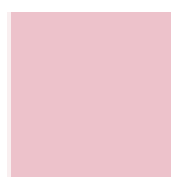
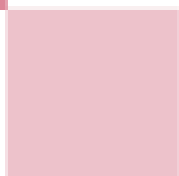
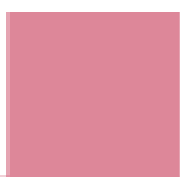
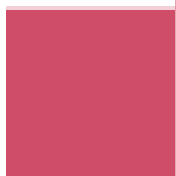

Anàlisi de l'impacte socioeconòmic i territorial de la Zona de Baixes Emissions Rondes de Barcelona



Setembre de 2022






**Treball realitzat per l'equip de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de
Barcelona (IERMB)**

Direcció: Núria Pérez Sans i Elena Domene Gómez

Autors/res: Joan Checa Rius, David Andrés Argomedo, Núria Pérez Sans, Laura Calvet Mir i Elena Domene Gómez

Suport estadístic i cartogràfic: Maria Pruna Bassa, Adrián Vandellós Hita, Marc Vila Recio, Paolo Chevalier i Francesc Coll Pujol



Contingut

1 INTRODUCCIÓ	4
2 LA MOBILITAT QUOTIDIANA I LA DESIGUALTAT ECONÒMICA.....	8
2.1 Patrons de mobilitat quotidiana segons el nivell de renda.....	10
2.2 Accés al transport públic i al vehicle privat i la relació amb el nivell de renda.....	17
3 IMPACTE SOCIOECONÒMIC I TERRITORIAL DE LA IMPLANTACIÓ DE LA ZBE-RONDES DE BARCELONA.....	35
3.1 Avaluació de l'impacte socioeconòmic i territorial de la ZBE Rondes de Barcelona en l'escenari 2019	38
3.2 Avaluació de l'impacte socioeconòmic i territorial de la ZBE Rondes Barcelona en l'escenari 2021.....	47
4 MESURES COMPENSATÒRIES I D'ADAPTACIÓ PROGRESSIVA A LES RESTRICCIONS DE LA ZBE-RONDES DE BARCELONA	55
4.1 Progressivitat d'aplicació de la mesura.....	58
4.2 Exempcions i autoritzacions temporals per a la mobilitat de vehicles sense distintiu ambiental.....	62
4.3 Autoritzacions esporàdiques de circulació sense distintiu ambiental i vehicles estrangers.....	63
4.4 Mesures complementàries per facilitar el traspàs modal i l'adaptació del parc vehicular.....	67
5 CONCLUSIONS	76
6 CONSIDERACIONS FINALS	88
7 BIBLIOGRAFIA	89
ANNEX METODOLÒGIC	91
1. Càlcul de les distàncies i temps dels desplaçaments a partir de l'eina API "Distance Matrix" de Google i EMEF21	91
2. Mitjana d'ingressos per unitat de consum.....	93
3. Índex d'accessibilitat al transport públic de la província de Barcelona 2017	95

1 Introducció

Antecedents i objectiu de l'estudi

A l'àrea metropolitana de Barcelona, com en la majoria de metròpolis la mobilitat urbana constitueix un problema socioambiental de primer ordre. El nivell de concentració de determinats contaminants atmosfèrics ha assolit valors que superen els líndars legalment establerts per la UE i els recomanats per l'OMS per a la protecció de la salut humana. Les administracions locals a més d'impulsar actuacions que milloren l'oferta i la qualitat dels serveis de transport públic o d'ampliar la permeabilitat de la mobilitat activa en les ciutats metropolitanes, tracten d'impulsar mesures basades en la regulació i gestió de la demanda en vehicle privat. Les regulacions d'accés urbà de vehicles (en la terminologia europea, UVAR, *Urban Vehicle Access Regulations*) es basen en l'aplicació de criteris ambientals per a controlar l'accés, la circulació i l'aparcament del vehicle privat i tenen l'objectiu principal d'aconseguir un canvi d'hàbits en la mobilitat quotidiana.

En aquest context, fruit del diàleg amb altres administracions amb competències, l'any 2017, mitjançant un acord polític interadministratiu, es va adoptar la iniciativa de reduir les emissions associades al trànsit viari a l'àmbit dels 40 municipis que formen part de la Zona de protecció especial de l'àmbit atmosfèric establert pel Decret 226/2006, per tal d'assolir gradualment els nivells recomanats de qualitat de l'aire recomanats per l'OMS.

En el marc d'aquest acord, finalment, les administracions van acordar la posada en marxa de la **Zona de Baixes Emissions dintre de l'àmbit de les Rondes de Barcelona**, una àrea de més de 95 km² que engloba els municipis de Barcelona (a excepció de la Zona Franca - Industrial i el barri de Vallvidrera, el Tibidabo i les Planes), l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs i parts d'Esplugues de Llobregat i Cornellà de Llobregat. Des que es va constituir aquest acord polític i fins que es va posar en funcionament de manera estructural el gener de 2020, tant l'AMB com els ajuntaments implicats van iniciar tots els treballs relatius al **disseny operatiu de la ZBE**. Aquests treballs van englobar aspectes tant divergents com necessaris com són, la definició i aprovació del marc jurídic, el disseny del procés de participació ciutadana, el disseny de les mesures compensatòries, el disseny i la programació de la campanya de comunicació i de sensibilització, el disseny i la fabricació del sistema de senyalització i el disseny del sistema de control i de gestió.

Una vegada la ZBE ja es trobava en funcionament i ja se'n començaven a conèixer els primers resultats -malgrat les dificultats sobrevingudes per la irrupció de la pandèmia-, el mes de març de 2022 el **Tribunal Superior de Justícia de Catalunya (TSJC)** va declarar la nul·litat de la zona de baixes emissions de Barcelona en sentència no ferma.

Per altra banda, el maig del 2021, es va aprovar la nova Llei 7/2021, de canvi climàtic i transició energètica, que estableix a l'article 14 que tots els municipis espanyols de més de 50.000 habitants, els territoris insulars i els municipis de més de 20.000 habitants que superin els valors límit de contaminants regulats per la normativa de referència hauran d'adoptar, abans de l'any 2023, l'establiment d'una ZBE dins del seu terme municipal. D'aquesta manera, l'establiment d'una ZBE passa a ser una obligació legal.

En aquest context, l'Ajuntament de Barcelona preveu aprovar una nova Ordenança reguladora de la zona de baixes emissions de Barcelona adaptada al nou marc normatiu vigent.

Dins del procés de tramitació d'aquesta nova norma, s'ha sol·licitat a l'**Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)** i en el marc dels diversos treballs tècnics que s'estan duent a terme, l'elaboració del present estudi, amb l'**objectiu central de realitzar la valoració de l'impacte socioeconòmic de la mesura estudiant en detall la relació existent entre la desigualtat econòmica i la mobilitat, l'impacte de la ZBE en la mobilitat en dia feiner segons renda i territori de residència, així com, en les que tenen a veure amb les mesures compensatòries i d'adaptació progressiva a la mesura.**

Estructura de l'estudi

L'estudi més enllà de la present introducció, s'ha estructurat en tres blocs principals.

- **Capítol 2. La mobilitat quotidiana i la desigualtat econòmica:** Aquest apartat té tres objectius específics:
 - Conèixer les diferències en els patrons o hàbits de mobilitat quotidiana de les persones en situació de desigualtat econòmica, així com, de les dones i altres col·lectius amb menor accés al vehicle privat (gent gran, joves i persones amb discapacitat).
 - Conèixer i analitzar l'accés al vehicle privat en funció del nivell de renda i, en particular, en les diferències d'accés als vehicles segons el distintiu ambiental de la DGT.
 - Conèixer i analitzar l'accés al transport públic en funció del nivell de renda.
- **Capítol 3. Impacte socioeconòmic i territorial de la implantació de la ZBE-Rondes de Barcelona.** Té com a propòsit analitzar quin és l'impacte social i territorial de la ZBE-Rondes de Barcelona. Concretament, sobre les persones amb rendes més baixes que es desplacen a l'àmbit de la ZBE.
- **Capítol 4. Mesures compensatòries i d'adaptació progressiva a les restriccions de la ZBE-Rondes de Barcelona.** Té com a finalitat conèixer i analitzar les mesures compensatòries i d'adaptació progressiva a les restriccions de circulació de vehicles que han impulsat les administracions competents.

En darrer terme, a les **conclusions**, se sintetitzen les principals reflexions derivades d'aquests anàlisis les quals es posen en relació amb les principals qüestions plantejades inicialment per l'Ajuntament de Barcelona.

Principals fonts d'informació utilitzades

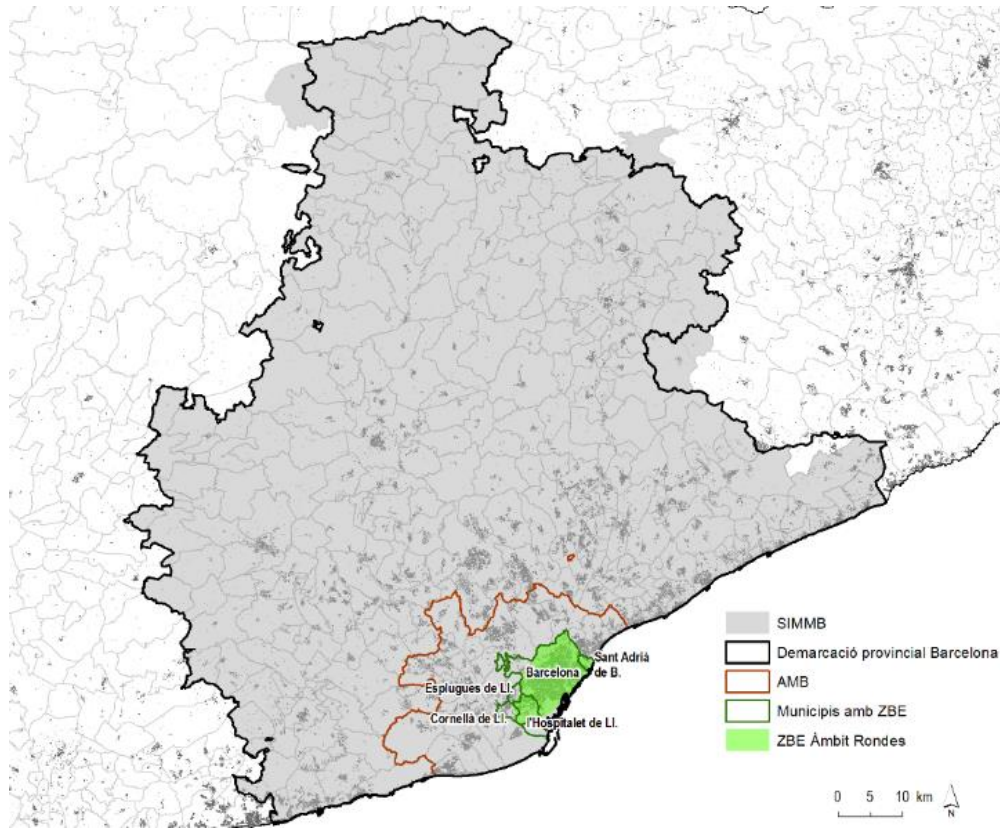
L'estudi es nodreix principalment **d'estadístiques oficials promogudes per administracions amb competència sobre el transport públic i la mobilitat**, així com, d'estadístiques que elaboren l'Institut Nacional d'Estadística d'Espanya (INE) i l'Ajuntament de Barcelona.

A continuació, es fa una breu descripció de les quatre principals fonts d'informació de l'estudi, si bé, en els annexos 2 i 3 s'amplia aquesta informació i s'explica, al mateix temps, les metodologies que han permès integrar diverses fonts d'informació.

- **Enquesta de mobilitat en dia feiner (EMEF).** Autoritat del Transport Metropolità (ATM)
Pel que fa a les dades de mobilitat de les persones, s'utilitzen dades provinents de l'Enquesta de mobilitat en dia feiner (en endavant, EMEF), que és una operació estadística oficial inclosa en el Pla Estadístic de la Generalitat de Catalunya, que promou anualment i ininterrompudament des de l'any 2003 l'Autoritat del Transport Metropolità (en endavant, ATM) i que s'elabora des de l'IERMB. A més d'aportar informació sobre els fluxos de mobilitat, permet fer una anàlisi en detall dels perfils sociodemogràfics (edat, sexe, nivell d'estudis, lloc de residència, percepció dels mitjans de transport, etc.) de les persones usuàries del vehicle privat. Les dades de l'EMEF fan referència a la població ≥ 16 anys que resideixen al Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB), equivalent pràcticament a l'àmbit de la província de Barcelona, i no recull la mobilitat professional relacionada amb el transport de mercaderies (1,5%, l'any 2019). Majoritàriament, s'exploten els resultats amb independència del lloc de residència, és a dir, considerant la mobilitat de persones residents a l'àmbit de la província de Barcelona que es desplacen a l'àmbit de la ZBE Rondes. No obstant això, a l'hora d'analitzar els patrons bàsics de mobilitat segons renda, l'anàlisi que es realitza, sí que considera el lloc de residència.
Més informació: <https://omc.cat/w/enquestes-de-mobilitat-en-dia-feiner-emef>
- **Índex d'accessibilitat al transport públic.** Autoritat del transport Metropolità (ATM)
- **Atlas de distribución de la renta de los hogares.** Instituto Nacional de Estadística (INE)
Més informació: https://www.ine.es/experimental/atlas/experimental_atlas.htm
- **Cens de vehicles 2021.** Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Ajuntament de Barcelona.
- **Registre d'Autoritzacions de vehicles de la ZBE Rondes Barcelona.** AMB Informació.

Àmbits territorials analitzats

Els diferents àmbits territorials utilitzats al llarg de l'estudi són l'àmbit SIMMB (Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona) o província de Barcelona, l'àrea metropolitana de Barcelona, l'àmbit de la Zona de Baixes Emissions Rondes de Barcelona i el detall dels municipis afectats per la ZBE -Rondes de Barcelona. Tots els àmbits queden presentats en el Mapa 1:



Mapa 1. Localització dels àmbits de referència, Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB), AMB i ZBE-Rondes de Barcelona. Font IERMB

2 La mobilitat quotidiana i la desigualtat econòmica

La definició de la mobilitat comença a partir d'una motivació per la qual es realitza el desplaçament, i alhora cal entendre que el desplaçament s'enfronta a unes restriccions (cost -temps i econòmic-, fiabilitat, freqüències de pas, preferències personals, etc.) que se superen amb més o menys èxit a partir dels diferents modes de transport. És a dir, que existeix una clara interacció entre motivacions, espai geogràfic i modes de transport, que entre altres factors de menys rellevància, són els principals condicionants de la mobilitat.

Com és sabut, a partir del segle XVIII als inicis de la utilització massiva de combustibles fòssils i especialment a partir de final del segle XIX quan es desenvolupen els motors d'explosió, la relació entre espai i temps experimenta un canvi sense precedents (Fernández & González, 2018; Malm, 2016). En pocs decennis, es va modificar el paradigma de la mobilitat i del desenvolupament urbanístic, les ciutats van començar a ser configurades al voltant dels vehicles de mobilitat privada propulsats per motors d'explosió. Això va comportar nombrosos avantatges, però alhora ha generat estils de vida dependents cada vegada de més energia i de l'energia procedent de combustibles fòssils per poder dur a terme les activitats quotidianes.

En aquest sentit, són nombroses les conseqüències negatives d'aquest model de mobilitat global basat en l'ús dels combustibles fòssils: el transport representa el 27% de totes les emissions d'Espanya de gasos amb efecte d'hivernacle associades a l'energia (MITECO, 2022), valors molt similars a la mitjana dels països desenvolupats. Alhora cal no oblidar que estem immersos amb una crisi de materials energètics, quelcom verifica la finitud i insostenibilitat del model energètic basat en la combustió de materials fòssils. Per altra banda, les emissions derivades de la mobilitat es troben estretament relacionades amb la salut, tant pel que fa a les morts relacionades directament com indirectament per la contaminació atmosfèrica i acústica (EEA, 2019; Khomenko et al., 2021; Mueller et al., 2017) com pel nombre de víctimes per accidents de trànsit que se situa en 1,3 milions de persones mortes anualment a escala global (WHO, 2018). A més a més, l'urbanisme orientat cap a la mobilitat privada comporta que dediquem una part important del nostre temps i de la majoria l'espai públic a la mobilitat, en lloc de dedicar-la a les persones. Finalment, cal tenir en compte els problemes que tenen a veure amb les desigualtats socials. En aquest aspecte, alguns estudis apunten que les desigualtats socials augmenten amb la necessitat de disposar de vehicle privat per acomplir diverses activitats quotidianes (Alcantara Vasconcellos, 2001; Montoya-Robledo & Escovar-Álvarez, 2020).

Atesa la necessitat de canviar aquest model caduc, l'any 1992 la *Comissió Europea* impulsà el *Llibre verd sobre l'impacte del transport al medi ambient*, on es verifica una nova forma d'entendre la mobilitat a través del concepte mobilitat sostenible, que consisteix a reduir l'impacte del transport al medi ambient, permetent que el transport continuï complint les seves funcions econòmiques i socials (European Commission, 1992).

Arran d'aquesta problematització són nombrosos els acords i propostes que s'han elaborat per canviar de model energètic i en conseqüència de model de mobilitat. Específicament, a l'Agenda 2030 en els objectius (ODS) per al Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides, respecte a la mobilitat trobem: l'objectiu (ODS) 7, reducció del consum d'energies fòssils, *garantint l'accés a una*

energia assequible, segura, sostenible i moderna per a tothom.; i en l'objectiu (ODS) 11, pretén aconseguir que les ciutats i els assentaments humans siguin inclusius, segurs, resilents i sostenibles.

Així mateix, el 21 de maig del 2021 es va publicar al BOE la Llei 7/2021 de *Canvi Climàtic i Transició Energètica*, en línia amb les actuacions desenvolupades per altres potències europees i amb les directrius que va marcar al seu moment la Unió Europea. L'objectiu principal d'aquesta llei i les seves homòlogues europees és evitar que continuï augmentant la temperatura global, adoptar polítiques públiques precises i que es facin inversions ben orientades. És en aquesta llei de caràcter estatal on s'obliga a totes les ciutats de més de 50.000 habitants a implantar una zona de baixes emissions abans del 2023, alhora també els municipis de més de 20.000 habitants que superin els nivells de contaminació permesos hi estarien obligats. D'aquí que anticipadament l'ordenança de la mateixa ZBE-Rondes de Barcelona, busca com uns dels propòsits principals reduir la contaminació ambiental, preservar i millorar la qualitat de l'aire i la salut pública i combatre el canvi climàtic.

Si bé com hem dit, urgeix no només canviar el model energètic basat en els combustibles fòssils causants de les emissions dels que provoquen el canvi climàtic, sinó que també es fa necessari canviar de model de mobilitat, cal passar d'una mobilitat caracteritzada pels desplaçaments de caràcter individual i a partir de tecnologia contaminant, a una mobilitat sostenible i col·lectiva. És cert, que el repte és ambiciós, no només per la intensitat dels canvis, sinó també per la urgència de portar-los a terme.

Partint d'aquest context, els següents dos subapartats tracten qüestions fonamentals entendre abans d'entrar amb l'anàlisi específica de la ZBE-Rondes de Barcelona. En primer lloc, s'analiza la mobilitat a l'àmbit del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (en endavant, SIMMB) que com hem dit equival pràcticament a l'àmbit de la província de Barcelona, posant especial atenció als perfils sociodemogràfics i la seva mobilitat diària. Finalment, es fa una radiografia d'accés al transport públic a l'àmbit d'estudi i la seva relació amb la renda, juntament amb una anàlisi concreta sobre la disponibilitat de vehicle privat a la ciutat de Barcelona.

2.1 Patrons de mobilitat quotidiana segons el nivell de renda

L'aproximació a la mobilitat des de l'òptica de les persones és un camp encara amb poc recorregut al nostre entorn. La mobilitat quotidiana tradicionalment s'ha planificat i gestionat com un flux, quan principalment és el reflex del model de ciutat i de societat en la qual vivim, així com de les característiques, necessitats i predisposicions de les persones que es desplacen perquè, eminentment, la mobilitat és una “eina” necessària per a desenvolupar part de les nostres activitats diàries.

Assolir un canvi d'hàbits en la mobilitat quotidiana, és en aquest context una tasca complexa, ja que difícilment aquest canvi es podrà subordinar exclusivament sobre la base de polítiques sectorials de transport i de mobilitat. La implementació d'un pla d'infraestructures o de mobilitat sostenible, serà probablement insuficient per aconseguir els objectius que aquest tipus de plans acostumen a establir. Així, per exemple, el model d'assentament urbà, pròpiament lligat a l'ordenació del territori i el planejament urbanístic, té clares implicacions en l'estructura dels fluxos diaris de mobilitat de la població i als mitjans de transport predominants. Es tracta d'un element central en les dinàmiques de mobilitat on els canvis s'acostumen a donar en escales temporals dilatades. La mobilitat és, a més a més, el reflex de les característiques personals o del seu entorn familiar. Aspectes com l'edat o el cicle vital, el sexe, el context familiar, l'estrat socioeconòmic, el nivell educatiu, les habilitats físiques o mentals, l'origen geogràfic, entre d'altres, impacten clarament a les nostres activitats i usos socials del temps, així com a l'accés i les possibilitats de fer servir els diferents mitjans de transport. Ampliar el coneixement i la integració d'aquestes diferències és molt important per a la planificació, així com per a la consecució de sistemes de mobilitat i models urbans més justos i equitatius.

En l'àmbit de la desigualtat econòmica associada a la mobilitat, hi ha evidències sobre l'existència de certs comportaments diferencials a la mobilitat diària i a l'accés als mitjans de transport. Les “Estadístiques metropolitanas de condicions de vida” són, en aquest sentit, una de les principals fonts d'informació que permeten captar aquesta realitat i la seva evolució temporal. Entre altres, aquesta font constata l'estreta relació entre el nivell de renda i la motorització de les llars. L'any 2019, pràcticament el 8,5% de les llars de l'àrea metropolitana de Barcelona no disposaven de cotxe perquè no s'ho podien permetre (IERMB, IDESCAT, 2020).

Complementàriament, les enquestes de mobilitat quotidiana són una font d'informació útil, que a banda de permetre conèixer l'esquema territorial dels fluxos de mobilitat d'un determinat àmbit geogràfic, possibilita obtenir informació de les característiques sociodemogràfiques de les persones que es desplacen (nivell d'estudis finalitzats, sexe, tinença de permís de conduir o de vehicle, motius d'ús dels mitjans de transport, satisfacció dels mitjans de transport, etc.) així com fer una aproximació les seves necessitats, percepcions i predisposicions. No obstant això, ara per ara, les enquestes oficials de mobilitat disponibles no permeten conèixer el nivell de renda atesa la dificultat per accedir a aquesta informació per la via de la pregunta directa als qüestionaris. En aquest context, una altra manera d'observar els patrons de mobilitat segons situacions de vulnerabilitat de la població, es relacionen les característiques dels desplaçaments i de les predisposicions o percepcions de la mobilitat de la població, en funció dels trets de la realitat socioeconòmica del barri de residència. Es tracta d'una anàlisi que pot enriquir els estudis de mobilitat, molt sovint mancats d'aquesta perspectiva d'anàlisi.

A continuació, s'extreuen algunes reflexions fetes a partir d'aquesta anàlisi, és a dir, posant la mirada en els resultats de les enquestes de mobilitat promogudes a l'àrea de Barcelona i altres informacions

territorials sobre la desigualtat metropolitana. El gruix principal de l'anàlisi s'ha situat temporalment en l'escenari anterior a la pandèmia i, per tant, la majoria de dades utilitzades en aquest apartat corresponen a l'any 2019. L'EMEF 2020 i l'EMEF 2021 (i més particularment l'EMEF 2020) han copsat molt clarament l'impacte de la covid-19 en la mobilitat quotidiana i, en conseqüència, s'ha optat per analitzar un període més semblant al que tenim ja en l'actualitat.

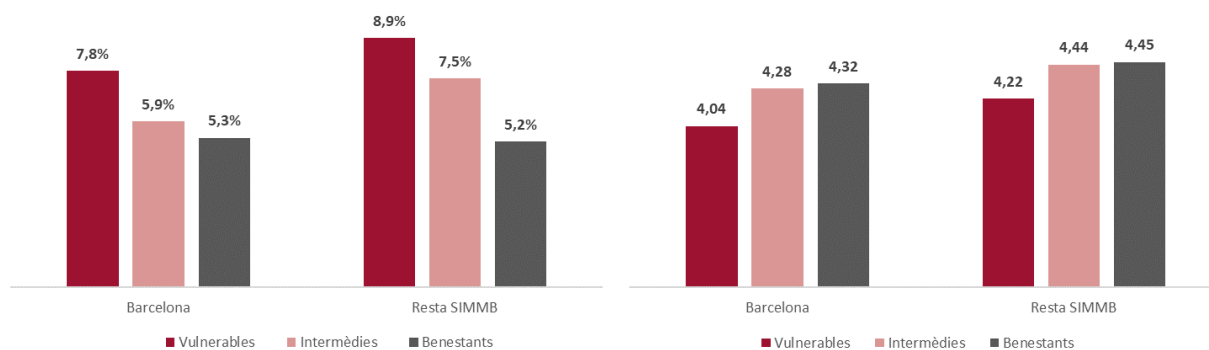
L'anàlisi de les dades s'ha fet per la ciutat de Barcelona i per la resta de la província o resta de l'àmbit del SIMMB. S'ha considerat fer aquesta segmentació àmplia territorial (més enllà de l'àmbit de la ZBE) perquè al conjunt de la regió barcelonina existeix un fort grau d'integració territorial, en el qual les polítiques que s'executen la conurbació central tenen també incidència en el conjunt de la regió barcelonina.

Menys mobilitat diària

En les darreres dècades, en les societats desenvolupades hi ha hagut una tendència progressiva a incrementar la mobilitat diària, així com una ampliació dels territoris de referència dels ciutadans. Si bé, hi pot haver persones que no participen d'aquesta realitat amb la mateixa intensitat. Aquesta menor participació configura activitats i rutines diferents i, conseqüentment, es generen patrons de mobilitat diferents (Pérez Pérez & Pérez Sans, en premsa).

En aquest sentit, en funció de la renda la mobilitat de la població que resideix en barris i zones de rendes més baixes presenta índexs més grans d'immobilitat (vegeu gràfic 1 i 2) i una taxa de desplaçaments diaris menor. Per altra banda, la població que viu en zones on la renda mitjana és més elevada, presenta una immobilitat menor i alhora la mitjana de desplaçaments diaris s'incrementa.

La taxa d'immobilitat més gran i el menor volum de desplaçaments diaris realitzats per persona es pot explicar per l'augment de situacions de vulnerabilitat com la desocupació o el dèficit de serveis socials relacionats amb les cures a persones dependents, que impacta en els temps de dedicació a les tasques de cura diàries i dificulta la possibilitat de fer un altre tipus d'activitats durant el dia.



Gràfic 1. Percentatge de població no mòbil segons nivell de renda del lloc de residència i corona de residència. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 (ATM) i de l'INE (2019).

Gràfic 2. Desplaçaments diaris de la població mòbil segons nivell de renda del lloc de residència i corona de residència. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 (ATM) i de l'INE (2019).

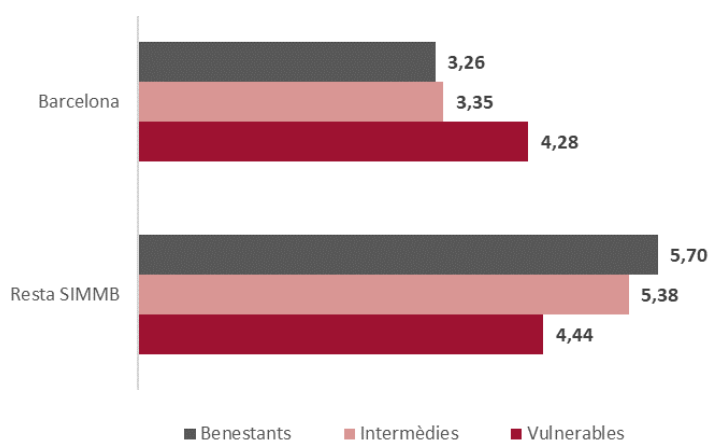
Més o menys proximitat segons la capacitat d'elecció del lloc de residència (índex d'autocontenció i distàncies mitjanes)

A més a més, de forma general la taxa d'autocontenció i la distància mitjana dels desplaçaments també es veu influïda per la renda de les famílies¹. Destaca el comportament diferencial que presenta la ciutat de Barcelona, on paradoxalment a menor renda, menor autocontenció i major distància, quelcom a la inversa del que es produeix a la resta del SIMMB. La ciutat de Barcelona presenta la particularitat en la qual les rendes altes fan desplaçaments de més proximitat (menor distància amb major autocontenció).

De fet, aquesta circumstància lliga plenament amb el paper que hi juga la segregació residencial. On les persones de més renda tenen major capacitat per escollir lloc de residència, aquest fet comporta que en àmbits amb molta diversitat d'usos i més centrals tinguin un preu del sòl més elevat de tal manera que els seus residents tendeixen a ser de classes més benestants. Aquest fet comporta que com a avantatge tenen la disponibilitat de viure en entorns més dotats de serveis i usos. Ara bé, fora de l'àmbit més central, també és dona el fet que les poblacions més benestants busquen formes de vida diferents -casa amb jardí-, quelcom que els comporta viure en indrets on l'ús del vehicle privat i els desplaçaments esdevé necessari per accedir els serveis, si bé, la seva capacitat econòmica fa que disposin dels recursos per tenir aquests patrons de mobilitat més costosos.

AUTONCONTENCIÓ SEGONS RENDA DEL TERRITORI DE RESIDÈNCIA				
	Vulnerables	Intermèdies	Benestants	Total
Barcelona (autocontenció per districte de residència)	41,9%	45,5%	46,4%	45,4%
Barcelona (autocontenció municipal)	83,5%	86,8%	88,7%	87,1%
Resta SIMMB (autocontenció municipal)	61,5%	59,0%	55,2%	58,9%

Taula 1. Autocontenció segons renda del territori de residència. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2021 (ATM) i de l'INE (2019).

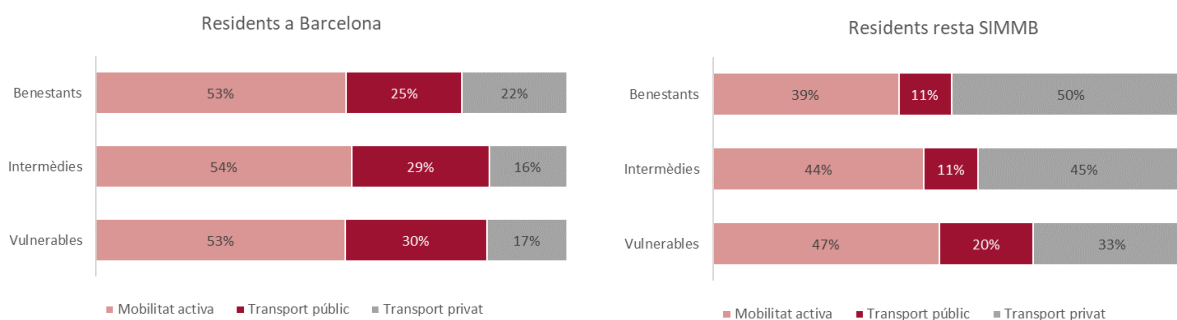


Gràfic 3. Distància mitjana dels desplaçaments segons nivell de renda del lloc de residència i corona de residència. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2021 (ATM) i de l'INE (2019).

¹ L'autocontenció fa referència el percentatge de desplaçaments que es realitzen en l'interior del municipi de residència respecte al total de desplaçaments que es realitzen al municipi.

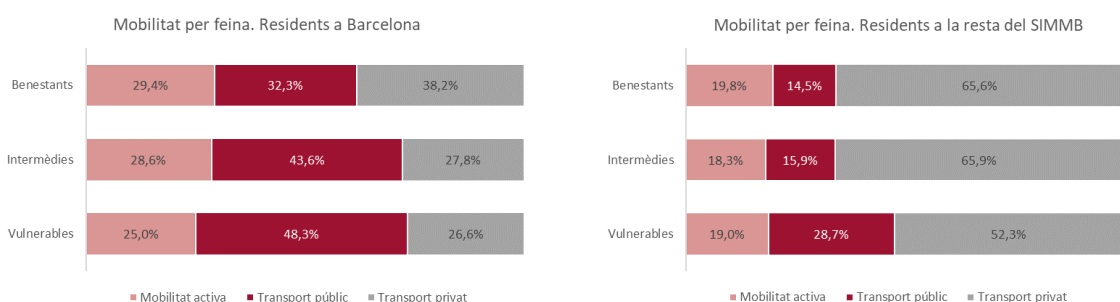
Menys desplaçaments en vehicle privat

Tanmateix, si analitzem el mode de transport, observem com tant els residents a la ciutat de Barcelona com a la resta del territori estudiat, presenten un patró en funció de la renda. A major renda major ús del vehicle privat i menor del transport públic. Així doncs, el fet de disposar de més renda condiona el fet d'assumir més costos pel que fa a la mobilitat. Com hem comentat anteriorment, a major renda major disponibilitat de vehicle privat, quelcom que resulta aclaridor fins i tot pels residents de la ciutat de Barcelona, on hem comprovat que els de major renda de mitjana feien desplaçaments més curts i més pròxims.

