Posteriorment, coincidint amb el període nadalenc i per segurament per raons estacionals, la mobilitat es va anar reduint gradualment fins a arribar el 43,6% durant les dues setmanes que van del 28 de desembre 8 de gener. Un cop passat el període de les festes la mobilitat s'incrementa, si bé, no assoleix els valors previs i es mantingué al voltant del 55% dels valors prepandèmia, segurament per efecte de les noves restriccions a la mobilitat establertes a partir del 7 de gener.

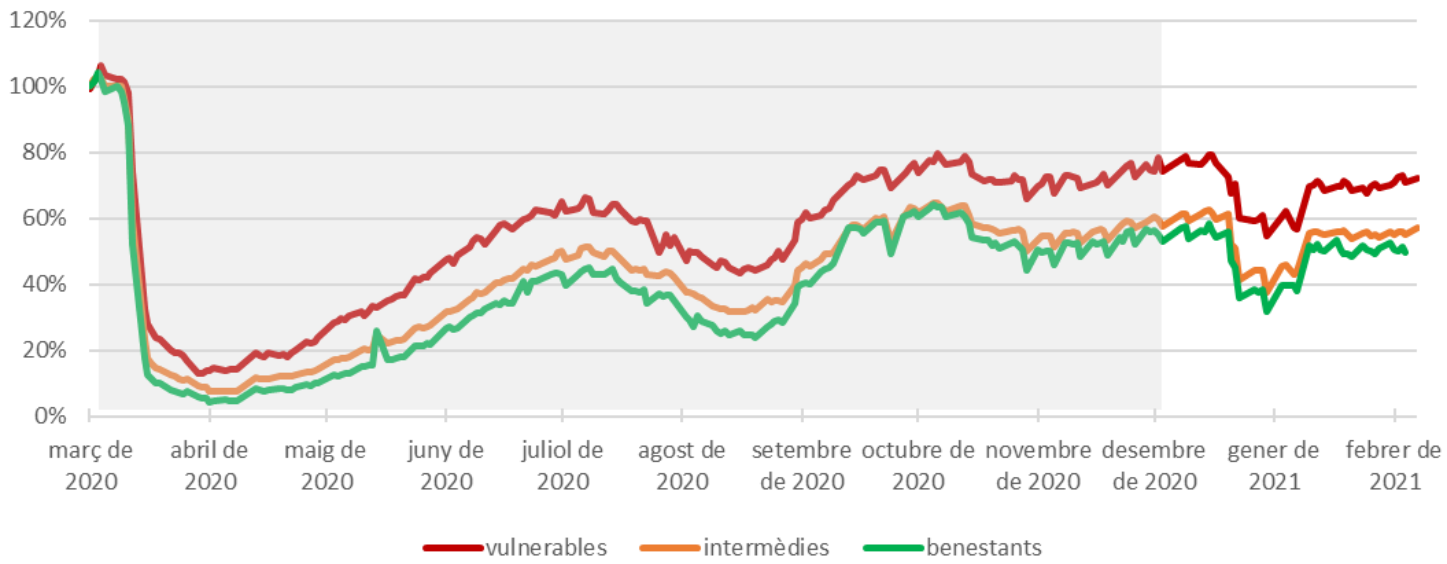
**Taula 5. Validacions mitjanes al sistema ferroviari (metro, FCG, rodalies RENFE i TRAM), 4h a 13h, segons vulnerabilitat del territori d'accés. Desembre 2020- febrer 2021, Àrea metropolitana de Barcelona.**

| seccions censals | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 30-4 desembre | | Laborable 7-11 desembre | | Laborable 14-18 desembre | | Laborable 21-24 desembre | | Laborable 28 desembre-8 gener | | Laborable 11-15 gener | | Laborable 18-22 gener | | Laborable 25-29 gener | | Laborable 1-5 febrer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **vulnerables** | 37.248 | 100 | 28.109 | 75,5 | 27.384 | 73,5 | 28.982 | 77,8 | 25.156 | 67,5 | 21.928 | 58,9 | 26.057 | 70,0 | 26.008 | 69,8 | 25.729 | 69,1 | 26.621 | 71,5 |
| **intermèdies** | 642.276 | 100 | 381.014 | 59,3 | 367.645 | 57,2 | 394.563 | 61,4 | 330.438 | 51,4 | 280.062 | 43,6 | 356.389 | 55,5 | 355.677 | 55,4 | 353.578 | 55,1 | 357.082 | 55,6 |
| **benestants** | 101.688 | 100 | 56.254 | 55,3 | 53.660 | 52,8 | 57.215 | 56,3 | 46.876 | 46,1 | 38.574 | 37,9 | 51.821 | 51,0 | 50.967 | 50,1 | 51.309 | 50,5 | 51.797 | 50,9 |
| **Total** | **781.213** | **100** | **465.377** | **59,6** | **448.689** | **57,4** | **480.760** | **61,5** | **402.469** | **51,5** | **340.563** | **43,6** | **434.268** | **55,6** | **432.653** | **55,4** | **430.616** | **55,1** | **435.500** | **55,7** |

% validacions respecte la mitjana dels mesos gener-febrer 2020

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

**Gràfic 1. Variació percentual de les validacions respecte la mobilitat gener-febrer 2020, segons vulnerabilitat del territori d'accés. Març 2020- febrer 2021, àrea metropolitana de Barcelona**




Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

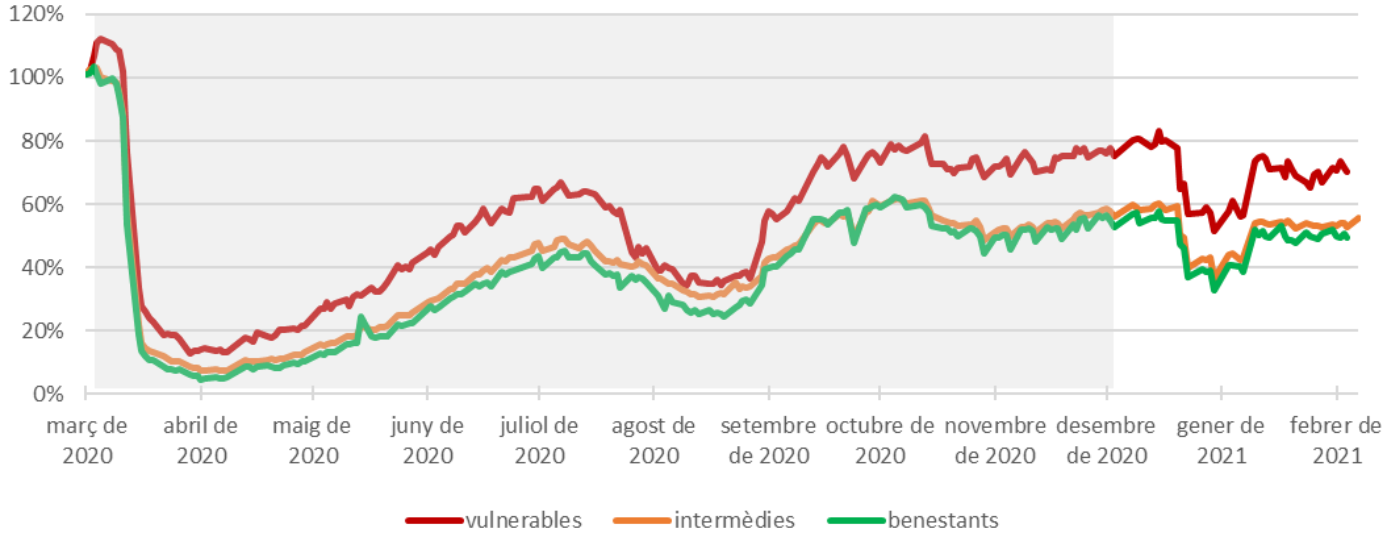
L'evolució de la mobilitat a la ciutat de Barcelona va seguir una tendència molt similar. Així, com es pot veure en la Taula 6 i el Gràfic 2, les validacions de les estacions de la ciutat de Barcelona la setmana del 14-18 de desembre, arribaren el 59,2% de la mitjana corresponent als mesos de gener-febrer. Alhora, tal com ocorre en el conjunt de l'àmbit estudiat, a partir d'aquest moment es produeix una reducció important durant el període nadalenc que no s'arriba a recuperar en les primeres setmanes de l'any 2021.

**Taula 6. Validacions mitjanes segons vulnerabilitat del territori d'accés. Desembre 2020-febrer 2021, ciutat de Barcelona.**

| seccions censals | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 30-4 desembre | | Laborable 7-11 desembre | | Laborable 14-18 desembre | | Laborable 21-24 desembre | | Laborable 28 desembre-8 gener | | Laborable 11-15 gener | | Laborable 18-22 gener | | Laborable 25-29 gener | | Laborable 1-5 febrer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **vulnerables** | 12.057 | 100 | 9.238 | 76,6 | 9.705 | 80,5 | 9.655 | 80,1 | 8.015 | 66,5 | 6.882 | 57,1 | 8.905 | 73,9 | 8.526 | 70,7 | 8.172 | 67,8 | 8.623 | 71,5 |
| **intermèdies** | 415.949 | 100 | 239.561 | 57,6 | 245.278 | 59,0 | 246.242 | 59,2 | 206.816 | 49,7 | 176.423 | 42,4 | 224.826 | 54,1 | 223.789 | 53,8 | 222.254 | 53,4 | 222.997 | 53,6 |
| **benestants** | 81.362 | 100 | 44.972 | 55,3 | 45.650 | 56,1 | 45.427 | 55,8 | 37.600 | 46,2 | 31.545 | 38,8 | 41.170 | 50,6 | 40.322 | 49,6 | 40.691 | 50,0 | 40.872 | 50,2 |
| **Total** | **509.369** | **100** | **293.772** | **57,7** | **300.634** | **59,0** | **301.325** | **59,2** | **252.431** | **49,6** | **214.850** | **42,2** | **274.900** | **54,0** | **272.636** | **53,5** | **271.116** | **53,2** | **272.492** | **53,5** |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

**Gràfic 2. Variació percentual de les validacions respecte la mobilitat gener-febrer 2020, segons vulnerabilitat del territori d'accés. Març 2020- febrer 2021, Ciutat de Barcelona**

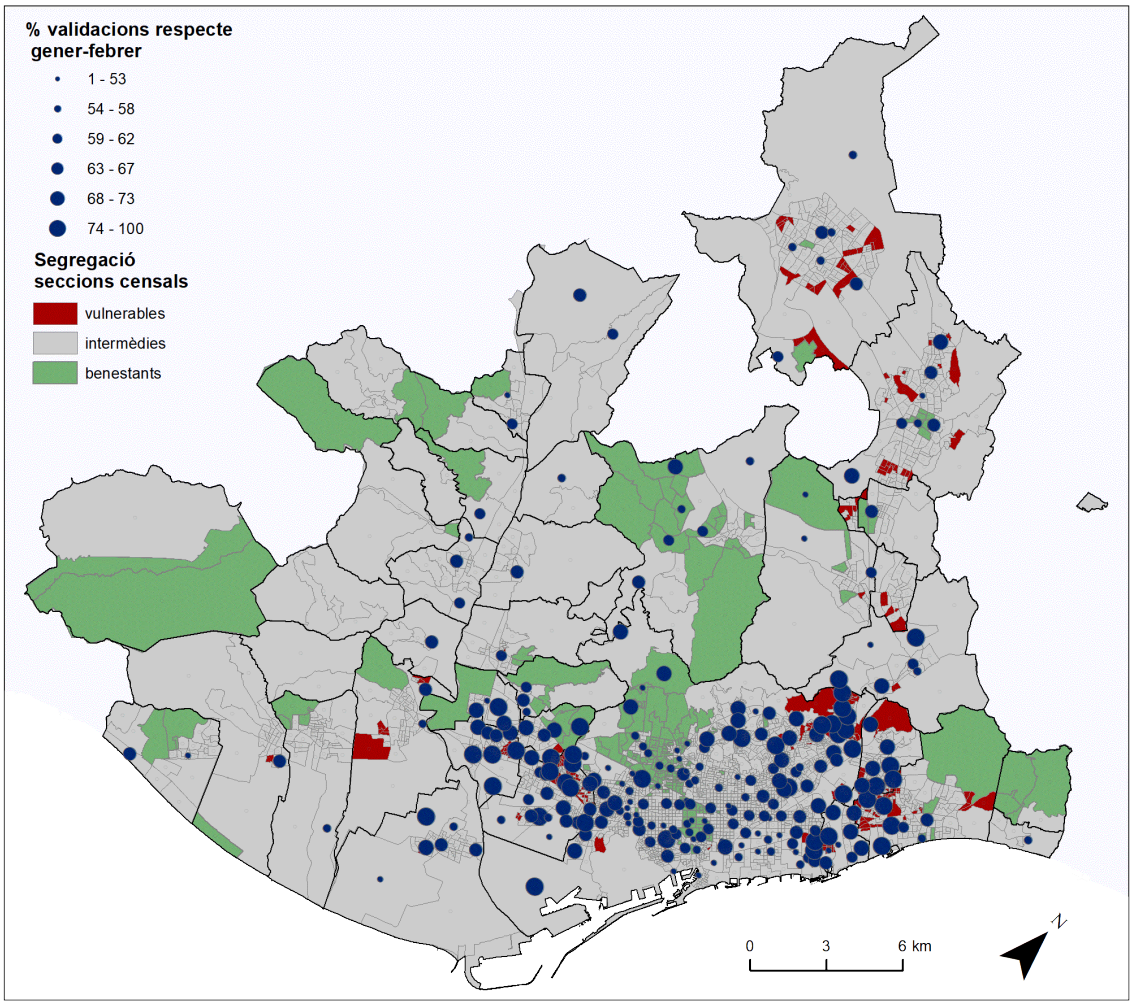



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

Ara bé, com també hem detectat en anteriors informes les oscil·lacions de la mobilitat presenten importants diferències segons la vulnerabilitat del territori on es troben emplaçades les estacions ferroviàries. Això es fa evident, en primer lloc si s'estudia la qüestió a partir de la renda mitjana de les seccions censals on es troben emplaçades les estacions de transport públic ferroviari (Taules 4 i 5, Gràfics 1 i 2, Mapa 2). Així, en coherència amb l'evolució mostrada en els anteriors informes, les estacions emplaçades en seccions censals amb renda més alta mantingueren per mitjana nivells de mobilitat més baixos que les emplaçades seccions censals amb nivells de renda més alts, tant en les fases de contracció com d'expansió de la mobilitat del període aquí estudiat.

Així, en la setmana de més mobilitat del període analitzat, les seccions vulnerables en l'àmbit metropolità presentaven una mobilitat un 38,3% més elevada que les benestants. Durant el període nadalenc, la mobilitat es va reduir notablement tant en els entorns més vulnerables i els més benestants i arribà a situar-se en el 58,9% del període de referència en el cas de les primeres i del 37,9% en el cas de les segones. La diferència propera als vint punts percentuals entre uns i altres entorns es mantingué però immutada.

**Mapa 2. Percentatge de validacions de títols de transport en la setmana del 14-18 de desembre respecte la mitjana dels mesos gener- febrer 2020. Seccions censals, classificades segons Barris i crisi.**




Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Atlas de distribución de renta de los hogares del INE.

Aquestes apreciacions es confirmen plenament si analitzem de forma més exhaustiva la mobilitat i la renta a partir de les "Àrees de servei", que com es recordarà són àrees delimitades a partir d'àrees d'influència al voltant de les estacions ferroviàries, i que permeten estudiar la relació entre les validacions i la renda per a uns àmbits més homogenis i més amplis, tal com veure's a la Taula 7. Així, si agrupem les àrees de servei per decils atenent a la renda mitjana de l'àmbit que serveixen, observem com en les tres primeres setmanes de desembre la mobilitat ferroviària en les àrees del desè decil (el més benestant) assoleix el 55,2% la mitjana dels mesos de gener i febrer, en canvi en les àrees del primer decil (el més vulnerable) les validacions arriben fins al 76,8%. La diferència entre uns i altres àmbits no variaren gaire entre les setmanes prèvies i el període nadalenc, però es reduïren lleugerament en les setmanes posteriors.