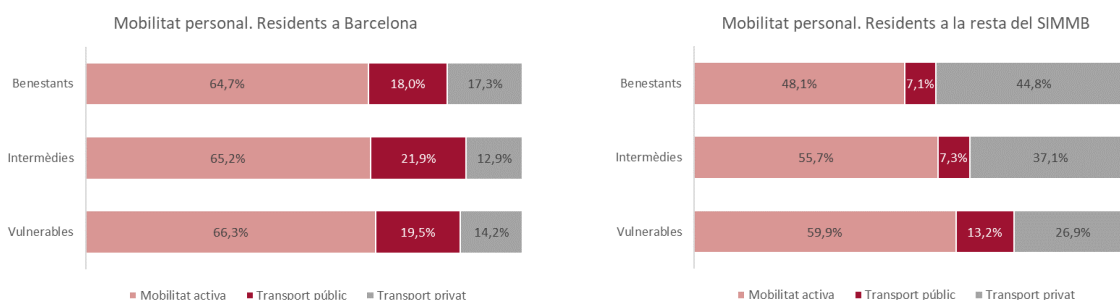


Gràfic 4. Desplaçaments segons mode de transport i nivell de renda del lloc de residència. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 (ATM) i de l'INE (2019).

En aquest sentit, s'observen certes diferències pel que fa al mode de transport en funció de la motivació del desplaçament. L'ús del cotxe és major en aquells desplaçaments relacionats amb la feina. Així, en el 54% dels desplaçaments laborals s'utilitza el vehicle privat, en canvi, en aquells de caràcter personal i d'estudis el percentatge es redueix fins al 30 i el 21% respectivament. Aquest comportament que es produeix de forma similar en el conjunt de la població, i tal com hem comentat, a menor renda, l'ús del vehicle privat és significativament inferior que la resta de classes socioeconòmiques.



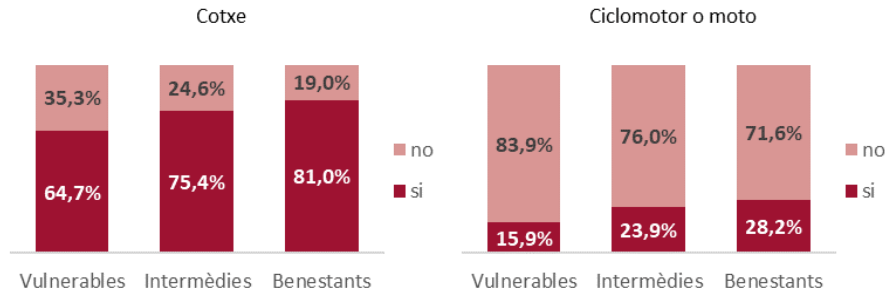
Gràfic 5. Desplaçaments segons mode de transport i nivell de renda del lloc de residència. Desplaçaments per motiu feina. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 (ATM) i de l'INE (2019).



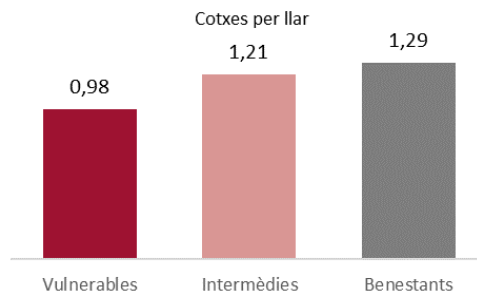
Gràfic 6. Desplaçaments segons mode de transport i nivell de renda del lloc de residència. Desplaçaments per motiu feina. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 (ATM) i de l'INE (2019).

Menys accés a un permís de conduir i menys accés a un vehicle privat motoritzat

De fet, aquest menor ús modal del vehicle privat té una relació directa en la disponibilitat de permís de conduir que tenen les persones en funció de la seva renda. Tal com es pot comprovar en el següent gràfic, a major renda major proporció de població amb permís de conduir. Quelcom que concorda estretament, amb la mitjana de vehicles que hi ha per llar.



Gràfic 7. Disponibilitat de permís de conduir i nivell de renda del lloc de residència, cotxe majors de 18 anys, moto majors de 16 anys. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2021 (ATM) i de l'INE (2019).

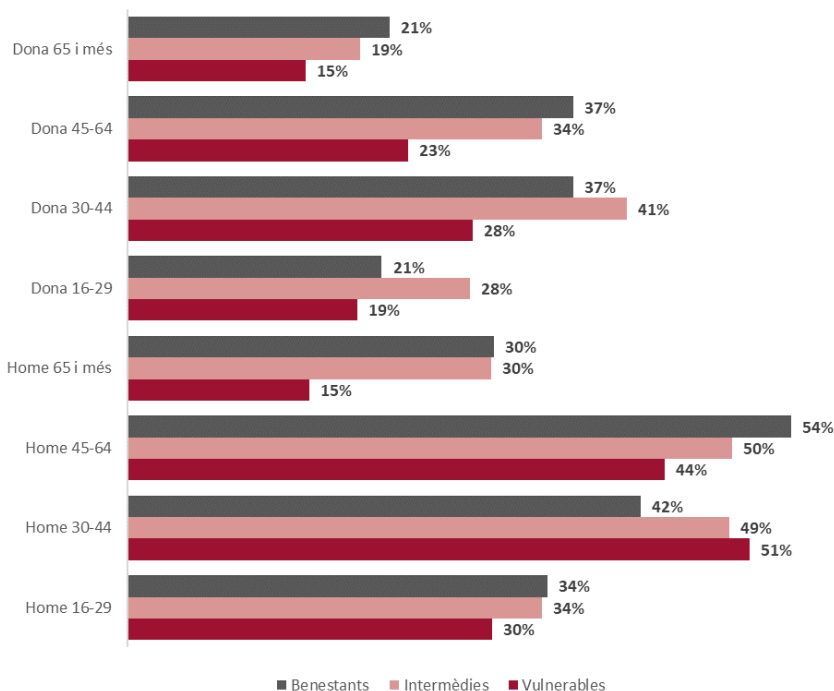


Gràfic 8. Mitjana de vehicles per llar. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2021 (ATM) i de l'INE (2019).

Interseccionalitats

De manera paral·lela, si analitzem amb una mica més detall la quota modal i les característiques personals, comprovem que l'ús del vehicle privat és molt menor entre alguns col·lectius. Així, s'observa com en funció de l'edat i també del gènere hi ha clares diferències en la quota modal. A grans trets es veu com en les edats més i menys avançades hi ha un menor ús del vehicle, i de forma general les dones també usen menys el vehicle privat. Així, els homes de mitjana edat (30-64 anys) de forma general són el col·lectiu que més utilitzen el vehicle privat, mentre que les dones d'entre 16-29 anys i, especialment les majors de 65 anys, són les que menys l'utilitzen.

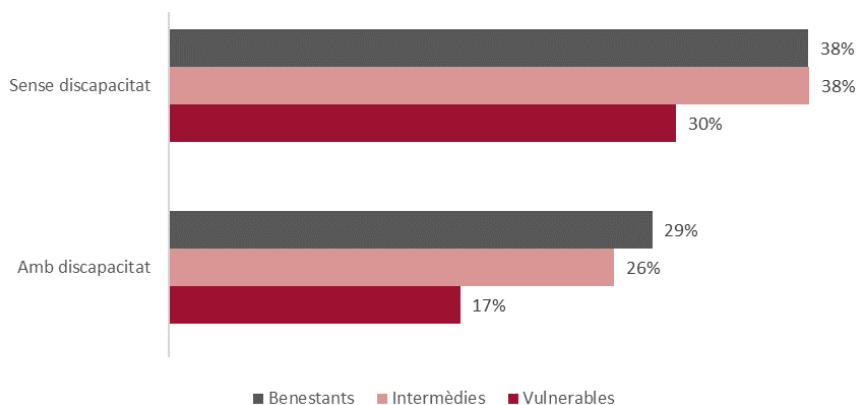
Aquest fet ve condicionat per diversos factors: per una banda, la població jove en edat de formació no sempre disposa de la possibilitat (capacitat econòmica, disponibilitat de carnet de conduir, etc.) de fer servir el vehicle privat; per altra banda, la població de més edat per motius de salut en alguns casos, per motius generacionals i pel tipus d'activitats que solen fer, usen menys el vehicle. En concret, com es pot veure en el següent gràfic, si bé, la renda també i juga un paper, les característiques personals com l'edat i el gènere continuen sent uns condicionats molt importants en l'ús del vehicle privat.



Gràfic 9. Quota modal del vehicle privat segons sexe, edat i renda del lloc de residència. Residents SIMMB. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2021 (ATM) i de l'INE (2019).

Un altre fet que convé destacar és la quota modal en funció de si les persones tenen algun tipus de discapacitat, fet que sol suposar limitacions a l'hora de desplaçar-se de manera autònoma. A grans trets, s'observa com aquesta població tendeix a moure's menys i, alhora, a fer-ho menys amb vehicle privat i més en modes actius (caminant, cadires de rodes...) o bé en transport públic.

Així mateix, també es constata com la renda torna a tenir un pes important. Entre les persones vulnerables i amb discapacitat, tan sols un 17% dels seus desplaçaments es fan en vehicle privat. Crida l'atenció que en el grup d'edat d'homes de 30-44 anys, la quota modal i la renda es comporta de forma inversa a la resta de grups, una possible explicació podria ser el tipus de feina que desenvolupa aquest perfil de població. Cal recordar, que en aquest apartat s'ha analitzat la mobilitat segons les característiques de les persones, l'anàlisi de la possible afectació de la ZBE, s'analiza en la següent secció.



Gràfic 10. Quota modal del vehicle privat segons discapacitat reconeguda i renda del lloc de residència. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2021 (ATM) i de l'INE (2019).

Desigual paper en les contribucions i exposició a les externalitats del model de mobilitat

Per altra banda, com s'ha comentat anteriorment la ZBE és una mesura implementada amb l'objectiu de resoldre un greu problema de salut pública derivat de la contaminació atmosfèrica existent en el territori. En aquest sentit, pensem que s'han de tenir en compte algunes reflexions sobre la igualtat i justícia social. Concretament, la contribució a les emissions de contaminants locals derivades de la mobilitat personal varien en funció de les característiques demogràfiques, socioeconòmiques i urbanístiques, que tenen influència sobre les preferències personals de la població. En alguns casos poden no ser els que més emeten, els que més pateixen les conseqüències de la mala qualitat de l'aire, de manera que cal entendre millor els diferents factors que poden donar lloc a perfils d'emissions diferents. És conegut que la renda és una de les variables que té més pes en explicar les emissions. Nivells elevats de renda estan relacionats, com ja s'ha vist en apartats anteriors, amb nivells de motorització elevats i un nombre de desplaçaments i una quota modal en transport privat més elevada.

En aquest sentit, s'ha posat molt esforç per estimar les xifres d'emissions a nivell agregat, però sorprenentment se sap poc sobre quins perfils de la població contribueixen més al problema i fins a quin punt els diferents grups de la població es veuran afectats per l'augment de les emissions. S'ha identificat que diferents subgrups de la població, descrits per diverses característiques demogràfiques i socioeconòmiques i altres característiques personals, tenen diferents nivells d'emissions del transport personal motoritzat. Particularment, la contribució a les emissions de les persones residents a àrees urbanes amb una renda baixa és molt inferior a les de rendes altes (Hoorweg et al. 2011).

Per altra banda, s'han descrit impactes diferenciats en els efectes de la salut en funció de la renda. Segons l'estudi: *"The impact of urban and transport planning on health: Assessment of the attributable mortality burden in Madrid and Barcelona and its distribution by socioeconomic status"* elaborat per l'equip de l'ISGlobal (2021) que avalua l'impacte sobre la salut (en morts prematures i esperança de vida) associat a l'exposició de la població a la contaminació atmosfèrica. Les seves conclusions afirmen que existeixen desigualtats socioeconòmiques quant als nivells d'exposició i les càrregues de salut atribuïbles. En el cas concret de persones que habiten les zones amb un estat socioeconòmic menor, es visualitzava una taxa de mortalitat atribuïble global més elevada, malgrat no tenir necessàriament una exposició major a la contaminació. Així doncs, se suggeria que les persones més vulnerables pateixen amb més intensitat l'exposició a perills ambientals com la contaminació atmosfèrica. A més derivat d'aquest impacte sobre la salut, la contaminació també repercuteix econòmicament sobre la població, pel que fa a la despesa econòmica destinada a l'àmbit sanitari, en termes d'operacions o hospitalitzacions que porta associada aquest increment de malaltia.

Finalment, existeixen evidències científiques (Costa et al. 2014) que una millora de la qualitat de l'aire, per petita que sigui, representa beneficis universals sobre la salut pública independentment de l'edat, la classe social o l'estat de salut. És més, aquests beneficis es maximitzen en la gent amb una pitjor salut o una salut més vulnerable (persones amb malalties cardiorespiratòries, gent gran, infants).

2.2 Accés al transport públic i al vehicle privat i la relació amb el nivell de renda

A la majoria de societats on el règim de tinença dels habitatges majoritari és la propietat privada, la segregació residencial comporta una distribució desigual dels grups socioeconòmics sobre el territori. En aquest sentit, sent la capacitat de licitar al mercat del sòl i l'habitatge una funció de la renda disponible de les persones i les famílies, aquells que pertanyen a grups socials més desfavorits tenen menys capacitat d'escollir la localitat de residència. Això implica que els grups més acomodats són els que tenen un major ventall de possibilitats per escollir lloc de residència i puguin optar per residir en àrees dotades de més qualitat urbanística i ambiental i millors serveis, encara que això suposi haver de satisfer preus d'habitatge més alts i, en alguns casos, assumir majors costos de mobilitat. En canvi, els grups més desfavorits tendeixen a veure's relegats a aquelles parts de les àrees urbanes on els costos del sòl són menors, amb més dèficits urbans, menor dotació de serveis, pitjor qualitat d'habitatge, i pitjor qualitat urbana, és a dir on les oportunitats i serveis que s'ofereixen són més escassos. Si bé, s'ha de tenir en compte que la renda no és, de cap manera, l'únic factor que incideix en la segregació residencial, ja que hi intervenen també altres variables –com l'edat, l'origen o sentiment de pertinença ètnica– però sí que constitueix el més determinant en el nostre context (Blanco & Nel-lo, 2018; Harvey, 1973; Moulaert et al., 2013; Nel-lo, 2021; Secchi, 2013).

Concretament, en el cas específic de la regió de Barcelona, si ens fixem en els dos extrems d'aquesta distribució, trobem: per una banda, la segregació urbana protagonitzada pels grups benestants, per exemple en barris com Pedralbes o Sarrià propers a territoris com Sant Cugat, on els preus del sòl i l'habitatge són superiors i la qualitat urbana i els serveis són millors; d'altra banda, trobem la segregació protagonitzada per les classes vulnerables, que afecta les àrees amb rendes més baixes com Montcada i Reixac, Santa Coloma de Gramenet o Hospitalet del Llobregat, entre d'altres, zones que presenten menys serveis i pitjor accessibilitat (Antón-Alonso & Porcel, 2019; Blanco & Nel-lo, 2018; Porcel, 2016).

Com dèiem, ens trobem davant una situació en la qual el fet de distribuir diferents béns i serveis en el territori condiona la distribució de la riquesa, de tal manera que el territori de millor qualitat serà propietat d'aquells que disposen una major renda, aquests disposaran teòricament d'un major nombre de serveis en l'espai pròxim, mentre que aquell territori que disposi d'unes condicions més precàries serà més assequible i, per tant, queda habitat per població d'una menor renda.

Per altra banda, com és sabut la capacitat de les persones de gestionar la mobilitat en la ciutat depèn en gran part dels seus recursos (Grieco & Urry, 2007; Lucas, 2012; Martens, 2016). Així doncs, viure lluny de les oportunitats suposa un augment en els temps i els costos dels viatges que les persones han de fer al seu dia a dia als seus llocs d'estudi o treball. Emprar més temps i diners per dur a terme les activitats obligatòries limita els recursos restants per fer-ne altres de caràcter ocasional, disminuint les opcions per a fer altres activitats de gaudi, de relació social, entre d'altres. Majoritàriament, són els grups més desfavorits aquells que fan ús més habitual del transport públic col·lectiu, i que alhora disposen de menys vehicles privats. Per exemple, durant la pandèmia per COVID-19 s'ha confirmat que durant els mesos de confinament més estricte, eren les classes socials més empobrides les que van haver de continuar mantenint la mobilitat donada la seva situació laboral. Les classes més benestants, en canvi, majoritàriament disposaven de l'opció del teletreball, per tant, podien prescindir fàcilment del transport (Checa et al., 2020; Solé Massó et al., 2021).

Tanmateix, el servei de transport públic, pot en certa manera revertir aquesta situació. De tal manera, que malgrat que les persones de menys renda es vegin obligades en residir en indrets menys atractius, i alhora es vegin més condicionades pel cost econòmic dels diversos modes de transport, el fet de disposar d'una bona infraestructura de transport públic, pot garantir l'accés a serveis a la majoria de població amb independència de la seva renda personal. Així doncs, un bon servei de transport públic pot ser entès fins a cert punt com un bon mecanisme redistributiu, pot contribuir a disminuir les bretxes socials i millorar el desenvolupament econòmic de les ciutats.

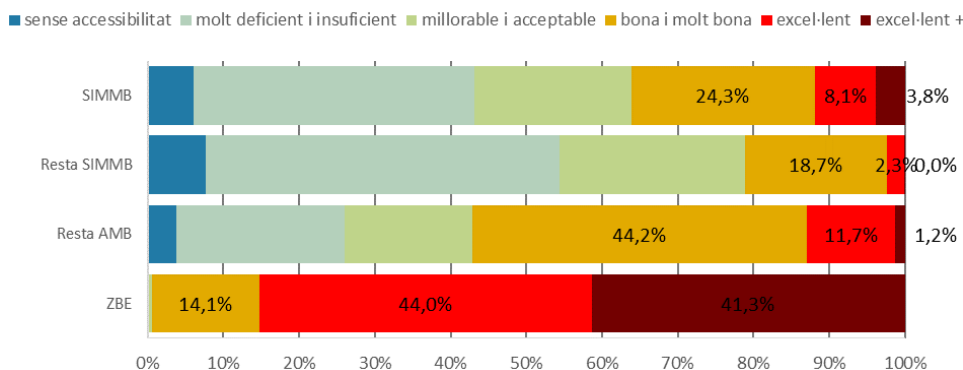
Tenint en consideració aquesta reflexió, a continuació, s'analitza fins a quin punt l'àmbit d'estudi disposa d'un bon servei de transport públic col·lectiu. En aquest sentit, hem de recordar que la ZBE Rondes Barcelona comporta restriccions horàries dels vehicles que no compleixen certs requisits ambientals, podent comportar consegüentment que aquells col·lectius que no disposen d'aquests vehicles vegin limitada la seva mobilitat. De tal manera, que resulta especialment rellevant conèixer fins a quin punt pot veure's limitada la possibilitat d'accedir a serveis pel fet de no poder disposar de vehicle privat amb distintiu ambiental i alhora no poder trobar alternatives en transport públic. Per fer-ho, es parteix de l'índex d'accessibilitat per l'any 2017 elaborat per ATM (per saber-ne més consultar l'Annex metodològic).

A grans trets, abans d'entrar a l'anàlisi convé conèixer que l'índex d'accessibilitat al transport públic, és, tal com el seu nom indica, un índex que avalua per a cada unitat territorial el sumatori total de l'accessibilitat². Concretament, els paràmetres que es prenen en consideració són: al mode de transport; la velocitat comercial; el nombre d'expedicions; la connectivitat directa amb les destinacions principals; la importància territorial de la línia. I en relació amb el temps d'accés al transport públic, l'índex pren en consideració el lliandar dels 20 minuts a peu o 1.300 metres com els valors màxims d'accés al transport públic.

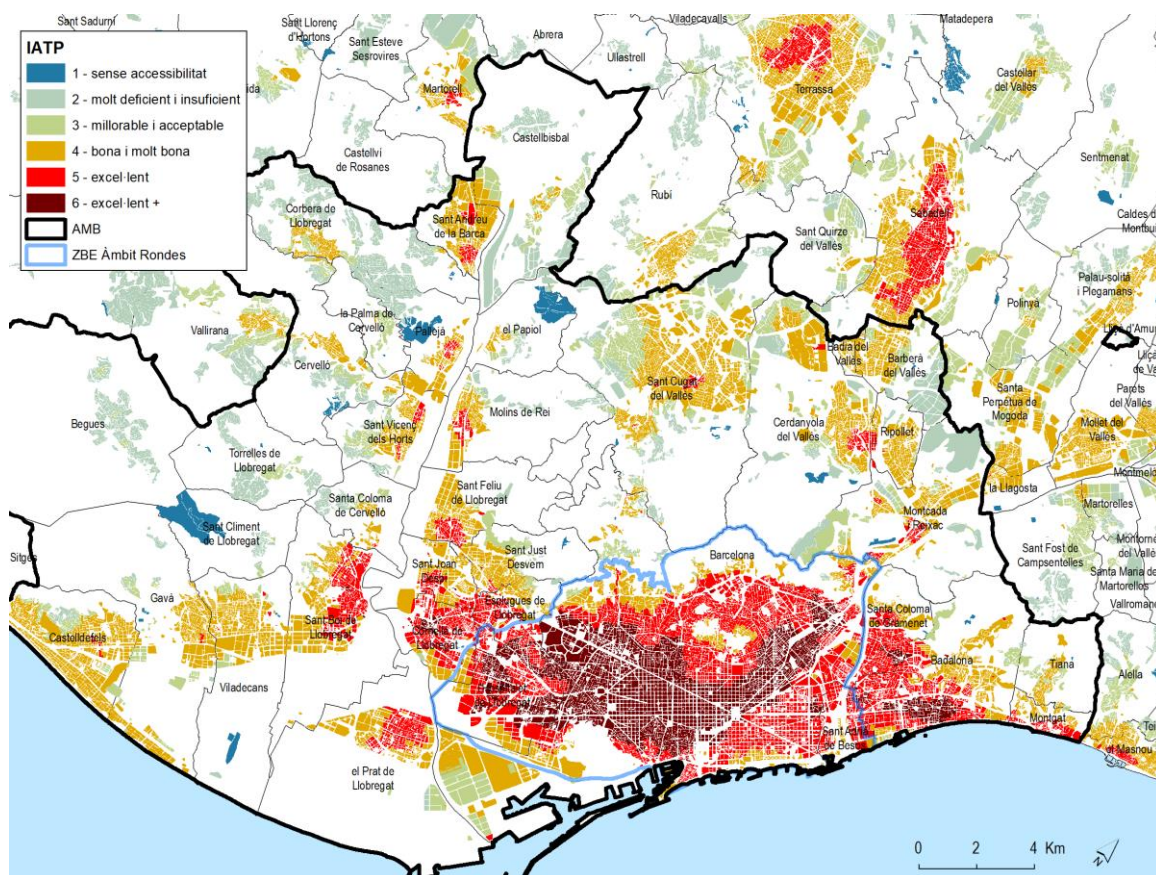
Nivells d'accessibilitat en transport públic a la província de Barcelona

En primer lloc, si es consideren tots els teixits urbans segons el planejament urbanístic de Catalunya (sòl residencial, sòl d'activitat econòmica i sòl d'equipaments), s'observa com la província de Barcelona o àmbit SIMMB té un nivell d'accessibilitat mitjà entre bo i molt bo (4,4 sobre 6), si bé amb clares diferències territorials. Així, s'observa com el 93% del sòl considerat de l'àmbit on s'aplica la ZBE presenta un nivell d'accessibilitat entre bo i excel·lent. En canvi, la resta de l'AMB presenta un nivell d'accessibilitat mitjà molt inferior, un 57,1% del sòl té un nivell entre bo i excel·lent. Finalment, a la resta de la província de Barcelona, només un 21% del sòl disposa d'un nivell entre bo i Excel·lent.

² De forma genèrica podem entendre per accessibilitat com la facilitat amb què es pot arribar a qualsevol activitat d'ús del sòl des d'un lloc mitjançant un sistema de transport determinat (Dalvi & Martín, 1976) o dit d'una altra manera el nombre i la diversitat de llocs als quals es pot arribar en un temps o cost determinats (Bertolini et al., 2005).



Gràfic 11. Percentatge de superfície segons nivell d'accessibilitat al transport públic a l'àmbit de la ZBE Rondes i a la resta de la província de Barcelona. Font: IERMB a partir d'ATM.

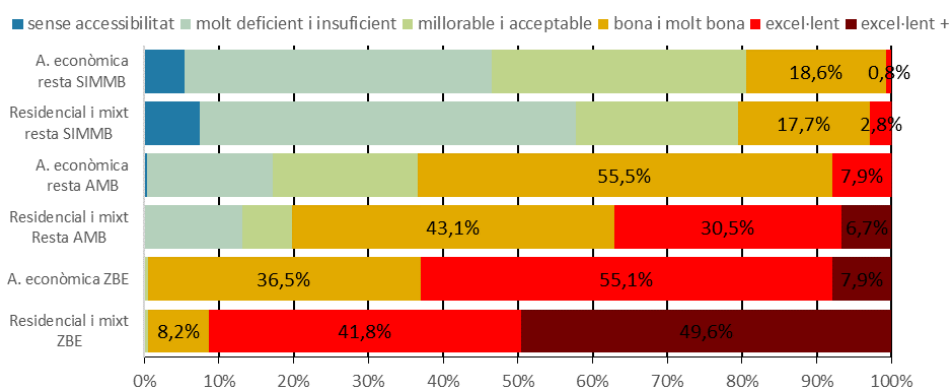


Mapa 2. Nivells d'accessibilitat al transport públic a la ZBE Rondes i resta de la província de Barcelona. Font IERMB a partir d'ATM.

Complementàriament, si s'analiza la superfície segons el tipus d'activitat, és a dir, segons la qualificació urbanística del sòl, es constata, com ja s'ha vist, que la proximitat a Barcelona i la seva conurbació és un element clau en l'anàlisi en l'accessibilitat al transport públic.

Consegüentment, s'observa com a l'àmbit de la ZBE el sòl d'activitat econòmica, que es troba amb uns nivells d'accessibilitat inferiors que els del sòl residencial i mixt, el 63% es troba a nivell com a mínim excel·lent, i més del 99% en com a mínim amb un nivell bo. Tanmateix, fora de l'àmbit ZBE es detecten certes zones qualificades com d'activitat econòmica (bàsicament polígons industrials) que presenten una pitjor accessibilitat de transport públic com per exemple la Zona Franca de Barcelona.

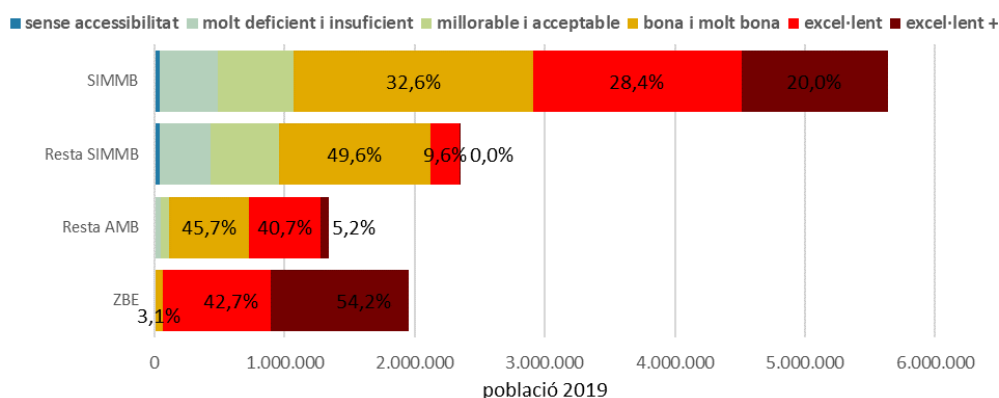
Cal destacar, que aquestes zones d'activitat econòmica amb menor accessibilitat que les residencials i mixtes, segurament generen menys mobilitat, ja que precisament, les activitats econòmiques que per unitat de superfície generen més llocs de treball solen ser les que s'ubiquen en sòls mixtos.



Gràfic 12. Percentatge de superfície i nivell d'accessibilitat al transport públic segons tipus de sòl, conjunt del SIMMB. Font IERMB a partir d'ATM.

Nivells d'accessibilitat en transport públic segons renda territorial i nombre de persones

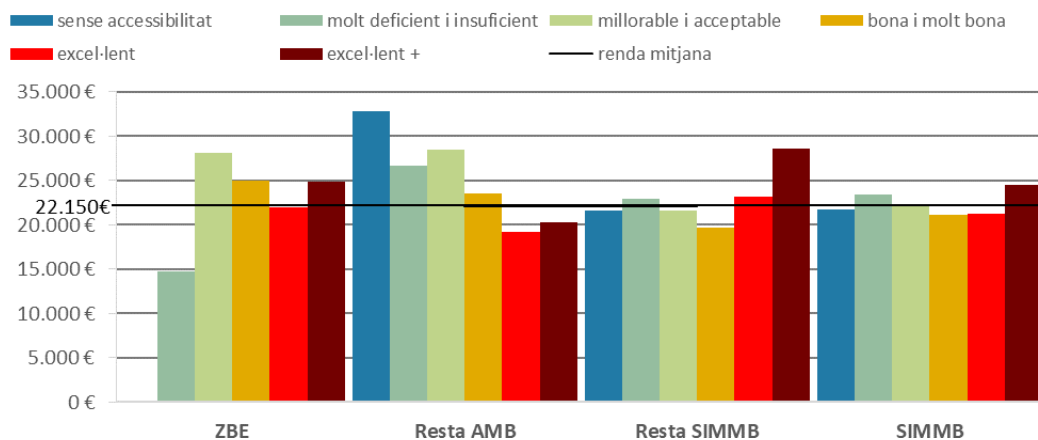
Si es quantifica el nombre de persones segons el lloc on viuen (considerant només teixits residencials i mixtes) observem que, de manera semblant al que s'ha vist amb l'anàlisi segons la superfície, que el **99% de la població que resideix a la ZBE presenta nivells d'accessibilitat entre bona i Excel·lent**. Això significa, per tant, que aquestes persones disposen com a mínim d'un mode ferroviari a més d'una xarxa urbana i interurbana d'autobús a un màxim de 20 minuts a peu. Per altra banda, comprovem com la Resta de l'AMB, el 91,6% de la població té una accessibilitat en el territori de residència com a mínim bona, si bé, a diferència de l'àmbit ZBE trobem una elevada proporció que se situa en el nivell d'accessibilitat entre bona i molt bona. Finalment, si analitzem les persones residents a la resta el SIMMB, es veu com el 40% de la població resident en aquest territori té nivells d'accessibilitat per sota el nivell considerat com a bo, concretament el 18,5% (433.499) persones viuen en territori amb nivells d'accessibilitat entre insuficients i sense accessibilitat.



Gràfic 13. Nombre total de persones segons nivell d'accessibilitat al transport públic i territoris considerats. Font IERMB a partir d'ATM, INE i Idescat.

Si es duu a terme aquest mateix exercici, considerant la renda mitjana de les persones que viuen en cada unitat territorial considerada (parcel·les del planejament urbanístic), **s'observa com a l'àmbit ZBE una millor accessibilitat no té una relació directa amb la renda, quelcom que verifica que el transport públic pot servir com una forma de redistribuir la renda** (vegeu gràfics 14 i 15). Per exemple, entre els àmbits amb una pitjor accessibilitat al transport públic es troben persones residents en zones tan dispars com les de Pedralbes (865 persones d'alta renda i una accessibilitat al transport públic entre millorable i acceptable) i Torre Baró (424 persones de baixa renda i una accessibilitat al transport públic entre molt deficient i insuficient)³. De la mateixa manera, les zones que presenten una millor accessibilitat al transport públic es localitzen tant en els barris més benestants com en els més vulnerables econòmicament. Així mateix, si mesurem l'accessibilitat mitjana segons quintils de renda (vegeu gràfic 16), s'observa com efectivament a l'àmbit ZBE l'accessibilitat mitjana és molt similar en tots els territoris indiferentment de la renda⁴.

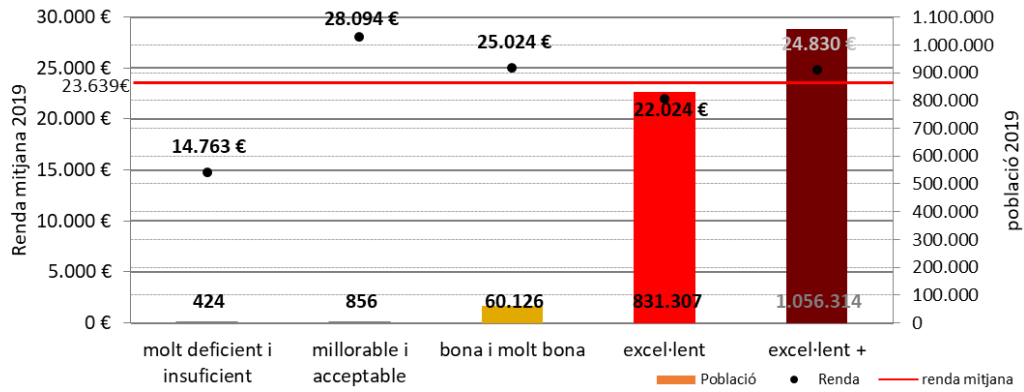
Per altra banda, sí que a la resta d'àmbits territorials es veuen certes diferències, tot sembla indicar que en termes mitjans els territoris on viu la població més vulnerable estarien coberts com a mínim d'igual forma que la resta d'àmbits. De fet, a la Resta de l'AMB, les persones de menor renda presenten millors nivells d'accessibilitat que les de major renda. Probablement, aquest fet s'explica pel fet que certes poblacions de major nivell adquisitiu aposten per viure en zones residencials exteriors els nuclis urbans buscant formes de vida caracteritzades per la casa en jardí, on el cotxe esdevé un element essencial per fer les activitats quotidianes. Pel que fa a la resta del SIMMB, els que pitjor accessibilitat presentarien són els del quintil 3, és a dir classes intermèdies, però alhora tampoc s'aprecien grans diferències entre accessibilitat i renda.



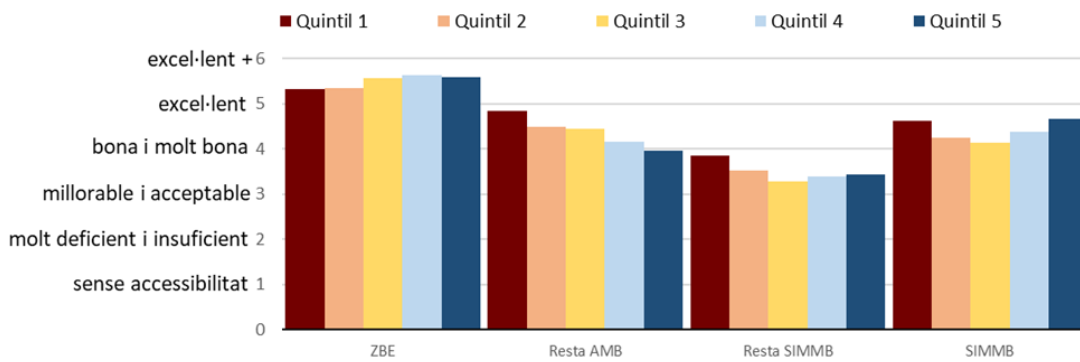
Gràfic 14. Nivell d'accessibilitat al transport públic i renda mitjana (ponderada per població de cada unitat territorial) dels territoris considerats. Font IERMB a partir d'ATM, INE i Idescat.

³ Si bé, aquestes persones que resideixen principalment el barri de Torre Barró, l'any 2019 se'ls hi va augmentar el nivell d'accessibilitat incorporant un servei de bus a la demanda, quelcom que l'índex d'accessibilitat que és de l'any 2017 no recull.

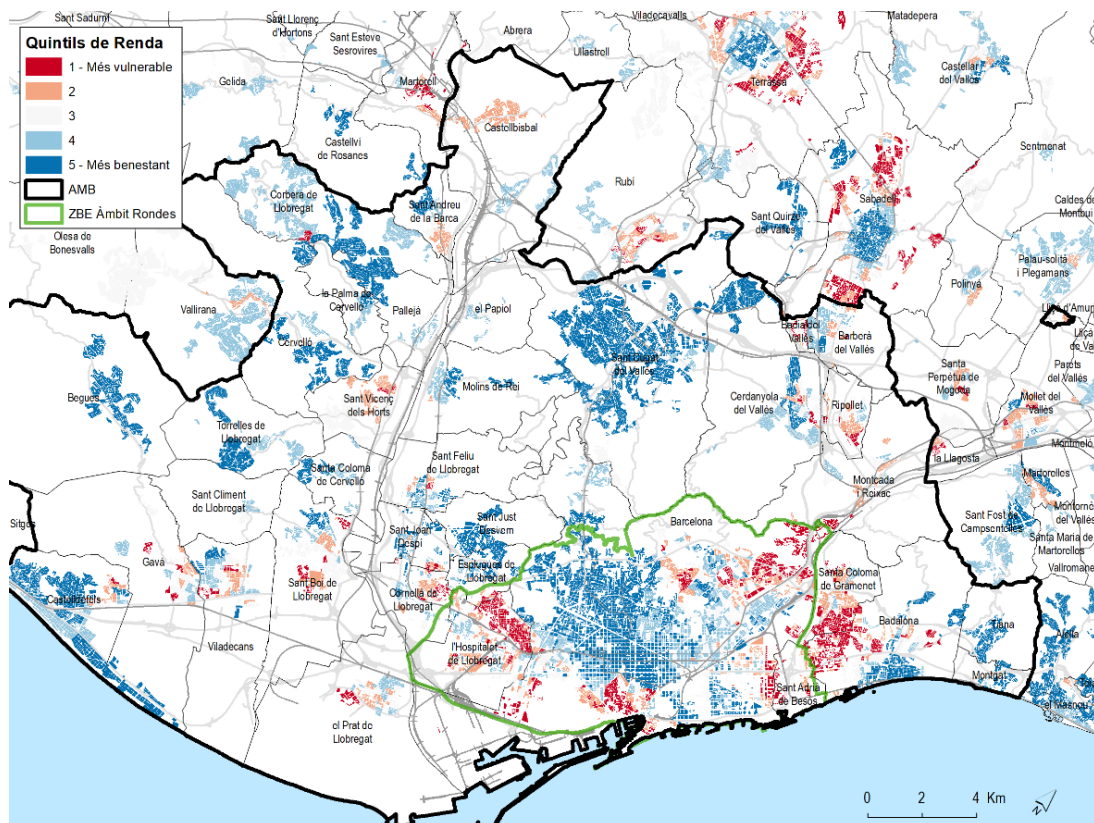
⁴ Els quintils de renda han estat calculats a partir de les 3.611 seccions que formen la província de Barcelona amb quintils segons la seva renda mitjana per unitat de consum. Considerant que les seccions del quintil 1 poden ser considerades aquelles parts del territori on la població té rendes baixes, a diferència de les del darrer quintil les quals seran considerades com rendes altes. Per saber-ne més consultar annex metodològic.



Gràfic 15. Nivell d'accessibilitat al transport públic i renda mitjana (ponderada per població de cada unitat territorial) i població de la ZBE. Font IERMB a partir d'ATM, INE i Idescat.



Gràfic 16. Nivell d'accessibilitat mitjana al transport públic segons renda dels territoris. Font IERMB a partir d'ATM i INE.



Mapa 3. Quintils de renda mitjana per unitat de consum a la ZBE Rondes i voltants, només teixits residencials i mixtes. Font IERMB a partir d'ATM, INE i Idescat.

Així doncs, malgrat que la ZBE pot limitar a la capacitat de moure's i, per tant, accedir a serveis de les persones que disposen d'un vehicle sense distintiu ambiental, l'extensió i la qualitat de la xarxa de transport públic, garanteix una molta bona accessibilitat a la gran majoria de la població que resideix dins la ZBE. Tanmateix, això no vol dir que no s'hagi de continuar invertint amb la millora del transport públic en termes de la freqüència i el territori que ofereix servei. De fet, de l'anàlisi anterior, en destaca la pitjor accessibilitat que presenta el territori fora de la ZBE i especialment fora de l'àrea metropolitana de Barcelona. I a més a més, no únicament es tracta de disposar d'accés el transport públic (oferta) sinó que també resulten molt importants que els temps de viatge siguin competitiu en relació amb els altres modes de transport.

L'accessibilitat territorial al transport públic, que com s'ha vist, és un element central per a garantir l'accés a les activitats de la ciutadania de la regió barcelonina, ha de tenir altres trets que el facin competitiu davant de mitjans privats i també més integrador socialment. Així, a banda de permetre l'accessibilitat de persones amb problemes de mobilitat, com les persones grans o les que pateixen alguna discapacitat, ha de disposar d'un sistema tarifari que a més de fidelitzar a l'usuari, sigui sensible amb les persones amb situació de desigualtat social i econòmica. De fet, Llei 21/2015 de finançament del sistema de transport públic de Catalunya, incorpora la necessitat crear títols de transport que incorporin polítiques de cohesió social. Addicionalment, aquesta llei també esmenta que el sistema tarifari ha de ser sensible amb el medi ambient. De fet, ja són diverses ciutats europees que ja adopten canvis puntuals o estructurals en les tarifes del transport públic per tal de promoure el seu ús i combatre la contaminació atmosfèrica. En aquest context, a l'apartat 4 d'aquest document es recullen les mesures que en l'àmbit de la tarifació del transport públic, s'han dut a terme en els darrers anys a la metròpoli barcelonina, com són la posada en marxa l'ampliació de la primera corona tarifària als 36 municipis de l'AMB per desplaçaments interns (abaratint-ne notablement el seu preu) i la targeta T-verda, un títol de transport públic gratuït per a persones que desballesten un vehicle sense distintiu ambiental.

Anàlisi del parc censat a la ciutat de Barcelona segons el distintiu ambiental⁵

En aquest apartat s'elabora una anàlisi de l'evolució del parc censat de vehicles del municipi de Barcelona entre l'any 2019 i el 2021, període en el qual hi ha dades disponibles, arran de la implantació de la ZBE i en particular dels titulars residents a la ZBE. Puntualitzar que l'anàlisi es fa a partir del parc censat, és a dir, dels vehicles registrats al municipi de Barcelona, no del parc circulant, que fa referència als vehicles que circulen en dia laborable pels carrers i eixos viaris de Barcelona estiguin o no censats al municipi. Des de l'any 2019, l'Ajuntament de Barcelona publica les dades del parc censat per distintiu ambiental. Les mateixes dades per l'Hospitalet de Llobregat i Sant Adrià del

⁵Metodològicament, en aquest cas s'ha assignat la renda mitjana de la secció censal i s'ha calculat l'accessibilitat mitjana de la secció censal, ja que les dades del parc de vehicles censat són a escala de secció censal. S'ha de tenir en compte que pels objectius de l'apartat anterior ens interessava especialment saber la renda mitjana que tenien les diferents unitats territorials (parcel·les urbanístiques del MUC) amb els corresponents nivells d'accessibilitat, pel fet que precisament es volia contestar la hipòtesi de si el transport públic és un servei que pot contribuir a la redistribució d'oportunitats. Ara bé, en aquest cas concret, ens interessa conèixer valors mitjans, de tal forma que la comparació és entre nivells d'accessibilitat, renda i possessió de vehicles segons etiquetatge ambiental. Alhora s'ha de tenir en compte que s'analiza exclusivament la ciutat de Barcelona.

Besòs no estan disponibles, però cal fer palès que el parc censat de Barcelona, per les tipologies de vehicles incloses, correspon aproximadament al 85% del parc censat del conjunt dels tres municipis.

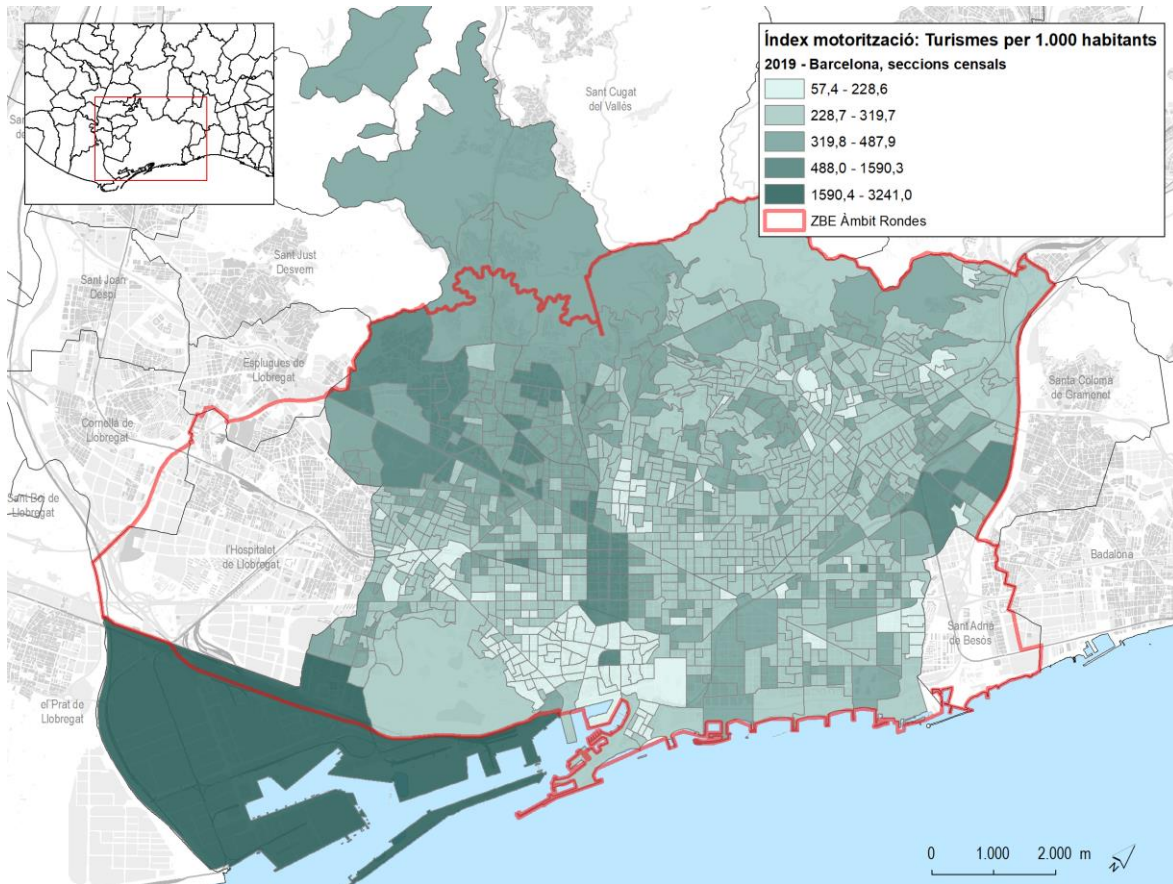
A continuació (Taula 2) es presenten les dades de l'evolució del parc censat de vehicles a Barcelona del 2019 fins al 2021 que permeten veure el percentatge dels vehicles segons el distintiu ambiental desglossats per turismes, motocicletes, ciclomotors i furgonetes. S'inclouen les dades d'aquest període perquè són els únics anys, juntament amb el 2020, dels quals es tenen dades de l'etiquetatge ambiental del parc censat segons les fonts consultades. En aquest període la proporció de vehicles sense distintiu ambiental disminueix en tots els tipus de vehicles. En concret, el pes dels turismes sense distintiu s'ha reduït del 22% al 15%. La reducció més gran s'ha donat per furgonetes, en 10 punts percentuals, passant del 41% al 31%. El canvi en les motocicletes i ciclomotors no ha estat tan elevat.

PARC VEHICULAR CENSAT A LA CIUTAT DE BARCELONA				
Distintiu ambiental	Turismes	Motocicletes	Ciclomotors	Furgonetes
2019				
Total	486.403	216.737	49.209	39.311
Etiqueta O. Zero emissions. Blava	0%	1%	12%	1%
Etiqueta E. Eco	3%	0%	0%	1%
Etiqueta C. Verda	39%	64%	3%	15%
Etiqueta B. Grogà	35%	13%	44%	42%
Sense distintiu ambiental	22%	21%	41%	41%
No consta	1%	1%	0%	1%
2021				
Total	471.145	220.656	49.341	38.320
Etiqueta O. Zero emissions. Blava	1%	1%	22%	1%
Etiqueta E. Eco	5%	0%	0%	2%
Etiqueta C. Verda	46%	70%	5%	22%
Etiqueta B. Grogà	32%	11%	38%	43%
Sense distintiu ambiental	15%	17%	34%	31%
No consta	1%	1%	0%	1%

Taula 2. Tipologia del parc de vehicles segons distintiu ambiental per Barcelona (2019 i 2021). Font IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019 i 2021.

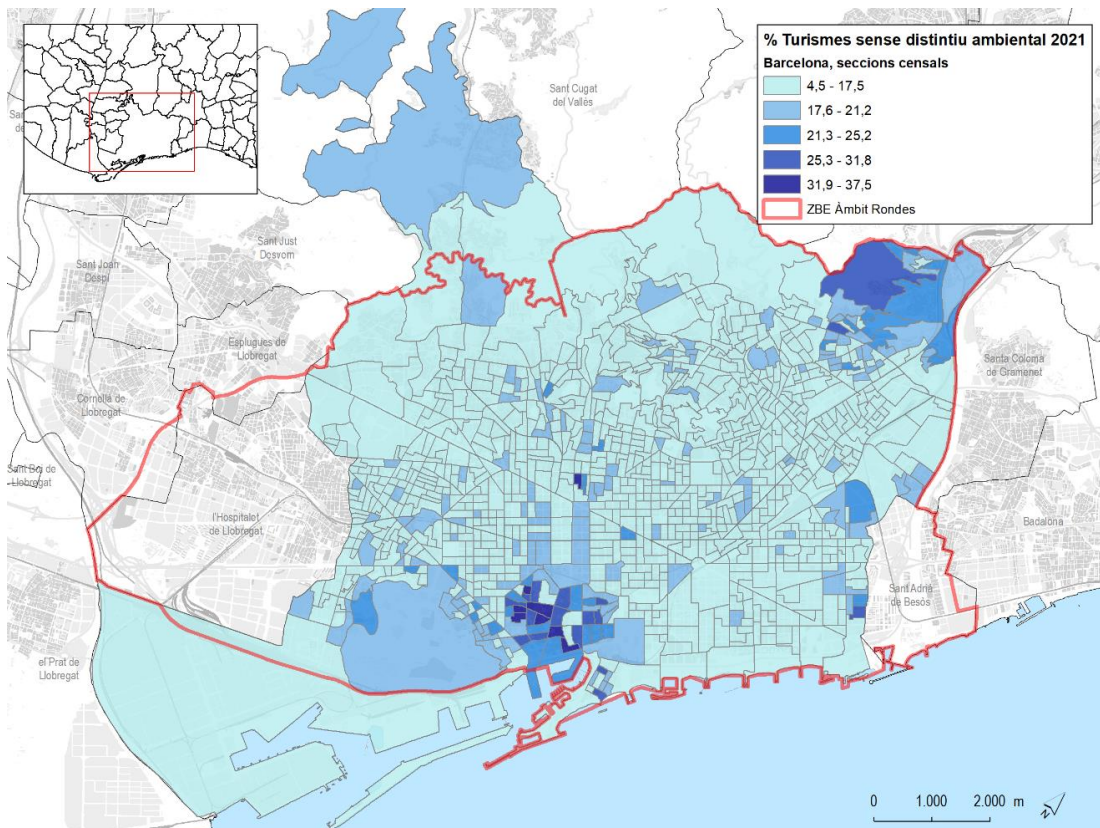
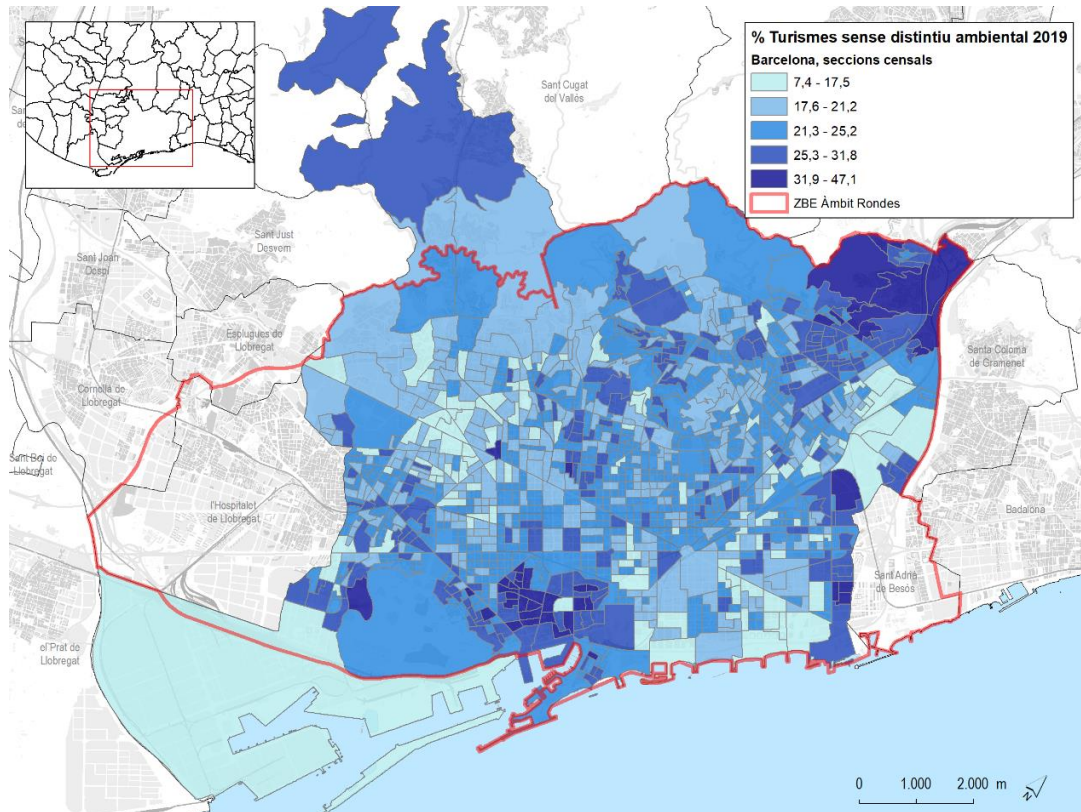
Les anàlisis més específiques es duren a terme a continuació per turismes i motocicletes, les dues tipologies de vehicles més abundants al municipi de Barcelona.

L'índex de motorització de turismes per la ciutat de Barcelona l'any 2019 a escala de secció censal va de 57,4 fins a 3.241 turismes per cada mil habitants (Mapa 4). El barris de la Marina del Prat Vermell al districte de Sants-Montjuïc i Pedralbes i Sant Gervasi-Galvany al districte de Sarrrià-Sant-Gervasi són els que tenen un índex de motorització més elevada. Els barris amb un índex de motorització més baix són el Raval, Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera al districte de Ciutat Vella i el Poble-Sec al districte de Sants-Montjuïc.



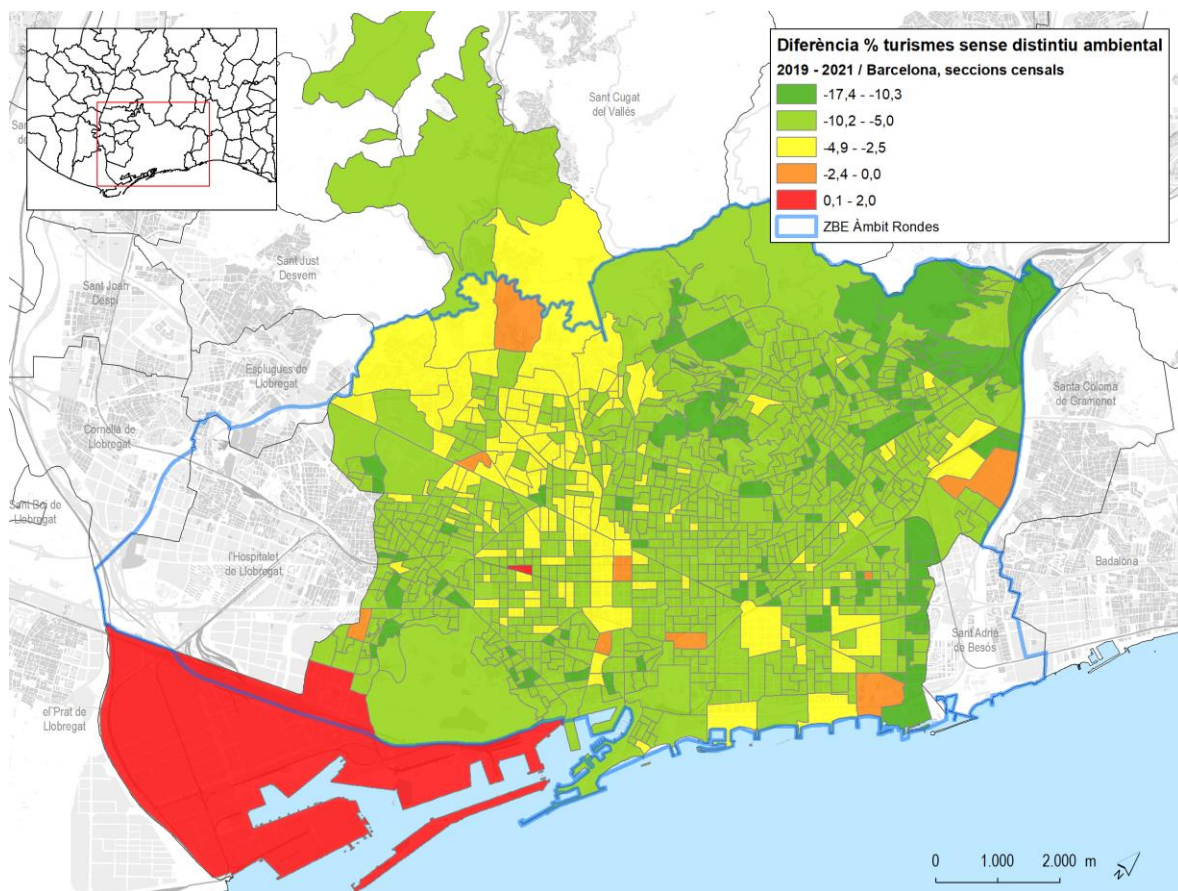
Mapa 4. Índex de motorització de turismes l'any 2019. Turismes per cada 1.000 habitants per secció censal a Barcelona (2019). Font: IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019.

Els turismes sense etiqueta no es distribueixen de manera homogènia al conjunt de Barcelona (Mapa 5). Les zones amb un pes més elevat de turismes sense distintiu ambiental són principalment els barris de Torre Baró i de Ciutat Meridiana del districte de Nou Barris, i el barri del Raval del districte de Ciutat Vella. L'any 2021, s'observa un descens general dels turismes sense distintiu a tot el municipi, però encara destaquen Nou Barris i Ciutat Vella com els districtes amb un pes més elevat de turismes sense distintiu. És interessant veure com els barris de Vallvidrera, Tibidabo i les Planes, fora de la ZBE, tenen un pes relativament elevat de turismes sense distintiu tant el 2019 com el 2021.



Mapa 5. Percentatge de turismes sense distintiu ambiental per secció censal a Barcelona (2019 i 2021). Font: IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019 i 2021.

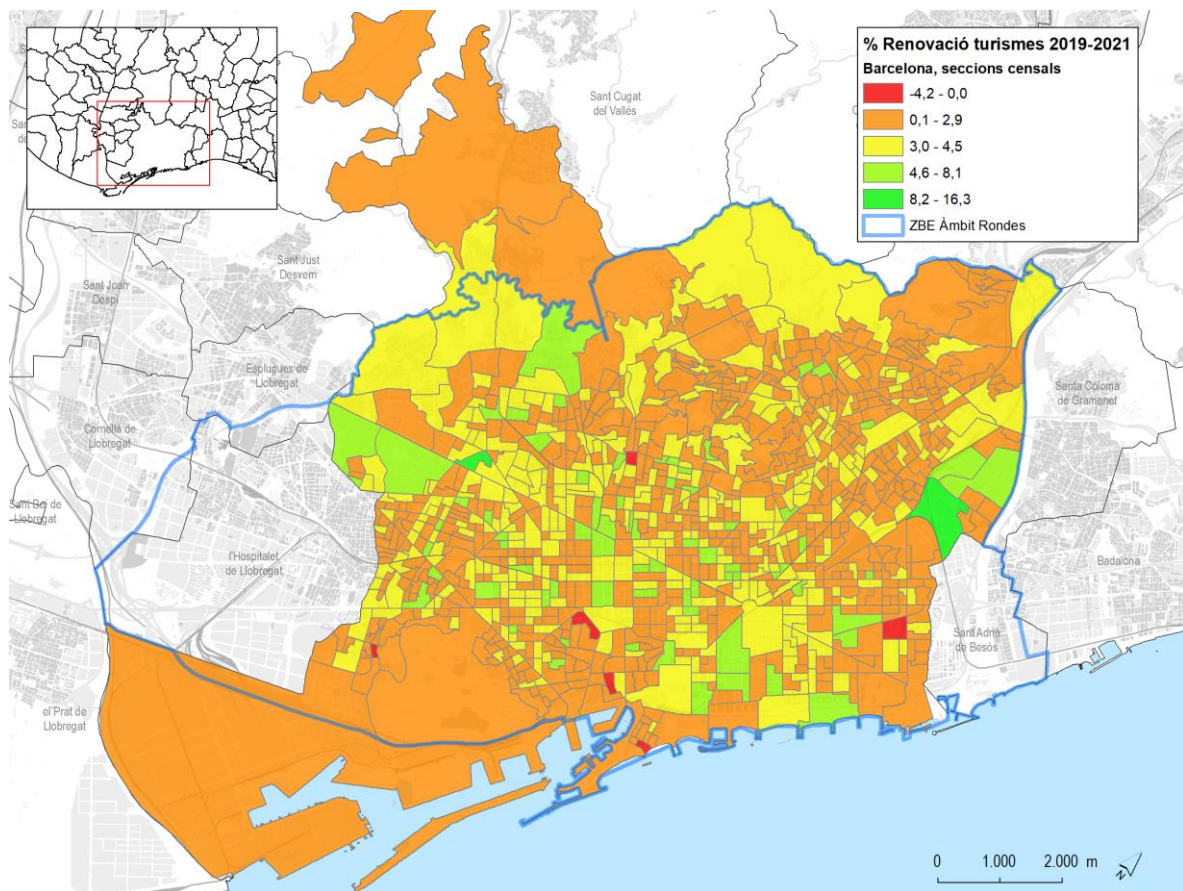
A continuació, es presenta el mapa de la renovació de turismes sense distintiu ambiental cap a turismes amb aquest distintiu (Mapa 6). Les seccions censals de color verd fosc són les que han tingut un percentatge de canvi més elevat en el període entre 2019 i 2021, és a dir, que hi ha hagut un canvi de més del 10% del parc censat cap a turismes amb distintiu ambiental. Aquestes zones amb major canvi estan distribuïdes per tot el municipi de Barcelona, sent els barris de Vallbona i Trinitat Nova al districte de Nou Barris, Baró de Viver al districte de Sant Andreu i Sant Genís dels Agudells al districte d'Horta-Guinardó els que mostren un major percentatge de canvi. Si observem només els districtes, Nou Barris i Horta-Guinardó són els que mostren un percentatge més gran en la renovació del parc censat. El percentatge de renovació més baix se situa als barris de la Marina del Prat Vermell al districte de Sants-Montjuïc i les Tres Torres i Pedralbes al districte de Sarrià-Sant Gervasi.