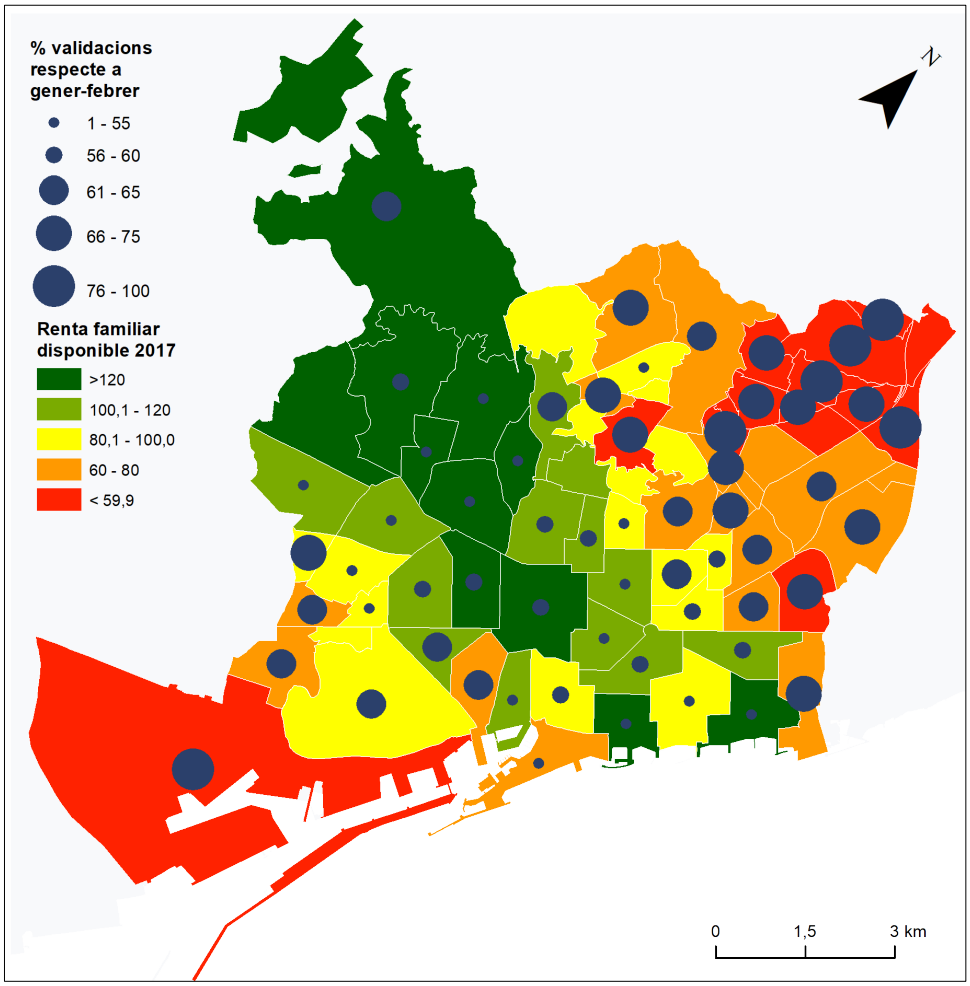
**Taula 7. Validacions mitjanes al sistema ferroviari (metro, FCG, rodalies RENFE i TRAM) i àrees de servei agrupades per decils de renda personal. Desembre 2020- febrer 2021, Àrea metropolitana de Barcelona.**

| Àrees de servei decils | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 30-4 desembre | | Laborable 7-11 desembre | | Laborable 14-18 desembre | | Laborable 21-24 desembre | | Laborable 28 desembre- 8 gener | | Laborable 11-15 gener | | Laborable 18-22 gener | | Laborable 25-29 gener | | Laborable 1-5 febrer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | | | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **1** | 73.744 | 100 | 55.645 | 75,5 | 56.619 | 76,8 | 56.517 | 76,6 | 50.137 | 68,0 | 43.515 | 59,0 | 51.106 | 69,3 | 51.557 | 69,9 | 51.904 | 70,4 | 52.869 | 71,7 |
| **2** | 59.898 | 100 | 38.955 | 65,0 | 39.960 | 66,7 | 40.979 | 68,4 | 34.754 | 58,0 | 29.594 | 49,4 | 36.708 | 61,3 | 36.365 | 60,7 | 36.649 | 61,2 | 37.874 | 63,2 |
| **3** | 65.770 | 100 | 43.443 | 66,1 | 43.465 | 66,1 | 44.375 | 67,5 | 37.423 | 56,9 | 32.488 | 49,4 | 40.303 | 61,3 | 40.438 | 61,5 | 39.850 | 60,6 | 40.695 | 61,9 |
| **4** | 56.323 | 100 | 34.549 | 61,3 | 35.436 | 62,9 | 36.642 | 65,1 | 30.073 | 53,4 | 25.819 | 45,8 | 32.753 | 58,2 | 32.345 | 57,4 | 31.847 | 56,5 | 31.803 | 56,5 |
| **5** | 69.731 | 100 | 41.137 | 59,0 | 43.596 | 62,5 | 43.797 | 62,8 | 36.575 | 52,5 | 30.402 | 43,6 | 39.345 | 56,4 | 39.294 | 56,4 | 38.690 | 55,5 | 38.898 | 55,8 |
| **6** | 87.739 | 100 | 50.919 | 58,0 | 52.428 | 59,8 | 53.413 | 60,9 | 44.951 | 51,2 | 37.854 | 43,1 | 48.367 | 55,1 | 48.270 | 55,0 | 47.753 | 54,4 | 48.873 | 55,7 |
| **7** | 94.552 | 100 | 55.120 | 58,3 | 55.635 | 58,8 | 56.948 | 60,2 | 47.556 | 50,3 | 40.031 | 42,3 | 50.738 | 53,7 | 50.543 | 53,5 | 49.813 | 52,7 | 49.091 | 51,9 |
| **8** | 78.148 | 100 | 41.654 | 53,3 | 42.489 | 54,4 | 42.499 | 54,4 | 34.583 | 44,3 | 29.757 | 38,1 | 37.674 | 48,2 | 37.144 | 47,5 | 37.828 | 48,4 | 38.146 | 48,8 |
| **9** | 112.365 | 100 | 59.343 | 52,8 | 60.502 | 53,8 | 60.509 | 53,9 | 48.842 | 43,5 | 40.561 | 36,1 | 55.206 | 49,1 | 54.808 | 48,8 | 54.798 | 48,8 | 55.420 | 49,3 |
| **10** | 74.629 | 100 | 40.826 | 54,7 | 41.207 | 55,2 | 41.195 | 55,2 | 34.252 | 45,9 | 27.993 | 37,5 | 38.582 | 51,7 | 38.212 | 51,2 | 37.962 | 50,9 | 38.362 | 51,4 |
| **Total** | 772.898 | 100 | 461.592 | 59,7 | 471.337 | 61,0 | 476.872 | 61,7 | 399.145 | 51,6 | 338.013 | 43,7 | 430.782 | 55,7 | 428.976 | 55,5 | 427.093 | 55,3 | 432.030 | 55,9 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i *Atlas de distribución de renta de los hogares* del INE.

L'anàlisi específica de la mobilitat a la ciutat de Barcelona a partir, per una banda, de la Renda Familiar Disponible dels barris de la ciutat i, per altra banda, de la renda personal mitjana per àrees de servei, presenta certes diferències. Si classifiquem els barris de la ciutat en decils segons la seva RFDB mitjana (Taula 8 i Mapa 3), observem que durant les primeres setmanes del mes de desembre en el decil corresponent als barris més vulnerables les validacions s'incrementen fins al 81% de la mitjana de gener-febrer, mentre que als barris més benestants presentaven una mobilitat ferroviària 25 punts percentuals inferior. Com en els casos anteriors, al llarg de tot el període i respecte a la situació anterior a la pandèmia, les validacions en els barris més vulnerables s'han mantingut destacadament més elevades que les dels decils més benestants. També en el cas de Barcelona, les diferencies entre les estacions ubicades en barris més vulnerables i els més benestants s'han mantingut molt similars al llarg d'aquest període analitzat Tot i això, en els dies laborables entre el 28 de desembre i el 8 de gener, la diferència entre els barris més benestants i els més vulnerables, que s'havia mantingut com s'ha dit per sobre els 20 punts percentuals, caigué fins a un mínim de 16,1 punts. És possible que això es degui a la presencia d'alguns establiments comercials, molt freqüentats en aquestes dates, en els entorns d'estacions situades en entorns benestants.

**Mapa 3. Percentatge de validacions de títols de transport en la setmana del 14-18 de setembre respecte la mitjana dels mesos gener- febrer 2020. Barris de Barcelona, per Renda Familiar Disponible Bruta.**




Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i RFDB de l'Ajuntament de Barcelona

**Taula 8. Validacions mitjanes i barris de Barcelona agrupats per decils de RFDB 2017. Desembre 2020- febrer 2021, ciutat de Barcelona.**

| Barris decils | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 30-4 desembre | | Laborable 7-11 desembre | | Laborable 14-18 desembre | | Laborable 21-24 desembre | | Laborable 28 desembre- 8 gener | | Laborable 11-15 gener | | Laborable 18-22 gener | | Laborable 25-29 gener | | Laborable 1-5 febrer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| 1 | 18.457 | 100 | 14.580 | 79,0 | 14.944 | 81,0 | 14.770 | 80,0 | 12.277 | 66,5 | 10.092 | 54,7 | 13.622 | 73,8 | 13.493 | 73,1 | 13.594 | 73,7 | 14.139 | 76,6 |
| 2 | 19.806 | 100 | 14.413 | 72,8 | 14.750 | 74,5 | 14.747 | 74,5 | 12.558 | 63,4 | 11.003 | 55,6 | 13.349 | 67,4 | 13.152 | 66,4 | 12.888 | 65,1 | 13.303 | 67,2 |
| 3 | 26.385 | 100 | 16.902 | 64,1 | 17.247 | 65,4 | 17.606 | 66,7 | 15.107 | 57,3 | 13.260 | 50,3 | 16.184 | 61,3 | 15.925 | 60,4 | 15.609 | 59,2 | 15.753 | 59,7 |
| 4 | 77.170 | 100 | 47.465 | 61,5 | 48.699 | 63,1 | 49.100 | 63,6 | 41.160 | 53,3 | 35.409 | 45,9 | 44.874 | 58,1 | 45.072 | 58,4 | 44.230 | 57,3 | 43.734 | 56,7 |
| 5 | 39.135 | 100 | 23.887 | 61,0 | 24.904 | 63,6 | 24.605 | 62,9 | 20.684 | 52,9 | 17.830 | 45,6 | 22.574 | 57,7 | 22.165 | 56,6 | 21.989 | 56,2 | 21.607 | 55,2 |
| 6 | 18.316 | 100 | 9.764 | 53,3 | 10.069 | 55,0 | 10.010 | 54,7 | 9.591 | 52,4 | 7.199 | 39,3 | 8.825 | 48,2 | 9.127 | 49,8 | 8.960 | 48,9 | 9.593 | 52,4 |
| 7 | 91.131 | 100 | 47.051 | 51,6 | 47.942 | 52,6 | 48.403 | 53,1 | 39.784 | 43,7 | 34.360 | 37,7 | 43.831 | 48,1 | 43.716 | 48,0 | 43.715 | 48,0 | 43.761 | 48,0 |
| 8 | 53.978 | 100 | 29.151 | 54,0 | 29.755 | 55,1 | 29.972 | 55,5 | 24.985 | 46,3 | 21.170 | 39,2 | 27.279 | 50,5 | 26.941 | 49,9 | 26.570 | 49,2 | 26.812 | 49,7 |
| 9 | 72.093 | 100 | 39.798 | 55,2 | 41.094 | 57,0 | 40.833 | 56,6 | 33.603 | 46,6 | 28.652 | 39,7 | 37.842 | 52,5 | 37.452 | 51,9 | 37.762 | 52,4 | 37.407 | 51,9 |
| 10 | 92.899 | 100 | 50.762 | 54,6 | 51.229 | 55,1 | 51.279 | 55,2 | 42.682 | 45,9 | 35.876 | 38,6 | 46.521 | 50,1 | 45.592 | 49,1 | 45.799 | 49,3 | 46.384 | 49,9 |
| Total | 509.369 | 100 | 293.772 | 57,7 | 300.634 | 59,0 | 301.325 | 59,2 | 252.431 | 49,6 | 214.850 | 42,2 | 274.900 | 54,0 | 272.636 | 53,5 | 271.116 | 53,2 | 272.492 | 53,5 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i RFDB de l'Ajuntament de Barcelona

L'anàlisi basada en àrees de servei en el municipi de Barcelona (Taula 9) torna a evidenciar aquesta reducció de la mobilitat detectada en el període nadalenc en el conjunt de l'àrea. També en aquest cas, les diferències entre les àrees situades en el decil més alt i el més baix, superiors als 20 punts percentuals en les setmanes prèvies al Nadal, cauen fins al 17,2 punts en el període estrictament nadalenc.

**Taula 9. Validacions mitjanes i àrees de servei agrupades per decils de renda personal. Desembre 2020- febrer 2021, ciutat de Barcelona.**

| Àrees de servei decils | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 30-4 desembre | | Laborable 7-11 desembre | | Laborable 14-18 desembre | | Laborable 21-24 desembre | | Laborable 28 desembre- 8 gener | | Laborable 11-15 gener | | Laborable 18-22 gener | | Laborable 25-29 gener | | Laborable 1-5 febrer | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | | | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **1** | 16.012 | 100 | 12.010 | 75,0 | 12.362 | 77,2 | 12.283 | 76,7 | 10.666 | 66,6 | 8.828 | 55,1 | 11.269 | 70,4 | 11.200 | 69,9 | 10.869 | 67,9 | 11.295 | 70,5 |
| **2** | 27.420 | 100 | 17.884 | 65,2 | 18.094 | 66,0 | 18.135 | 66,1 | 15.313 | 55,8 | 13.136 | 47,9 | 16.766 | 61,1 | 16.690 | 60,9 | 16.831 | 61,4 | 16.716 | 61,0 |
| **3** | 21.068 | 100 | 14.420 | 68,4 | 14.514 | 68,9 | 14.551 | 69,1 | 12.503 | 59,3 | 10.998 | 52,2 | 13.114 | 62,2 | 13.067 | 62,0 | 12.799 | 60,8 | 13.133 | 62,3 |
| **4** | 32.572 | 100 | 20.868 | 64,1 | 21.542 | 66,1 | 21.742 | 66,8 | 18.074 | 55,5 | 15.620 | 48,0 | 20.204 | 62,0 | 19.496 | 59,9 | 19.435 | 59,7 | 19.504 | 59,9 |
| **5** | 37.838 | 100 | 22.222 | 58,7 | 23.228 | 61,4 | 23.315 | 61,6 | 19.394 | 51,3 | 16.781 | 44,3 | 21.402 | 56,6 | 21.049 | 55,6 | 20.887 | 55,2 | 20.709 | 54,7 |
| **6** | 67.829 | 100 | 39.969 | 58,9 | 41.143 | 60,7 | 41.379 | 61,0 | 35.317 | 52,1 | 29.968 | 44,2 | 37.671 | 55,5 | 38.015 | 56,0 | 37.266 | 54,9 | 37.784 | 55,7 |
| **7** | 74.401 | 100 | 43.092 | 57,9 | 43.952 | 59,1 | 44.765 | 60,2 | 37.573 | 50,5 | 31.985 | 43,0 | 39.796 | 53,5 | 39.419 | 53,0 | 39.187 | 52,7 | 38.639 | 51,9 |
| **8** | 68.110 | 100 | 36.494 | 53,6 | 37.222 | 54,7 | 36.914 | 54,2 | 30.710 | 45,1 | 26.642 | 39,1 | 33.063 | 48,5 | 32.657 | 47,9 | 33.161 | 48,7 | 33.435 | 49,1 |
| **9** | 94.511 | 100 | 48.875 | 51,7 | 50.167 | 53,1 | 50.059 | 53,0 | 40.932 | 43,3 | 34.383 | 36,4 | 45.740 | 48,4 | 45.259 | 47,9 | 45.211 | 47,8 | 45.560 | 48,2 |
| **10** | 68.537 | 100 | 37.254 | 54,4 | 37.656 | 54,9 | 37.505 | 54,7 | 31.427 | 45,9 | 25.976 | 37,9 | 35.230 | 51,4 | 35.046 | 51,1 | 34.793 | 50,8 | 35.041 | 51,1 |
| Total | 508.297 | 100 | 293.087 | 57,7 | 299.881 | 59,0 | 300.647 | 59,1 | 251.910 | 49,6 | 214.318 | 42,2 | 274.255 | 54,0 | 271.898 | 53,5 | 270.439 | 53,2 | 271.815 | 53,5 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i *Atlas de distribución de renta de los hogares* del INE

## 3.2. Fase 2. 8 febrer- 26 de març de 2021

Prosseguim la nostra anàlisi estudiant l'evolució de la mobilitat durant les set setmanes compreses entre el 8 de febrer fins al 26 de març de 2021. Aquest període es caracteritza, per un costat, pel retorn a les activitats escolars després del període nadalenc i, per l'altre, per l'anomenada "tercera onada" de l'epidèmia que es va iniciar el mes de desembre de 2021 i podem considerar que va finalitzar a mitjans del mes de març. Com ja hem comentat, durant aquest període és produeix un cert alleujament de les restriccions: partir del 8 de febrer el confinament municipal passa a ser comarcal, i alhora la restauració passa a horaris de 07:30 h a 17:00 h. Així mateix a partir del 15 de març, es permeten els desplaçaments fora de la comarca, sempre que es realitzin amb la bombolla de convivència. Alhora els comerços no essencials poden obrir els caps de setmana, així mateix s'autoritza la reobertura de les sales de joc i la represa d'activitats culturals i populars.