Mapa 6. Renovació del parc de turismes sense distintiu. Canvi de turismes sense distintiu ambiental per secció censal a Barcelona (2019 i 2021). Font: IERMB a partir d'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019 i 2021

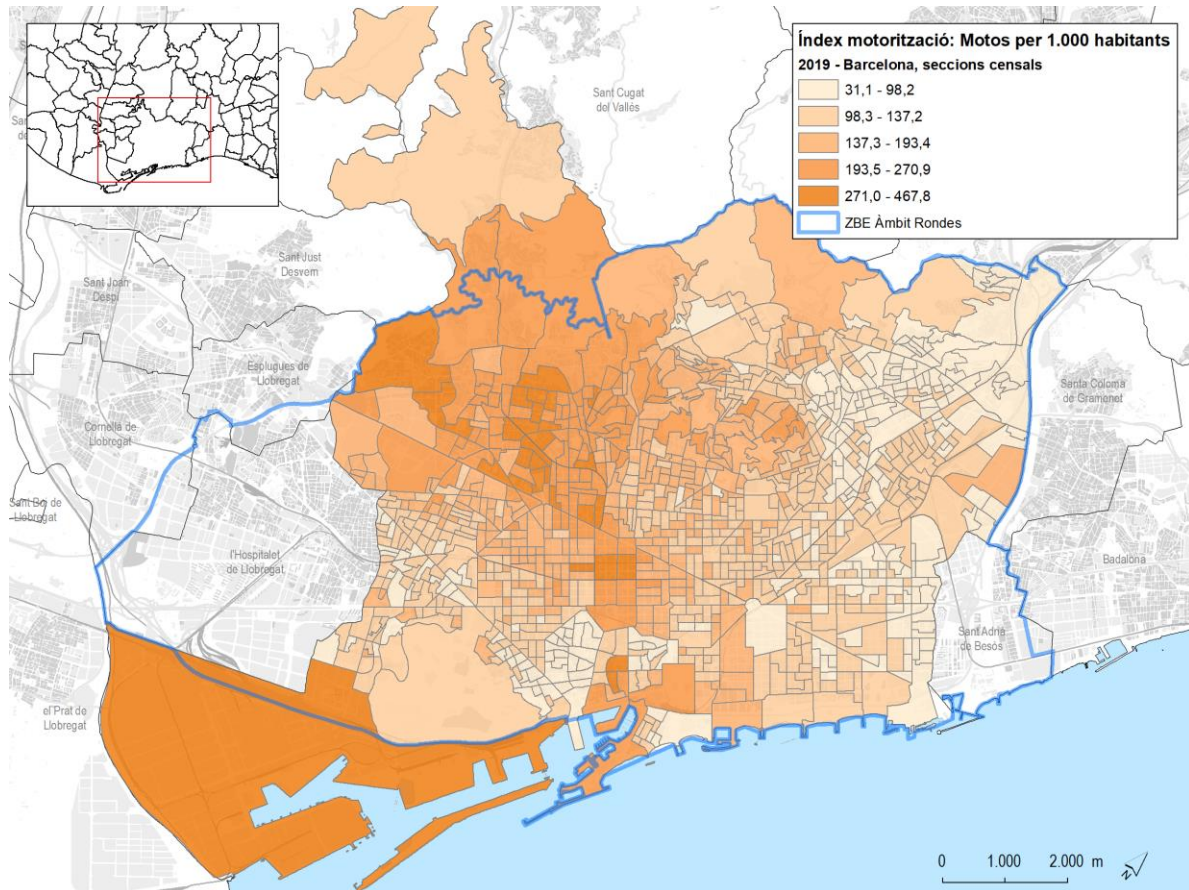
El mapa 7 presenta la renovació del parc censat de turismes cap a turismes híbrids i elèctrics. Les seccions censals de color verd són les que han tingut un percentatge de canvi més elevat en el període entre 2019 i 2021, és a dir, que hi ha hagut un canvi de més del 4,5% del parc censat cap a turismes híbrids o elèctrics. Aquestes zones amb major canvi estan distribuïdes per tot el municipi de Barcelona, sent els barris del Bon Pastor al districte Sant Andreu, la Clota al districte d'Horta-Guinardó i Vallbona al districte de Nou Barris els que mostren un major percentatge de canvi. Els barris amb menys renovació cap a turismes híbrids o elèctrics són la Marina del Prat Vermell al districte de Sants-Montjuïc, Torre Baró al districte de Nou Barris i el Barri Gòtic al districte de Ciutat

Vella. Tanmateix, cal destacar que els valors mitjans per barri en tot el municipi no tenen diferències significatives entre els valors màxims i mínims.



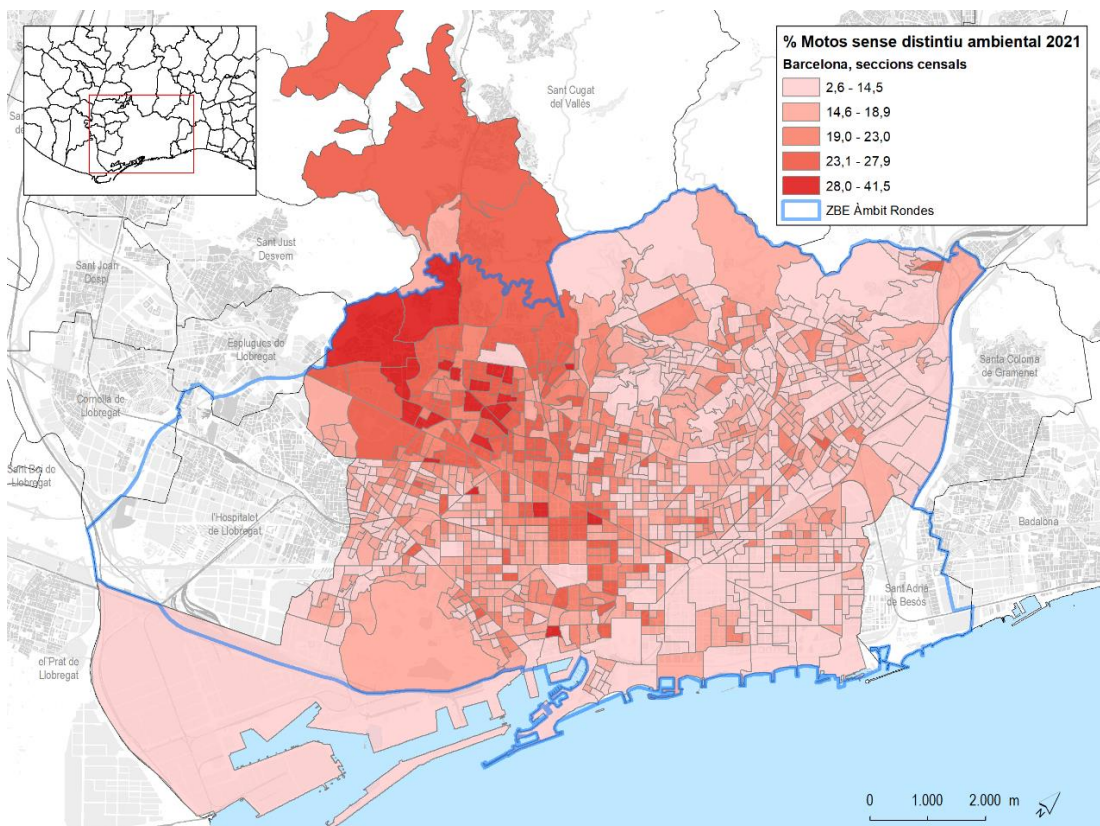
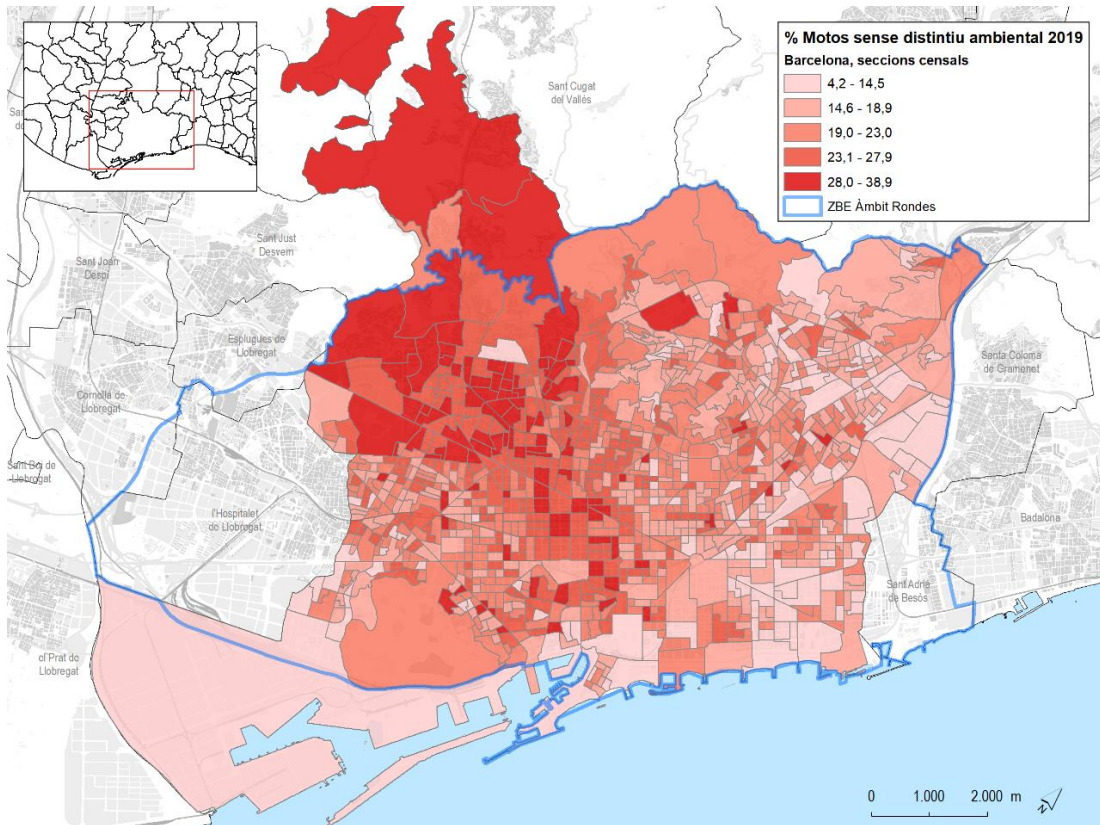
Mapa 7. Renovació del parc de turismes. Percentatge de canvi de turismes híbrids i elèctrics respecte al total de turismes per secció censal a Barcelona (2019 i 2021). Font: IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019 i 2021

L'índex de motorització de motocicletes per la ciutat de Barcelona el 2019 a escala de secció censal va de 31,1 fins a 467,8 motocicletes per cada mil habitants (Mapa 8), sent molt més baix que el de turismes (57,4-3241 turismes per cada mil habitants). El barris de la Marina del Prat Vermell al districte de Sants-Montjuïc i Sant Gervasi-Galvany i les Tres Torres al districte de Sarrà-Sant-Gervasi són els que tenen un índex de motorització de motocicletes més elevat. Els barris amb un índex de motorització més baix són Ciutat Meridiana al districte de Nou Barris, el Besòs i el Maresme al districte de Sant Martí i el Raval al districte de Ciutat Vella.



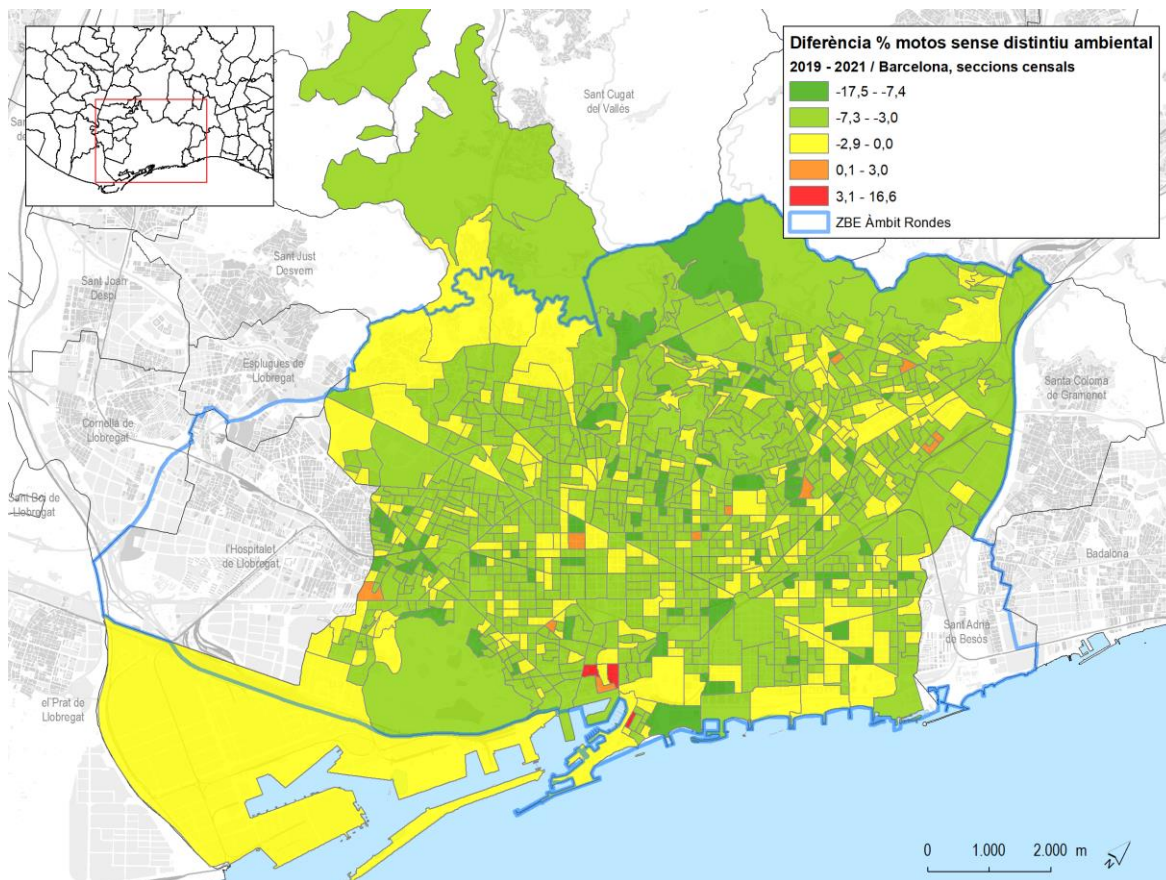
Mapa 8. Índex de motorització de motocicletes el 2019. Motocicletes per cada 1.000 habitants per secció censal a Barcelona (2019). Font: IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019.

Les dades per motocicletes mostren una distribució territorial molt diferent de la dels turismes. En el mapa 9 es veu com les motocicletes sense distintiu ambiental es concentren principalment als barris de Pedralbes, Sarrià i les Tres Torres, tots ells al districte de Sarrià-Sant Gervasi. L'any 2021, s'observa un descens general de les motocicletes sense distintiu a tot el municipi, però encara destaca el districte de Sarrià-Sant Gervasi com el que té més motocicletes sense distintiu ambiental.



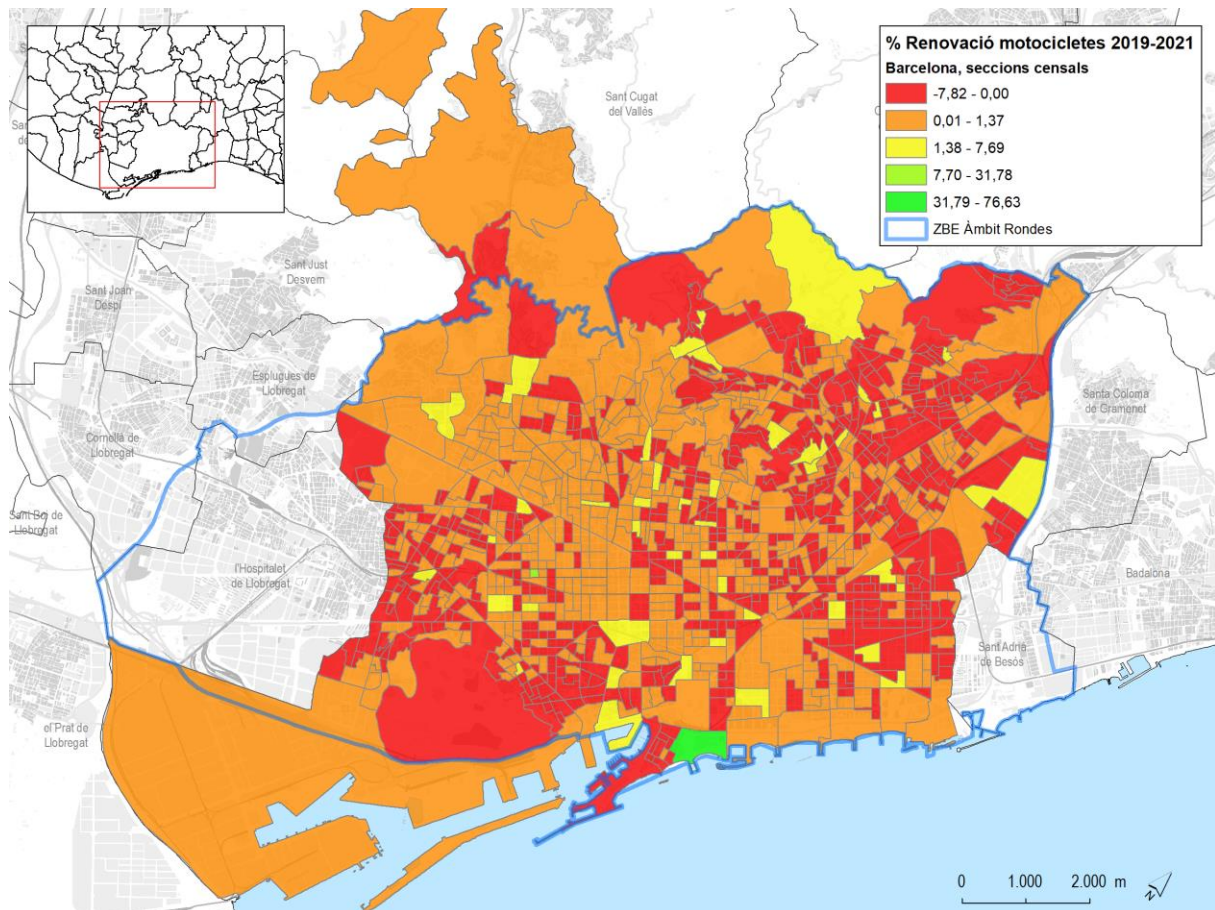
Mapa 9. Percentatge de motocicletes sense distintiu ambiental per secció censal a Barcelona (2019 i 2021). Font: IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019 i 2021.

A continuació es presenta el mapa de la renovació de motocicletes sense distintiu ambiental cap a motocicletes amb aquest distintiu (Mapa 10). Les seccions censals de color verd fosc són les que han tingut un percentatge de canvi més elevat en el període entre 2019 i 2021, és a dir, que hi ha hagut un canvi de més del 10% del parc censat cap a motocicletes amb distintiu ambiental. Les zones amb major canvi estan distribuïdes de forma bastant homogènia per tot el municipi de Barcelona, no obstant els barris de la Clota, Montbau i el Guinardó, tots ells al districte d'Horta-Guinardó són els que mostren un percentatge més gran en la renovació del parc censat. Cal destacar que el districte de Sarrià-Sant Gervasi és un dels que mostra menys percentatge de canvi cap a motocicletes amb distintiu ambiental, tot i que concentra el percentatge més alt de motocicletes sense distintiu ambiental de la ciutat.



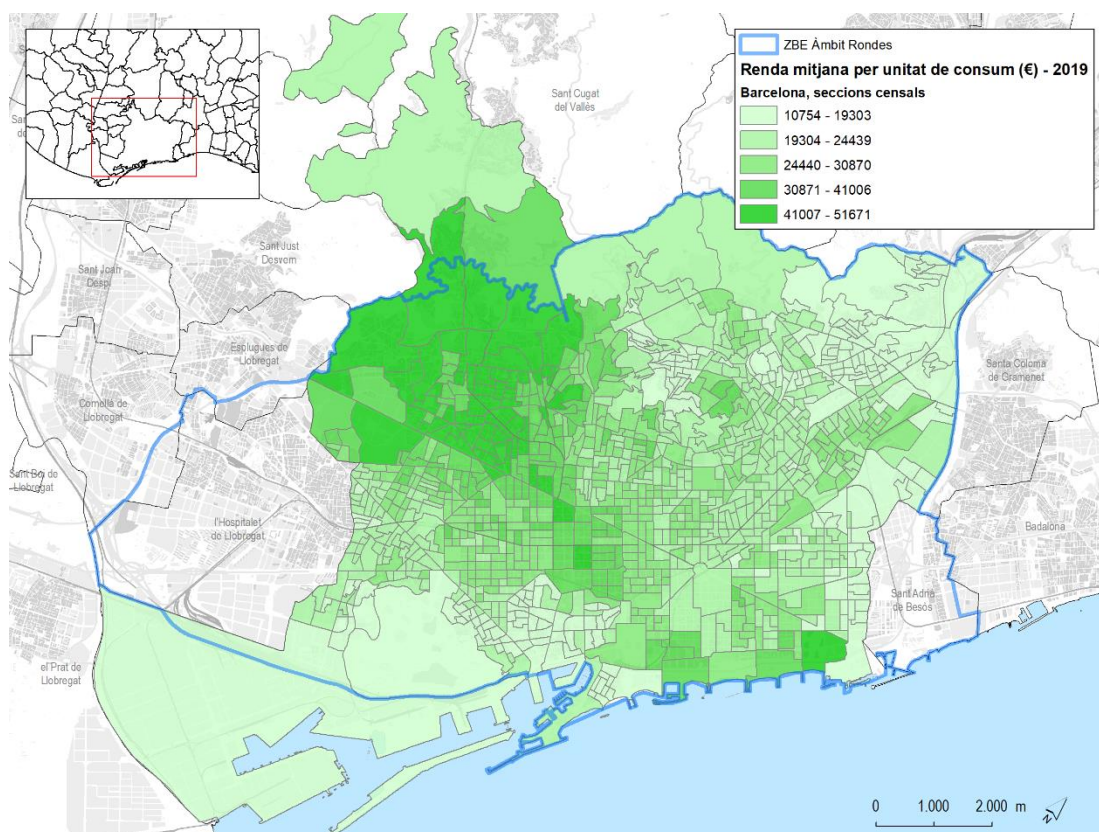
Mapa 10. Renovació del parc de motocicletes sense distintiu ambiental. Canvi de motocicletes sense distintiu ambiental per secció censal a Barcelona (2019 i 2021). Font: IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019 i 2021.

El mapa 11 presenta la renovació del parc censat de motocicletes cap a motocicletes elèctriques. En el mapa es pot observar com el percentatge de renovació ha estat molt baix a tot el municipi de Barcelona, sent inferior a l'1,37% en la majoria de la ciutat. Els barris que presenten un percentatge de renovació més alt són el Bon Pastor al districte de Sant Andreu, la Clota al districte d'Horta-Guinardó i Vallbona al districte de Nou Barris. Els barris amb menys canvi són la Marina del Prat Vermell al districte de Sants-Montjuïc, Torre Baró al districte de Nou Barris i el Raval al districte de Ciutat Vella.

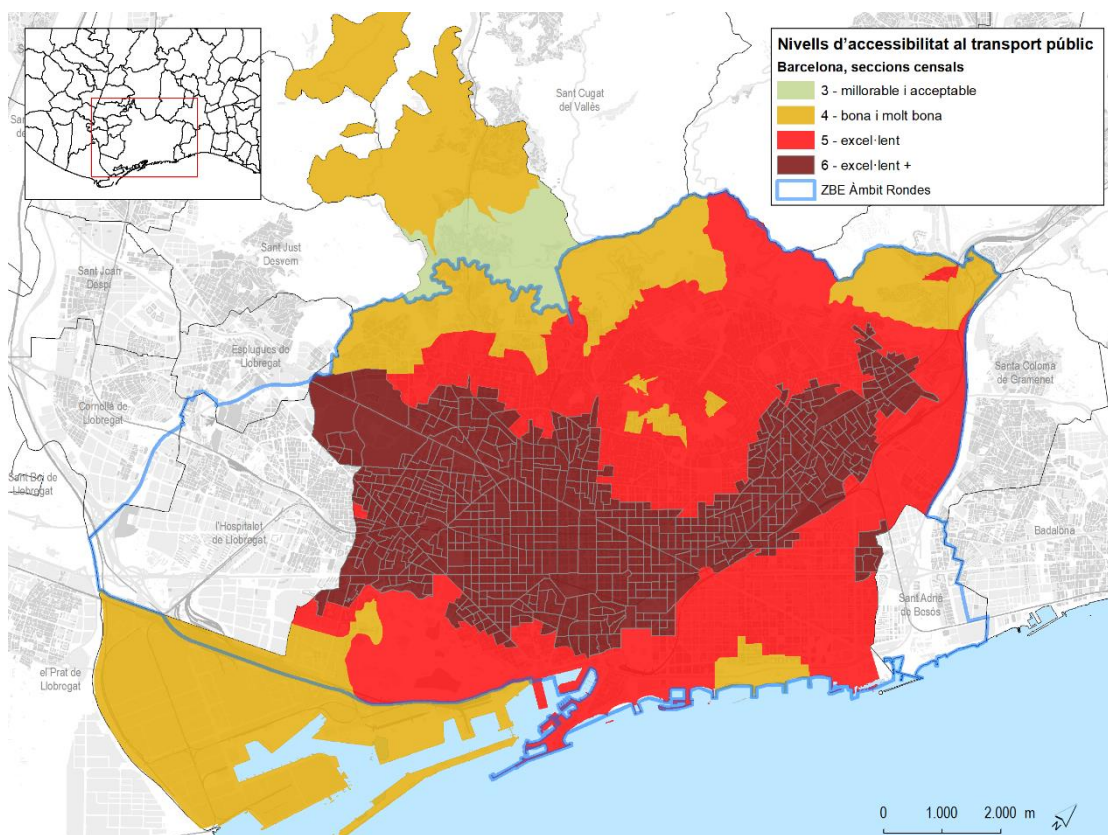


Mapa 11. Renovació del parc de motocicletes. Percentatge de canvi de motocicletes cap a motocicletes amb distintiu ambiental respecte el total de motocicletes per secció censal a Barcelona (2019 i 2021). Font: IERMB a partir de l'Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de Dades. Cens de Vehicles 2019 i 2021.

Per tal d'entendre si hi ha algun tipus de relació entre la renda, l'accessibilitat al transport públic i els mapes del parc censat de vehicles al municipi de Barcelona es compararan els mapes explicats anteriorment amb el mapa de renda mitjana per unitat de consum per secció censal a Barcelona (Mapa 12) i el mapa de nivells d'accessibilitat mitjà al transport públic per secció censal a Barcelona (Mapa 13).



Mapa 12. Renda mitjana per unitat de consum per secció censal a Barcelona. Font IERMB a partir de l'INE



Mapa 13. Nivell d'accessibilitat mitjà al transport públic per secció censal a Barcelona. Font IERMB a partir de ATM, INE i Idescat.

S'observa que l'índex de motorització més elevat tant per turismes com motocicletes correspon als barris amb renda més alta, pertanyents al districte de Sarrià-Sant Gervasi. En canvi, l'índex de motorització més baix correspon a districtes amb renda més baixa com el districte de Ciutat Vella. Els barris que mantenen un parc censat de turismes sense distintiu ambiental més elevat són barris amb rendes baixes, com Torre Baró i Ciutat Meridiana al districte de Nou Barris i el Raval a Ciutat Vella. No obstant això, en el cas de les motocicletes els barris que mantenen un parc censat més elevat sense distintiu ambiental són els barris amb rendes més altes, localitzats al districte de Sarrià-Sant Gervasi. Tant Nou Barris com Sarrià-Sant Gervasi tenen un nivell d'accessibilitat al transport públic de bo a excel·lent, mentre que Ciutat Vella presenta un nivell més que excel·lent d'accessibilitat. La renovació del parc censat de turismes cap a turismes amb distintiu ambiental és més notòria en barris amb rendes baixes, en canvi, és el districte de Sarrià-Sant Gervasi, amb la renda més alta del municipi de Barcelona, el que presenta menys renovació. Molt probablement aquest fet és conseqüència que el parc censat de turismes en zones amb rendes més altes ja tenia el distintiu ambiental abans de l'any 2019. Pel que fa al parc censat de motocicletes la renovació més baixa també es troba al districte de Sarrià-Sant Gervasi, però no segueix el mateix patró que els turismes, ja que és aquest districte el que té un parc censat de motocicletes sense distintiu ambiental més alt de la ciutat. Sembla que l'índex de motorització no és significatiu en explicar la renovació, perquè Sarrià-Sant Gervasi presenta l'índex de motorització més elevat tant en turismes com en motocicletes. Tant els barris amb un índex de renovació més alt com més baix tenen un nivell d'accessibilitat al transport públic de bo a excel·lent. Pel que fa al percentatge de canvi de vehicles híbrids i elèctrics respecte al total del parc censat, aquest és relativament baix tant en turismes com motocicletes i no segueix un patró clar en la seva distribució territorial. També cal fer esment que el percentatge de renovació cap a vehicles amb distintiu ambiental és significativament més elevat que el percentatge de renovació cap a vehicles híbrids i elèctrics.

L'anàlisi duta a terme sembla indicar que la ZBE ha provocat una renovació del parc censat de vehicles, sobretot turismes, cap a vehicles amb distintiu ambiental. Aquest canvi s'ha fet més palès en barris amb rendes més baixes, no obstant no es pot afirmar que hi hagi hagut un perjudici cap a la població amb rendes més baixes perquè a la ciutat de Barcelona l'accessibilitat al transport públic és bona en tot el municipi. Per tant, els habitants dels barris amb rendes més baixes poden fàcilment fer un canvi modal de transport, passant del privat al públic. També cal indicar que la renovació en el parc censat de motocicletes no respon a la mateixa relació amb la renda que el de turismes, ja que aquest no té lloc en barris amb rendes més baixes i són els barris amb rendes més altes els que tenen un índex de renovació més baix. Tanmateix, és important destacar, que concretament els barris de Ciutat Meridiana i Torre Baró amb un percentatge de turismes sense distintiu ambiental més alt de la ciutat l'any 2021, són també els que presenten rendes més baixes i una accessibilitat al transport públic inferior a la mitjana de la ciutat. Per tant, creiem que en els barris amb aquestes característiques s'hauria d'incrementar l'oferta de transport públic perquè no hi hagués una possible discriminació de la mobilitat dels seus habitants per part de la ZBE. Tal com passa al districte de Ciutat Vella, on la ZBE no ha suposat un detriment de la mobilitat quant a renda, ja que tot i no tenir vehicles amb distintiu ambiental té un accés més que excel·lent al transport públic.

3 Impacte socioeconòmic i territorial de la implantació de la ZBE-Rondes de Barcelona

Una vegada s'ha analitzat informació de context sobre la relació existent entre desigualtat econòmica i mobilitat a l'àmbit de la regió barcelonina, tals com els patrons bàsics de mobilitat, l'accessibilitat al transport públic o l'accés al vehicle privat, a continuació, es fa una anàlisi de més detall sobre l'afectació de la ZBE Rondes sobre la mobilitat i les persones. Per fer-ho, s'utilitzarà com a principal font d'informació l'EMEF, estadística que té com a univers la població, persones ≥ 16 anys que resideixen al Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB). L'EMEF no recull la mobilitat professional relacionada amb el transport de mercaderies (1,5%, l'any 2019).

Aquesta anàlisi es durà a terme en dos escenaris temporals: l'any 2019 i l'any 2021, perquè cadascun dels anys permet anàlisis diferenciades però complementàries. D'una banda, l'any 2019 és el darrer any abans de l'aplicació del règim sancionador de la ZBE i, també, previ a la pandèmia per covid-19. D'altra banda, l'any 2021 la mobilitat ja estava plenament afectada per la ZBE, ja que la mesura ja estava en funcionament. Al mateix temps, en aquest any, malgrat que durant l'any 2020 la mobilitat ja s'havia recuperat parcialment, els nivells de mobilitat, així com la distribució entre modes de transport encara estaven alterades per la pandèmia. L'any 2021 la mobilitat estava per sota dels nivells de pre-pandèmia (-12%), mentre que el transport públic encara registrava valors molt per sota de l'any 2019 (-28%) a l'àmbit del SIMMB.

A banda d'aquestes dues qüestions, que permetran dur a terme anàlisis complementàries segons l'any, cal tenir en compte que entre l'EMEF 2019 i l'EMEF 2021 existeixen algunes diferències metodològiques. En els següents quadres s'expliquen les anàlisis dutes a terme per als dos escenaris temporals, així com els aspectes metodològics que diferencien les dues anàlisis.

ESCENARI 2019

Escenari pre-covid i anterior a la implementació de ZBE Rondes

Anàlisis dutes a terme

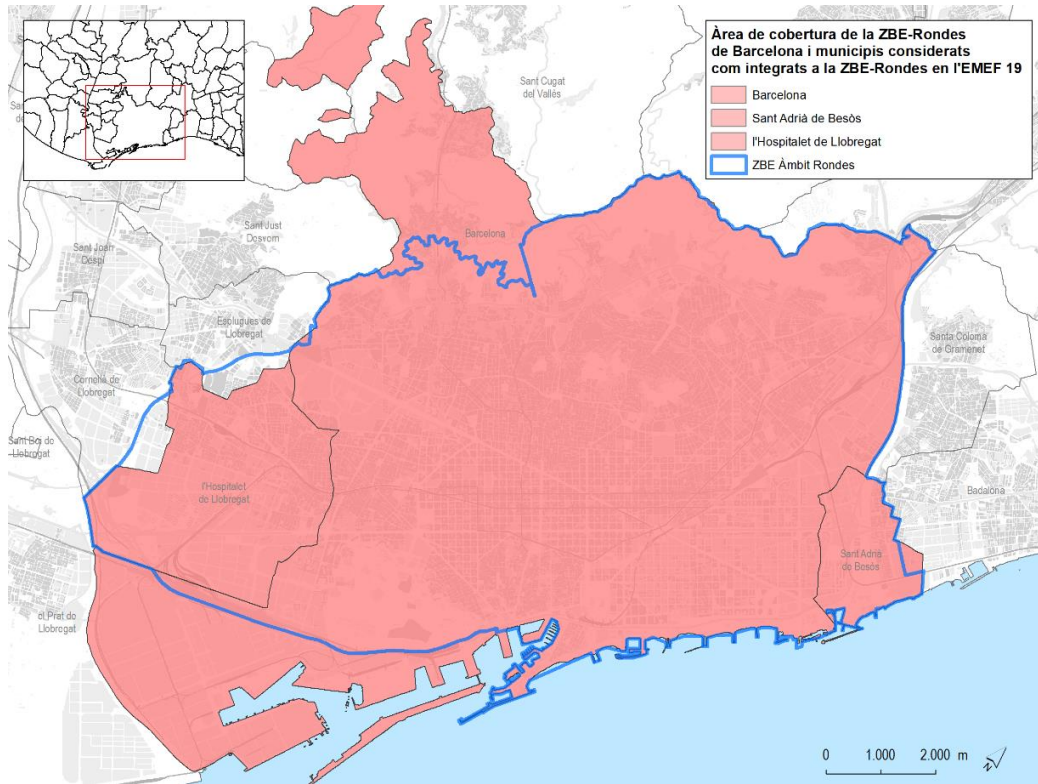
- Anàlisi dels fluxos globals de mobilitat que es produeixen en l'àmbit de la ZBE-Rondes de Barcelona i, d'aquests, s'extreuen els desplaçaments que estan afectats per les restriccions de circulació.
- A més de parar atenció sobre els desplaçaments, l'anàlisi també posa el focus sobre les persones, mirant de conèixer quina és la proporció de persones (i les seves característiques socioeconòmiques) que estan afectades per les restriccions.