Durant aquest període, la mobilitat va mostrar pocs canvis, únicament un petit increment, tal com es pot veure en la Taula 10. Així, si en la segona setmana de febrer la mitjana de validacions pel conjunt de l'àrea metropolitana representava 56,8% de la mitjana dels dos primers mesos de l'any anterior, en l'última setmana de març, la mitjana setmanal de validacions havia pujat fins al 60,7% de la mitjana de gener-febrer 2020. Tot i això, la mobilitat no arribà a assolir, el màxim registrat durant el primer any de pandèmia que correspon les validacions de la setmana del 5-9 d'octubre al voltant del 64%. Analitzat amb detall aquest període, no es detecta cap moment d'inflexió principal, sinó un augment progressiu.

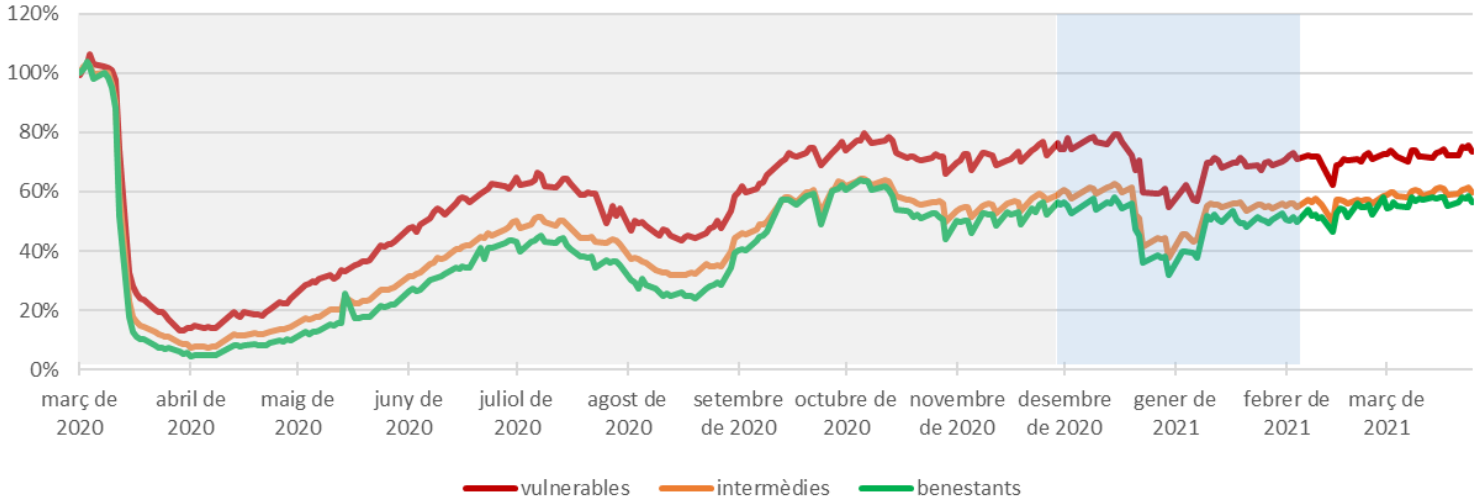
**Taula 10. Validacions mitjanes segons vulnerabilitat del territori d'accés. Febrer-març 2021, Àrea metropolitana de Barcelona.**

| seccions censals | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 8-12 febrer | | Laborable 15-19 febrer | | Laborable 22-26 febrer | | Laborable 1-5 març | | Laborable 8-12 març | | Laborable 15-19 març | | Laborable 22-26 març | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **vulnerables** | 37.248 | 100 | 26.529 | 71,2 | 25.478 | 68,4 | 26.603 | 71,4 | 27.099 | 72,8 | 26.935 | 72,3 | 27.156 | 72,9 | 27.675 | 74,3 |
| **intermèdies** | 642.276 | 100 | 364.270 | 56,7 | 355.861 | 55,4 | 365.659 | 56,9 | 378.907 | 59,0 | 382.355 | 59,5 | 388.031 | 60,4 | 388.083 | 60,4 |
| **benestants** | 101.688 | 100 | 52.925 | 52,0 | 52.629 | 51,8 | 55.013 | 54,1 | 56.718 | 55,8 | 57.931 | 57,0 | 58.299 | 57,3 | 58.409 | 57,4 |
| **Total** | 781.213 | 100 | 443.724 | 56,8 | 433.968 | 55,6 | 446.890 | 57,2 | 462.724 | 59,2 | 467.222 | 59,8 | 473.485 | 60,6 | 474.167 | 60,7 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

De nou, es detecten en aquest període diferències importants en la represa de la mobilitat segons la renda mitjana dels àmbits on es troben emplaçades les estacions (Mapa 4). Així, si com hem vist, en el conjunt de l'àmbit metropolità les validacions es reduïen durant el període nadalenc més en les estacions emplaçades en seccions censals benestants que no pas en les ubicades en seccions censals vulnerables, l'augment després del període vocacional mantingué les estacions dels àmbits vulnerables amb una mobilitat força més elevada que en la resta. Tot i això, s'inicià una inflexió important: la diferència començà a reduir-se. Així, en aquest període la mobilitat es recuperava més de pressa en termes relatius en els àmbits benestants que no pas en els vulnerables, tal com es va observar en el període de desconfinament i també després de l'agost de 2020. Tanmateix, la distància que separava unes de les altres es mantenia encara en 15 punts percentuals.

**Gràfic 3. Variació percentual de les validacions respecte la mobilitat març 2020- 2021, segons vulnerabilitat del territori d'accés. Març-octubre, àrea metropolitana de Barcelona.**




Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

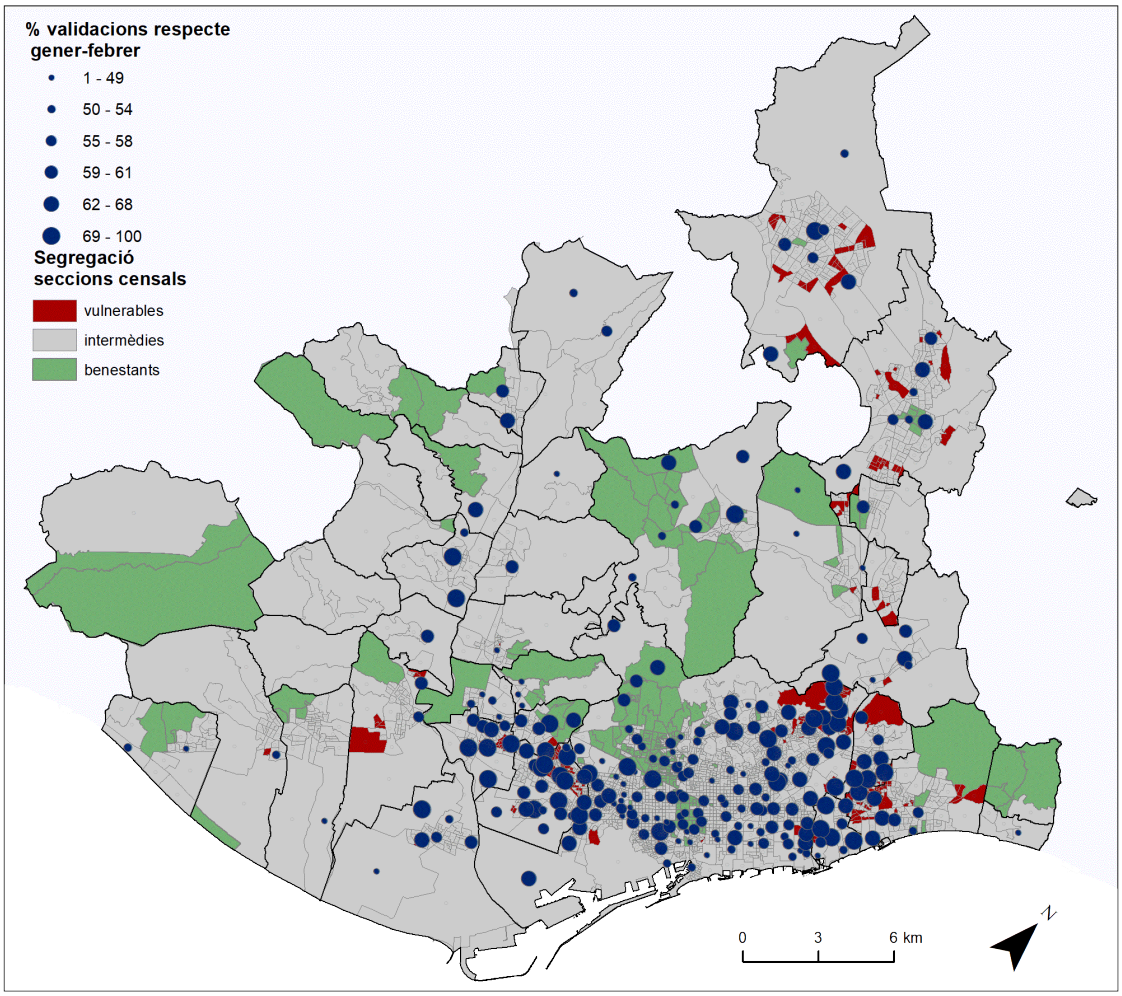
Aquest tret es pot matisar quan s'analitza en més detall l'evolució de la mobilitat atenent a les àrees de servei de les estacions, delimitades a partir de les àrees d'influència al voltant dels punts d'accés al transport ferroviari (Taula 11, Mapa 4). Pel conjunt del territori estudiat, que, com es recordarà, aplega l'Àrea Metropolitana i els municipis de Sabadell i Terrassa s'observa en termes generals, es segueix conservant la relació a menor renda major mobilitat respecte al període de referència. Hi ha, tanmateix, certes excepcions, ja que en algunes setmanes el tercer decil presenta major mobilitat que el segon, així com en ocasions les estacions del decil més benestant presenten major mobilitat que les dels novè decil.

**Taula 11. Validacions mitjanes al sistema ferroviari (metro, FCG, rodalies RENFE i TRAM) i àrees de servei agrupades per decils de renda personal. Febrer-març 2021, àrea metropolitana de Barcelona**

| Àrees de servei decils | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 8-12 febrer | | Laborable 15-19 febrer | | Laborable 22-26 febrer | | Laborable 1-5 març | | Laborable 8-12 març | | Laborable 15-19 març | | Laborable 22-26 març | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **1** | 73.744 | 100 | 51.918 | 70,4 | 50.573 | 68,6 | 50.834 | 68,9 | 53.622 | 72,7 | 53.393 | 72,4 | 53.960 | 73,2 | 54.329 | 73,7 |
| **2** | 59.898 | 101 | 38.507 | 64,3 | 36.301 | 60,6 | 37.717 | 63,0 | 38.512 | 64,3 | 38.167 | 63,7 | 39.131 | 65,3 | 39.508 | 66,0 |
| **3** | 65.770 | 102 | 41.408 | 63,0 | 40.337 | 61,3 | 41.912 | 63,7 | 43.579 | 66,3 | 43.408 | 66,0 | 44.273 | 67,3 | 44.599 | 67,8 |
| **4** | 56.323 | 103 | 32.797 | 58,2 | 32.497 | 57,7 | 33.442 | 59,4 | 34.128 | 60,6 | 35.040 | 62,2 | 35.518 | 63,1 | 34.782 | 61,8 |
| **5** | 69.731 | 104 | 39.710 | 56,9 | 38.838 | 55,7 | 40.043 | 57,4 | 42.455 | 60,9 | 42.834 | 61,4 | 43.677 | 62,6 | 43.711 | 62,7 |
| **6** | 87.739 | 105 | 49.865 | 56,8 | 48.536 | 55,3 | 49.719 | 56,7 | 51.661 | 58,9 | 51.627 | 58,8 | 53.056 | 60,5 | 53.334 | 60,8 |
| **7** | 94.552 | 106 | 51.383 | 54,3 | 50.750 | 53,7 | 52.238 | 55,2 | 53.046 | 56,1 | 54.398 | 57,5 | 54.074 | 57,2 | 54.752 | 57,9 |
| **8** | 78.148 | 107 | 39.027 | 49,9 | 38.879 | 49,8 | 40.293 | 51,6 | 41.378 | 52,9 | 41.578 | 53,2 | 42.439 | 54,3 | 41.900 | 53,6 |
| **9** | 112.365 | 108 | 56.154 | 50,0 | 55.278 | 49,2 | 58.281 | 51,9 | 59.887 | 53,3 | 60.760 | 54,1 | 61.241 | 54,5 | 61.739 | 54,9 |
| **10** | 74.629 | 109 | 39.857 | 53,4 | 38.881 | 52,1 | 41.004 | 54,9 | 41.039 | 55,0 | 42.431 | 56,9 | 42.376 | 56,8 | 41.746 | 55,9 |
| **Total** | 772.898 | 110 | 440.626 | 57,0 | 430.869 | 55,7 | 445.483 | 57,6 | 459.308 | 59,4 | 463.634 | 60,0 | 469.744 | 60,8 | 470.400 | 60,9 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i *Atlas de distribución de renta de los hogares* del INE.

**Mapa 4. Percentatge de validacions de títols de transport en la setmana del 22-26 març 2021 respecte la mitjana dels mesos gener febre 2020. Seccions censals, classificades segons Barris i crisi.**



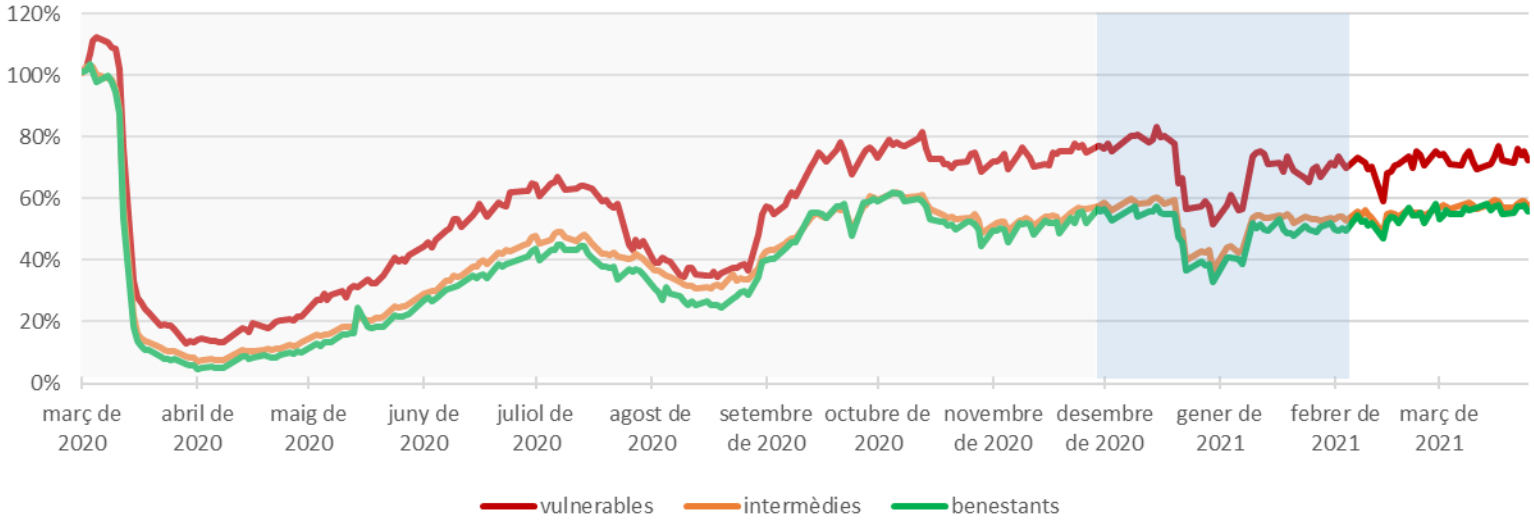

L'evolució de la mobilitat ferroviària a la ciutat de Barcelona presenta uns patrons molt coincidents en termes generals amb la del conjunt del territori estudiat. Com es pot veure en la Taula 12 i Gràfic 4, les validacions també varen créixer lleugerament a Barcelona fins a la segona l'última setmana de març, tot passant del 55% en la segona setmana de febrer al 58,4% en l'última setmana de març en ambdós casos respecte a la mobilitat de gener-febrer 2020. La tendència d'augment progressiu coincideix també amb la del conjunt de l'àmbit. De tota manera cal assenyalar uns aspectes diferencials entre la ciutat i el conjunt de l'àmbit: la diferencies entre les estacions més i menys benestants són particularment més acusades dintre la ciutat tal com ja hem detectat en anteriors informes.