Metodologia

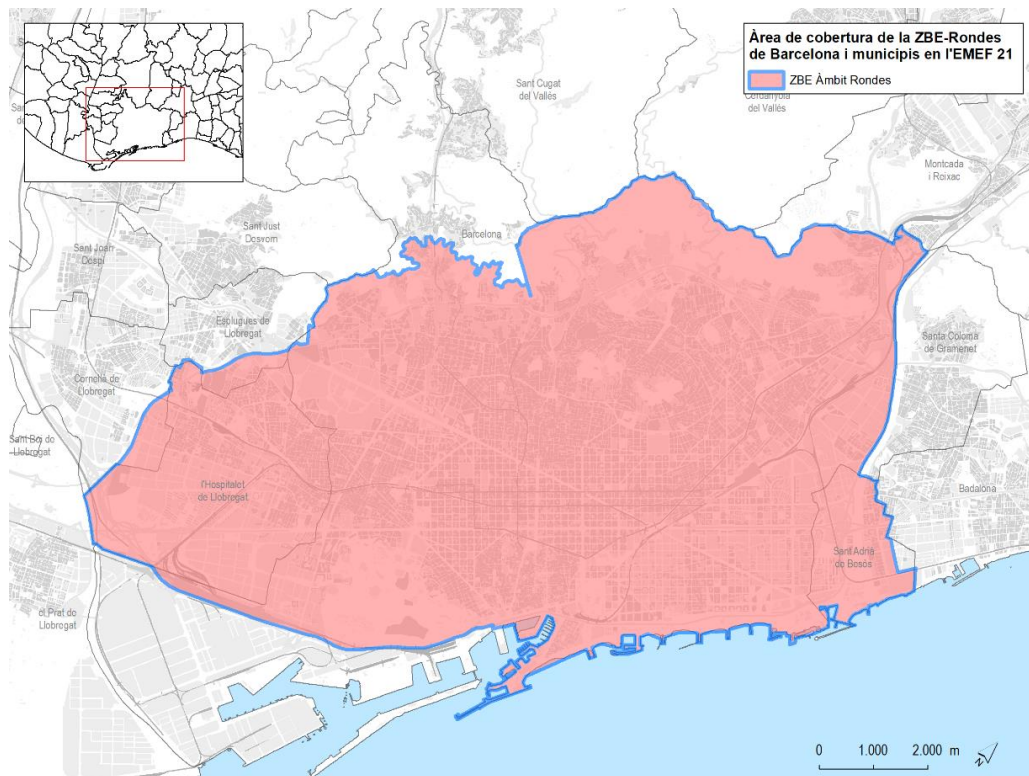
Atès que a l'EMEF 2019 no es recullen les adreces dels desplaçaments, els límits considerats de la ZBE no es corresponen exactament als límits de la ZBE, sinó que es consideren els límits administratius dels principals municipis afectats. En conseqüència, quan parlem de ZBE amb dades de 2019 ens estem referint a persones residents o fluxos que es produeixen en els límits municipals de **Barcelona, l'Hospitalet del Llobregat i Sant Adrià del Besòs**.

S'ha de tenir en especial consideració que aquesta limitació de les dades fa que s'inclouï dins l'àmbit ZBE en

aquest escenari els desplaçaments que es produeixen a la Zona Franca, és a dir una zona amb especial rellevància pel que fa a la mobilitat privada. Pel que fa als municipis d'Esplugues de Llobregat i Cornellà de Llobregat afectats de forma molt menor en termes de superfície pels límits de la ZBE Rondes Barcelona, no s'han considerat afectats per l'àmbit en l'escenari 2019.



Mapa 14. Àrea de cobertura de la ZBE-Rondes de Barcelona i municipis considerats com integrats a la ZBE-Rondes en l'EMEF 19. Font IERMB.



Mapa 15. Àrea de cobertura de la ZBE-Rondes de Barcelona. Font IERMB.

ESCENARI 2021

Escenari ZBE en funcionament i cert impacte covid-19 en les pautes de mobilitat

Anàlisi dutes a terme

- Característiques de la mobilitat un cop implementada la ZBE.
- **Afectació de la ZBE:** en aquesta edició l'EMEF inclou una pregunta directa als entrevistats preguntant si "S'ha vist afectat per les restriccions a la circulació de vehicles sense etiqueta ambiental des de setembre de 2020 en la ZBE Rondes de Barcelona?".
- **Estudi sobre el potencial de canvi modal dels desplaçaments fets en vehicle privat a l'àmbit ZBE:** de forma complementària al nivell d'accessibilitat al transport públic que s'ha vist en l'apartat anterior, s'utilitza una metodologia relativament innovadora per aproximar-nos a quina part dels desplaçaments que es realitzen en origen i/o destinació la ZBE amb vehicle privat, es podrien fer en altres modes alternatius més sostenibles amb un cost temporal acceptable.

Metodologia

Atès que l'EMEF 21 **permet conèixer les adreces exactes dels desplaçaments**, aporta una informació més curosa en els fluxos de mobilitat que tenen com a origen i/o destinació l'àmbit ZBE.

Complementàriament, aquesta informació sobre les coordenades dels desplaçaments permet conèixer les alternatives de mobilitat que tenen els desplaçaments que l'any 2021 es feien en vehicle privat a l'àmbit de la ZBE.

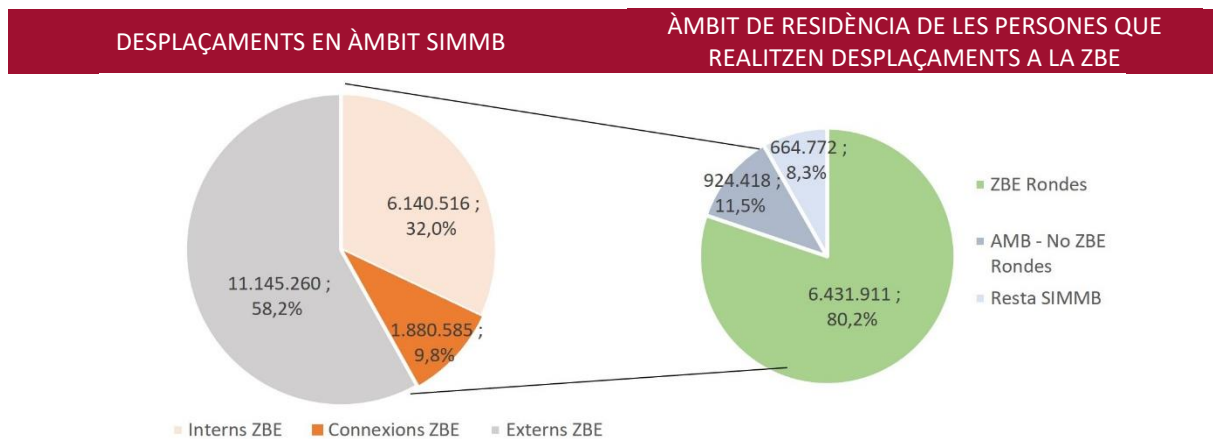
Finalment, abans d'entrar en l'anàlisi de les dades, cal recordar el funcionament de la ZBE. Esquemàticament, parlariem de tres condicions que han de caracteritzar els desplaçaments per ser potencialment afectats per la ZBE.

- En primer lloc, s'han de produir amb un vehicle privat motoritzat, el qual té assignat una categoria de distintiu ambiental (Etiqueta B -groga-, etiqueta C -verda-, etiqueta Eco, i etiqueta 0 emissions -blava-) o bé, no té distintiu a causa del seu impacte mediambiental .
- En segon lloc, aquest desplaçament en algun punt del seu trajecte ha de comportar trepitjar l'àmbit territorial delimitat per la ZBE-Rondes de Barcelona.
- I finalment, si es compleixen les dues condicions anteriors s'ha de tenir present que la ZBE és efectiva de dilluns a divendres de 7-20 h i no està activa durant els caps de setmana ni en dies festius.

3.1 Avaluació de l'impacte socioeconòmic i territorial de la ZBE Rondes de Barcelona en l'escenari 2019

Fluxos globals de mobilitat a l'àmbit de la ZBE Rondes de Barcelona

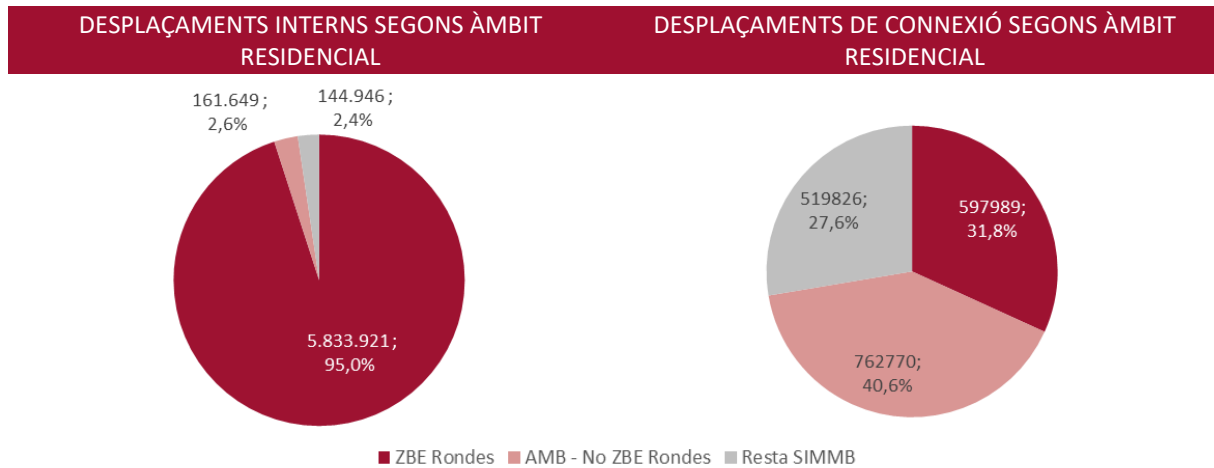
El 41,8% dels desplaçaments en dia feiner fets l'any 2019 pels residents del SIMMB van tenir com a origen i/o destinació l'àmbit de la ZBE Rondes de Barcelona⁶ (8,02 de 19,16 milions). **La gran majoria d'aquests, el 80,2% (6,43 milions), van ser efectuats per persones residents als municipis afectats per la ZBE (Barcelona, Hospitalet del Llobregat i Sant Adrià del Besòs).**



Gràfic 17. Tipus de recorregut dels desplaçaments i desplaçaments segons municipi de residència. Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

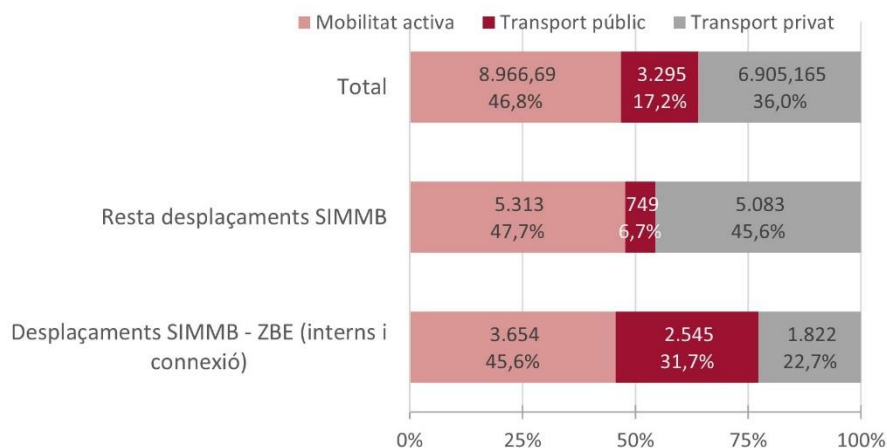
Més concretament, si diferenciem segons tipus de recorregut dels desplaçaments (interns a la ZBE o de connexió) i lloc de residència de la persona que realitza el desplaçament, s'observa com el 95% dels desplaçaments interns de la ZBE els fan persones que viuen als municipis de la ZBE. En canvi, aquells desplaçaments que són de connexió (origen o destinació ZBE), el 68,2% dels desplaçaments són fets per persones que resideixen en municipis que es troben fora de la ZBE.

⁶ En aquest escenari 2019, l'àmbit ZBE Rondes correspon als municipis de Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat i Sant Adrià de Besòs.



Gràfic 18. Desplaçaments segons municipi de residència de les persones que realitzen els desplaçaments. Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

Segons el mode principal de transport, de forma global al SIMMB el 36% (6.905.165) dels desplaçaments es fan amb vehicle privat. Aquest percentatge es redueix fins al 22,7% (1.822.024 desplaçaments) en el conjunt dels desplaçaments de la ZBE. Contràriament, la resta de desplaçaments del SIMMB que no connecten amb l'àmbit de la ZBE, el vehicle privat augmenta fins al 47,7% (5.312.766 desplaçaments) de la quota modal, quelcom que va molt relacionat amb les alternatives que ofereix el transport públic en aquest territori, les característiques del poblament i entre altres aspectes.



Gràfic 19. Tipus de desplaçaments segons mode principal de desplaçament (milers de desplaçaments i %). Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

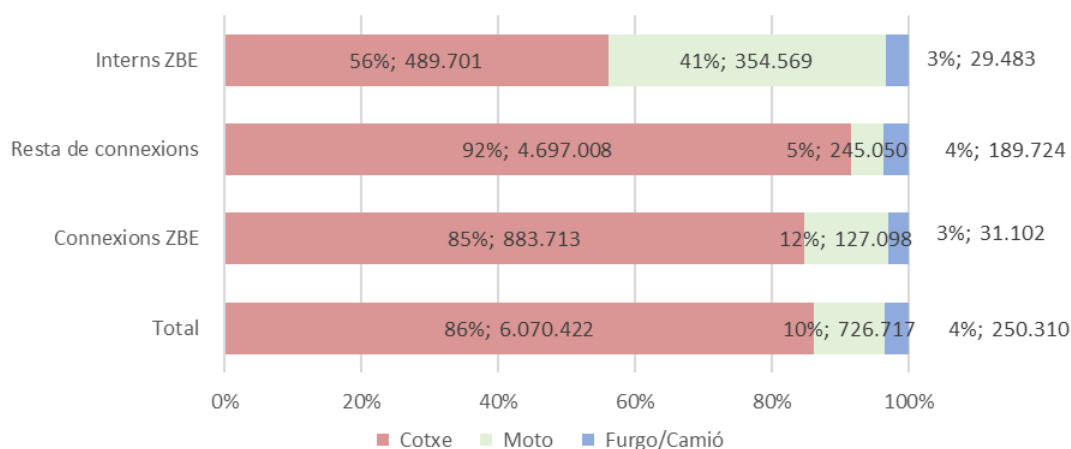
Més concretament, entre els residents als municipis de la ZBE s'observa un canvi diferencial quan aquests desplaçaments són interns o de connexió. Els primers es duen a terme majoritàriament amb transport públic o modes actius (només 13,6% en vehicle privat), mentre que en els desplaçaments de connexió un 57,4% es fan en vehicle privat. Per altra banda, les persones que viuen a municipis externs a la ZBE, quan fan desplaçaments interns, utilitzen majoritàriament transport públic o modes actius (només 25% en vehicle privat), i, en canvi, quan duen a terme desplaçaments de connexió el vehicle privat representa el 47,5% dels desplaçaments. Aquest fet s'ha de relacionar en bona part

amb l'oferta de transport públic, que com ja hem comentat resulta millor en l'interior de la ZBE que en l'exterior.

TIPUS DE DESPLAÇAMENTS	MUNICIP DE RESIDÈNCIA											
	ZBE Rondes				No ZBE Rondes, Resta SIMMB				Total			
	Peu + Bici/No mot	Transport públic	Transport privat	Total	Peu + Bici/No mot	Transport públic	Transport privat	Total	Peu + Bici/No mot	Transport públic	Transport privat	Total
Interns ZBE	3.432,6	1.608,9	792,5	5.833,9	149,4	80,6	76,6	306,6	3.582,0	1.689,5	869,1	6.140,5
Connexions ZBE	38,0	216,7	343,3	598,0	33,9	639,0	609,7	1.282,6	71,9	855,7	952,9	1.880,6
Resta desplaçaments SIMMB	83,6	34,8	106,1	224,5	5.229,2	714,5	4.977,0	10.920,7	5.312,8	749,4	5.083,1	11.145,3
Total	3.554,2	1.860,4	1.241,9	6.656,4	5.412,5	1.434,1	5.663,3	12.509,9	8.966,7	3.294,5	6.905,2	19.166,4
Interns ZBE	58,8%	27,6%	13,6%	100%	48,7%	26,3%	25,0%	100%	58,3%	27,5%	14,2%	100%
Connexions ZBE	6,4%	36,2%	57,4%	100%	2,6%	49,8%	47,5%	100%	3,8%	45,5%	50,7%	100%
Resta desplaçaments SIMMB	37,2%	15,5%	47,3%	100%	47,9%	6,5%	45,6%	100%	47,7%	6,7%	45,6%	100%
Total	53,4%	27,9%	18,7%	100%	43,3%	11,5%	45,3%	100%	46,8%	17,2%	36,0%	100%

Taula 3. Tipus de desplaçaments (en milers) segons mode principal de desplaçament, tipus i segons municipi de residència de les persones.
Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

Si s'analitzen els desplaçaments que es fan en un mitjà privat final⁷ segons el tipus de connexió, es constata com de mitjana, el cotxe és clarament el mitjà més popular, emparat en el 86% dels desplaçaments. Aquest mitjà perd pes dintre de la ZBE (56%), mentre que la moto en guanya en els fluxos interns (41%), element que s'explica per les menors distàncies recorregudes així com, pels menors costos associats a l'aparcament.



Gràfic 20. Tipus de desplaçaments segons mitjà privat final (milers de desplaçaments i %). Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

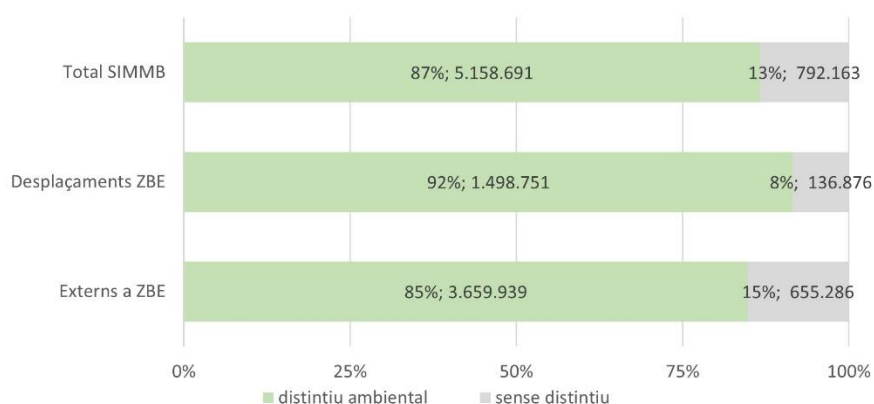
⁷ A diferència del mode principal de desplaçament, el darrer mitjà privat considera qualsevol desplaçament el qual una de les seves etapes ha estat duta a terme en algun mitjà privat. Cal recordar que el mode principal segueix una jerarquia que prioritza el transport públic en els desplaçaments multimodals.

Fluxos de mobilitat en vehicle privat a l'àmbit de la ZBE Rondes de Barcelona

A continuació, s'aprofundeix en l'anàlisi dels desplaçaments en vehicle privat (mitjà privat final) i del pes que representen els desplaçaments fets en vehicles sense distintiu ambiental de la DGT.

Com s'observa en el Gràfic 21, els desplaçaments que s'efectuaven en vehicle privat a l'àmbit de la ZBE l'any 2019 es realitzaven amb una proporció més gran de vehicles amb distintiu ambiental (92%) que la resta de desplaçaments del SIMMB (85%).

S'ha de tenir en compte que per les característiques de l'EMEF, només es disposen dades del distintiu ambiental vehicular d'aquells desplaçaments fets com a conductor del vehicle (no es consideren els desplaçaments fets en com cotxe o moto acompanyant, ja que no està inclòs en el qüestionari). Així doncs, el nombre de desplaçaments en vehicle privat amb informació sobre l'etiquetatge (1.822.024 a la ZBE-Rondes) és superior al nombre de desplaçaments totals fets en mitjà privat (1.635.628 a la ZBE-Rondes).

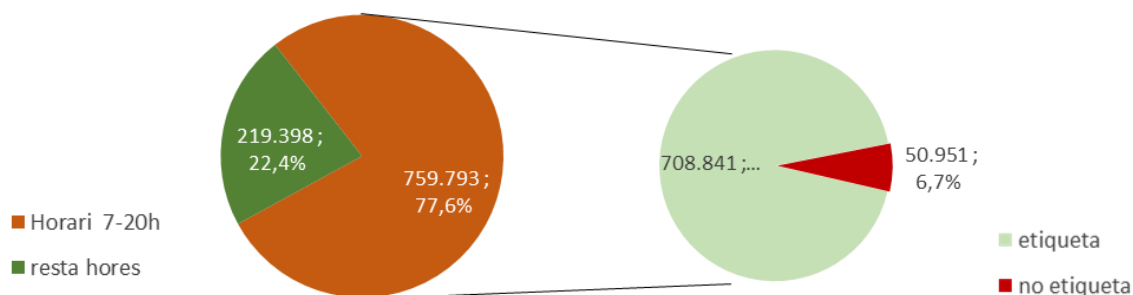


Gràfic 21. Desplaçaments segons distintiu ambiental del vehicle privat. Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

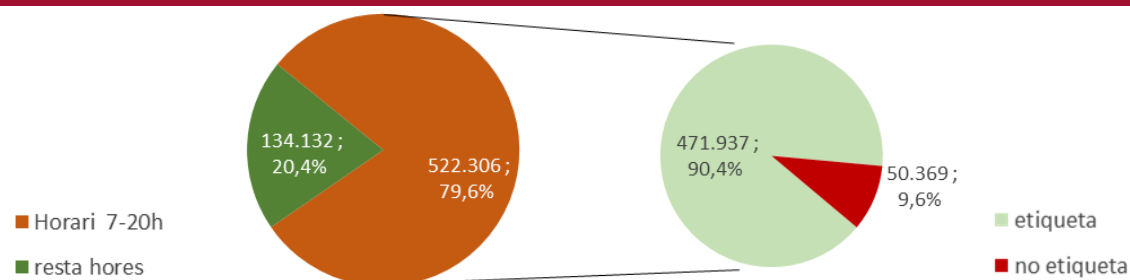
Si es té en compte l'horari d'aplicació de la ZBE (de 7 a 20 h), del total de desplaçaments que trepitgen la ZBE (1.635.628) el 78,4% (1.282.098) es produeixen en la franja horària, d'aquests el 7,9% (101.320) ho feien sense distintiu. Si diferenciem segons lloc de residència, el 77,6% dels desplaçaments fets per residents es realitzaven dins la franja horària de 7 a 20 h, d'aquests un 6,7% es produïen amb vehicles sense distintiu. En canvi, dels desplaçaments fets per residents de la resta del SIMMB els produïts en la franja horària de la ZBE s'eleva fins al 79,6% (522.306), i d'aquests el 9,6% es produïen amb vehicles sense etiqueta (50.369).⁸

⁸ Criteri general de publicació de dades de l'EMEF: En la publicació de resultats s'ha tingut en compte les exigències de precisió que estableix Eurostat i que ha adoptat l'Idescat. Les dades són fiables i es poden publicar quan l'estimació de la cel·la té un mínim de 20 observacions mostrals i la taula té un mínim del 60% de les cel·les amb valors vàlids. Les cel·les o dades no publicables es marquen amb "...".

RESIDENTS A LA ZBE- RONDES



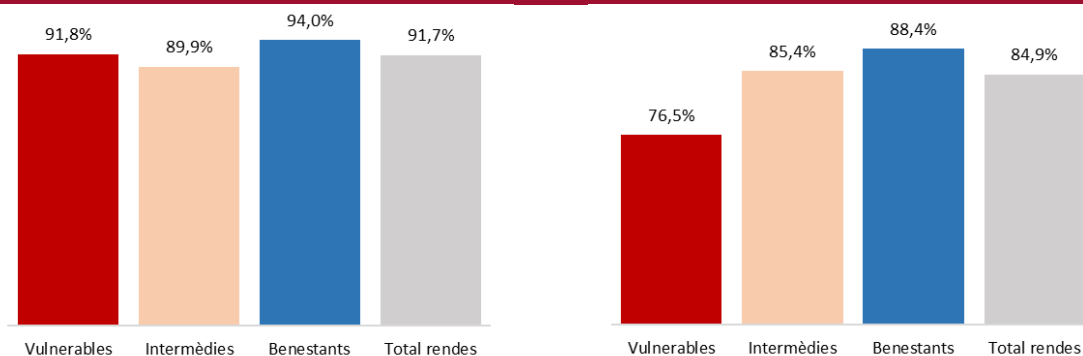
RESIDENTS FORA DE LA ZBE- RONDES



Gràfic 22. Desplaçaments vehicle privats en l'àmbit ZBE (interns i connexió) afectació horària segons lloc de residència, i distintiu dels afectats. Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

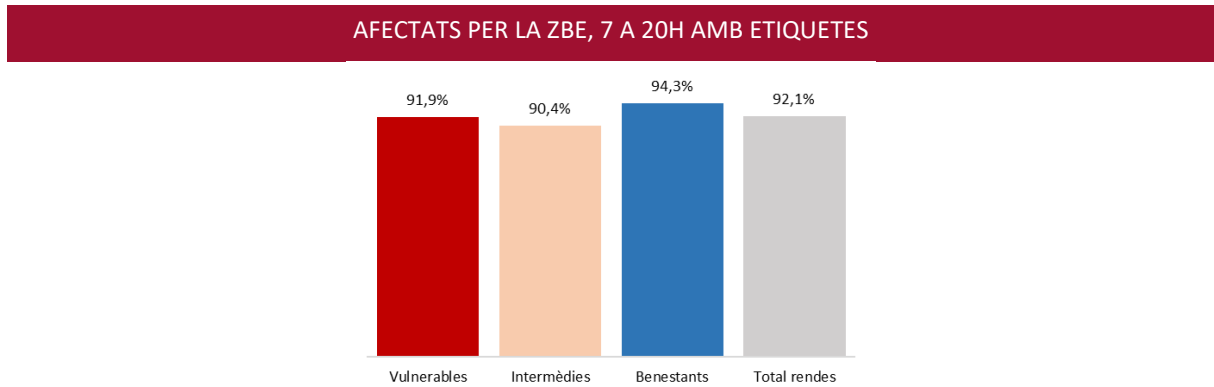
Si es posa en relació el percentatge de desplaçaments fets amb un vehicle amb distintiu ambiental i la renda del lloc de residència de les persones que fan els desplaçaments, es veu com a l'àmbit de la ZBE no hi ha diferències rellevants. És a dir, el percentatge de desplaçaments que tenen distintiu no varia de manera important segons el nivell de renda de l'àmbit de residència. Així, entre les classes vulnerables i intermèdies el valor es troba entre el 90% i el 92%, mentre que entre les benestants només ascendeix dos punts percentuals (94%). Contràriament, entre els desplaçaments fora de l'àmbit ZBE a l'àmbit SIMMB es donen diferències molt més destacables. En aquest tipus de fluxos, s'observa com les rendes més baixes es desplacen en menor mesura amb vehicles que disposen un distintiu ambiental.

DESPLAÇAMENTS EN LA ZBE DESPLAÇAMENTS EXTERN A LA ZBE



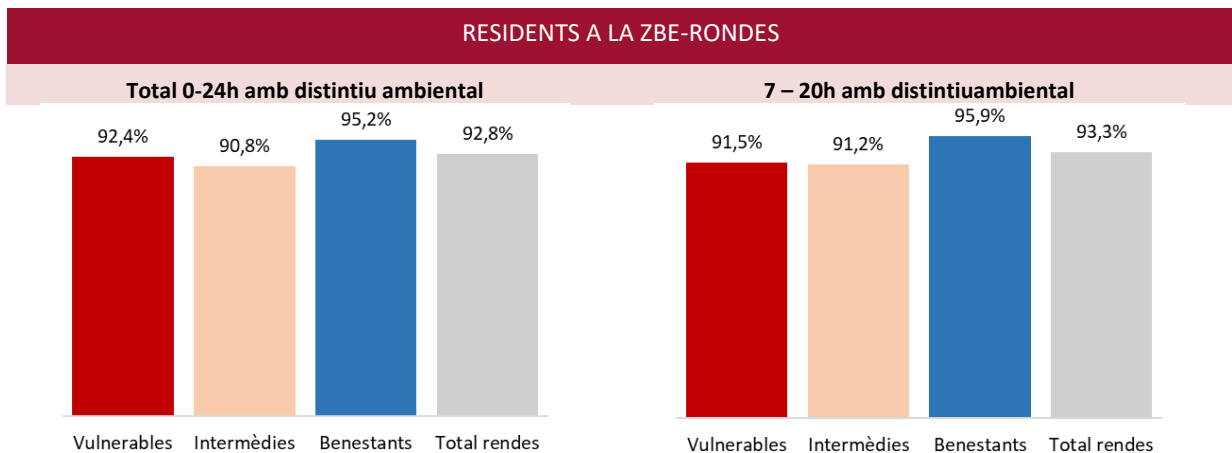
Gràfic 23. Percentatge de desplaçaments amb vehicle privat amb distintiu ambiental segons àmbit territorial i classe socioeconòmica. Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

Complementàriament, si a les dades anteriors es considera l'afectació segons franges horàries (Gràfic 24), els resultats són molt semblants, i fins i tot les diferències per renda es redueixen lleugerament.

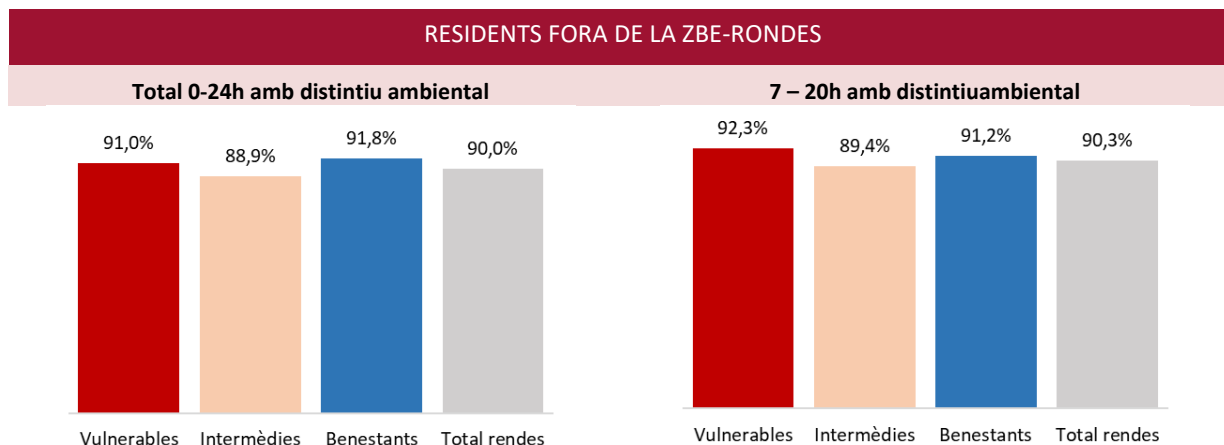


Gràfic 24. Percentatge de desplaçaments amb vehicle amb distintiu ambiental afectats ZBE (suma interns i connexió) segons classe socioeconòmica i horari. Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

Dels desplaçaments afectats per la ZBE, podem diferenciar no només segons classe socioeconòmica i franges horàries, sinó que també podem diferenciar respecte si aquestes persones que realitzen els desplaçaments són o no residents a la ZBE. Com es pot apreciar en els següents gràfics, en ambdós casos, no s'observa una discriminació substantiva per rendes entre el percentatge de distintiu ambiental entre residents i no residents a la ZBE.



Gràfic 25. Percentatge de desplaçaments amb vehicle amb distintiu ambiental que trepitgen la ZBE (interns i connexió) fets per les persones residents a la ZBE segons classe socioeconòmica. Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).



Gràfic 26. Percentatge de desplaçaments amb vehicle amb distintiu ambiental que trepitgen la ZBE (interns i connexió) fets per les persones residents fora de la ZBE segons classe socioeconòmica. Font IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

Estimació de les persones afectades per les restriccions de circulació

Fins aquí s'ha vist l'afectació de les restriccions sobre els desplaçaments i sobre les característiques de les persones que els fan segons el nivell de renda. A continuació, es fa una anàlisi sobre les persones afectades per les restriccions de circulació en vehicle privat.

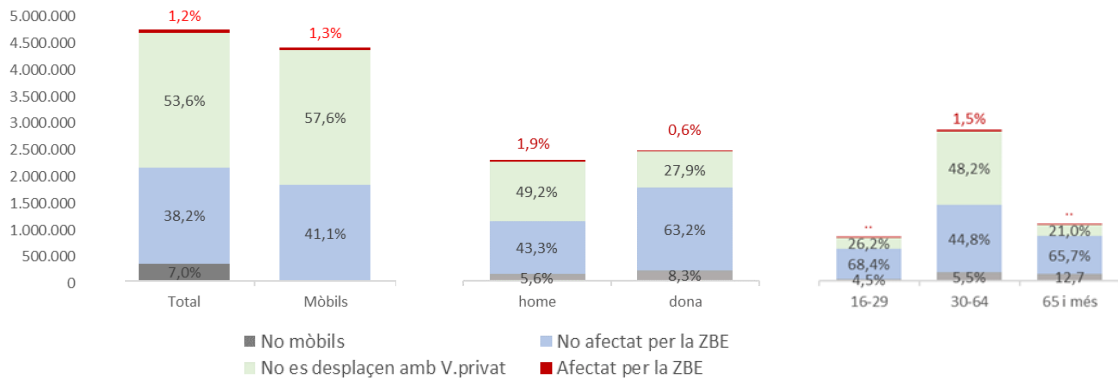
Per a fer aquesta anàlisi, s'ha definit que una persona està afectada es aquella que presenta un o més desplaçaments diaris amb les següents condicions:

- Trepitja l'àmbit de la ZBE Rondes: té origen o destinació l'àmbit de la ZBE
- En alguna de les etapes del desplaçament ha fet ús d'un vehicle privat sense distintiu ambiental de la DGT
- Es realitza en un dia i hora quan la restricció està activa: dia laborable i franja horària compresa entre les 7 h i les 20 h.

Amb totes aquestes condicions, de les 4.749.821 persones que representen l'univers de l'EMEF 2019 (edat de 16 anys i més), **58.107 persones es van veure afectades per les restriccions de la ZBE, és a dir un 1,2% del total de la població**. La resta de persones es desplaçaven amb un vehicle privat autoritzat (38,2%), el 53,6% no es desplacen en vehicle privat i un 7,0% no van sortir de casa. Si no es considera la població no mòbil (330.980 persones), el percentatge de persones afectades augmenta només una dècima (1,3%).

PERSONES AFECTADES PER LES RESTRICCIONS DE LA ZBE RESIDENTS AL SIMMB

	Segons si surten de casa		Segons sexe		Segons edat		
	Població 16 i més anys	Població mòbil	Home	Dona	16 -29	30-64	65 i més
Total persones*	4.745.773	4.414.792	2.290.216	2.455.557	826.294	2.850.510	1.068.968
Persones afectades	58.107	58.107	44.369	13.738	..	43.411	..



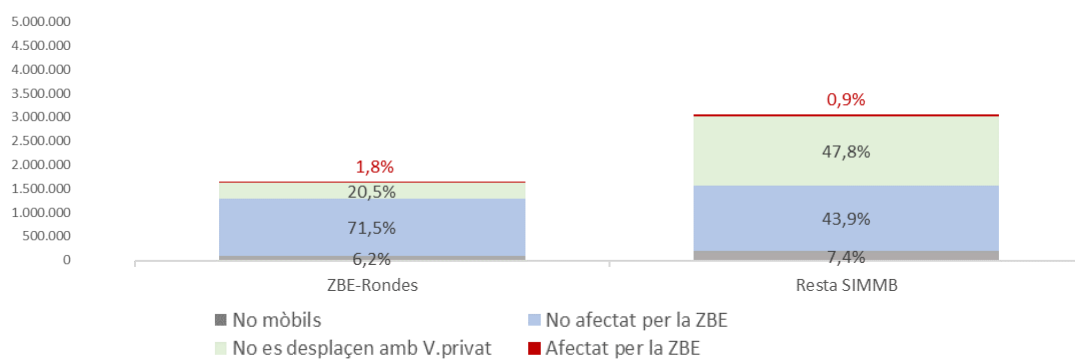
* El total de les persones és l'univers de la població segons sexe i edat, no inclou aquelles que han respost NS/NC.

Taula 4. Persones afectades per les restriccions de la ZBE-Rondes. Residents al SIMMB segons si surten de casa, sexe i edat. Font: IERMB a partir de l'EMEF19 (ATM).

Segons l'àmbit de residència de les persones afectades per les restriccions, l'1,8% de la població resident a la ZBE-Rondes de Barcelona s'ha vist afectada per les restriccions. Aquest percentatge se situa en el 0,9% si es considera la població de la resta del SIMMB.

PERSONES AFECTADES PER LES RESTRICCIONS DE LA ZBE SEGONS ÀMBITS DE RESIDENTS DEL SIMMB

	Àmbit de residència	
	ZBE Rondes	Resta SIMMB
Total persones*	1.666.003	3.053.892
Persones afectades	29.175	28.932



* El total de les persones és l'univers de la població segons sexe i edat, no inclou aquelles que han respost NS/NC.

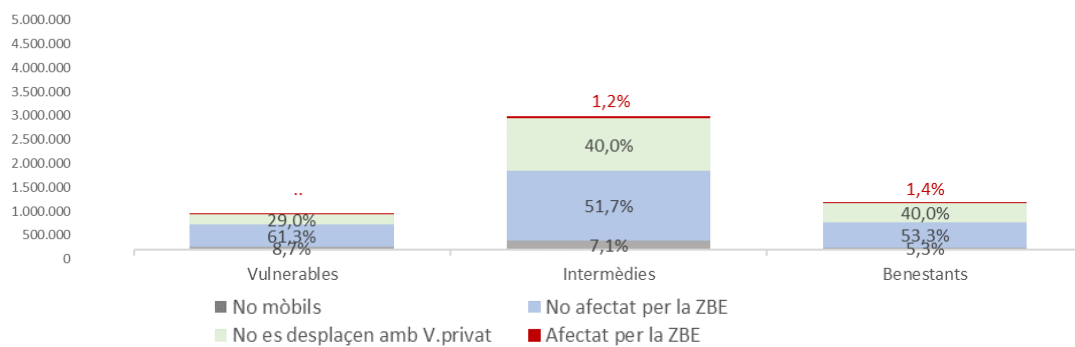
Taula 5. Persones afectades per les restriccions de la ZBE-Rondes) segons àmbit de residència. Font IERMB a partir de l'EMEF19 (ATM).

Finalment, també s’ha avaluat el nombre de persones afectades tenint en consideració les característiques socioeconòmiques del territori on resideixen. Proporcionalment, les persones que resideixen en territoris benestants són les afectades, segurament per la quantitat i el mode de desplaçaments que realitzen diàriament.

Pel que fa a les persones afectades per les restriccions de la ZBE i que resideixen en els territoris més vulnerables, no hi ha mostra suficient⁹ per afirmar alguna sentència.

PERSONES AFECTADES PER LES RESTRICCIONS DE LA ZBE SEGONS CARACTERÍSTIQUES SOCIOECONÒMIQUES

	Característiques socioeconòmiques		
	Vulnerables	Intermèdies	Benestants
Total persones*	778.287	2.890.042	1.022.768
Persones afectades	..	36.053	14.039



* El total de les persones és l’univers de la població segons sexe i edat, no inclou aquelles que han respost NS/NC.

Taula 6. Persones afectades per les restriccions de la ZBE-Rondes) segons característiques socioeconòmiques del territori de residència. Font IERMB a partir de l’EMEF19.

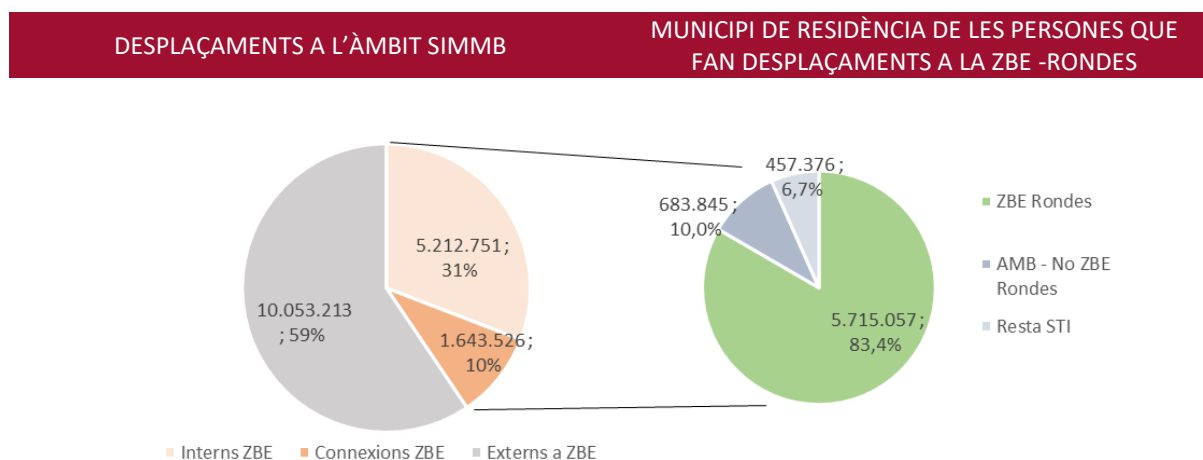
⁹ Criteri general de publicació de dades de l’EMEF: En la publicació de resultats s’ha tingut en compte les exigències de precisió que estableix Eurostat i que ha adoptat l’Idescat. Les dades són fiables i es poden publicar quan l’estimació de la cel·la té un mínim de 20 observacions mostrals i la taula té un mínim del 60% de les cel·les amb valors vàlids. Les cel·les o dades no publicables es marquen amb “..”.

3.2 Avaluació de l'impacte socioeconòmic i territorial de la ZBE Rondes Barcelona en l'escenari 2021

Com ja s'ha avançat, a continuació es fa una anàlisi complementària a partir de les dades de l'EMEF 2021.

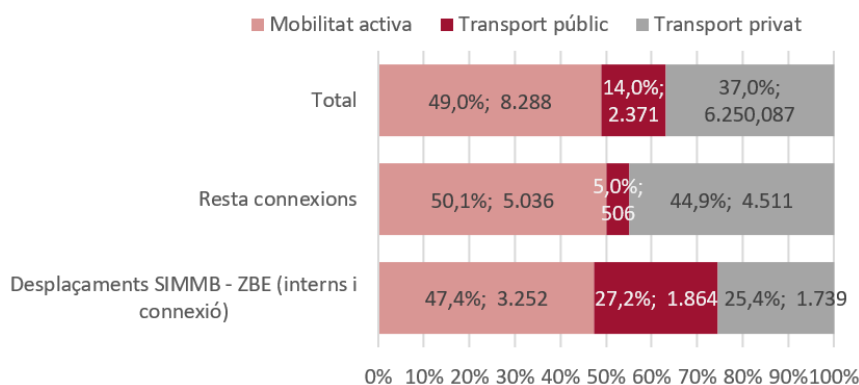
Fluxos globals de mobilitat a l'àmbit de la ZBE Rondes de Barcelona

Segons les dades més recents, l'any 2021 el 40,5% dels desplaçaments (6,8 de 16,9 milions) en dia feiner pels residents del SIMMB van tenir com a origen i/o destinació a la ZBE, valor molt similar en nombres relatius al que s'ha vist en l'escenari 2019.



Gràfic 27. Tipus de recorregut dels desplaçaments i desplaçaments segons municipi de residència. Font: IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

Ara bé, a diferència de la situació pre-covid, segons modes de transport, de forma global al SIMMB el 37% (6.250.087) dels desplaçaments es fan amb vehicle privat. Quelcom que representa un lleu increment respecte a la situació de l'any 2019 en què ens situàvem en el 36% dels desplaçaments (6.905.1659 de 19.166.360). Augment que ha anat acompanyat d'una reducció del transport públic i un augment percentual dels desplaçaments actius. Així doncs, en aquesta situació post-covid s'ha observat que davant de la por al contagi i la comoditat que va suposar la reducció del temps de viatge a causa del menor trànsit, hi ha hagut un traspàs modal de transport públic a privat i també de transport de públic a modes actius (Solé Massó et al., 2021).

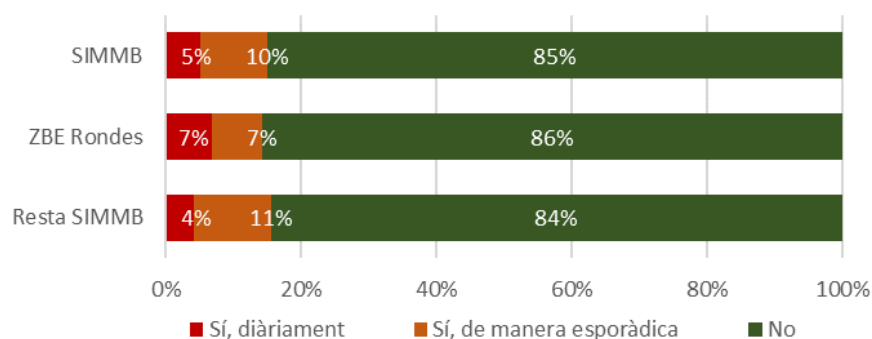


Gràfic 28. Tipus de desplaçaments segons mode principal de desplaçament (milers de desplaçaments i %). Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

Anàlisi de les persones que declaren haver estat afectades per les restriccions de circulació de la ZBE- Rondes

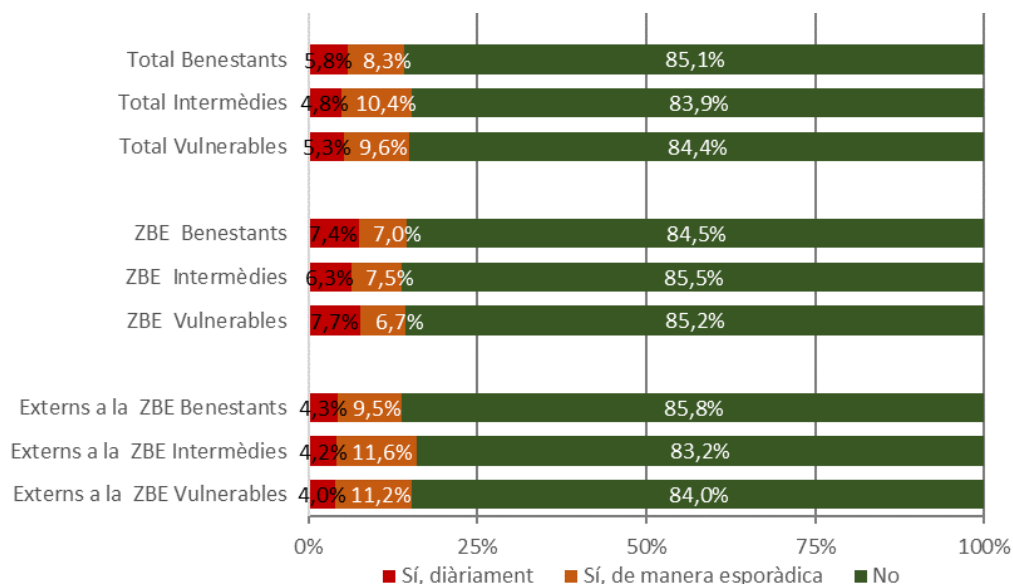
Com s'ha comentat, en l'edició de l'EMEF 2021, s'ha demanat l'opinió a les persones enquestades sobre si s'han vist afectades per les restriccions a la circulació de vehicles sense distintiu ambiental des de setembre de 2020.

Els resultats mostren que al conjunt del SIMMB, la majoria de persones declaren no haver estat afectades per la ZBE (entre el 84 i el 86%). Entre les que sí que declaren haver estat afectades, però, sí que s'observen algunes diferències segons si aquestes persones viuen o no a l'àmbit de la ZBE. La quotidianitat de l'afectació de les restriccions és diferent segons l'àmbit de residència de la persona enquestada. De les persones residents a la ZBE-Rondes que declaren estar afectades per les restriccions (14%), la meitat considera que l'afectació és diària i l'altra meitat que és una afectació esporàdica. En canvi, l'afectació a les persones que viuen fora de la ZBE-Rondes és més esporàdica (11%) que diària (4%).



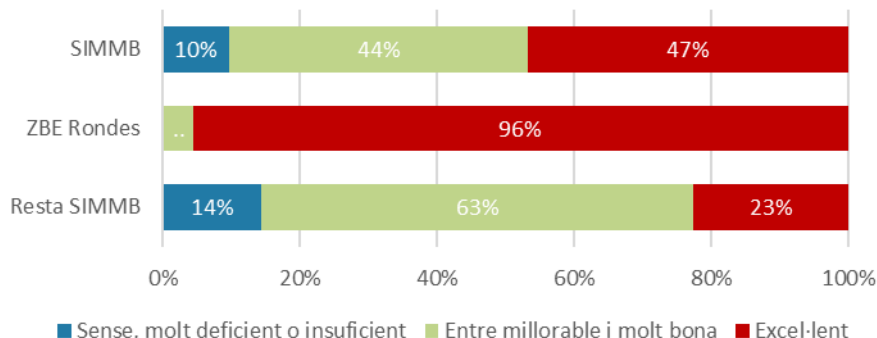
Gràfic 29. Percentatge de persones que declaren haver-se vist afectades o no per les restriccions de la ZBE-Rondes. Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

En funció del nivell de renda i de l'àmbit de residència, tampoc s'observen diferències substancials en el percentatge de persones que declaren que no han estat afectades. Tot i això, sí que es veuen algunes diferències en la intensitat d'afectació de la mesura (diàriament o de manera esporàdica). Així, els que viuen dins la ZBE-Rondes, el percentatge de persones que resideixen en territoris vulnerables i afectades per la ZBE-Rondes puja fins al 7,7%, les persones que viuen en territoris benestants declaren que són el 7,4%, i els residents en territoris intermedis se situen en el 6,3%.



Gràfic 30. Percentatge de persones que declaren haver-se vist afectades o no per les restriccions de la ZBE-Rondes segons classe socioeconòmica. Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

Pel que fa a l'oferta de transport públic de les persones que declaren haver estat afectades (diàriament o esporàdicament) per les restriccions de la ZBE, majoritàriament es veu que aquestes presenten una accessibilitat al transport públic entre Millorable i molt bona i Excel·lent. És destacable que el 96% de les persones que resideixen a la ZBE i que han vist afectada la seva mobilitat per les restriccions de la ZBE tenen una accessibilitat al transport públic Excel·lent.



Gràfic 31. Percentatge de persones que declaren haver-se vist afectades o no per les restriccions de la ZBE-Rondes segons índex d'accessibilitat al transport públic. Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

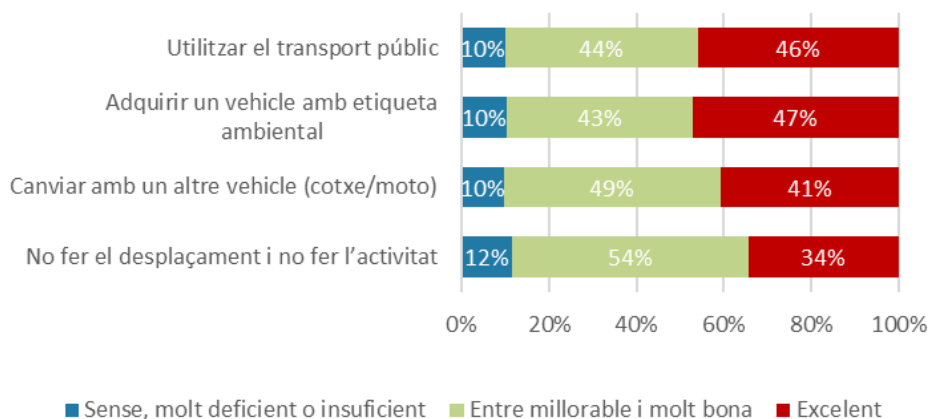
De forma complementària, **a les persones afectades se'ls hi va preguntar com han posat solució a les restriccions.** La solució majoritària ha estat adquirir un nou vehicle amb etiqueta ambiental (el 28% de les persones residents al SIMMB i el 29% de les persones residents a la ZBE-Rondes), tot i que en una proporció similar les persones afectades han fet un traspàs modal cap al transport públic (SIMMB: 25%; ZBE-Rondes: 21%). Pel que fa a les persones que viuen a la ZBE-Rondes, cal destacar que 10% de les respostes indiquen que s'ha modificat l'horari, el dia o la destinació del desplaçament. Un 8% de les respostes assenyalen que ha fet un canvi modal cap a la mobilitat activa (a peu, bicicleta, vehicles de mobilitat personal o altres ginys). La taula següent mostra les respostes registrades segons l'àmbit de residència:

SOLUCIÓ	RESIDENTS ZBE - RONDES		RESIDENTS RESTA DEL SIMMB		TOTAL RESIDENTS SIMMB	
	Respostes	[%]	Respostes	[%]	Respostes	[%]
Adquirir un vehicle amb etiqueta ambiental	82.658	29%	150.955	27%	233.613	28%
Traspàs a transport públic	60.962	21%	151.596	27%	212.558	25%
Canviar l'horari del desplaçament a una altra hora del mateix dia o a un altre dia o canviar la destinació del desplaçament	29.005	10%	41.469	7%	70.475	8%
Canviar amb un altre vehicle (cotxe/moto) de propietat o prestat	19.926	7%	49.205	9%	69.131	8%
No fer el desplaçament i no fer l'activitat (gestió, tràmit, compra, anar la feina, etc.)	..	..	41.709	7%	50.946	6%
Compartir desplaçament amb una persona que disposa d'un vehicle amb etiqueta ambiental	..	..	41.755	7%	50.048	6%
No he canviat la forma de desplaçar-me	..	..	18.707	3%	30.854	4%
Traspàs a mobilitat activa (peu, bici, VMP, altres ginys)	21.317	8%	..	..	26.907	3%
Demandar una autorització	..	..	13.584	2%	20.284	2%
Desballestar el vehicle i obtenir títol T-verda + No fer el desplaçament i fer l'activitat	..	..	10.863	2%	19.521	2%
P+R	..	..	..	..	7.609	1%
Altres	22.434	8%	28.047	5%	50.481	6%
Total	283.694	100%	558.734	100%	842.429	100%

.. : No mostra significativa

Taula 7. Nombre de respostes i percentatge de les solucions aplicades per les persones que has declarat haver-se vist afectades per les restriccions de la ZBE-Rondes) segons índex d'accessibilitat al transport públic. Font IERMB a partir de l'EMEF21 (ATM).

Analitzant concretament les persones que han declarat el fet d'adquirir un vehicle amb etiqueta ambiental per tal de solucionar el problema de les restriccions de la ZBE, és **important destacar que, el 47% resideix en un indret amb una accessibilitat al transport públic excel·lent i un 43% entre millorable i molt bona**. Referent a les persones que han solucionat el problema canviant a un altre vehicle el 41% viuen en un lloc on l'accessibilitat al transport públic és excel·lent i finalment les persones que han decidit no fer el desplaçament ni l'activitat per la qual el feien un 34% resideixen allà on l'accessibilitat es excel·lent.



Gràfic 32. Índex d'accessibilitat de les persones que han declarat solucionar d'una manera concreta les afectacions personals causades per les restriccions de la ZBE-Rondes. Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

Anàlisi del potencial de traspàs modal dels desplaçaments en vehicle privat a l'àmbit de la ZBE Rondes Barcelona

A continuació, s'exposen els resultats d'una anàlisi que permet fer una estimació de quina proporció dels desplaçaments realitzats amb vehicle privat a l'àmbit de la ZBE, es podrien produir en un mode de transport més sostenible i alhora amb un temps raonable, és a dir, sense suposar un increment considerable del temps de desplaçament. Es tracta d'una anàlisi que és complementària a l'estudi dels nivells d'accessibilitat al transport públic que s'ha vist en capítols i apartats precedents.

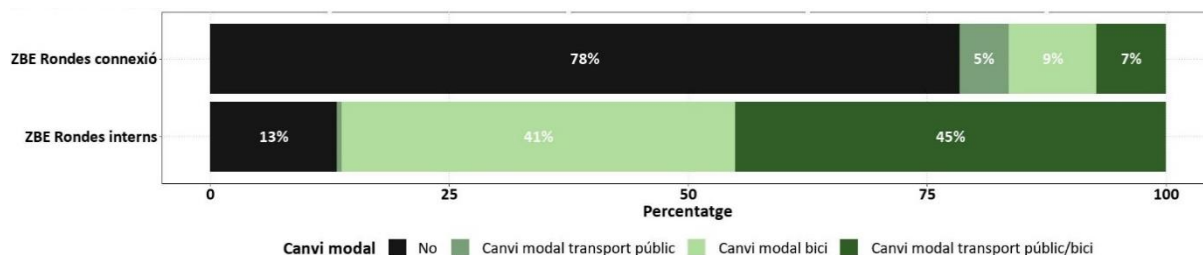
De fet, el traspàs modal cap a la mobilitat activa i/o al transport públic es veu com una manera ràpida d'adaptar la mobilitat i reduir els problemes sobre la salut humana que generen les emissions dels vehicles de combustió, i alhora reduir les contribucions de la mobilitat canvi climàtic. En aquest context, les possibilitats que aquest canvi modal acabi sent una realitat depèn de múltiples factors: tant amb el transport públic (l'accessibilitat a la xarxa de transport públic, freqüències; tarifació, etc.) com en la mobilitat activa (existència i seguretat de la infraestructura pedalable, aparcaments segurs, etc.), com també relacionats amb els mateixos factors personals que implica canviar de mode de transport (canvi d'hàbits, horaris laborals, estat de salut, capacitat de fer teletreball, preferències o predisposicions individuals, entre d'altres). Així doncs, aquest procés de canvi de mode de transport va més enllà que simplement l'existència o no d'aquesta possibilitat.

L'objectiu d'aquesta part és quantificar el potencial de traspàs modal dels desplaçaments amb vehicle privat que es veuen afectats per la ZBE. El detall metodològic es pot consultar a l'annex, si bé, a tall de recordatori s'ha cercat la manera de com comparar els temps de viatge en vehicle privat amb les possibles alternatives en bicicleta o en transport públic. Per fer-ho, s'ha definit un llindar de temps acceptable per fer aquest canvi modal, és a dir, de l'increment de temps acceptable que considerem que de forma raonable podrien assumir les persones en els seus desplaçaments si el realitzen en un altre mode. S'ha de tenir en consideració que un canvi en el mode de transport no sempre ha de representar un increment pel que fa al cost de desplaçament, si bé, com és obvi a més distància i en orígens i destinacions menys centrals, el cotxe sol ser el mode més ràpid.

En primer lloc, si analitzem de forma global el total de desplaçaments que es produeixen íntegrament en vehicle privat i es veuen afectats perquè trepitgen la ZBE (interns o connexió), observem com existeix un clar diferencial entre els desplaçaments interns i de connexió.:

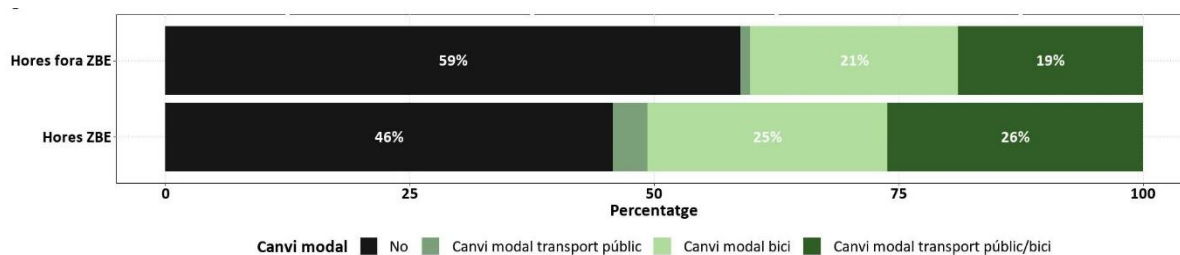
En els primers, és a dir, **en els interns, gairebé 9 de cada 10 es podrien dur a terme en un mode de transport més sostenible**: concretament, el 45% es podrien fer amb un temps similar tant amb bicicleta com en transport públic, el 41% es podrien dur a terme en un temps acceptable amb bicicleta i únicament un 1% es podrien fer amb transport públic i no amb bicicleta.

En canvi, si analitzem els **desplaçaments de connexió la capacitat de canvi modal, es redueix en 3 de cada 10 desplaçaments**. Aquest fet és deu a diversos factors, entre els quals podríem destacar l'augment de la distància que redueix la competitivitat els modes sostenibles, així com, la pitjor accessibilitat al transport públic. Si bé, de forma conjunta el 51% (895.271) del total (1.739.424) de desplaçaments amb vehicle privat afectats per l'àmbit territorial de la ZBE segons dades de l'any 2021 es podrien fer amb un mode de transport alternatiu.



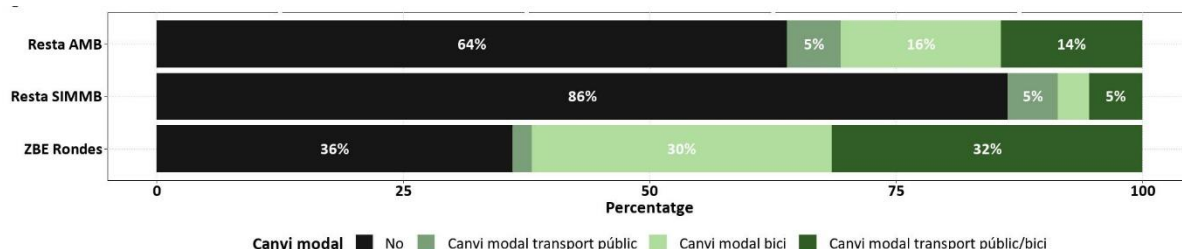
Gràfic 33. Desplaçaments amb vehicle privat amb possibilitat de canvi modal segons tipus de desplaçament. Font IERMB a partir de l'EMEF21 (ATM).

Per altra banda, segons franges horàries observem que quan hi ha més desplaçaments que no es poden substituir és precisament durant les hores fora de ZBE (20 -7 h). Precisament, durant la nit i matinada es produeix una disminució de l'oferta de transport públic, tant pel que fa a línies de transport que només funcionen en franges diürnes, així com la disminució de les freqüències de pas, especialment a la matinada. Alhora, en aquestes hores la velocitat dels desplaçaments amb mitjans privats resulta més elevada a causa de menor quantitat de tràfic, quelcom que afavoreix a l'ús del vehicle privat, ja que resulta encara més competitiu en termes de temps.



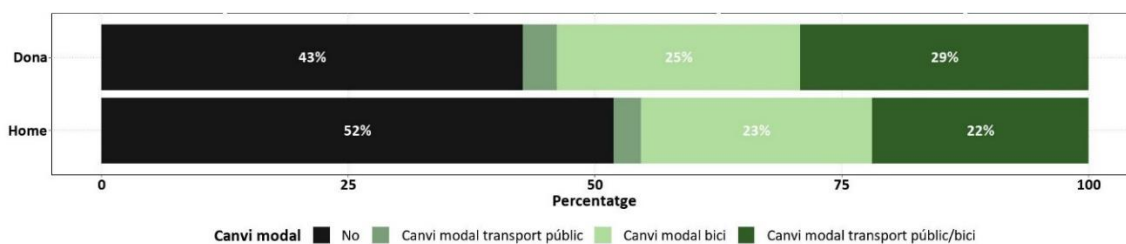
Gràfic 34. Possibilitat de canvi modal segons franja horària. Font IERMB a partir de l'EMEF21 (ATM).

Segons el lloc de residència de les persones que fan els desplaçaments, s'observa un patró lògic i que segueix les anàlisis observades fins al moment. Els **residents a la ZBE són els que tenen un major nombre de desplaçaments amb facilitats per a ser realitzats amb altres modes (64%), ja que bona part es fan dins l'àrea interna de la ZBE**. Contràriament, els residents de fora de la ZBE tenen menors possibilitats de substituir el vehicle privat (14%).

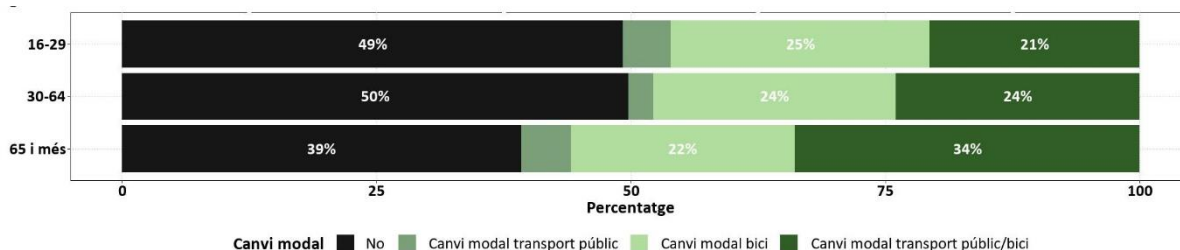


Gràfic 35. Desplaçaments amb vehicle privat que trepitgen la ZBE-Rondes segons possibilitat de canvi modal i lloc de residència. Font IERMB a partir de l'EMEF21 (ATM).