**Taula 12. Validacions mitjanes segons vulnerabilitat del territori d'accés. Febrer-març 2021, ciutat de Barcelona**

| seccions censals | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 8-12 febrer | | Laborable 15-19 febrer | | Laborable 22-26 febrer | | Laborable 1-5 març | | Laborable 8-12 març | | Laborable 15-19 març | | Laborable 22-26 març | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **vulnerables** | 12.057 | 100 | 8.601 | 71,3 | 8.141 | 67,5 | 8.776 | 72,8 | 8.882 | 73,7 | 8.709 | 72,2 | 8.799 | 73,0 | 8.905 | 73,9 |
| **intermèdies** | 415.949 | 100 | 228.678 | 55,0 | 222.854 | 53,6 | 230.197 | 55,3 | 237.441 | 57,1 | 240.576 | 57,8 | 243.033 | 58,4 | 242.225 | 58,2 |
| **benestants** | 81.362 | 100 | 42.723 | 52,5 | 42.171 | 51,8 | 44.438 | 54,6 | 45.137 | 55,5 | 45.886 | 56,4 | 46.281 | 56,9 | 46.148 | 56,7 |
| Total | 509.369 | 100 | 280.002 | 55,0 | 273.166 | 53,6 | 283.410 | 55,6 | 291.460 | 57,2 | 295.170 | 57,9 | 298.114 | 58,5 | 297.278 | 58,4 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

**Gràfic 4. Variació percentual setmanal de les validacions respecte la mobilitat gener-febrer 2020, segons vulnerabilitat del territori d'accés. Març 2020-2021, ciutat de Barcelona**




Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

La relació inversa entre el nombre de validacions i la renda mitjana de l'entorn de les estacions es confirma encara més clarament en el cas de la ciutat de Barcelona. Aquí, les anàlisis coincideixen a reflectir l'estreta relació existent a la ciutat entre l'evolució de les validacions i la vulnerabilitat de l'àmbit on es troben ubicades les estacions (Mapa 5). Així es constata tant si s'aborda la qüestió a partir de la classificació de les seccions censals en les tres categories de vulnerabilitat (Taula 12 i Gràfic 4), com si s'estudia a partir dels barris agrupats per decils de renda (Taula 13) o com s'observa a partir de la delimitació del territori municipal en àrees de servei agrupades així mateix per nivell de renda (Taula 14). En els tres casos (amb les excepcions dels decils vuitè i novè) el nivell de mobilitat ferroviària tendeix a disminuir a mesura que va incrementant-se la renda.

**Taula 13. Validacions mitjanes i barris de Barcelona agrupats per decils de RFDB 2017. Febrer-març 2021, ciutat de Barcelona**

| Barris decils | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 8-12 febrer | | Laborable 15-19 febrer | | Laborable 22-26 febrer | | Laborable 1-5 març | | Laborable 8-12 març | | Laborable 15-19 març | | Laborable 22-26 març | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **1** | 18.457 | 100 | 13.641 | 73,9 | 12.772 | 69,2 | 12.843 | 69,6 | 13.781 | 74,7 | 13.613 | 73,8 | 13.908 | 75,4 | 14.295 | 77,5 |
| **2** | 19.806 | 100 | 13.487 | 68,1 | 12.933 | 65,3 | 13.417 | 67,7 | 13.889 | 70,1 | 13.738 | 69,4 | 14.245 | 71,9 | 14.011 | 70,7 |
| **3** | 26.385 | 100 | 16.373 | 62,1 | 15.577 | 59,0 | 16.191 | 61,4 | 16.703 | 63,3 | 17.062 | 64,7 | 16.827 | 63,8 | 16.709 | 63,3 |
| **4** | 77.170 | 100 | 44.914 | 58,2 | 43.272 | 56,1 | 44.760 | 58,0 | 45.967 | 59,6 | 47.142 | 61,1 | 47.820 | 62,0 | 47.934 | 62,1 |
| **5** | 39.135 | 100 | 22.136 | 56,6 | 21.615 | 55,2 | 22.515 | 57,5 | 23.116 | 59,1 | 23.487 | 60,0 | 23.874 | 61,0 | 23.744 | 60,7 |
| **6** | 18.316 | 100 | 9.843 | 53,7 | 9.881 | 53,9 | 10.253 | 56,0 | 10.348 | 56,5 | 10.709 | 58,5 | 10.473 | 57,2 | 10.582 | 57,8 |
| **7** | 91.131 | 100 | 44.477 | 48,8 | 43.897 | 48,2 | 45.737 | 50,2 | 47.400 | 52,0 | 47.515 | 52,1 | 48.410 | 53,1 | 48.616 | 53,3 |
| **8** | 53.978 | 100 | 27.843 | 51,6 | 27.135 | 50,3 | 27.994 | 51,9 | 28.817 | 53,4 | 29.028 | 53,8 | 29.610 | 54,9 | 29.321 | 54,3 |
| **9** | 72.093 | 100 | 39.746 | 55,1 | 38.742 | 53,7 | 40.044 | 55,5 | 40.675 | 56,4 | 41.669 | 57,8 | 40.986 | 56,9 | 40.913 | 56,8 |
| **10** | 92.899 | 100 | 47.542 | 51,2 | 47.341 | 51,0 | 49.656 | 53,5 | 50.763 | 54,6 | 51.206 | 55,1 | 51.960 | 55,9 | 51.152 | 55,1 |
| Total | 509.369 | 100 | 280.002 | 55,0 | 273.166 | 53,6 | 283.410 | 55,6 | 291.460 | 57,2 | 295.170 | 57,9 | 298.114 | 58,5 | 297.278 | 58,4 |

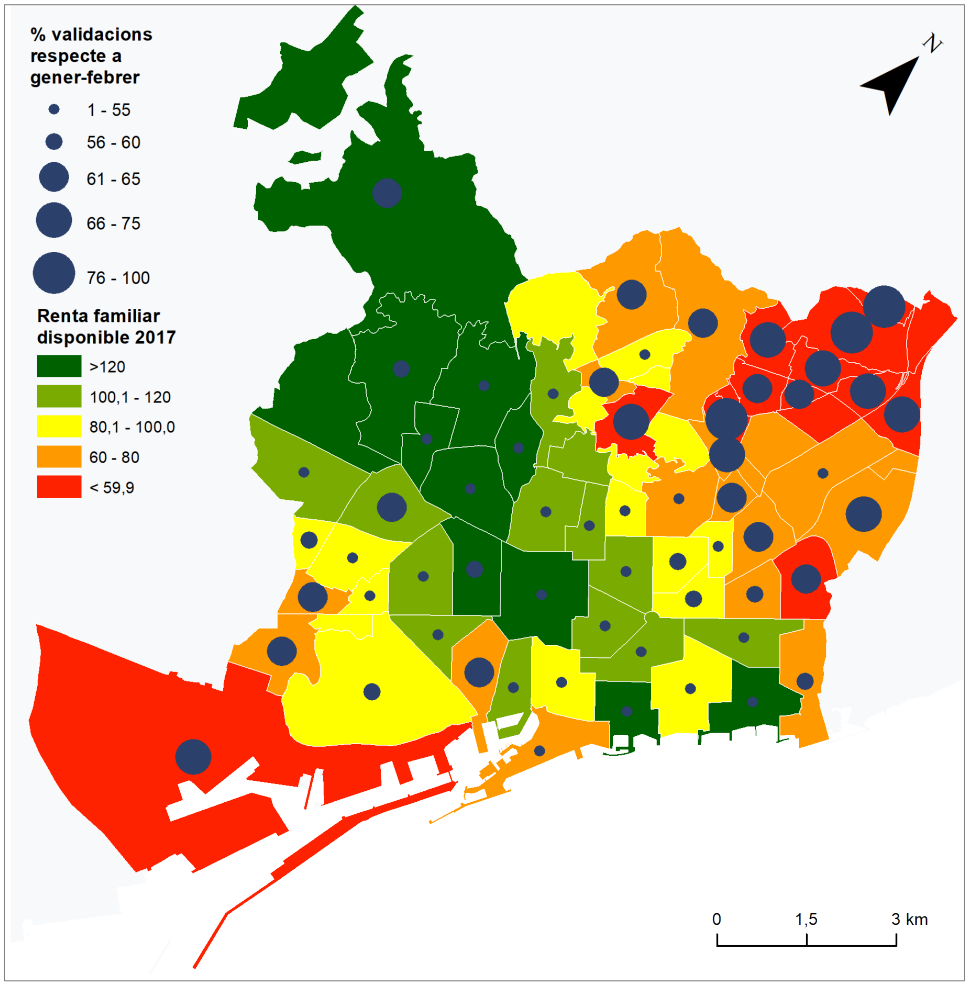
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i RFDB de l'Ajuntament de Barcelona

**Taula 14. Validacions mitjanes i àrees de servei agrupades per decils de renda personal. Març 2020- 2021, ciutat de Barcelona**

| Àrees de servei decils | Laborable Gener i febrer 2020 | | Laborable 8-12 febrer | | Laborable 15-19 febrer | | Laborable 22-26 febrer | | Laborable 1-5 març | | Laborable 8-12 març | | Laborable 15-19 març | | Laborable 22-26 març | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % | val./dia | % |
| **1** | 16.012 | 100 | 11.118 | 69,4 | 10.510 | 65,6 | 10.352 | 64,6 | 11.329 | 70,8 | 11.169 | 69,8 | 11.656 | 72,8 | 11.772 | 73,5 |
| **2** | 27.420 | 101 | 16.816 | 61,3 | 15.882 | 57,9 | 16.717 | 61,0 | 17.164 | 62,6 | 17.173 | 62,6 | 17.154 | 62,6 | 17.365 | 63,3 |
| **3** | 21.068 | 102 | 13.362 | 63,4 | 13.044 | 61,9 | 13.255 | 62,9 | 13.818 | 65,6 | 13.813 | 65,6 | 14.219 | 67,5 | 14.021 | 66,6 |
| **4** | 32.572 | 103 | 19.987 | 61,4 | 19.469 | 59,8 | 20.138 | 61,8 | 20.286 | 62,3 | 21.066 | 64,7 | 21.070 | 64,7 | 20.575 | 63,2 |
| **5** | 37.838 | 104 | 21.027 | 55,6 | 20.773 | 54,9 | 21.782 | 57,6 | 22.878 | 60,5 | 22.878 | 60,5 | 23.285 | 61,5 | 23.217 | 61,4 |
| **6** | 67.829 | 105 | 39.008 | 57,5 | 37.538 | 55,3 | 38.634 | 57,0 | 40.272 | 59,4 | 40.317 | 59,4 | 41.364 | 61,0 | 41.674 | 61,4 |
| **7** | 74.401 | 106 | 40.379 | 54,3 | 39.766 | 53,4 | 40.762 | 54,8 | 41.838 | 56,2 | 42.989 | 57,8 | 42.616 | 57,3 | 42.811 | 57,5 |
| **8** | 68.110 | 107 | 34.504 | 50,7 | 34.200 | 50,2 | 35.410 | 52,0 | 36.254 | 53,2 | 36.348 | 53,4 | 36.978 | 54,3 | 36.683 | 53,9 |
| **9** | 94.511 | 108 | 46.376 | 49,1 | 45.774 | 48,4 | 48.024 | 50,8 | 49.382 | 52,3 | 49.908 | 52,8 | 50.467 | 53,4 | 50.549 | 53,5 |
| **10** | 68.537 | 109 | 36.708 | 53,6 | 35.508 | 51,8 | 37.657 | 54,9 | 37.575 | 54,8 | 38.800 | 56,6 | 38.631 | 56,4 | 37.932 | 55,3 |
| Total | 508.297 | 110 | 279.286 | 54,9 | 272.463 | 53,6 | 282.731 | 55,6 | 290.796 | 57,2 | 294.460 | 57,9 | 297.441 | 58,5 | 296.598 | 58,4 |

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i *Atlas de distribución de renta de los hogares* del INE.

**Mapa 5. Percentatge de validacions de títols de transport en la setmana del 22-26 març 2021 respecte la mitjana dels mesos gener febre 2020. Barris de Barcelona, per Renda Familiar Disponible Bruta**




Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i RFDB de l'Ajuntament de Barcelona.

# 4. Comparació entre l'evolució de la mobilitat ferroviària i la mobilitat total a la ciutat de Barcelona

Com s'ha esmentat, en aquest darrer informe s'ha volgut analitzar la mobilitat tenint en consideració el conjunt de la mobilitat i no únicament la ferroviària. Vegem a continuació quins han estat els objectius, l'àmbit d'estudi, les dades, el marc temporal i l'estratègia d'aquest exercici.

## 4.1.Característiques de l'exercici

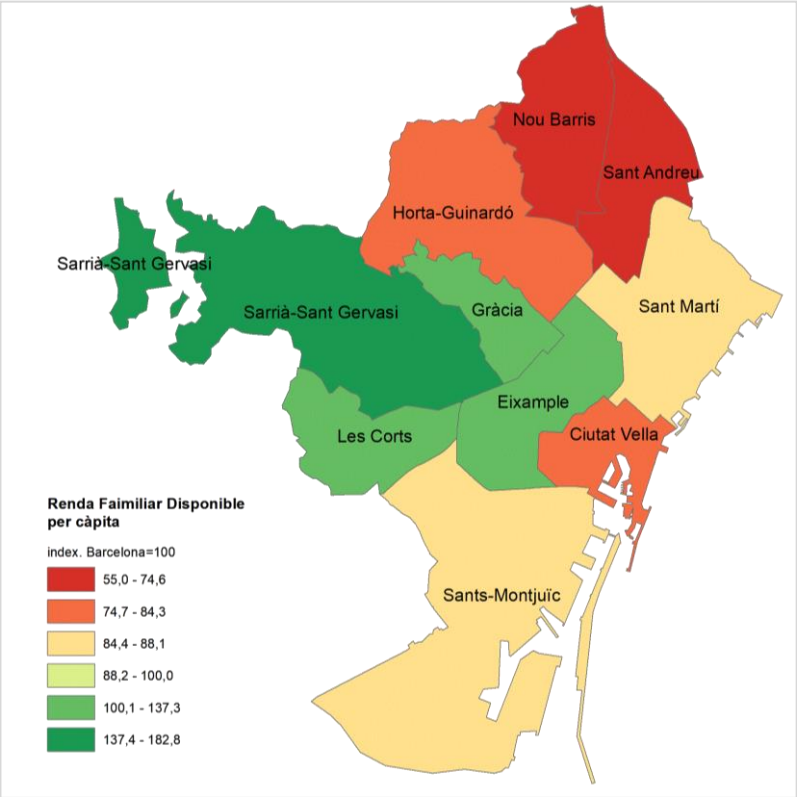
### 4.1.1 Objectius

Gràcies al fet de disposar d'informació en forma de registres anònims procedents de les xarxes de telefonia mòbil s'ha volgut realitzar la comparació entre l'evolució de la mobilitat total i la de la mobilitat ferroviària. Els objectius d'aquesta anàlisis han estat comprovar si els efectes de la pandèmia observats en la mobilitat ferroviària, han seguit un patró similar en la resta de modes de mobilitat, o bé si la reducció de la mobilitat en el mode ferroviari presenta característiques diferencials i cau més que no pas la mobilitat absoluta.

### 4.1.2 Àmbit d'estudi

Hem limitat l'anàlisi els districtes a la ciutat de Barcelona. La raó principal d'aquesta opció és que per aquest àmbit les dades que utilitza el Ministerio de Transportes, Movilidad i Agenda Urbana (MITMA) (zonificació per districtes) com les que utilitza l'Ajuntament de Barcelona (districtes municipals) són idèntiques la qual cosa permet una millor interpretació dels resultats a escala inframunicipal. És important recordar que els districtes municipals de la ciutat de Barcelona són la unitat administrativa més gran dins de la ciutat per sota del municipi. La seva delimitació data de l'any 1984 i divideix la ciutat en deu districtes (Ciutat Vella, Eixample, Sants-Montjuïc, Les Corts, Sarrià-Sant Gervasi, Gràcia, Horta-Guinardó, Nou Barris, Sant Andreu i Sant Martí). Les dades de població i renda d'aquests districtes figuren en el capítol 2 d'aquest informe. És important tenir en compte que si bé aquesta agregació facilita la feina d'anàlisi, dificulta arribar a un nivell de detall i segurament l'escala de districte no permet afinar l'anàlisi.

**Mapa 6. Distribució de la renda familiar disponible els districtes de Barcelona**




Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Ajuntament de Barcelona.

### 4.1.3 Font de les dades

Les dades emprades per a l'estimació de la mobilitat total són les proporcionades pel MITMA a partir de l'anàlisi de la localització de dispositius mòbils (telèfons) particulars. Aquestes dades començaren a ser recollides per l'administració poc abans de l'inici de la pandèmia, el mes de febrer de 2020, i han estat posades a disposició dels investigadors en format obert. Es tracta d'una font de gran interès perquè permet, en principi, conèixer tots els moviments realitzats pels usuaris dels dispositius al llarg de totes les hores del dia. El fet que s'emprin dades anonimitzades d'una de les tres empreses de telefonia amb major penetració al mercat un cop elevada la mostra, fa versemblant que les dades així obtingudes s'apropin molt a les de la mobilitat absoluta. Això els confereix notables avantatges davant les dades procedents d'enquesta (la mostra és molt més baixa) o de les validacions de títols de transport (les dades només reflecteixen la mobilitat en transport públic).

La tècnica emprada permet identificar cada usuari de dispositiu mòbil a l'espai i en el temps. La captura de les dades es produeix a partir de la interacció entre el propietari d'un telèfon i la producció d'una trucada o un missatge entrant o sortint o cada cop que el terminal es connecta a internet. Així que en termes generals, disposarem d'un bon monitoratge, si bé aquells telèfons mòbils que tinguin més interaccions oferiran un seguiment més precís.