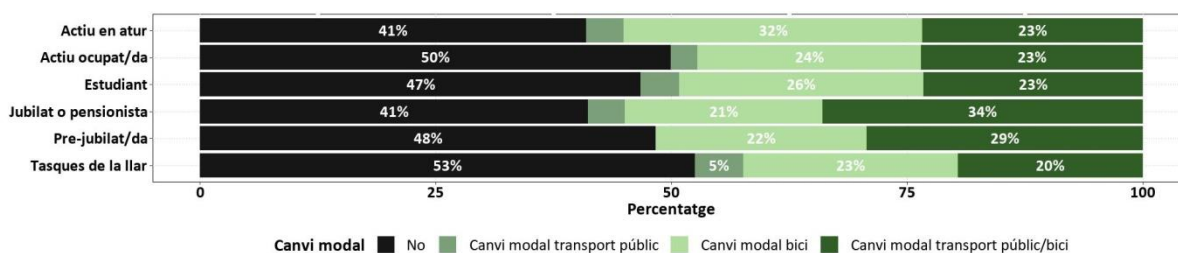
Si breument, ens centrem a analitzar les característiques sociodemogràfiques de les persones que fan els desplaçaments, comprovem com les persones que fan desplaçaments en vehicle privat de menor distància (dones, persones de més de 65 anys, jubilats, pensionistes i actius en l'atur) són les que en termes relatius, tenen més possibilitats de fer aquest canvi modal. Tot i això, si es tenen en compte els valors absoluts i atès que els homes fan més viatges i n'hi ha més de mòbils que les dones, es comprova que el **potencial de canvi per les dones és de 364.345 desplaçaments i els homes és de 530.626 desplaçaments.**



Gràfic 36. Desplaçaments amb vehicle privat que trepitgen ZBE segons possibilitat de canvi modal i segons gènere.
Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

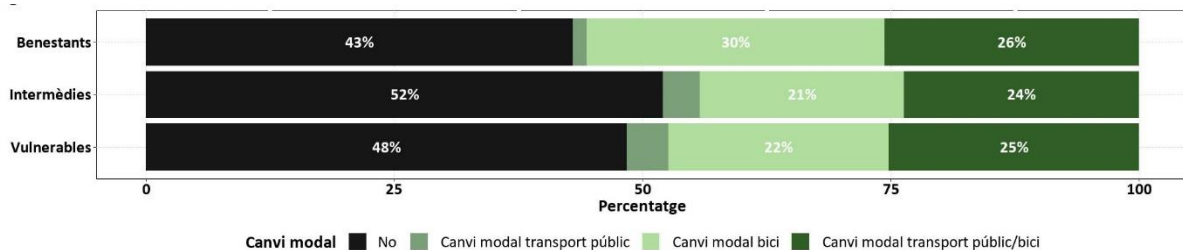


Gràfic 37. Desplaçaments amb vehicle privat que trepitgen ZBE segons possibilitat de canvi modal i segons edat.
Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).



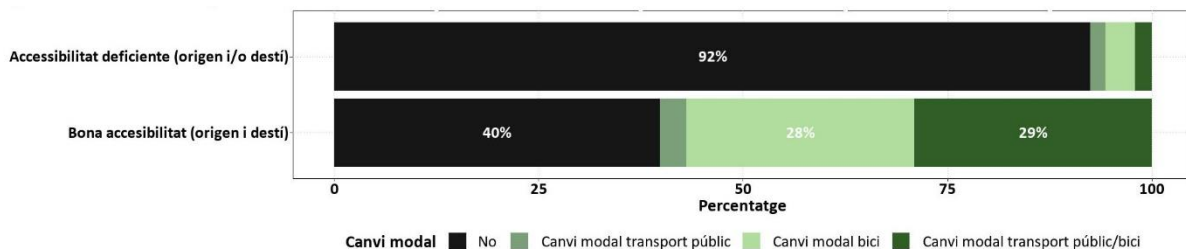
Gràfic 38. Desplaçaments amb vehicle privat que trepitgen ZBE segons possibilitat de canvi modal i segons situació laboral.
Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

Segons classe socioeconòmica a partir de la renda mitjana del territori on viuen, observem com els que tenen més possibilitats de realitzar canvis modals són els residents en territoris benestants amb un 57% dels desplaçaments que realitzen. En canvi, els que menys possibilitats de canvi modal presenten són els desplaçaments duts a terme per les persones residents en territoris de rendes intermèdies amb unes possibilitats de canvi del 48% dels seus desplaçaments.



Gràfic 39. Desplaçaments amb vehicle privat que trepitgen ZBE , possibilitat de canvi modal segons lloc de residència. Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

Tot i la certa redundància, seguidament analitzem les possibilitats de canvi modal dels desplaçaments segons l'índex d'accessibilitat al transport públic en el punt d'origen i destinació dels desplaçaments. Si agrupem els desplaçaments que en origen i destinació tenen uns nivells entre sense accessibilitat i acceptable i insuficient, comprovem com el 92% (220.151 de 238.032) dels desplaçaments no es poden fer amb un altre mode amb un temps raonable. En canvi, els desplaçaments que es realitzen en una zona d'accessibilitat entre bona i excel·lent, el 60% (873.593 d'1.451.982) dels casos es poden fer de forma acceptable amb un altre mitjà de transport.



Gràfic 40. Desplaçaments amb vehicle privat que trepitgen ZBE segons possibilitat de canvi modal segons lloc de residència. Font IERMB a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

4 Mesures compensatòries i d'adaptació progressiva a les restriccions de la ZBE-Rondes de Barcelona

La implementació de la ZBE comporta la restricció de circulació dels vehicles sense distintiu ambiental per l'àmbit Rondes de Barcelona. **La implementació de les restriccions s'han plantejat d'una manera progressiva** d'acord amb les diferents fases d'implementació i moratòries concebudes a determinats col·lectius. A més a més, per tal que aquestes restriccions no impossibilitin la mobilitat de les persones les administracions competents **han previst diverses mesures compensatòries i d'adaptació orientades a aquelles persones que s'han pogut veure afectades**. En aquest quart capítol es presenta tots aquests aspectes que han possibilitat reduir l'afectació de la ZBE a la mobilitat de les persones:

- Progressivitat d'aplicació de la mesura
- Exempcions i autoritzacions temporals per a la mobilitat de vehicles sense distintiu ambiental
- Autoritzacions esporàdiques de circulació per a vehicles sense distintiu ambiental i vehicles estrangers
- Mesures complementàries per facilitar el traspàs modal i l'adaptació del parc vehicular.

Però, abans de passar a analitzar aquests aspectes, a continuació es recull informació de context sobre com funciona el **Registre metropolità de vehicles estrangers i altres vehicles autoritzats**. El Consell Metropolità de l'AMB, en la sessió celebrada el 21 de maig de 2019, va aprovar definitivament el **Reglament del Registre metropolità de vehicles estrangers i altres vehicles autoritzats a les zones de baixes emissions**. Aquest registre recull d'una manera comuna, tots els vehicles autoritzats a circular per la ZBE, als municipis metropolitans que així ho estableixin, i les condicions per inscriure-s'hi i gestionar-lo, incloent-hi els vehicles estrangers.

Així, el registre metropolità és un servei de l'AMB que ha de fer efectiva l'automatització del control de vehicles, tenint en consideració totes les possibles exempcions i moratòries a les restriccions. El reglament del registre metropolità s'ha anat adaptant i s'anirà adaptant a les modificacions que hagin establert o puguin establir els municipis que integren la ZBE en les seves ordenances municipals reguladores de les restriccions i d'altres que puguin afectar el Reglament.

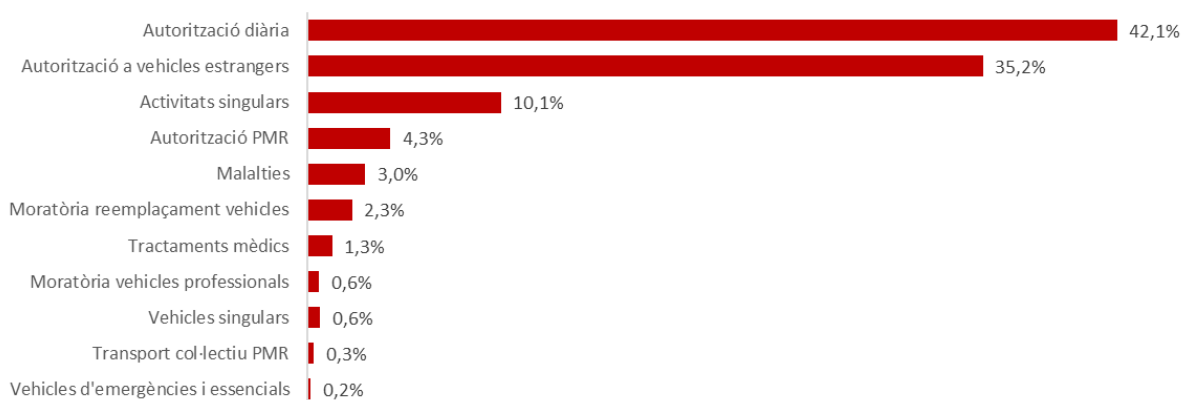
Per evitar que una persona amb la necessitat de circular amb un vehicle sense distintiu ambiental per la ZBE pateixi les restriccions, s'ha establert un règim d'autoritzacions d'accés a la ZBE el qual defineix els següents casos:

TIPUS D'AUTORITZACIÓ	CATEGORIA DE VEHICLES
I. Exempció	A. Vehicles destinats al transport de persones amb mobilitat reduïda B. Vehicles de serveis d'emergència i essencials C. Vehicles destinats al transport de persones amb malalties que els condicionen l'ús del transport públic
II. Autorització temporals	D. Vehicle que presten un servei o activitat singular <ul style="list-style-type: none"> • Vehicles especials que es recullen en les ordenances municipals, • Vehicles amb autorització municipal específica per prestar servei en activitats singulars o esdeveniments extraordinaris a la via pública • Vehicles que transportin persones amb tractaments mèdics periòdics
III. Autorització per als vehicles estrangers	E. Vehicles que disposin de matrícula estrangera
IV. Autorització diària	F. Vehicles contaminants que accedeixin esporàdicament a les ZBE

Taula 8. Tipus d'autoritzacions per circular a la ZBE -Rondes de Barcelona amb un vehicle sense distintiu ambiental de la DGT. Font: AMB.

Entre novembre de 2019 i el març de 2022, s'han tramitat un total de **126.631** peticions de les quals només un 6% han estat denegades i un 16% s'han catalogat com incompletes. Així doncs, **s'han registrat 99.142 autoritzacions acceptades.**

De les autoritzacions acceptades en el Registre, **el 42% (41.780) són autoritzacions per poder circular un dia (màxim 10 a l'any) i el 35% (34.859) són autoritzacions a vehicles estrangers.** El 79% d'aquests darrers són vehicles estrangers que complien els requisits de la ZBE i, per tant, un cop inscrits al registre van poder gaudir d'una autorització de llarga durada.



Gràfic 41. Distribució de les autoritzacions acceptades segons tipus. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

D'acord amb el **municipi de residència** del registre d'autoritzacions, es pot apreciar que la majoria de les autoritzacions de les quals es tenen dades¹⁰ són per a vehicles censats a la ciutat de Barcelona (56%), motivat principalment pel gran volum de vehicles censats al municipi. El 9% del total de les

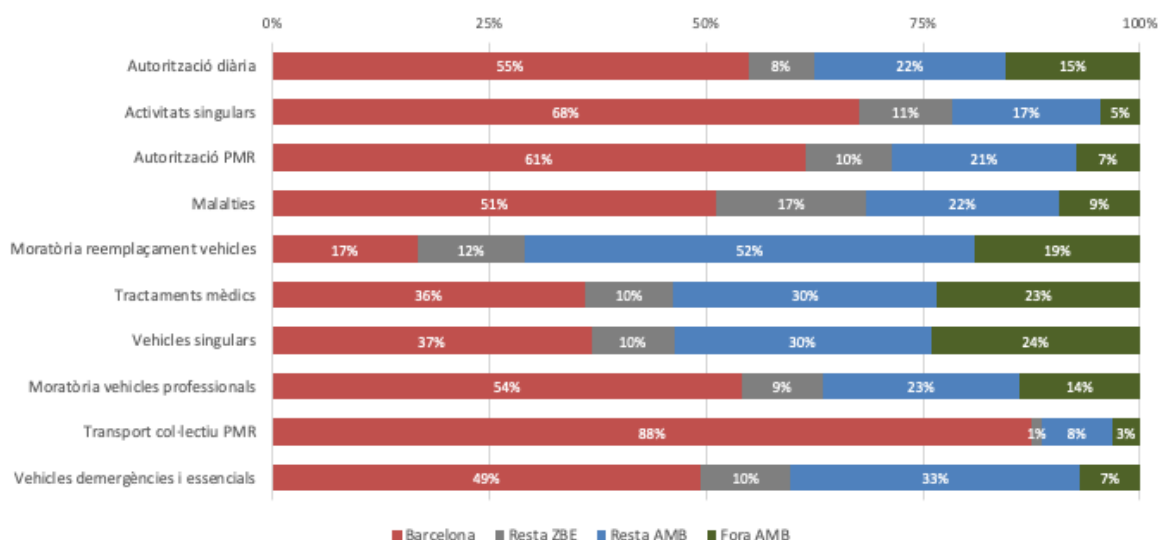
¹⁰ Del 42% del total de les autoritzacions no es disposen de dades del municipi censat: "sense dades". El motiu principal és que aquests vehicles siguin de fora de l'AMB, o que no hagin estat captats per cap càmera i per tant, no s'ha pogut enviar la matrícula a la DGT per catalogar-lo.

autoritzacions que es tenen dades, tenen origen a la resta de municipis que conformen -totalment o en part- la ZBE (l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Esplugues de Llobregat i Cornellà de Llobregat), el 22% prové de municipis de la resta de la metròpoli i el 13% són autoritzacions de vehicles de fora de l'àrea metropolitana de Barcelona.

Segons tipologia d'autorització es destaca que el 88% de les autoritzacions per transport col·lectiu de persones amb mobilitat reduïda, el 68% d'autoritzacions per activitats singulars i el 61% d'autoritzacions per persones amb mobilitat reduïda són de Barcelona. De la mateixa manera, aproximadament la meitat de les autoritzacions diàries, per malalties, per vehicles d'emergència i essencials i per moratòries de vehicles professionals també són de Barcelona. En canvi, el 52% de les moratòries per reemplaçament de vehicles són de l'àrea metropolitana fora de la ZBE.

REGISTRE D'AUTORITZACIONS SEGONS TIPUS I ÀMBIT DE RESIDÈNCIA											
Àmbit de residència	Autoritz. Diària	Autoritz. Pmr	Malalties	Tractam. Mèdics	Moratòria reemplaçament vehicles	Moratòria vehicles professionals	Transport col·lectiu PMR	Vehicles d'Emerg. i essencials	Vehicles singulars	Activitats singulars	Total general
Barcelona	11.861	1.828	1.094	230	229	188	247	43	139	4.811	20.670
Resta ZBE	1.627	296	367	65	169	32	3	9	36	755	3.359
Resta AMB	4.796	630	475	194	709	79	23	29	112	1.223	8.249
Fora AMB	3.330	219	199	149	260	48	9	6	91	320	4.631
Sense dades	20.170	1.296	806	597	925	246	44	65	258	2.717	27.128
Total	41.784	4.269	2.941	1.235	2.292	593	326	152	636	9.826	64.037

Taula 9. Registre d'autoritzacions segons tipus i municipi d'origen. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.



Gràfic 42. Distribució de les autoritzacions registrades segons tipus i municipi d'origen. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

4.1 Progressivitat d'aplicació de la mesura

En l'anàlisi de l'evolució temporal del Registre d'autoritzacions cal posar en context, per una banda, el procés d'implementació de la ZBE i l'impacte de les mesures de confinament adoptades contra la pandèmia per covid-19, les quals van canviar la planificació inicial de les fases d'implementació, endarrerint l'inici del règim sancionador i adaptant-les a la "nova normalitat" postpandèmica. A més a més, també s'ha de tenir presents les moratòries concebudes a determinats col·lectius. Així doncs, **es pot afirmar que el procés d'implementació de la ZBE es va efectuar d'una manera progressiva, per tal de permetre l'adaptació d'aquelles persones afectades per les restriccions.**

Fases d'implementació progressiva de la ZBE-Rondes

El calendari d'implementació de la ZBE considera 3 fases progressives:

La **Fase 0**, representa el període de temps entre l'1 de desembre de 2017 i el 31 de desembre de 2019, durant el qual la ZBE funcionava d'una manera no permanent i només entrava en funcionament quan es declarava un episodi de contaminació per NO_2 ¹¹ i consistia en una restricció de la circulació de certes tipologies de vehicles, en funció de les seves emissions (distintiu ambiental de la DGT). A la pràctica, les restriccions sobre els vehicles no van arribar a fer-se mai efectives, ja que no es va produir cap episodi de contaminació per NO_2 . Tanmateix, sí que va servir per preparar a la població de cara a l'establiment de la ZBE permanent l'any 2020 perquè el calendari es va fer públic i, per tant, la població el podria conèixer i començar a adaptar-se a les properes restriccions. La **Fase 1**, s'inicia l'1 de gener de 2020 i correspon al període durant el qual s'ha implementat el règim sancionador i s'han activat les exempcions, les moratòries i les autoritzacions temporals i d'1 dia (fins a 10 dies /any). Aquesta fase va estar condicionada per la crisi de la COVID, la qual va endarrerir l'inici del règim sancionador. A partir de l'1 de juliol de 2022 i fins a l'actualitat (**Fase 2**) la ZBE es pot considerar totalment implementada.

¹¹ Un episodi ambiental d'alta contaminació de l'aire és una situació en què les condicions atmosfèriques són desfavorables per a la dispersió i la ventilació, la qual cosa fa que la concentració d'algun contaminant augmenti tant que pot arribar a superar els valors límit establerts per la legislació.

FASE	AFECTACIONS
Fase 0 (01/12/2017-31/12/2019)	<p>Fase prèvia a l'aplicació de la ZBE Rondes de Barcelona estructural, només es preveien restriccions de trànsit en dies d'episodi de contaminació ambiental per NO₂ de 7 a 20 h. En aquest període s'anunciaven que les restriccions esdevindrien permanents a partir de l'1 de gener de 2020.</p> <p><u>NO PODEN CIRCULAR:</u> En cas d'episodi no poden circular els turismes sense distintiu ambiental de la DGT (gasolina anteriors a Euro3 i dièlsels anteriors a Euro4), les motocicletes, ciclomotors i quadrícicles lleugers sense distintiu ambiental de la DGT i les furgonetes anteriors a Euro 1.</p> <p><u>EXEMPCIONS TEMPORALS:</u> Furgonetes (Euro1, Euro2 i Euro3), camions, autocars i autobusos.</p> <p><u>EXEMPCIONS PERMANENTS:</u> Vehicles de persones amb mobilitat reduïda, serveis d'emergències (policia, bombers, ambulàncies) i serveis essencials (mèdic, funerari).</p>
Fase 1 (01/01/2020-30/06/2022)	<p>Activació de la ZBE per turismes (M1) i motocicletes i ciclomotors (L). En aquesta etapa comença la prohibició permanent de circulació dins de la ZBE Rondes de Barcelona a turismes (M1), motos i ciclomotors (L) que no els hi correspongui distintiu ambiental de la DGT durant l'horari de 7 a 20 hores de dilluns a divendres feiners. L'inici previst del règim sancionador (01/04/2020) va quedar ajornat fins al 15 setembre del 2020 a causa de la crisi de la COVID.</p> <p><u>NO PODEN CIRCULAR:</u> Vehicles sense distintiu ambiental de la DGT.</p> <p><u>EXEMPCIONS PERMANENTS:</u> Vehicles de persones amb mobilitat reduïda, serveis d'emergències (policia, bombers, ambulàncies), serveis essencials (mèdic, funerari) i vehicles per transportar-hi persones amb malalties diagnosticades que els condicionen l'ús de transport públic.</p> <p><u>MORATÒRIA:</u> Furgonetes (N1): fins a l'1 d'abril de 2021; Vehicles d'ús professional de persones amb rendes més baixes: fins a l'1 d'abril de 2021; Vehicles pesants, camions i autocars petits (N2, N3 i M2): fins al 31 de desembre de 2021</p> <p><u>AUTORITZACIONS D'UN DIA:</u> Vehicles sense distintiu ambiental de la DGT i sense permís per circular a partir de 2020 i vehicles que presten serveis singulars i poden gaudir d'una autorització per activitat temporal.</p> <p><u>AUTORITZACIONS TEMPORALS:</u> Vehicles amb autorització específica de l'Ajuntament de Barcelona que presten serveis singulars o participen en esdeveniments extraordinaris a la via pública, vehicles singulars (consulteu l'Annex 4 de l'Ordenança) i vehicles per transportar-hi persones malaltes diagnosticades en tractament mèdic periòdic.</p>
Fase 2 (01/07/2022 - Actualitat)	<p>Es completa el règim sancionador i no poden circular dins de la ZBE els autobusos i autocars (M3) destinats al transport col·lectiu sense etiqueta DGT de 7 a 20 h que circulen dins la ZBE.</p>

Taula 10. Fases progressives d'implementació de la ZBE-Rondes. Font: AMB.

Tot això ha fet que les progressives restriccions hagin condicionat l'evolució temporal del registre d'autoritzacions, exempcions i moratòries.

En general, el ritme d'autoritzacions registrades presenta les següents pautes:

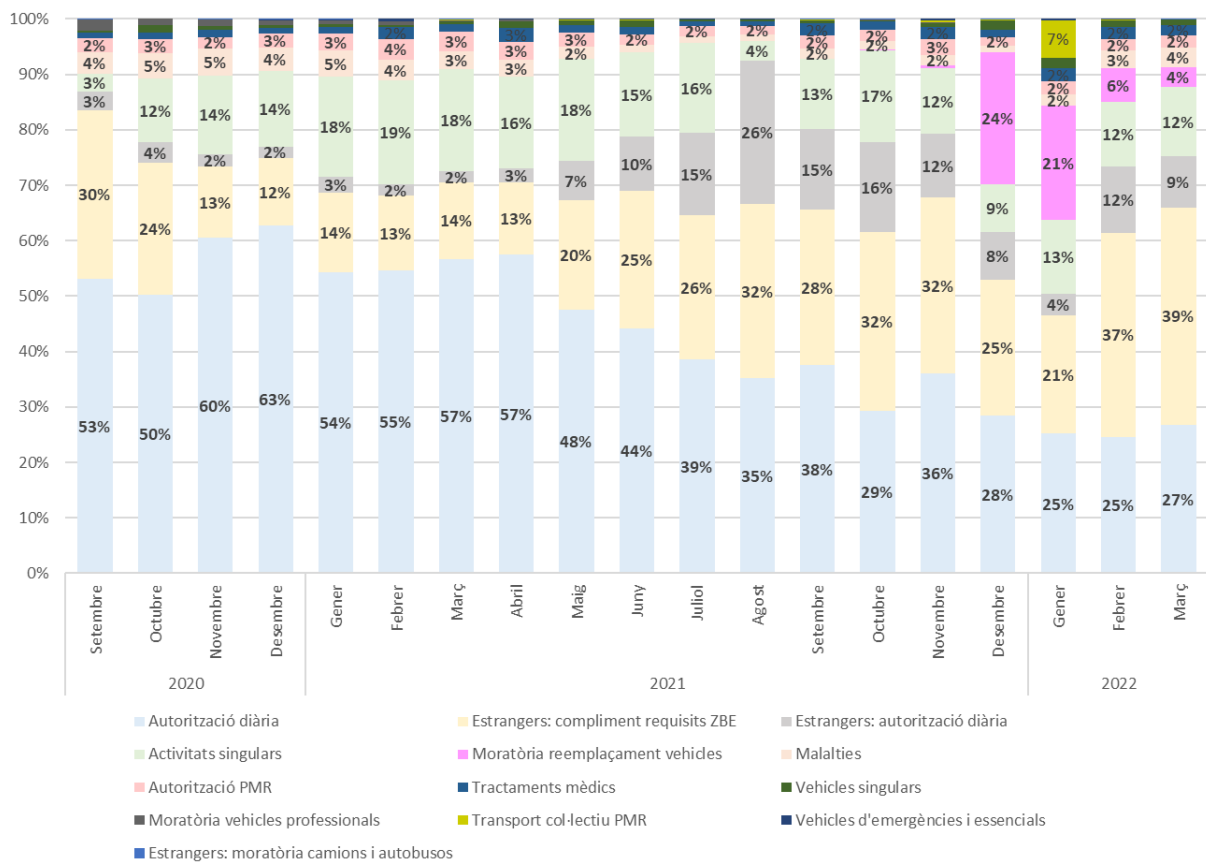
- Durant la **Fase 0**, fase prèvia a l'aplicació de la ZBE estructural es van registrar poques autoritzacions (2.248 durant els mesos de novembre i desembre de 2019), aquestes van ser sobretot per un ús diari i de persones amb mobilitat reduïda.
- La **Fase 1** contempla diferents períodes d'acord, primerament amb la crisi de la COVID i després amb les moratòries aplicades a les diferents tipologies de vehicles. Els primers mesos pre-pandèmics (Fase 1.1: Gener i febrer de 2020) es va registrar un boom d'autoritzacions (3.453 autoritzacions per mes), sobretot de diàries i de vehicles estrangers. Durant els mesos on la pandèmia va provocar fortes restriccions de mobilitat (Fase 1.2: Març - agost de 2020), el ritme de registre d'autoritzacions va caure sobtadament. Des del mes de setembre de l'any 2020, inici del règim sancionador, el ritme del registre d'autoritzacions s'ha mantingut constant en global però amb diferències segons el tipus de vehicles en funció de les dates de finalització de les diferents moratòries. Així doncs, es pot diferenciar la Fase 1.3: Del

setembre 2020 fins el març de 2021, Fase 1.4: D'abril al desembre de 2021 i la Fase 1.5: de gener a juny de 2022¹².

RITME DE REGISTRE D'AUTORITZACIONS (AUTORIZACIONS/MES) SEGONS TIPUS

Fase	Autoritz. Diària	Autoritz. PMR	Estrangers	Malalties	Tractam. Mèdics	Moratoria reemplaçament vehicles	Moratoria vehicles professionals	Transport col·lectiu pmr	Vehicles d'emerg i essencials	Vehicles singulars	Activitats singulars	Total general
Fase 0	948	256	0	5	0	0	0	2	4	1	0	1.214
Fase 1.1	1.633	716	863	171	1	0	51	5	15	0	0	3.453
Fase 1.2	471	79	1.201	76	14	0	22	1	5	1	0	1.870
Fase 1.3	2.276	111	911	171	51	0	46	1	5	25	498	4.095
Fase 1.4	1.666	91	1.669	73	64	125	4	3	4	33	565	4.296
Fase 1.5	958	84	1.510	110	79	390	1	90	5	53	472	3.752
Mitjana total	1.441	147	1.202	103	44	79	20	11	5	22	344	3.419

Taula 11. Ritme de registre d'autoritzacions (autoritzacions/mes) segons tipus. Font: AMB Informació.



Gràfic 43. Evolució del percentatge de registres d'autoritzacions segons tipus. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

¹² En el moment de la redacció d'aquest document només es tenien dades del registre d'autoritzacions fins al mes de març de 2022.

Moratòries per als vehicles dedicats a l'exercici professional i pels més contaminants que es reemplacin

Inicialment, **les persones físiques titulars de vehicles de les categories M1 (cotxes) i L (motocicletes) sense distintiu ambiental de la DGT i dedicats a l'exercici de l'activitat professional que acreditessin uns baixos ingressos econòmics anuals¹³**, van poder gaudir d'una moratòria per poder circular per la ZBE durant el període establert en les ordenances municipals sense cap cost addicional. Aquesta moratòria va facilitar l'adaptació dels professionals més vulnerables econòmicament a les restriccions de la ZBE.

Per poder utilitzar aquesta moratòria, la persona física titular del vehicle havia d'inscriure'l en el Registre Metropolità, estar donat d'alta a la Tresoreria General de la Seguretat Social en el moment de la sol·licitud, acreditar uns ingressos econòmics per tots els conceptes (pensions, ajuts, lloguers, interessos de capital, etc.) inferiors als llindars establerts en les ordenances municipals i declarar que el vehicle constitueix un instrument necessari per a l'exercici de la seva activitat professional. El termini d'aquesta moratòria es va exhaurir l'1 d'abril de 2021.

A més a més, i en consonància amb les fases d'implementació de la ZBE, **les furgonetes N1**, també van poder gaudir d'una moratòria per poder circular sense cap cost addicional per la ZBE fins al 1 d'abril de 2021. Per la seva banda, **els vehicles pesants, camions i autocars petits (N2, N3 i M3)** sense distintiu ambiental també han pogut gaudir d'una moratòria (ampliada per motiu de la covid-19 fins al 31 de desembre de 2021) si s'acredita la compra d'un vehicle de motor nou que compleixi els requisits tecnològics i d'emissions d'accés a les ZBE.

Finalment, els autobusos i autocars (M3) destinats al transport col·lectiu, han gaudit d'una moratòria fins al 30 de juny de 2022 per poder circular per la ZBE sense distintiu ambiental de la DGT.

¹³ Ingressos econòmics anuals per tots els conceptes (pensions, ajudes, rendes, lloguers, interessos de capital, etc.) inferiors als establerts en les ordenances municipals, dues vegades l'indicador públic de renda d'efectes múltiples (IPREM) vigent

4.2 Exempcions i autoritzacions temporals per a la mobilitat de vehicles sense distintiu ambiental

Tal com s'ha comentat en la introducció d'aquest capítol 4, per donar resposta a la mobilitat essencial en vehicle privat que es pugui veure afectada per les restriccions establertes a la ZBE-Rondes, s'ha previst tot un seguit d'exempcions i autoritzacions temporals per a vehicles sense distintiu els quals, ja sigui per les necessitats de l'usuari, per l'activitat que realitzen o pel motiu del viatge, representen aquesta mobilitat sense alternativa.

Les **exempcions** contempnen:

- **Vehicles per a persones amb mobilitat reduïda:** Vehicles particulars per a ús exclusiu del transport de persones amb mobilitat reduïda i vehicles destinats al transport col·lectiu de persones amb mobilitat reduïda adaptats segons la targeta d'inspecció tècnica del vehicle o amb targeta d'aparcament de transport col·lectiu PMR.
- **Vehicles de serveis d'emergència i essencials:** Vehicles que prestin serveis mèdics, serveis funeraris, bombers, protecció civil o policia i cossos i forces de seguretat de l'Estat.
- **Vehicles per transportar a persones amb malalties o amb discapacitat reconeguda que impedeixen l'ús del transport públic**

En tots els casos, els vehicles poden sol·licitar la inscripció al Registre per gaudir de l'exempció i poder circular dins la ZBE sense cap cost addicional

Les **autoritzacions temporals** estan destinades a vehicle que prestin un servei o activitat singular:

- **Vehicles especials recollits en les ordenances municipals**
- **Vehicles amb autorització municipal específica per prestar servei en activitats singulars o esdeveniments extraordinaris a la via pública,** com ara obres, ocupacions de la via pública o celebracions d'esdeveniments extraordinaris, així com vehicles registrats a la Direcció General de Trànsit amb què els tallers autoritzats duguin a terme proves de circulació o proves dinàmiques.
- **Vehicles que transportin persones diagnosticades de malalties que requereixen fer tractaments mèdics de manera periòdica** en centres sanitaris ubicats en municipis amb ZBE o en centres sanitaris de referència d'aquest municipi.

En tots els casos, els vehicles poden sol·licitar la inscripció al Registre per gaudir de l'autorització i poder circular dins la ZBE sense cap cost addicional

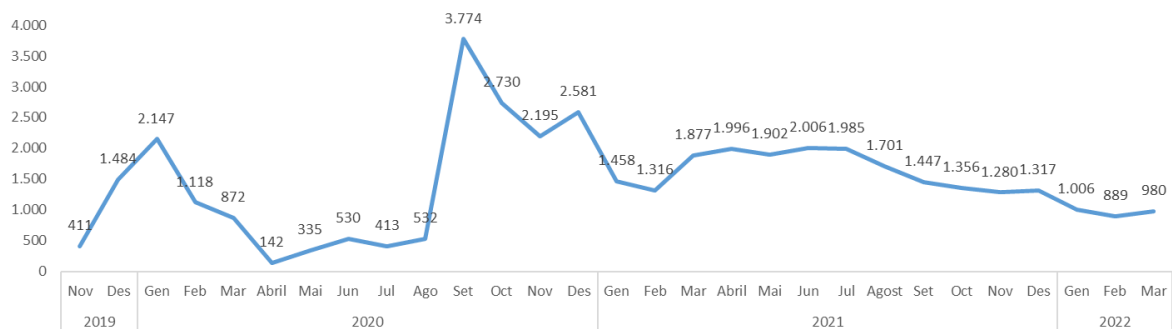
4.3 Autoritzacions esporàdiques de circulació sense distintiu ambiental i vehicles estrangers

Finalment, totes aquelles persones que hagin de realitzar desplaçaments ocasionals per la ZBE en vehicle privat sense etiqueta de 7 a 20 h i que no s'hagin pogut acollir a cap de les possibilitats (adaptacions, moratòries i exempcions), poden sol·licitar **fins a 10 autoritzacions (accessos diaris) l'any, no acumulables per circular durant el dia escollit dins la ZBE**. Cada autorització té una taxa de gestió revisable que es publica anualment. L'any 2022 aquestes taxes són de 5 €/dia pels vehicles de categoria L, M1 i de 6 €/dia pels vehicles de categoria M2, M3, N1, N2 i N3.