Ara bé, com tota font, les dades procedents dels dispositius mòbils pateixen limitacions i mancances. En primer lloc, tot i que la font nativa de dades facilitada pel MITMA disposa

d'informació desagregada per franges horàries d'una hora i per a cada dia de la setmana del 14 de febrer de 2020 al 9 de maig de 2021, en aquesta aproximació només tenim consideració la suma dels totals diaris de totes les franges horàries (24 hores) i per un dia setmanal tipus establert a dimecres[8]. D'aquesta manera s'exclou la possibilitat d'estudiar a través de les dades de telefonia mòbil les variacions temporals diàries en la mobilitat així com la mobilitat durant el cap de setmana (dissabte i diumenge).

Per altra banda, cal tenir present que els propietaris i usuaris de telèfons mòbils representen un subconjunt de la població amb un perfil d'edat específic. Aquest perfil encara es fa més diferenciat en el cas d'aquells que utilitzen un telèfon intel·ligent. Per aquestes raons, les franges d'edat inferiors i superiors de la piràmide de població tendirien a estar menys representades i fins excloses d'aquesta font.

#### 4.1.4 Indicadors de mobilitat

Les dades analitzades permeten construir dos indicadors:

- **Matriu de viatges**: per cada unitat territorial (districte censal) es mostra el nombre total de viatges amb el seu origen i el seu destí. En tractar-se d'un estudi no específic s'ha simplificat la informació i únicament s'ha tingut en compte l'origen (Barcelona), els destins i el nombre de viatges. Per altra banda, tot i que la font original permet diferenciar entre el tipus d'activitat origen (casa, feina i altres) i el tipus d'activitat destí (casa, feina i altres) i la distància ortodròmica recorreguda entre l'origen i el destí diferenciant fins a sis rangs de distància, hem descartat arribar aquest nivell de detall, ja que el nostre objectiu aquí és la comparació de la mobilitat absoluta amb la ferroviària.

- **Matriu de persones**: per cada element territorial (districte censal on s'ha fet la pernoctació) es mostra el nombre total de persones que no han generat cap viatge, han fet un viatge[9], han fet dos viatges o han realitzat més de dos viatges. Diferenciarem entre les persones que no han fet cap viatge (telèfons mòbils que no s'han mogut), les persones que han fet un viatge (es considera un viatge quan el desplaçament és inferior a 500 metres i retorna al mateix origen), les persones que han fet dos viatges (un viatge d'anada i un viatge de tornada en un espai-temps diferent) i finalment, les persones que han fet més de dos viatges (es concatenen més de dos desplaçaments separats a l'espai i al temps).

---

[8] Per a més informació, consultar el propi informe metodològic "Análisis de la movilidad en España con tecnología Big Data durante el estado de alarma para la gestión de la crisis del COVID-19" publicat pel MITMA, abril 2020.

[9] El concepte "viatge" fa referència a aquell desplaçament de curta distància on, origen i destí, són coincidents i dins d'un curt espai de temps. L'exemple més clar d'aquest tipus de desplaçament seria anar a comprar al costat de casa o treure una mascota a passejar.

#### 4.1.5 Marc temporal

A partir d'aquests dos indicadors, s'analitzen els comportaments de la mobilitat en 6 moments diferents, tot creuant les dades de la mobilitat amb les de la renda familiar disponible per càpita dels districtes analitzats:

1. 3 de març de 2020, dia de referència prepandèmia. Les dades corresponents a aquesta data ens serviran per comparar com ha evolucionat la mobilitat un cop va sorgir la pandèmia i les restriccions derivades.

2. 1 d'abril de 2020, dia de referència durant el període de confinament i l'estat d'alarma. Les dades d'aquest dia en permetran analitzar la mobilitat quan únicament es podria sortir del domicili per activitats considerades essencials i existien restriccions a la mobilitat fora del mateix municipi.

3. 27 maig de 2020, dia de referència en el període de desconfinament. Concretament correspon a la fase 1 del procés de desconfinament, en el qual es va anar produint la reobertura de nombroses instal·lacions i serveis, encara que amb restriccions, de manera que els residents de la ciutat de Barcelona només podien sortir del municipi per motius laborals o essencials.

4. 29 de juliol de 2020, dia de referència de l'anomenada nova normalitat abans del període vacacional. Moment en el qual la mobilitat dins el territori català estava normalitzada, amb les peculiaritats de la situació estiuenca.

5. 16 de setembre de 2020, dia de referència després del retorn del període de vacances d'estiu. La data coincideix ja amb el retorn a les escoles.

6. 25 de novembre de 2020, dia de referència en l'inici de l'anomenada 3a onada. En aquesta data s'havien reintroduït restriccions de mobilitat dins de Catalunya, els locals d'oci i els centres comercials estaven tancats, la resta d'espais romanien oberts amb aforaments limitat i limitació horària (restaurants 6-21:30h i activitats culturals 6-22h). Així mateix es mantenia el toc de queda entre les 22 i les 6h.

## 4.2. La mobilitat absoluta a partir del nombre de viatges

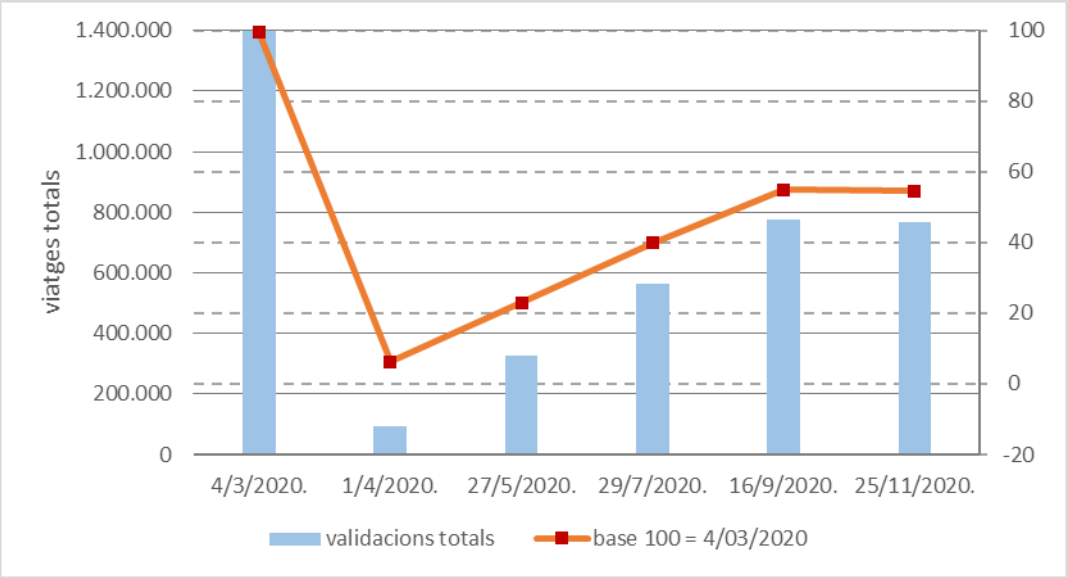
Analitzarem les dades procedents de dispositius mòbils aplegades segon la matriu de viatges. Veurem, en primer lloc, la seva evolució, relació amb la renda i l'autocontenció i, en segon lloc, la comparació amb l'evolució de la mobilitat ferroviària.

#### 4.2.1 Evolució, relació amb la renda i l'autocontenció

L'evolució dels viatges amb origen els diferents districtes de Barcelona amb destí a la resta del territori de Catalunya permet obtenir una imatge de conjunt de l'evolució de la mobilitat durant el darrer any. Així, s'observa un notabilíssim descens del nombre de viatges diaris que cauen des

de més de 5,5 milions en la situació prepandèmia a menys de 2 milions , per tornar a caure amb motiu de l'anomenada Tercera onada (figura 2).

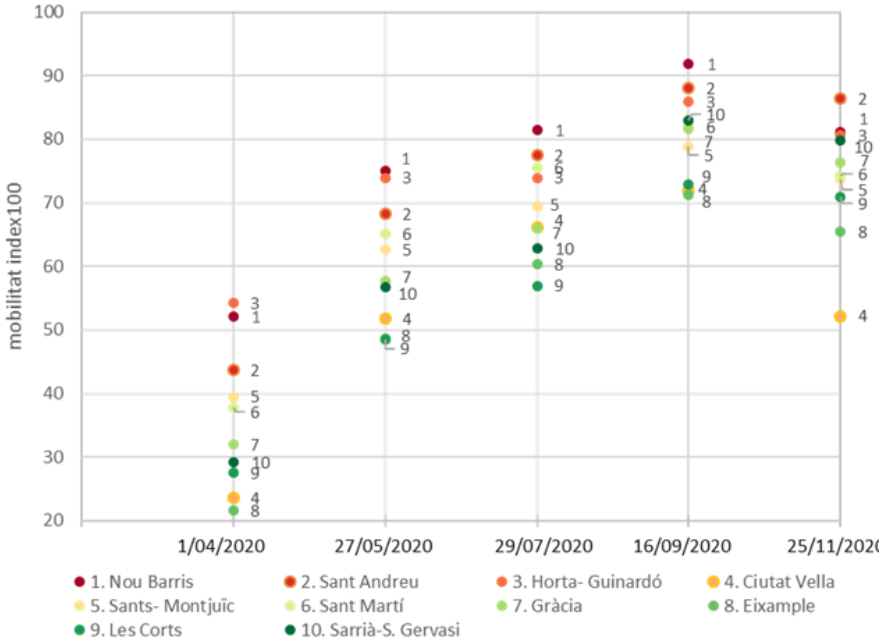
**Figura 2. Variació dels viatges totals amb origen Barcelona en els diferents moments analitzats.**




Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020.

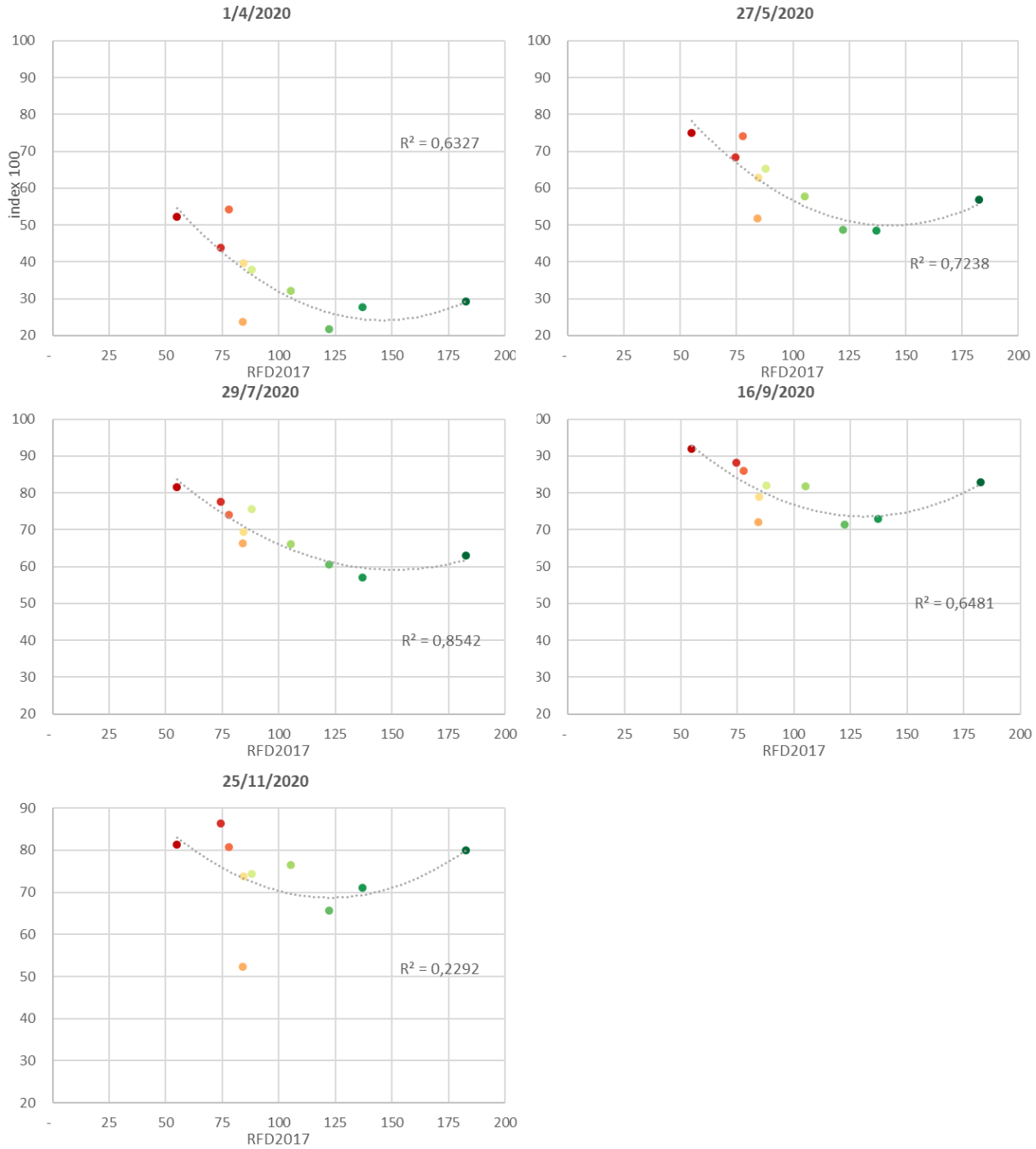
El creuament de les dades procedents de dispositius mòbils amb la renda dels districtes de la ciutat, permet confirmar l'existència de diferències notables. Per facilitar la lectura d'aquesta relació, en el següent gràfic (figures 3 i 4) comparem la mobilitat de cada districte respecte al període precovid amb un índex 100, tot tenint en compte la renda familiar disponible per càpita 2017. Concretament, tal com hem observat anteriorment en el cas de la mobilitat ferroviària, s'observa com, en termes generals, com més alta és la renda del districte major és la propensió a la disminució de la mobilitat respecte al període previ al confinament. Es confirma així que aquells territoris on la població disposa de més renda, sembla tenir major capacitat per reduir la seva mobilitat. La prelació entre districtes mostra així clarament com aquells on la mobilitat disminueix més són Nou Barris, Sant Andreu i Horta Guinardó, tres dels districtes amb renda més baixa que la mitjana de la ciutat, mentre que Sarrià-Sant Gervasi i les Corts es troben entre els que redueixen més els desplaçaments. Tot i això, s'observen algunes diferències i aquesta relació no és exactament lineal, de tal manera que la relació s'ajusta més a una correlació polinòmica. Aquesta relació entre mobilitat i renda es manté durant bona part del període amb nivell de significació molt alt, fins arriba al màxim en el període de la nova normalitat en el mes de juliol per reduir-se durant el mes de novembre coincidint amb l'inici de la 3a onada (figura 4). A nivell de detall, es constaten comportaments anòmals respecte al seu nivell de mobilitat i renda en alguns districtes: Ciutat Vella presenta en tot el període valors de mobilitat força inferiors a altres districtes propers en termes de renda; Sant Martí, que presenta una mobilitat lleugerament superior a la que és d'esperar; i finalment, Sarrià-Sant Gervasi i en menor mesura Les Corts presenten una mobilitat més elevada que d'altres districtes amb menor nivell de renda.

**Figura 3. Variació dels viatges respecte període precovid (índex 100) per districtes de Barcelona ordenats de menys a més renda (1-10).**




Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020 i Renda familiar disponible de l'ajuntament de Barcelona.

**Figura 4. Correlacions entre la variació dels viatges per districtes respecte període precovid (polinòmiques de 2n grau).**

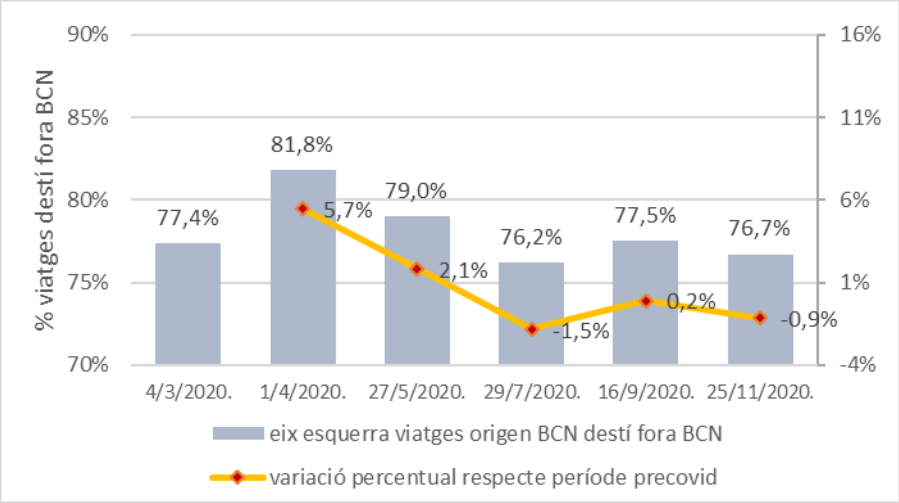



Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020 i Renda familiar disponible de l'ajuntament de Barcelona.

En tercer lloc, les dades dels dispositius mòbils permeten analitzar l'evolució de l'autocontenció de la mobilitat de la ciutat i els districtes al llarg del període estudiat. Interessant analitzar l'estructura dels moviments que tenen origen a la ciutat i com aquesta s'ha pogut modificar arran de la pandèmia.

Analitzant les dades, en primer lloc observem com ja abans de l'esclat de la pandèmia la ciutat de Barcelona tenia una taxa d'autocontenció molt elevada, tal com correspon a un centre metropolità on es localitzen nombrosos llocs de treball. Així, de tots els viatges que tenien origen a Barcelona només el 22,6% tenien com a destí un indret fora de la capital, de manera que la taxa d'autocontenció era del 77,4%. Aquesta situació es va exacerbar durant la crisi sanitària, especialment en les seves primeres fases. Així en el mes d'abril la taxa d'autocontenció arribà fins al 81,8%. Tot i això, s'observa una progressiva recuperació amb destinacions externes que es feu especialment acusada en el període estiuenc, per tornar a disminuir a la tardor.

**Figura 5. Percentatge de viatges que tenen origen a la ciutat de Barcelona i destí a la mateixa ciutat, (autocontenció de la ciutat).**




Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020.

L'anàlisi de l'origen i destí dels viatges de cada districte permet confirmar que la tendència a l'increment de l'autocontenció es produí també a aquest nivell d'escala. Així, s'observa com arran de la pandèmia la taxa d'autocontenció dels districtes ha augmentat (Taula 15). En altres paraules, del total de viatges que tenen origen a cada districte s'ha incrementat la proporció de viatges que tenen per destí el mateix districte durant la pandèmia. Si abans de la pandèmia de mitjana (ponderada) el 28% dels viatges tenien origen i destí al mateix districte durant el confinament aquest percentatge d'autocontenció es va incrementar molt notablement fins a assolir el 41,7%. En l'evolució posterior, aquest percentatge es va anar reduint fins a pràcticament retornar els valors previs durant el període de la nova normalitat. Pel que fa a la diferencia entre districtes, es pot comprovar com els districtes que han augmentat més en termes percentuals diferencials l'autocontenció han estat Gràcia amb un 77% d'augment, seguit de Sarrià - Sant Gervasi amb un 58%. Per altra banda els districtes que menys han augmentat l'autocontenció, han estat Nou Barris amb un 30% seguit de l'eixample amb un 34%.

**Taula 15. Taxa d'autocontenció de la mobilitat en els districtes de Barcelona.**

| | 4/3/2020 | 1/4/2020 | 27/5/2020 | 29/7/2020 | 16/9/2020 | 25/11/2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ciutat Vella | 27,2% | 42,2% | 33,6% | 29,7% | 28,4% | 27,7% |
| Eixample | 29,6% | 39,9% | 32,9% | 30,0% | 30,3% | 29,9% |
| Sants- Montjuïc | 27,4% | 37,9% | 32,6% | 28,5% | 28,7% | 28,6% |
| Les Corts | 23,5% | 33,1% | 26,5% | 22,5% | 23,9% | 24,7% |
| Sarrià-S. Gervasi | 30,9% | 49,0% | 37,9% | 31,4% | 34,0% | 34,5% |
| Gràcia | 19,6% | 34,7% | 25,4% | 22,5% | 22,9% | 23,7% |
| Horta- Guinardó | 33,4% | 48,8% | 40,5% | 36,0% | 35,3% | 34,9% |
| Nou Barris | 28,4% | 37,0% | 34,4% | 30,2% | 30,8% | 29,0% |
| Sant Andreu | 25,0% | 33,9% | 29,9% | 27,0% | 27,3% | 27,4% |
| Sant Martí | 36,3% | 51,9% | 44,8% | 40,8% | 39,8% | 37,9% |
| **Mitjana ponderada districtes Barcelona** | **28,9%** | **41,7%** | **34,9%** | **30,8%** | **30,9%** | **30,5%** |

Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020.

### 4.2.2 Comparació amb la mobilitat ferroviària

Analitzat allò que les dades dels dispositius mòbils ens permeten saber de l'evolució de la mobilitat general (nombre de viatgers), la seva relació amb renda i l'autocontenció, podem comparar els resultats obtinguts amb l'evolució de la mobilitat en el transport ferroviari detectada a través de les validacions de títols de transport. El fet de disposar d'aquestes dues fonts d'informació permet comprovar si la reducció de la mobilitat detectada en el transport ferroviari serva major o menor proporció amb la reducció de la mobilitat de la resta de modes de transport.

Tot i que les dades tenen naturalesa diferent, l'exercici d'aproximació entre ambdues fonts ofereix resultats interessant. Per dur-lo a terme, comparem la mobilitat de cada un dels districtes de Barcelona en transport ferroviari (nombre de validacions en totes les franges horàries de les estacions ubicades en cada districte), amb el nombre de viatges detectats per telefonia mòbil que fan referència al conjunt de la mobilitat (tots els modes de transport i desplaçaments). Amb ambdós casos les dades es relacionen amb la situació prèvia a l'esclat de la pandèmia.

En primer lloc, la comparació de les dues informacions pel que fa al conjunt de la ciutat, permet constatar que la mobilitat ferroviària (nombre de validacions) s'ha reduït de forma molt més accentuada que la mobilitat absoluta (dades telefonia mòbil). Concretament, tal com pot veure's en la Taula 16, mentre que en el moment de confinament més estricte la mobilitat ferroviària es va arribar a reduir fins al 93,5% respecte al dia de referència abans de la pandèmia, el nombre de viatges totals amb origen a la ciutat de Barcelona només s'havien reduït el 65%. Per altra banda, observem com durant el període de la nova normalitat en el mes de setembre, els viatges totals van arribar a recuperar el 80% de la mobilitat prèvia a la pandèmia, en canvi la mobilitat ferroviària presenta un ritme de recuperació més lent, i arribà només el 55% de les validacions que es realitzaven prèviament.

Aquesta evolució diferencial, segurament és deu el que diversos estudis ja apunten: recuperació pràcticament absoluta de la mobilitat en vehicle privat i augment de la mobilitat de modes actius, mentre la mobilitat en transport públic que s'ha vist reduïda. S'ha indicat que aquest comportament es pot atribuir al temor el contagi, que propicia la substitució de la mobilitat en transport col·lectiu. En el següent apartat analitzarem amb més de detall la qüestió.

**Taula 16. Evolució de la mobilitat, validacions ferroviàries diàries en les estacions de la ciutat i viatges totals diària amb origen a la ciutat de Barcelona.**

| | | 4/3/2020 | 1/4/2020 | 27/5/2020 | 29/7/2020 | 16/9/2020 | 25/11/2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **validacions ferroviàries** | abs. | 1.399.582 | 91.108 | 324.218 | 561.867 | 773.604 | 767.673 |
| | índex100 | 100 | 6,5 | 23,2 | 40,1 | 55,3 | 54,9 |
| **viatges** | abs. | 5.615.977 | 1.970.868 | 3.378.106 | 3.856.633 | 4.490.164 | 4.134.396 |
| | índex100 | 100 | 35,09 | 60,15 | 68,67 | 79,95 | 73,62 |

Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020.

Un cop identificada aquesta tendència de major reducció de la mobilitat en el transport ferroviària diferència del conjunt de mobilitat, podem analitzar el comportament diferencial en els diferents districtes de la ciutat, en relació aquestes dues expressions de la mobilitat. A aquests efectes, la següent Taula 17 mostra la mobilitat de cada districte i de cada mode de transport, amb índex 100 en relació amb el dia de referència abans de la pandèmia. Les dades mostren que en els 10 districtes de la ciutat la tendència en la reducció de la mobilitat es comporta d'una manera molt similar pel que fa a la quantitat de viatges i les validacions ferroviàries. Així ho demostren els coeficients de correlació entre la mobilitat detectada amb la telefonia mòbil i la ferroviària amb les validacions Això, no obstant, com ja hem identificat anteriorment hi ha diferències importants el comparar els diferents districtes.

**Taula 17. Evolució de la mobilitat per districtes, validacions ferroviàries diàries en les estacions de la ciutat i viatges totals diaris amb origen a la ciutat de Barcelona, (índex 100= 4/03/2020)**

| | Nou Barris | St, Andreu | Horta-Guinardó | Ciutat Vella | Sants-Montjuïc | St Martí | Gràcia | Eixample | Les Corts | Sarrià-S.Gervasi | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RFDB2017** | 55 | 74,6 | 78 | 84,3 | 84,6 | 88,1 | 105,3 | 122,4 | 137,3 | 182,8 | 100 |
| ***Mobilitat total*** | | | | | | | | | | | |
| **1/4/2020** | 52,1 | 43,8 | 54,2 | 23,6 | 39,5 | 37,8 | 32,0 | 21,6 | 27,5 | 29,1 | 35,1 |
| **27/5/2020** | 75,0 | 68,2 | 74,0 | 51,7 | 62,7 | 65,2 | 57,7 | 48,6 | 48,5 | 56,7 | 60,2 |
| **29/7/2020** | 81,5 | 77,5 | 74,0 | 66,2 | 69,4 | 75,5 | 66,0 | 60,4 | 57,0 | 62,9 | 68,7 |
| **16/9/2020** | 91,8 | 88,1 | 86,0 | 71,9 | 78,9 | 81,9 | 81,7 | 71,3 | 72,9 | 82,9 | 80,0 |
| **25/11/2020** | 81,2 | 86,3 | 80,6 | 52,2 | 73,8 | 74,2 | 76,3 | 65,5 | 70,9 | 79,8 | 73,6 |
| ***Mobilitat ferroviaria*** | | | | | | | | | | | |
| **1/4/2020** | 10,9 | 8,0 | 10,2 | 6,2 | 6,8 | 6,3 | 6,6 | 5,5 | 4,9 | 4,2 | 6,5 |
| **27/5/2020** | 33,2 | 25,1 | 29,2 | 23,1 | 23,8 | 22,2 | 23,7 | 21,8 | 17,3 | 18,8 | 23,2 |
| **29/7/2020** | 51,1 | 46,1 | 44,3 | 41,1 | 41,2 | 40,9 | 39,5 | 38,4 | 32,0 | 27,6 | 40,1 |
| **16/9/2020** | 69,3 | 62,6 | 61,4 | 52,2 | 54,0 | 50,8 | 58,0 | 53,3 | 50,1 | 58,7 | 55,3 |
| **25/11/2020** | 66,5 | 62,5 | 60,5 | 51,7 | 53,0 | 50,6 | 55,7 | 53,9 | 48,3 | 56,6 | 54,9 |
| **Correlación R2** | 0,875 | 0,939 | 0,882 | 0,711 | 0,920 | 0,871 | 0,954 | 0,924 | 0,967 | 0,919 | 0,918 |

Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020 i les dades de validacions en transport ferroviari del ATM. Renda de l'ajuntament de Barcelona.

Respecte al plantejament inicial i els motius de la comparació d'aquest dos tipus de dades, que tenien per objectiu intentar identificar patrons diferencials, es detecten pocs matisos en el comportament dels districtes i la seva intensitat en la reducció de la mobilitat així com la seva relació amb la renda. És ben cert que en els districtes que presenten durant tota la sèrie una major distància entre l'índex de mobilitat absoluta i l'índex de mobilitat ferroviària són Sarrià i Sant Gervasi, mentre entre aquells on la distància entre els índexs és més reduïda són Nou Barris i Ciutat Vella. Això podria fer pensar que en els districtes més benestants, la propensió a recuperar la mobilitat amb mitjans ferroviaris és més baixa que amb la resta de mitjans. Tanmateix, hi ha excepcions notables a aquesta regla en una i altra direcció, com Sant Andreu o l'Eixample. Per escatir la qüestió, caldrà doncs, fer una aproximació de més de detall per intentar detectar canvis en els comportaments que tinguin en compte d'altres variables, com ara la tipologia del viatge (distancia o motiu).

## 4.3. Mobilitat absoluta a partir del comportament de les persones

L'estudi de la mobilitat a través de la telefonia mòbil, es pot completar amb l'anàlisi del comportament dels individus. En efecte, a més de conèixer el nombre total de viatges i la matriu que se'n deriva, les dades permeten conèixer el nombre total de viatges que cada individu realitza al llarg del dia. Així, es pot calcular el nombre de persones que no fan cap desplaçament durant les 24 hores d'un dia, les que fan només un desplaçament, les que en fan dos i les que en fan més de dos.

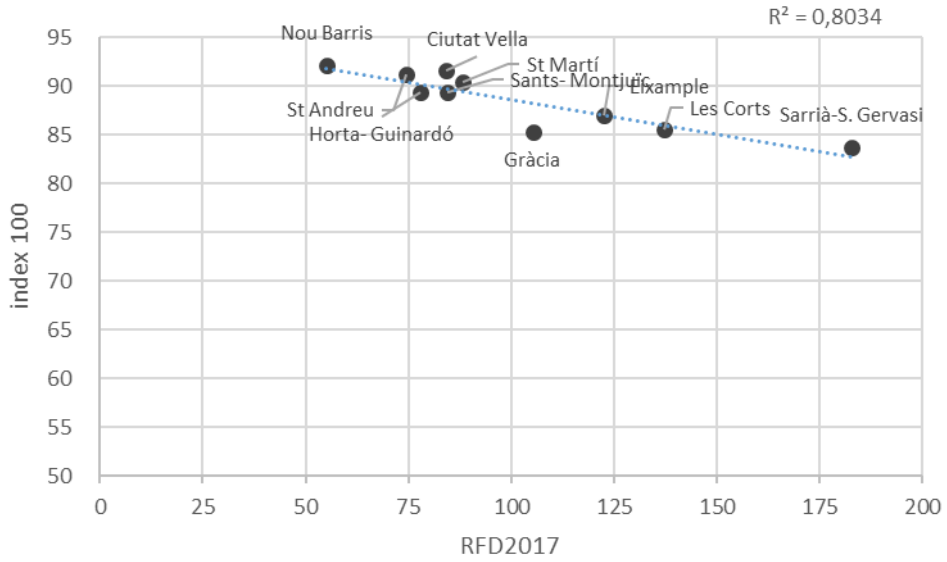
Un primer resultat interessant d'aquesta aproximació és el coneixement del nombre total de persones que pernocten a la ciutat de Barcelona i en els seus districtes. En la situació prèvia a la pandèmia es comptaven 1.612.097 persones. Tal com es pot observar en la Taula 18, en la que hem igualat aquesta xifra a l'índex 100, al llarg dels mesos següents s'ha produït una certa disminució que arriba al seu màxim el dia 29 de juliol on s'arriba a les 1.429.897 persones pernoctant, descens segurament atribuït al període de vacances d'estiu. La taula permet observar l'evolució en el conjunt dels districtes de la ciutat i constatar que la disminució de població en el període de vacances guarda una estreta correlació amb la renda.

**Taula 18. Evolució del nombre de persones localitzades per districtes respecte 4/03/2020 = índex 100, i la seva correlació amb la renda familiar disponible.**

| | Nou Barris | St, Andreu | Horta-Guinardó | Ciutat Vella | Sants-Montjuïc | St Martí | Gràcia | Eixample | Les Corts | Sarrià-S.Gervasi | Total | Correlació R2 amb la RFDB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RFDB2017** | 55 | 74,6 | 78 | 84,3 | 84,6 | 88,1 | 105,3 | 122,4 | 137,3 | 182,8 | 100 | |
| **1/4/2020** | 99,6 | 98,7 | 98,7 | 95,7 | 95,4 | 97,7 | 96,1 | 95,0 | 94,0 | 95,1 | 96,7 | 0,541 |
| **27/5/2020** | 98,7 | 98,5 | 97,8 | 95,4 | 96,4 | 97,6 | 95,3 | 94,8 | 93,0 | 94,0 | 96,4 | 0,704 |
| **29/7/2020** | 92,2 | 91,2 | 89,3 | 91,6 | 89,4 | 90,4 | 85,3 | 87,0 | 85,6 | 83,7 | 88,7 | 0,803 |
| **16/9/2020** | 97,3 | 97,6 | 96,3 | 95,9 | 95,7 | 96,3 | 94,8 | 94,8 | 94,6 | 95,6 | 95,9 | 0,416 |
| **25/11/2020** | 98,5 | 99,6 | 98,2 | 93,9 | 97,4 | 98,0 | 97,4 | 95,8 | 97,1 | 97,7 | 97,4 | 0,032 |

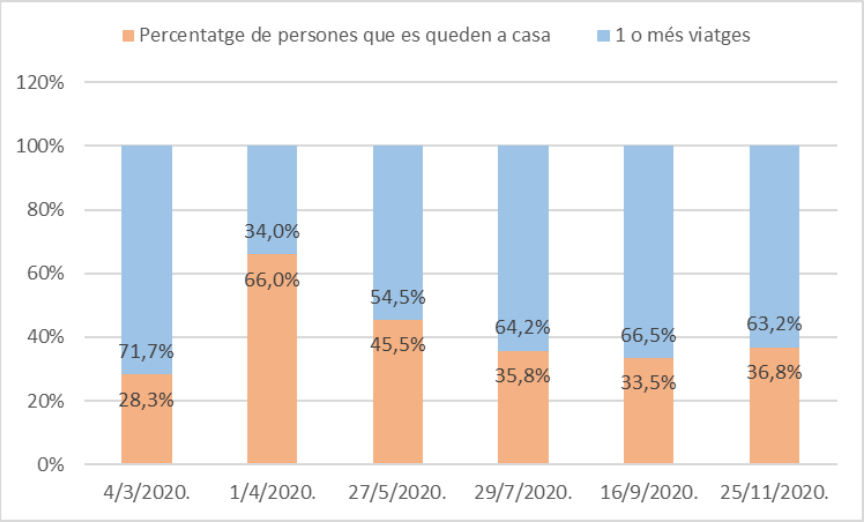
Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020 i Renda de l'ajuntament de Barcelona.

**Figura 6. Correlacions entre la variació dels viatges per districtes el dia 29/07/2020 respecte període precovid (4/03/2020).**



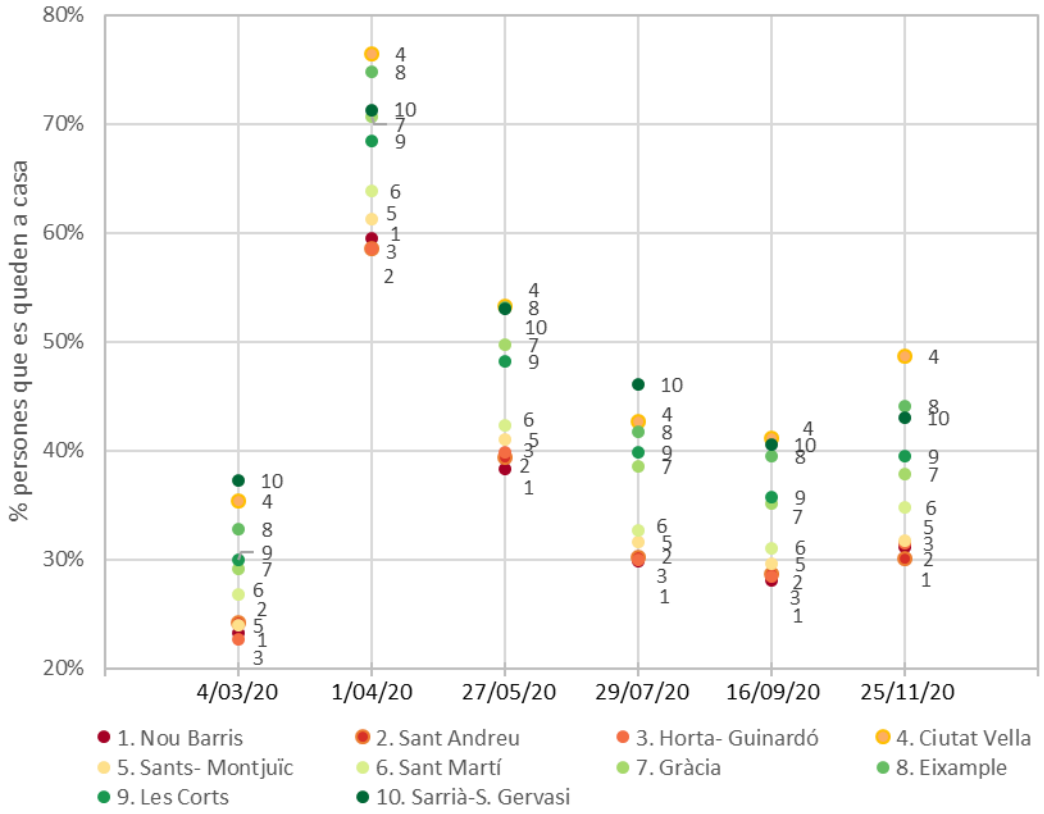

Vegem en segon lloc, quin percentatge de persones de cada districte s'han quedat a casa les 24 hores del dia, és a dir no realitzen cap viatge (figura 7 i 8). Observem com, en termes generals, abans de la situació de pandèmia el percentatge de persones que es quedaven a casa de mitjana a la ciutat era del 28% del total de les persones (mòbils) analitzades (1.612.097). Posteriorment, durant el període de confinament el percentatge de persones que restaven a casa se situar en el conjunt de la ciutat en el 66%. També en aquest cas s'observen diferències notables entre districtes associades a la renda. Tal com pot observar-se en el Figura 8 han estat aquells on els percentatges de persones que han romàs a casa durant tot el dia ha estat més elevat des de l'inici en els districtes de renda més alta. Aquesta prelació s'ha mantingut sense gaires variacions durant tot el període, tot i la progressiva represa de la mobilitat.

**Figura 7. Percentatge de persones que es queden a casa conjunt de la ciutat de Barcelona.**




Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020.

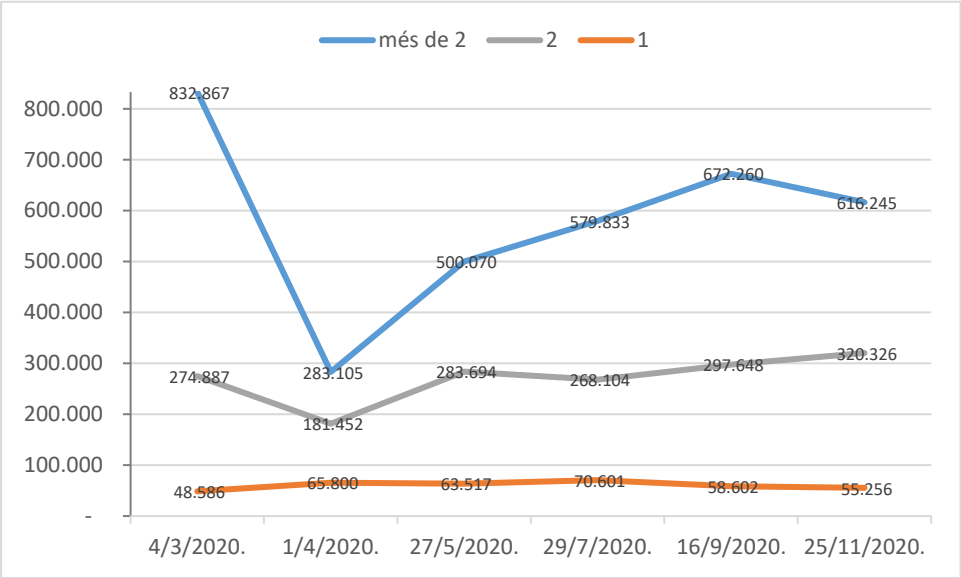
**Figura 8. Percentatge de persones que es queden a casa per districtes ordenats de menys a més renda (1-10).**




Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020 i Renda familiar disponible de l'ajuntament de Barcelona.

Finalment, correspon analitzar el nombre de viatges diaris que realitzaven les persones que realitzaven desplaçaments (figura 9). En la següent figura, comprovem com l'esclat de la pandèmia i la introducció del confinament va provocar que es reduïssin significativament el nombre de persones que feien més de dos viatges el dia, passant així de 832.867 persones a 283.105, amb una reducció del 66%. També el nombre de les persones que feien 2 viatges el dia és reduí un 34%. En canvi, el nombre de persones que només realitzaven un viatge que es veuen incrementades en un 35%. Els canvis produïts en la situació de confinament, quan les restriccions de mobilitat eren les més dures s'anaren reduint tal com es veu reflectit en certa manera en el retorn de la situació inicial, sense arribar tanmateix a recuperar el volum absolut de persones que realitzava més de dos viatges al dia. Destaca el fet, que les persones que realitzaven 1 o 2 viatges el dia presenten valors més elevats el final del període analitzat que respecte la situació prepandèmia, segurament degut a la reducció de les que es movien per damunt d'aquests paràmetres.

**Figura 9. Distribució de les persones que es mouen per nombre de viatges.**




Font: elaboració pròpia a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020.

## 5. Resum i conclusions

1. El present informe, quart i últim de la sèrie iniciada el mes de març de 2020, ha tingut dos objectius principals: El primer ha estat estudiar l'evolució de la mobilitat ferroviària en el STI de l'ATM de l'àmbit metropolità i la ciutat de Barcelona en el període comprès entre els dies 1 de desembre de 2020 i 26 de març de 2021. Aquest període ha estat, al seu torn, subdividit en dues fases: el període corresponent a les setmanes compreses entre l'1 desembre de 2020 i el 7 de febrer de 2021, en el que va tenir lloc l'anomenada "tercera onada" de la pandèmia; un segon període, comprès entre el 8 febrer a 26 de març de 2021, en el que es va passar del confinament municipal al comarcal. El segon objectiu d'aquest darrer informe ha estat analitzar la mobilitat a partir del seguiment de dades de telefonia mòbil i la seva comparació amb les dades provinents de les validacions ferroviàries.
2. Els objectius principals de l'informe han estat a) mesurar la distribució territorial de la disminució de la mobilitat experimentada en aquest període; b) tractar d'establir la relació entre l'evolució de la mobilitat ferroviària i la condició socioeconòmica de la població servida; i c) analitzar la mobilitat absoluta provinent de les dades de telefonia mòbil i la seva relació amb el nivell de renda. A aquests efectes, en el cas de la mobilitat ferroviària s'ha analitzat de manera sistemàtica la relació entre l'evolució de la mobilitat i la renda dels àmbits (seccions censals, barris i àrees de servei) que constitueixen l'entorn de les estacions.
3. Les fonts emprades han estat de tres tipus: per un costat les validacions de títols de transport als serveis ferroviàries del STI (Metro, FCG, Tramvia i RENFE) en dia laborable; per l'altre les estimacions de la renda procedents de diverses fonts, i finalment les dades

de viatges i persones obtingues dels registres de telefonia mòbil. Per minimitzar el problema que podrien derivar-se de les validacions corresponents als viatges de retorn al domicili, s'ha optat per analitzar només els accessos al sistema ferroviari que es produeixen entre les 4h i les 13h.

4. Les dades analitzades mostren que la mobilitat del transport públic ferroviari es va anar reduint gradualment al llarg del mes de desembre fins a arribar el 43,6% durant les dues setmanes que van del 28 de desembre-8 de gener, coincidint amb el període de Nadal Posteriorment, un cop passat el període nadalenc la mobilitat s'incrementa, si bé, no assolí els valors previs prepandèmia, en bona mesura degut a les restriccions de mobilitat aplicades a partir del mes de gener. Posteriorment, a partir del 8 de febrer, en produir-se un cert alleujament de les restriccions, en el conjunt de l'àrea metropolitana la mitjana setmanal de validacions va pujar en la darrera setmana de març fins al 60,7% de la mitjana de gener-febrer 2020. Tot i això no s'arribà a assolir el màxim registrat durant la pandèmia, que correspon les validacions de la setmana del 5-9 d'octubre, quan aquestes es situaren al voltant del 64%.
5. Com ja havíem comprovat en ocasions anteriors, l'evolució de la mobilitat ferroviària mostra comportaments força diferenciats segons l'entorn social on es troben ubicades les estacions. En el període analitzat en aquest quart informe, aquesta relació s'ha mantingut en termes generals, amb algunes variacions associades potser a la mobilitat escolar i el període nadalenc. Així, en termes generals les àrees més benestants presenten valors de mobilitat inferior que les àrees vulnerables.
6. La relació inversa entre el nivell de mobilitat ferroviària i la renda de l'entorn de les estacions es comprova a través de tots els mètodes emprats, tant si s'analitza la mobilitat ferroviària a partir de les seccions censals del conjunt de l'àmbit estudiat en tres categories de renda, com a partir de la classificació dels barris de Barcelona en decils de renda, com a través de l'agrupació de les àrees de servei de les estacions per decils de renda. Ara bé, en el primer cas la relació és més clara i inequívoca. Alhora, la mobilitat absoluta analitzada amb la telefonia mòbil pels diferents districtes també presenta una relació inversa amb la renda.
7. En aquest quart informe, s'observa un cert comportament diferencial entre la ciutat i el conjunt de l'àmbit estudiar. A la inversa de l'anterior informe s'ha observat com la reducció de la mobilitat ferroviària durant el període de nadal fou més intensa en el conjunt de l'àmbit metropolità que a la ciutat de Barcelona. Concretament, en les estacions emplaçades en seccions censals benestants que no pas en les ubicades en seccions censals vulnerables, l'augment després del període vacacional mantingué les estacions dels àmbits vulnerables amb una mobilitat força més elevada que en la resta, si bé, la diferència tendeix a reduir.
8. Pel que fa a la distribució de territorial de la mobilitat ferroviària en relació amb la renda es mantenen els patrons ja identificats en els primers informes. Així, per al conjunt de l'àmbit estudiat s'observa com els nivells de mobilitat relativament més elevats respecte a la mitjana del període gener-febrer es troben situats sobre els eixos del riu Besòs i de la carretera de Collblanc, en els municipis de Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià del Besòs i Badalona, d'una banda, l'Hospitalet del Llobregat i Esplugues del Llobregat, de l'altra.

9. En el municipi de Barcelona, es mantenen també les mateixes diferències en la mobilitat observades en els primers informes. Els nivells de mobilitat ferroviària relativament més elevada es troben en els districtes de Nou Barris, Sant Andreu, Sant Martí i Sants-Montjuïc.
10. Pel que fa a l'anàlisis de la mobilitat absoluta a partir de les dades de telefonia mòbil, hem pogut detectar com un cop iniciat el període de confinament, el nombre de viatges diaris realitzats a la ciutat passen d'una mica més de 5,5 milions a una mica menys de 2 milions durant el període de confinament, el que suposa una disminució del 65%. En certa manera es va recuperant progressivament fins a assolir els 4,5 milions durant el mes de setembre de 2020.
11. Aquesta disminució del nombre de viatges va acompanyat d'un augment de l'autocontenció de la mobilitat dins la ciutat i alhora dins els districtes. La ciutat va passar de tenir una taxa d'autocontenció de la mobilitat generada del 77,4% abans de la pandèmia a assolir una autocontenció màxima del 81,8% durant el confinament. Alhora, si abans de la pandèmia de mitjana el 28% de viatges tenien origen i destí al mateix districte durant el confinament aquest percentatge d'autocontenció assolir el 48%.
12. Tal com hem observat anteriorment pel que fa a la mobilitat ferroviària, observem com en termes generals els districtes amb més renda són els que més han reduït la pròpia mobilitat respecte al període previ al confinament, amb una correlació d'elevada significança entre ambdues variables.
13. En l'estudi comparatiu entre mobilitat ferroviària i absoluta, s'ha observat com la mobilitat ferroviària (nombre de validacions) s'ha reduït de forma molt més accentuada que la mobilitat absoluta (dades telefonia mòbil). Mentre que en el moment de confinament més estricte la mobilitat ferroviària s'havia arribat a reduir fins al 93,5% respecte el dia de referència abans de la pandèmia, el nombre de viatges totals amb origen a la ciutat de Barcelona només s'havien reduït el 65%. Els comportaments analitzats en els diferents moments entre ambdós tipus d'informacions segueixen un patró molt similar pel que fa a la tendència a incrementar-se o a reduir-se.
14. Tanmateix s'han identificat districtes que presenten un comportament anòmal respecte el seu nivell de mobilitat i renda. Aquests són, Ciutat Vella que en tot el període presenta valors de mobilitat força inferiors als districtes propers en termes de renda; Sant Martí, que presenta una mobilitat lleugerament superior a la que seria d'esperar pel seu nivell de renda; i finalment, Sarrià-Sant Gervasi i en menor mesura Les Corts presenten una mobilitat més elevada que els districtes amb menor renda.
15. L'estudi de la mobilitat personal a la ciutat de Barcelona ha permès veure com el dia de referència abans de la pandèmia el 28% de la població (455.758 persones/mòbils) analitzades (1.612.097) no realitzaven cap viatge al llarg de la jornada. Posteriorment, durant el període de confinament el percentatge de persones que restaven a casa se situar en el conjunt de la ciutat en el 66% (1.128.806). En els districtes de major renda el percentatge de persones que no realitzaven cap viatge ha estat més elevat que a la resta.
16. Finalment, les dades de dispositius mòbils han permès de constatar com el nombre de viatges diaris que realitzaven les persones es van reduir de manera substantiva. Això fou particularment palès per aquelles que feien més de dos viatges el dia, que passaren de

832.867 abans de la pandèmia a 283.105 en el confinament, amb una reducció del 66%. En canvi, el nombre de persones que només realitzaven un viatge es van incrementar en un 35%. Aquests canvis es van anar revertint durant el retorn de la normalitat, sense arribar a recuperar tanmateix el volum absolut de persones que realitzava més de dos viatges al dia.

_____

# 6. Annex metodològic

## Delimitació d'àrees de servei de les estacions ferroviàries del Sistema Tarifari Integrat i estimació de la renda de la població que hi resideix

L'estratègia bàsica seguida en aquest segon informe ha estat la d'estudiar la relació de les validacions per a l'accés al servei ferroviari del STI amb la renda mitjana de les àrees en les que aquestes estacions es troben localitzades. A aquests efectes s'han utilitzat d'antuvi les dades de renda territorialitzada corresponent a les delimitacions administratives existents: seccions censals i barris. Ara bé, l'adscripció de la renda de l'entorn de l'estació a partir de la delimitació administrativa, de caràcter normatiu i no plenament coincident amb la conca de demanda de l'estació, podria suposar en principi alguna distorsió dels resultats. D'altra banda, en ser les seccions censals d'una extensió reduïda, la limitació de l'àmbit d'influència de les estacions a aquests àmbits suposa que el nombre de seccions i el volum de població considerada és relativament reduït.

Per tal d'obviar aquestes dificultats, s'ha optat per delimitar les "Àrees de Servei" de les estacions, definides a partir de paràmetres exclusivament espacials i calcular la renda mitjana de la població que hi resideix. A partir d'aquestes àrees de servei s'ha realitzat la mateixa anàlisi de la relació entre les validacions i la renda, amb la finalitat de complementar l'anàlisi efectuada a partir de les delimitacions administratives.

Concretament, la delimitació de les àrees de servei se ha efectuant a través de l'establiment d'un *buffer* o àrea d'influència basat en la distància temporal d'accés a l'estació. En concret, s'ha definit l'àrea que permet l'accés a l'estació amb una distància temporal màxima de 10 minuts a peu. Així, a partir d'aquesta isocrona s'ha delimitat una àrea de servei de 10 minuts a peu al voltant de les estacions de Metro, Tramvia, Ferrocarrils i Renfe.[10] Aquestes àrees de servei es sobreposen i intersecten, com és lògic, les seccions censals, barris i altres delimitacions administratives per a les que es disposa d'informació estadística respecte la població i la renda.

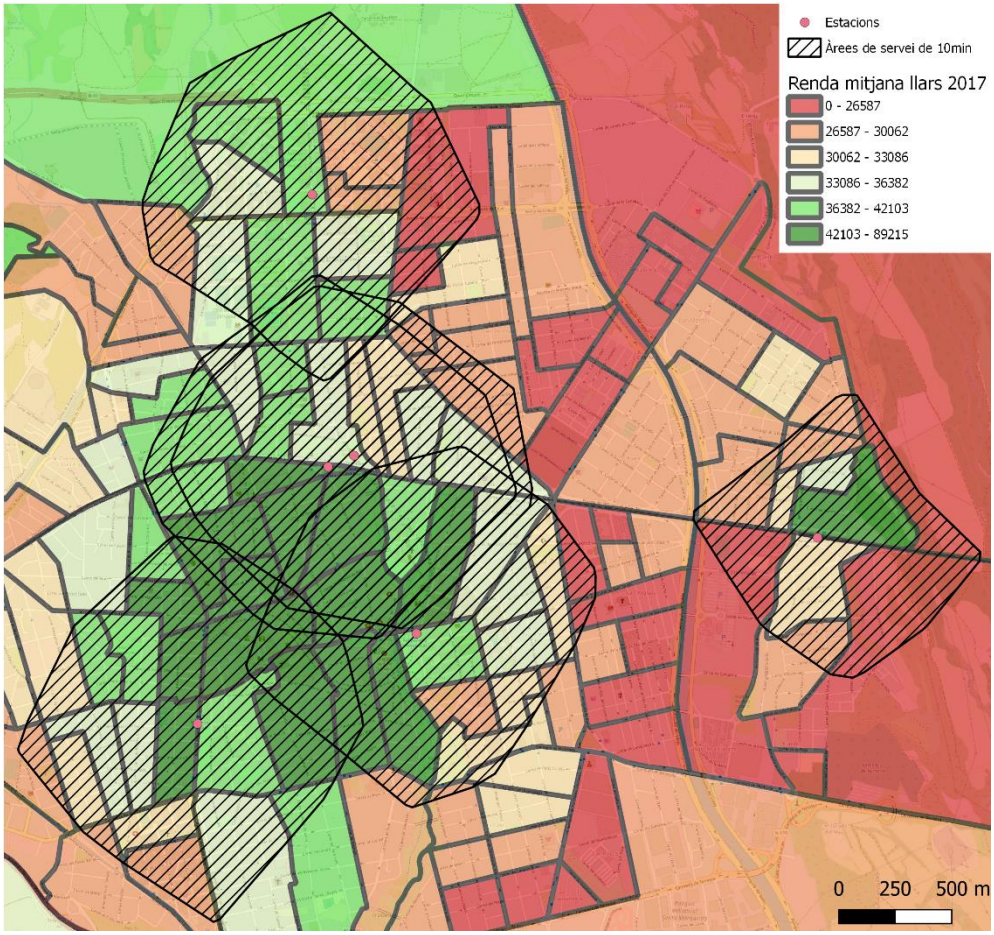
Un cop delimitades les àrees de servei, el pas següent ha estat calcular la població que hi resideix i assignar-li una renda mitjana. Per fer-ho ha calgut calcular població i renda mitjana de cada àrea de servei en funció de les seccions censals que es trobem, totalment o parcialment, en el seu interior. Aquesta renda mitjana és la que s'assignarà de manera teòrica a les persones usuàries que validin el seus títols de transport en cada estació. Òbviament, això pot suposar una distorsió, ja que el fet d'accedir al STI a través d'una estació no implica pas que hom hagi de residir necessàriament en el seu entorn immediat. Per fer front a aquest problema s'ha optat per establir una restricció temporal: considerar només les validacions de títols de transport efectuades entre les 4:00 am i les 13:00 pm dels dies laborables, les quals, segons l'Enquesta de

[10] Per delimitar les àrees de servei s'ha utilitzat l'eina *Open Route Service* del QGIS. Aquesta eina es basa amb les dades cartogràfiques del *Open Street Map,* la qual permet calcular distàncies temporals a partir de punts d'origen i diferents modes de transport.

Mobilitat Quotidiana es corresponen molt majoritàriament al primer accés diari al Sistema de Transport Públic i, per tant, són més properes al domicili de les persones usuàries.

Per tal de calcular la renda mitjana de la població resident a l'entorn d'aquestes àrees de servei, utilitzem els mètodes areals d'interpolació. Bàsicament, aquest mètode permet reasignar la informació socioeconòmica que es disposa per unes zones d'origen (seccions censals) a una altra zona de destí (àrea de servei) de manera proporcional. En aquest cas, la informació de renda s'ha transferit de les seccions censals a l'àrea de servei delimitada al voltant de cada estació. Tal com es pot veure en l'exemple de la figura 1, aquest mètode busca calcular la renda mitjana de cada àrea de servei a partir de la renda que presenten les diferents seccions que es troben dins d'una mateixa àrea de servei.

**Figura 1. Àrees de servei de les estacions de Terrassa I i la seva relació amb les seccions censals i el seu nivell de renda mitjana a la llar, 2017.**

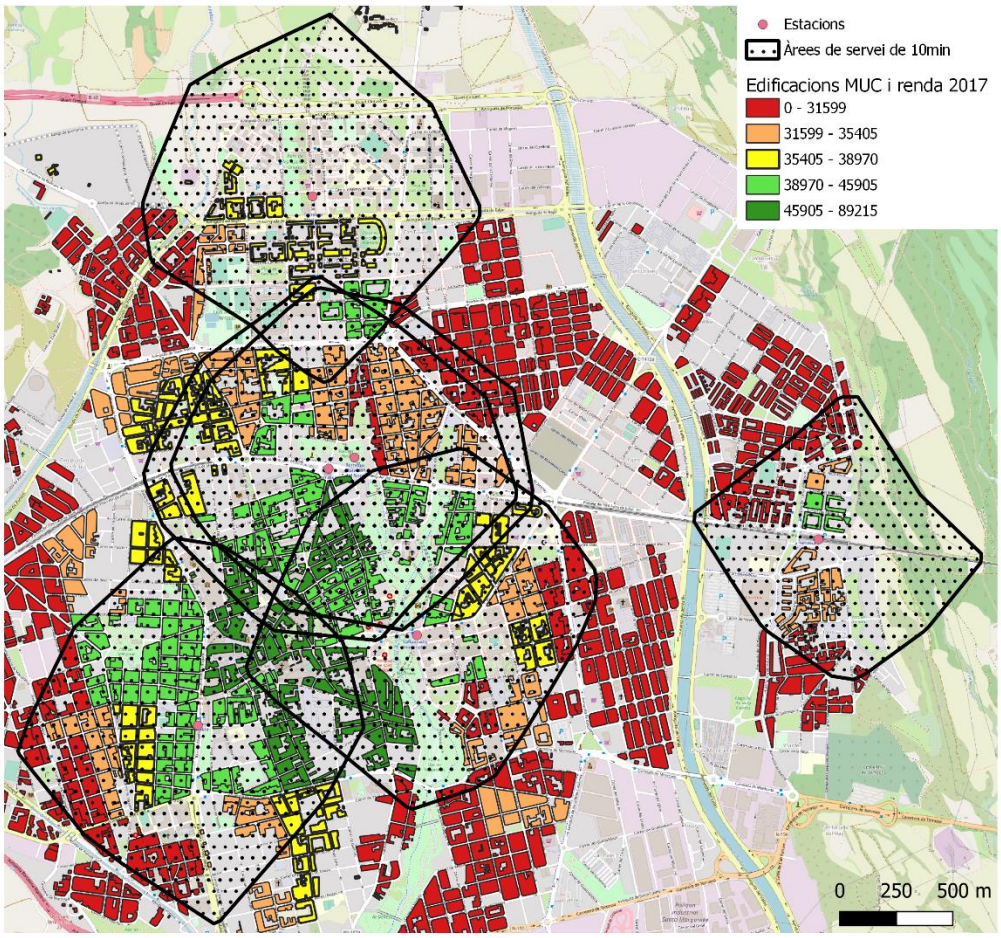



Font: Elaboració pròpia a partir del Atles de distribució de renda de les llars base seccions censals 2017 INE, estacions STI de l'ATM i programari QGIS.

Per refinar el mètode, s'ha tractar d'evitar considerar espais que no acullen població resident malgrat trobar-se a una distància màxima de 10 minuts a peu, com per exemple zones verdes o teixits industrials. Així, hem utilitzat el supòsit teòric que la població de les seccions censals, es

distribueix exclusivament en les edificacions que es troben en els teixits residencials de cada secció censal i s'ha assignat la població a partir de la superfície residencial construïda, tal com es pot observar en la figura 2.[11]

**Figura 2. Àrees de servei de les estacions de Terrassa i la seva proximitat als teixits residencials i mixtos amb el seu nivell de renda mitjana a la llar 2017.**



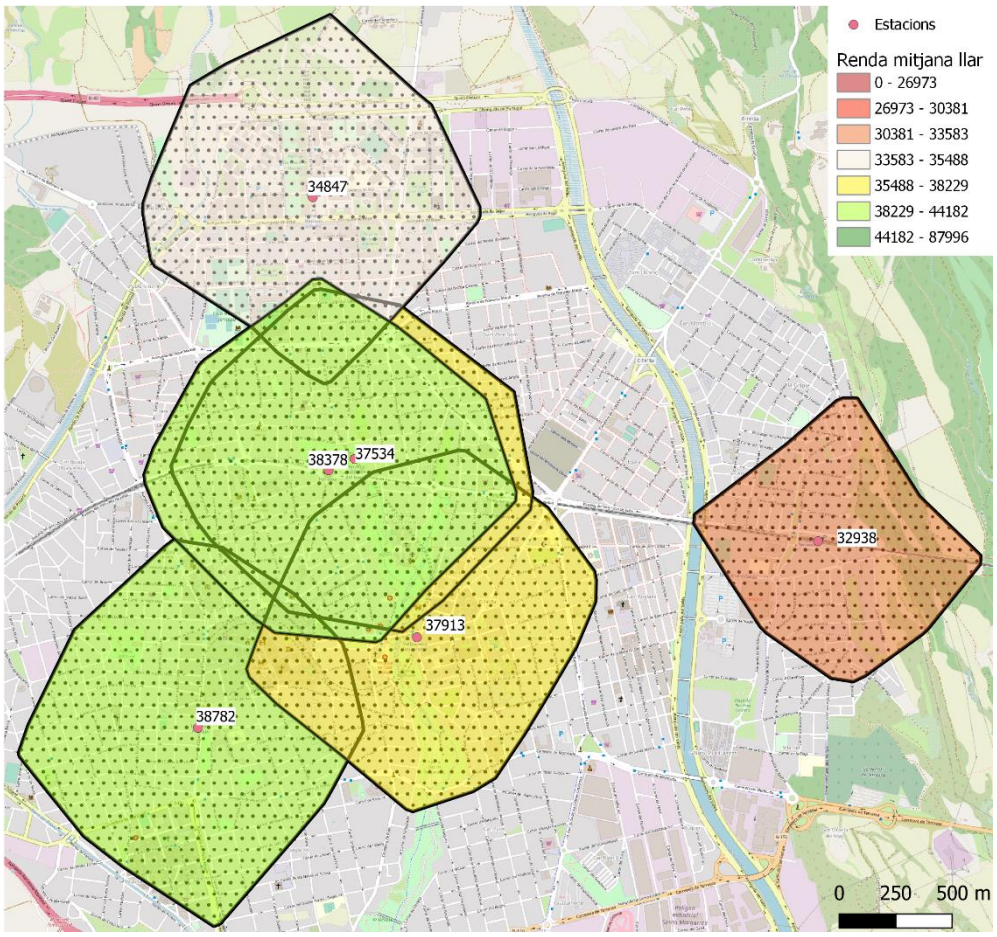

Font: Elaboració pròpia a partir del Atles de distribució de renda de les llars base seccions censals 2017 INE, estacions STI de l'ATM, Cartografia del MUC, mapa topogràfic 1:25.000 de Catalunya del ICGC i programari QGIS.

Un cop establert com es distribueix la població dins cada secció censal, hem fet una intersecció per saber quines edificacions de cada secció censal es troben dins les àrees de servei. A continuació s'ha procedit a calcular una nova renda mitjana per aquestes àrees de servei, a partir

[11] Per diferenciar els diferents usos dintre les seccions censals, s'ha utilitzar la informació –cartografia- que ens proporciona el MUC sintètic a data 1 de gener de 2020, en aquest cada polígon delimita una àrea amb qualificació diferent, siguin separacions entre zones, entre zona i sistema . Concretament, hem considerat els polígons que la capa de qualificacions li atribueix l'ús d'habitatge (s'agrupen en sis codis diferenciant les estructures antigues (codis R1 i R2) dels teixits moderns (codis R3, R4, R5 i R6), els teixits urbanitzables de desenvolupament residencial (codi D1), els habitatges dotacionals públics (codi SD) i també hem seleccionat de la categoria mixtos i altres els teixits conservació (codi M2). Alhora aquesta informació per un major refinament s'ha relacionat -insersectat- amb els polígons dels edificis que ofereix el mapa topogràfic 1:25.000 de Catalunya del ICGC.

d'una ponderació entre la població assignada procedent de cada secció censal i la renda inicial mitjana de les diferents seccions censals, tal com es pot veure en la figura 3. Aquest procés ha portat a desestimar algunes estacions, ja que no es troben pròximes a teixits residencials: Universitat Autònoma, Quatre Camins, Aeroport, Castellbisbal, Palautordera, Mercabarna, Parc Logístic i Mas Blau.

**Figura 3. Àrees de servei de les estacions de Terrassa amb el seu nivell de renda mitjana a la llar calculat, 2017.**




Font: Elaboració pròpia a partir del Atles de distribució de renda de les llars base seccions censals 2017 INE, estacions STI de l'ATM, Cartografia del MUC, mapa topogràfic 1:25.000 de Catalunya del ICGC i programari QGIS.

Com qualsevol mètode d'estimació estadística, l'exercici presenta una sèrie de limitacions que cal tenir presents: tot i que l'assignació de la població per sòl residencial és molt més precisa que considerar de manera homogènia tot l'espai que es troba dins l'àrea de servei, aquest mètode implica una assumpció de partida que implica una de les principals distorsions en l'estimació resultant: s'assumeix una densitat de població homogènia en totes les edificacions en els teixits residencials de cada secció censal. Altres aproximacions que podrien considerar-se més precises,

no estan tampoc exemptes de problemes.[12] Una segona dificultat, inherent a l'estimació territorialitzada de les rendes mitjanes, és el risc d'incórrer en la fal·lària ecològica: és a dir, atribuir a tots els residents en una determinada àrea una renda homogènia. Això, podria amagar determinats fenòmens com, per exemple, que fossin els més benestants dins dels àmbits més vulnerables els que tinguessin més tendència a utilitzar el transport públic. De tota manera, aquest segon risc es veu limitat pel fet de que es treballa amb àrees força reduïdes que la segregació residencial a escala metropolitana ha tendit, en bona mesura, a fer relativament homogènies en termes de renda.

En tot cas, el mètode de les àrees de servei ha de ser considerat un complement i no pas un substitut a l'aproximació basada en les delimitacions administratives (de secció censal, barri o municipi). El fet de que els resultats d'ambdues aproximacions resulti, en bona mesura, coincident, confirma la robustesa dels resultats.

[12] Una aproximació alternativa es podria realitzar a partir de la informació del cadastre i el nombre d'habitatges, si bé, a causa de l'amplitud de l'àmbit d'estudi no ha estat possible utilitzar aquesta altra metodologia. A més, tampoc hem d'oblidar que certs registres del cadastre no disposen de la divisió horitzontal quelcom que també dificulta l'anàlisi.