Primerament, s'han d'inscriure degudament al registre metropolità de vehicles i després cal abonar una taxa de gestió revisable que es publica anualment mitjançant l'Ordenança fiscal reguladora de la taxa per a la gestió metropolità de l'autorització diària per circular a les zones de baixes emissions. Les persones **amb el nivell d'ingressos més baix, poden sol·licitar, en el moment de donar-se d'alta al Registre o posteriorment, una bonificació de la taxa d'acord amb els criteris establerts pel sistema de tarifació social del transport públic de l'AMB**. L'import de la taxa és de 0 € i de 2 € per als subjectes passius titulars de vehicles censats a l'àmbit comprès dins les ZBE que acreditin uns ingressos econòmics inferiors a l'indicador públic de renda d'efectes múltiples (IPREM) més un 10% i inferiors al doble de l'indicador públic de renda d'efectes múltiples (IPREM) vigent respectivament.

Pel que fa als **vehicles amb matrícula estrangera**, tots hauran d'estar inscrits al Registre metropolità per poder circular per la ZBE. Els vehicles estrangers que compleixin els requisits tecnològics i d'emissions d'accés a les ZBE no els caldrà cap autorització addicional d'accés, en canvi, els que no compleixin els requisits d'accés a les ZBE, a més d'estar inscrits al Registre, hauran d'obtenir autoritzacions diàries per poder accedir a les ZBE.

L'evolució mensual del nombre d'altres al registre per demanar autoritzacions diàries, s'ha acomodat a les diferents fases d'implementació de les restriccions. Primerament, presenta un màxim relatiu el gener del 2020, amb l'inici de la fase 1 motivat principalment per les campanyes informatives realitzades fins llavors, ja que encara no se sancionava cap vehicle. Després, la pandèmia i l'estiu van suposar una davallada del nombre de registres. El màxim absolut va coincidir amb l'inici sancionador el setembre de 2020 (3.774 autoritzacions). A partir d'aquest mes el nombre de registres presenta una tendència asimptòtica cap a les 1.000, un dels motius pot ser que aquest tipus d'autoritzacions serveixen per un any i es dona un termini de renovació de tres mesos abans de la seva caducitat. En qualsevol cas, caldrà analitzar els mesos posteriors.



Gràfic 44. Registre mensual d'autoritzacions per poder circular diàriament (vehicles nacionals - màx 10 dies l'any). Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

Així doncs, pel que fa al nombre d'usos d'aquestes autoritzacions, **entre el gener de 2020 i el juny de 2022 s'han realitzat 135.801 circulacions de vehicles sense etiqueta**. Fins al setembre de 2020, període sense restriccions de circulació, el nombre d'usos de les autoritzacions és testimonial. A partir de l'inici del règim sancionador es poden apreciar **3 màxims coincidents amb els mesos de desembre de 2020 i 2021 i al mes de juliol de 2021**.



Gràfic 45. Evolució mensual dels usos d'autoritzacions (circulacions) diàries. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

En general, durant l'any 2020, 8.699 vehicles sense etiqueta van demanar circular algun dia de l'any 2020. Aquesta xifra es va triplicar l'any 2021 (23.446) i durant els sis primers mesos de 2022, el nombre de vehicles que han demanat circular ha estat de 15.645. El nombre de circulacions diàries registrades presenta un perfil paral·lel durant aquests anys.

CARACTERÍSTIQUES DE LES CIRCULACIONS DIÀRIES DEMANADES

	2020	2021	2022
Total de circulacions demanades	19.452	80.632	35.717
Nombre de vehicles que han demanat circular	8.699	23.446	15.645

Taula 12. Dades anuals relacionades amb el nombre de circulacions i el nombre de vehicles sense etiqueta que han demanat circular per la ZBE. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

La majoria (80%) de vehicles que han demanat circular per la ZBE algun dia són turismes (M1). Un cop es van acabar les moratòries pels vehicles destinats al transport de mercaderies la seva quota en les autoritzacions de circulació va augmentar, d'un 4,3% l'any 2020 a un 17,0% l'any 2022. Menys d'un 5% dels vehicles sense etiqueta que han demanat circular algun dia són motocicletes.

TIPOLOGIA DELS VEHICLES QUE HAN DEMANAT LES CIRCULACIONS DIÀRIES

	2020		2021		2022		Total	
	Vehicles	%	Vehicles	%	Vehicles	%	Vehicles	%
Transport de passatgers	16.398	84,3%	64.962	80,6%	27.282	76,4%	108.642	80,0%
Motocicletes i ciclomotors	998	5,1%	3.449	4,3%	1.351	3,8%	5.798	4,3%
Transport de mercaderies	828	4,3%	10.184	12,6%	6.075	17,0%	17.087	12,6%
Desconegut	1.228	6,3%	2.037	2,5%	1.009	2,8%	4.274	3,1%
Total	19.452	100,0%	80.632	100,0%	35.717	100,0%	135.801	100,0%

Taula 13. Tipologia de vehicles sense etiqueta que han demanat circular per la ZBE. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

Resulta interessant comparar aquests primers sis mesos de l'any 2022 amb els respectius mesos de l'any anterior 2021. Els mesos de gener febrer de 2022 es van registrar, respectivament, 52% i 39% més demandes de circulacions que aquests mesos de l'any 2021. Durant els mesos de març, abril i maig el nombre de demandes de circulacions es va mantenir gairebé similar al de l'any anterior i aquest mes de juny s'han registrat un 12% menys circulacions que el mateix mes de l'any 2021. Així doncs, sembla que, pel que fa a les circulacions demanades diàriament, hi ha una possible tendència a la baixa. En qualsevol cas, caldrà esperar als següents mesos per confirmar aquesta tendència.

COMPARACIÓ MENSUAL DE LES CIRCULACIONS DIÀRIES DEMANADES			
	2021	2022	2021-2022
Gener	3.565	5.409	52%
Febrer	3.980	5.529	39%
Març	5.903	5.860	-1%
Abril	5.991	6.055	1%
Maig	5.992	6.065	1%
Juny	7.733	6.799	-12%
Total (Gener-Juny)	33.164	35.717	8%

Taula 14. Comparació mensual de les circulacions diàries per la ZBE demanades. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

Finalment, és necessari destacar que, la **majoria de vehicles que s'han registrat per obtenir alguna autorització diària de circulació, no ha acabat demanant cap autorització diària**, és a dir, la majoria de vehicles sense distintiu ambiental de la DGT registrats per motiu d'autoritzacions diàries de circulació a l'hora a la pràctica no ha concretat aquesta autorització per circular algun dia.

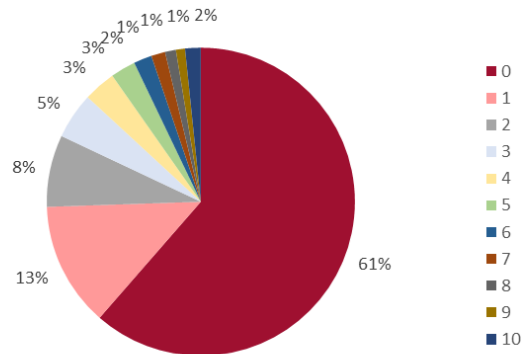
La taula següent mostra, per any -coincident amb l'inici del període de reposició-, el nombre de vehicles que han demanat autorització diària i el nombre de permisos diaris que s'han fet efectius. El període de reposició es defineix com la finestra mòbil de temps d'un any durant el qual es poden fer fins a 10 circulacions diàries per la ZBE. Com s'ha vist amb anterioritat la majoria de sol·licituds al registre d'autoritzacions diàries van arribar durant els mesos de setembre, octubre, novembre i desembre de 2020, ja que abans no se sancionava cap vehicle, i, per tant, el període de reposició s'inicia a finals de l'any 2020 i s'estén per l'any 2021. Aquest és el principal motiu perquè hi hagi tants registre l'any 2020 i menys la resta d'anys.

RECOMPTE DEL NOMBRE DE SOL·LICITUDS DE CIRCULACIÓ DIÀRIES DEMANADES				
Nombre de permisos diaris	2020 Vehicles	2021 Vehicles	2022 Vehicles	Total Vehicles
0	40.606	11.314	19.535	71.455
1	11.699	2.176	1.318	15.193
2	6.877	1.413	492	8.782
3	4.377	1.069	205	5.651
4	3.130	724	87	3.941
5	2.479	532	51	3.062
6	1.793	404	22	2.219
7	1.433	262	11	1.706
8	1.104	217	7	1.328
9	960	159	1	1.120
10	1.709	186	6	1.901
Total	76.167	18.456	21.735	116.358

Taula 15. Recompte del nombre de sol·licituds de circulació diàries demanades. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

D'acord amb el total de vehicles que s'han registrat entre el 2020 i el març de 2022, el 61% d'aquests no van fer ús efectiu de cap autorització, el 13% només va fer ús un dia i el 8% dues. **Només un 1,6%**

del total dels vehicles registrats en tot el període van esgotar el màxim de permisos diaris en un període de reposició.



Gràfic 46. Percentatge d'autoritzacions diàries efectives per vehicle. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

Si s'analitza en detall els 1.901 vehicles que, des de l'any 2020 fins al març del 2022, han demanat les 10 autoritzacions diàries i que, per tant, han exhaurit el nombre de permisos per circular, s'aprecia que:

- D'un 38% no es disposen de dades d'origen del vehicle.
- Dels 1.178 vehicles dels quals es disposen de dades d'origen, el 54% són de la ciutat de Barcelona, el 8% són de vehicles censats a la resta de municipis que conformen la ZBE, el 21% són vehicles de la resta dels territoris metropolitans i el 17% són de fora de l'AMB.

REGISTRE DE VEHICLES QUE HAN DEMANAT LES 10 AUTORITZACIONS DIÀRIES				
Àmbit de residència	2020	2021	2022	TOTAL
Barcelona	553	82	1	636
Resta ZBE	85	10	0	95
Resta AMB	219	24	1	244
Fora AMB	176	26	1	203
Sense dades	676	44	3	723
Total	1.709	186	6	1.901

Taula 16. Registre de vehicles que han sol·licitat les 10 autoritzacions diàries possibles. Font: IERMB a partir de dades d'AMB Informació.

Tenint present l'ús efectiu de les autoritzacions diàries, **es pot considerar que el límit d'usos (10 per període de reposició) és proporcional a la demanda, ja que només el 1,6% dels vehicles sol·licitants han exhaurit els usos.**

4.4 Mesures complementàries per facilitar el traspàs modal i l'adaptació del parc vehicular

Les administracions implicades en el desenvolupament de la ZBE han acompanyat la implementació de la ZBE amb un conjunt de mesures complementàries que pretenen, per una banda, fomentar un canvi d'hàbits en la mobilitat de la població a partir de l'increment de l'oferta y la qualitat del transport públic, així com d'ambiciosos polítiques de promoció de la mobilitat activa i, per altra banda, la descarbonització del parc vehicular mitjançant l'impuls a l'electrificació de la mobilitat,

La ZBE-Rondes s'inclou en el Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica que el Consell Metropolità de l'AMB va aprovar en l'any 2017, el qual dibuixa l'estratègia per millorar la qualitat de l'aire de l'àrea metropolitana de Barcelona d'una manera coordinada entre les diferents administracions implicades (Aj. de Barcelona i resta d'administracions locals, AMB i Generalitat de Catalunya). L'objectiu principal del Programa va ser concretar les mesures estructurals per aconseguir una reducció de la contaminació atmosfèrica. En aquest recull de mesures a més de les dirigides al foment de la mobilitat sostenible, també es presentaven mesures que afectaven altres sectors emissors de contaminants com la indústria, les obres de construcció pública i privada.

D'una manera coordinada, la ZBE-Rondes també està integrada en el marc d'instruments de planificació de la mobilitat local i metropolitana. Un exemple és la seva inclusió en el **Pla Metropolità de Mobilitat urbana (2019-2024)** de l'AMB, on la ZBE s'integra dintre d'un conjunt mesures que promouen una mobilitat sostenible, segura, eficient i equitativa. A continuació, es recullen les línies estratègiques del PMMU 2019-2024 on es combinen mesures de diferent naturalesa, totes elles complementàries entre elles.

<p>EIX A. Model urbà i xarxes metropolitanes de mobilitat</p>	<p>A 01. La mobilitat en l'ordenació urbanística</p> <p>A 02. Xarxa viària bàsica al servei del sistema de mobilitat metropolità</p> <p>A 03. Connectivitat metropolitana per la mobilitat activa</p> <p>A 04. Infraestructures per consolidar el transport públic metropolità</p> <p>A 05. Sistema metropolità de nodes d'intercanvi modal</p> <p>A 06. Infraestructures per organitzar el transport de mercaderies</p>
<p>EIX B. Espais i carrers segurs, saludables i equitatius</p>	<p>B 07. Habitabilitat urbana i zones de baixes emissions</p> <p>B 08. Espai públic de qualitat, accessible i inclusiu</p> <p>B 09. Seguretat viària: visió zero</p> <p>B 10. Aparcament i model de tarifació viària</p> <p>B 11. Vehicles de baixes emissions (VBE)</p>
<p>EIX C. Transport públic integrador, eficient i de qualitat</p>	<p>C 12. Millora dels serveis d'autobús i ferroviaris en l'àmbit metropolità</p> <p>C 13. Flotes de transport públic i instal·lacions més sostenibles i eficients</p> <p>C 14. Transport públic per a tothom</p> <p>C 15. Homogeneïtzació de la imatge i de la informació dels serveis de mobilitat</p> <p>C 16. Sistema tarifari sensible al marc socioambiental</p> <p>C 17. Taxi metropolità atractiu i competitiu</p> <p>C 18. La bicicleta al transport públic</p>
<p>EIX D. Governança eficient i flexible de la mobilitat metropolitana</p>	<p>D 19. Governança i concertació interadministrativa</p> <p>D 20. Integració metropolitana de polítiques municipals</p> <p>D 21. Estratègia metropolitana de la mobilitat turística</p> <p>D 22. Finançament del transport públic</p>
<p>EIX E. Gestió intel·ligent de la mobilitat</p>	<p>E 23. Sistemes d'informació i de comunicació integrats</p> <p>E 24. Nous sistemes de monitoratge de la mobilitat</p> <p>E 25. Optimització de la gestió del transport urbà de mercaderies</p> <p>E 26. Nous paradigmes de mobilitat i transició energètica</p>
<p>EIX F. Foment del canvi d'hàbits</p>	<p>F 27. Accés sostenible a la feina i als centres generadors de mobilitat</p> <p>F 28. Educació per a la mobilitat sostenible</p> <p>F 29. Sensibilització i promoció de la sostenibilitat en la mobilitat</p>

Gràfic 47. Línies estratègiques del PMMU 2019-2024. Font: PMMU 2019-2024 (AMB).

És important assenyalar que aquest aspecte també queda recollit a la **Llei 7/2021, de 20 de maig, canvi climàtic i transició energètica**. Així, les ZBE tal com es plantegen a la llei s'han d'integrar en el marc d'un Pla de mobilitat urbana sostenible, instrument que passa a ser obligatori al conjunt de l'Estat en municipis de més de 50.000 habitants o que presenten problemes de qualitat de l'aire. De fet, com a mesura, la Zona de Baixes Emissions forma part de les mesures proposades en el **Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2024** i en el **Pla director de mobilitat (pdM) 2020-2025** de l'ATM.

TERMINI	OBJECTIU
Màxim any 2040	Adopció de mesures per tal que els turismes i vehicles comercials lleugers nous siguin sense emissions (0 g CO ₂ /km) de conformitat amb la normativa comunitària.
Màxim any 2050	Adopció de mesures per assolir un parc de turismes i vehicles comercials lleugers sense emissions directes de CO ₂ , de conformitat amb la normativa comunitària.
Màxim any 2023	<p>Els municipis de més de 50.000 habitants i els territoris insulars han d'adoptar abans de 2023 plans de mobilitat urbana sostenible que introdueixin mesures de mitigació que permetin reduir les emissions derivades de la mobilitat incloent, almenys:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) L'establiment de zones de baixes emissions abans de 2023. b) Mesures per facilitar els desplaçaments a peu, amb bicicleta o altres mitjans de transport actiu, associant-los amb hàbits de vida saludables, així com corredors verds intraurbans que connectin els espais verds amb les grans àrees verdes periurbanes. c) Mesures per a la millora i ús de la xarxa de transport públic, incloent-hi mesures d'integració multimodal. d) Mesures per a l'electrificació de la xarxa de transport públic i altres combustibles sense emissions de gasos d'efecte hivernacle, com el biometà. e) Mesures per fomentar l'ús de mitjans de transport elèctrics privats, incloent-hi punts de recàrrega. f) Mesures d'impuls de la mobilitat elèctrica compartida. g) Mesures destinades a fomentar el repartiment de mercaderies i la mobilitat a treball sostenibles. h) L'establiment de criteris específics per millorar la qualitat de l'aire al voltant de centres escolars, sanitaris o altres d'especial sensibilitat, quan sigui necessari de conformitat amb la normativa en matèria de qualitat de l'aire. i) Integrar els plans específics d'electrificació d'última milla amb les zones de baixes emissions municipals. <p>Aquest apartat és aplicable als municipis de més de 20.000 habitants quan se superin els valors límit dels contaminants regulats en Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.</p>

Taula 17. Dates i fites rellevants proposades per assolir la neutralitat d'emissions. Font: Llei 7/2021, de 20 de maig, canvi climàtic i transició energètica.

Així doncs, més enllà de la ZBE-Rondes Barcelona, a continuació es presenta un recull d'altres mesures complementàries a aquesta, que han servit per aconseguir amb la reducció de la contaminació atmosfèrica del territori. Aquest recull de mesures mostra la multidireccionalitat de l'estratègia utilitzada per fer front a un problema complex, ja que, d'acord amb les evidències científiques no existeix una única mesura que solucioni el problema de la contaminació atmosfèrica. Les mesures s'han agrupat en dues categories, perquè, ha de facilitar l'adaptació de les persones a les restriccions imposades per la ZBE a través de la promoció del traspàs modal des del vehicle privat a modes més sostenibles com el transport públic o la mobilitat activa i de l'adaptació del parc vehicular als nous límits d'emissió de contaminants.

Les mesures que es presenten es desenvolupen principalment en l'àmbit metropolità de Barcelona, a escala municipal també s'estan prenent mesures en aquesta mateixa línia.

Mesures per a promoure el traspàs modal

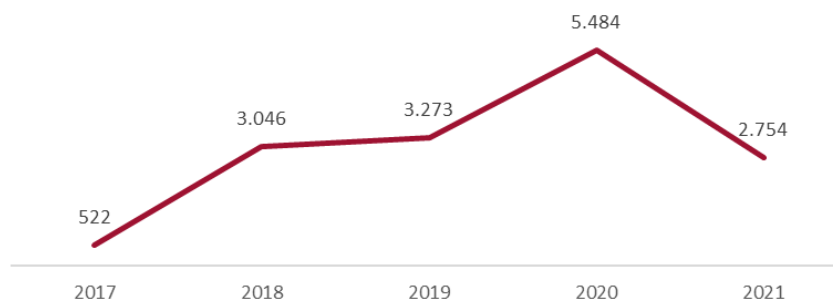
Tarifa única metropolitana de transport públic

Des de l'1 de gener de 2019, tots els desplaçaments que tinguin origen i destinació a un dels 36 municipis metropolitans es poden fer amb títols d'una zona. L'homogeneïtzació tarifària suposa la reducció directa del cost econòmic d'alguns trajectes fins al 50%. Les persones residents en els 18 municipis metropolitans de la segona corona són els principals beneficiaris.

T-verda metropolitana

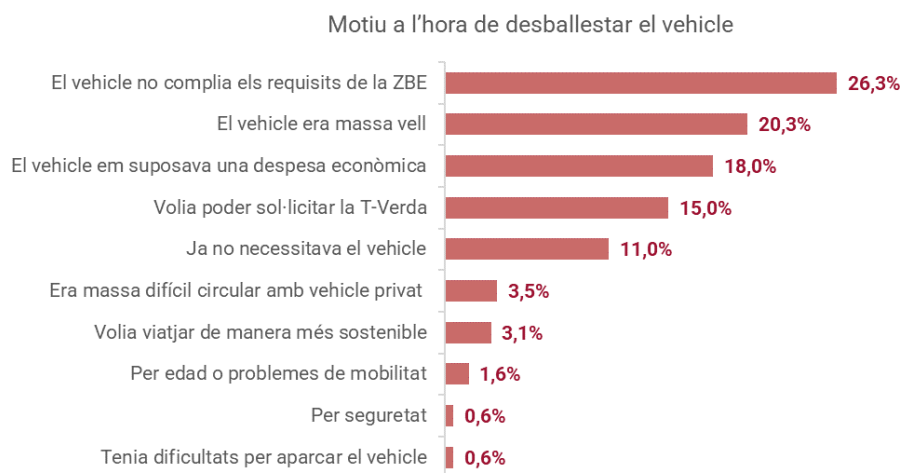
Potser la mesura complementària a la ZBE Rondes de Barcelona més innovadora és la creació d'un nou títol de transport gestionat per l'AMB: la [T-verda](#). Aquesta mesura està dirigida a aquelles persones que, per ser propietàries d'un vehicle antic i contaminant s'hagin vist afectades per les restriccions la ZBE. Així doncs, les persones que decideixin donar de baixa un vehicle sense distintiu ambiental de la DGT, i es comprometi a no comprar un altre vehicle, pot gaudir de tres anys d'ús gratuït del transport públic metropolità, aconseguint d'una tacada reduir els vehicles més contaminants i un traspàs modal cap al transport públic dels seus usuaris. La Generalitat de Catalunya el fa extensiu a la resta de municipis de l'ATM.

La T-verda, va entrar en vigor el 2 d'octubre de 2017, previ a l'inici del règim sancionador de la ZBE, en el marc del Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica, un paquet de mesures transversals destinat a reduir notablement el nivell de contaminació atmosfèrica. Pel que fa a la demanda de la T-verda, **l'any 2020 es va arribar a un màxim de sol·licituds al conjunt de l'àmbit de l'ATM, coincidint amb l'entrada en funcionament permanent de la ZBE Rondes de Barcelona**. El total de sol·licituds en el període 2017-2021 a l'àmbit ATM és de 15.079. Cal tenir present que durant l'any 2020 les pautes de mobilitat quotidianes de la població i la implantació de les restriccions de la ZBE es van veure alterades per la pandèmia per Covid-19.



Gràfic 48. Evolució de les sol·licituds de T-verda en l'àmbit ATM (2017-2021).

Amb data 8 d'abril de 2022, l'IERMB i l'AMB van presentar els resultats d'una enquesta realitzada a les persones sol·licitants de la T-verda metropolitana dels residents a l'àmbit de l'AMB¹⁴. L'objectiu de l'enquesta va ser conèixer la seva experiència com a usuari/ària d'aquest títol de transport, conèixer canvis en el comportament en la mobilitat quotidiana pel que fa a l'ús dels modes de transport, així com, la valoració global de la T-verda. Dels resultats de l'enquesta es desprèn que la majoria de les persones beneficiàries estan molt satisfetes o bastant satisfetes amb la T-verda (85%). Es tracta d'uns nivells de satisfacció molt elevats perquè tan sols un 2,3% declara estar-hi gens satisfet. El motiu principal pel qual es declara haver desballestat el vehicle és el fet d'incomplir els requisits d'accés a la ZBE Rondes de Barcelona (26,3%). Aquesta dada posa de manifest com la T-verda s'ha entès principalment com una mesura vinculada a la ZBE Rondes de Barcelona, sent doncs un bon complement.



Gràfic 49. Motiu a l'hora de desballestar el vehicle per sol·licitar la T-verda en l'àmbit ATM (2017-2).

Per altra banda, la T-verda ha suposat una acceleració d'eliminació de vehicles sense distintiu ambiental (11.570 cotxes, 1.595 motos i 707 ciclomotors desballestats) i, al mateix temps, **una fórmula efectiva per a promoure un canvi d'hàbits, perquè els resultats de l'enquesta ha comportat un augment de l'ús del transport públic (gairebé 8.000 de les persones beneficiàries declara fer servir el transport públic més sovint des que té la T-verda)**. La freqüència d'ús diària o quasi diària del transport públic augmenta a un 67,1% amb la T-verda vers un 50,3% d'usuaris que ja declaraven fer-ne un ús habitual, en contraposició al del cotxe que disminueix a un 3,6% amb la T-verda, vers un 33,2% d'usuaris que declaraven fer-ne un ús diari o quasi diari abans de tenir el títol.

Finalment, cal destacar que sembla que és una mesura de fons, ja que la gran majoria de les persones beneficiàries a qui no ha expirat la T-verda (72,3%) creu que no adquirirà un nou vehicle quan aquesta ja no sigui vàlida. En aquest sentit, és una mesura que aconsegueix el traspàs modal perquè quan la T-verda expiri, el 76% dels usuaris declaren que continuaran fent servir el transport

¹⁴ L'univers de la mostra va ser 13.872 persones sol·licitants de la targeta T-verda residents a l'àmbit de l'AMB (des de la seva creació l'any 2017, fins al gener del 2022). És va recollir la informació mitjançant entrevistes telefòniques assistides per ordinador (CATI). La mostra estava estratificada segons si la persona beneficiària de la targeta era sol·licitant o no i segons l'àmbit territorial, el sexe i l'edat de la persona sol·licitant. L'error de la mostra va ser de +/- 3,4% per un nivell de confiança del 95% i una p=q=0.5.

públic pels viatges que ara fan amb la T-verda i entre les persones enquestades a qui la T-verda ja ha expirat, la majoria continuen fent servir el transport públic (76%).

Mesures de canvi modal a l'àmbit metropolità

En aquest bloc, es mostren tot un seguit de mesures que fomenten el traspàs modal, sobretot pel que fa a l'àmbit metropolità, ja que com s'ha vist anteriorment, els territoris externs a la ZBE poden presentar més dificultats per fer aquest canvi modal perquè l'accessibilitat al transport públic no és tan bona i les connexions necessàries per arribar a la destinació poden tenir un major grau de complexitat.

a) Aparcaments d'intercanvi (P+R): Actualment, hi ha 9 aparcaments P+R actius en diferents municipis metropolitans. Aquests aparcaments estan especialment adreçats a les persones treballadores en els seus desplaçaments a la feina, ja que permeten, a les persones usuàries de vehicles privats estacionar, sense cap cost, en zones especialment habilitades properes a nodes de transport estratègics (tren, tramvia, bus...) i tenen l'objectiu de facilitar la combinació vehicle privat + transport públic per accedir a la ZBE-Rondes de Barcelona. A més d'aquests aparcaments d'intercanvi metropolitans, la ciutat de Barcelona també posa a disposició de la ciutadania quatre aparcaments d'intercanvi (amb tarifes reduïdes) per poder accedir al centre de la ciutat amb transport públic.

b) Millores del servei d'autobús metropolità. AMB Exprés, Metrobús i Bus a demanda i Nova xarxa d'autobusos TMB. S'ha creat una nova xarxa d'autobusos metropolitans d'altres prestacions vertebrada per dos nous serveis: el servei de bus metropolità exprés, AMB Exprés, i el servei AMB Metrobús. La xarxa està formada per 21 línies, 7 línies AMB Exprés i 14 línies AMB Metrobús, i tindrà 25 punts d'intercanvi distribuïts pel territori metropolità. Per la seva banda els municipis de Tiana i Cervelló han implementat un servei de bus a demanda.

Aquestes millores del servei d'autobús metropolità s'addicionen a la millora del servei d'autobusos urbans de Barcelona, la qual connecta també el teixit urbà amb els límits de la ciutat i millora la mobilitat entre Barcelona i els municipis veïns. Fruit d'un ampli consens polític i social la nova xarxa d'autobusos ha millorat la velocitat comercial, la freqüència de pas, la fiabilitat, la connectivitat, la cobertura del territori i accessibilitat.

c) Millores del servei del transport públic ferroviari: Metro, Tramvia, Rodalies Renfe.

Per tal d'aconseguir augmentar l'eficiència de la xarxa ferroviària, hi ha previstes diverses actuacions d'envergadura com són la finalització de les línies L9 i L10 del metro (repeses el 2022), el salt de línies de la Torrassa, la prolongació de les línies L2 i L4 del metro, així com l'ampliació del sistema de Rodalies (nous intercanviadors, línia Cornellà-Castelldefels, futur túnel de Montcada R4) i de la xarxa de FGC (perllongament Plaça Espanya-Gràcia).

A més, s'han iniciat les obres de l'enllaç Trambesòs Trambaix que permetrà connectar les línies de tramvia actual amb el metro, FGC i la xarxa ortogonal de busos a Barcelona i la d'altres prestacions a la resta AMB.

- d) Millora de la xarxa pedalable. Bicivia i xarxa pedalable i de l'aparcament de bicicletes
Per connectar els diferents municipis de la metròpolis i l'àmbit de la ZBE-Rondes d'una manera ràpida, directa i segura, s'ha implementat la Bicivia, una xarxa pedalable metropolitana de 414 km de carrils bici dividits en 201 km de xarxa bàsica (31% executats) i 213 km de xarxa secundària (20% executats) i es planteja com una alternativa per satisfer els desplaçaments quotidians de mobilitat obligada. A més la xarxa de bici a la ciutat de Barcelona s'ha ampliat i millorat successivament per fomentar els desplaçaments en bicicleta garantint la seva seguretat i la convivència amb altres mitjans de transport.
Per altra banda, el Bicibox és una xarxa pública d'aparcaments gratuïts i segurs per a bicicletes privades que es troba distribuïda pels diferents municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona i l'e-Bicibox és un abonament del servei Bicibox que permet fer ús d'una flota pública de bicicletes elèctriques disponibles a un conjunt de mòduls d'estacionament exclusius, iguals als que s'utilitzen per a l'abonament Bicibox. Aquests dos serveis tenen l'objectiu de fomentar l'ús quotidià de la bicicleta com a mitjà de transport alternatiu als vehicles de combustió.
- e) Millora en la xarxa de vianants. La pacificació de carrers és una constant en tots els municipis metropolitans.

Mesures d'adaptació del parc vehicular

Les diferents administracions han posat a disposició de les persones diferents ajuts econòmics per tal d'aconseguir la neutralitat d'emissions les quals faciliten l'adaptació del parc vehicular a les restriccions derivades de la implementació de la ZBE. A continuació es presenten els més rellevants i a més altres mesures no econòmiques que faciliten aquesta renovació del parc.

Ajudes estatals a la compra de vehicles nets (Estat Espanyol)

Des de ja fa alguns anys, l'Estat Espanyol en la seva aposta pel vehicle elèctric ha portat a terme diverses línies d'ajut que tenen per intenció que la renovació del parc de vehicle es produeixi dels cotxes de combustió cap als elèctrics i alhora aposta per crear les infraestructures necessàries per a aquesta renovació. Aquí citem algunes de les línies d'ajuts més destacades que s'han dirigit a empreses i particulars per incentivar aquest canvi¹⁵. Entre les més destacades:

- Pla Moves I, 2019
 - Adquisició de vehicles d'energies alternatives, sent obligatori el desballestament d'un vehicle M1 (turisme) de més de 10 anys o d'un vehicle N1 (furgoneta lleugera) de més de 7 anys per a les adquisicions de vehicles nous M1 o N1.
 - Implantació d'infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics
 - implantació de sistemes de préstecs de bicicletes elèctriques.

¹⁵ Per més informació sobre les ajudes consultar [Mobilitat. Institut Català d'Energia \(gencat.cat\)](#) i [Para movilidad y vehículos | Idae](#)

- Pla Moves II, 2020
 - Es modifiquen lleugerament les característiques de la primera convocatòria
- Pla Moves III, 2021
 - Seguint la línia de les anteriors ajudes pels particulars i les empreses que vulguin comprar un vehicle elèctric pur, un vehicle híbrid endollable o un vehicle elèctric d'autonomia estesa. El vehicle elèctric no podrà superar els 45.000 €, i les subvencions són fins als 7.000 € en funció de diverses condicions. Alhora també es subvenciona una part dels punts de recàrrega dels vehicles elèctrics
- Pla Moves II singular
 - Té per objectiu finançar projectes de desenvolupament tecnològic i desenvolupaments experimentals
- Pla MOVALT
 - Ajudes a empreses privades, entitats locals i públiques per instal·lar sistemes de recàrrega de bateries per a vehicles elèctrics esmentats anteriorment, tant en la modalitat d'adquisició directa com d'operacions de finançament per rènting.
- PIRVEC 2016-2019
 - Subvencions per la instal·lació d'estacions d'accés públic de recàrrega ràpida per a vehicles elèctrics sol·licitades per administracions públiques.
- PERTE VEC, 2021
 - ajudes pel sector de l'automoció per impulsar el desenvolupament del vehicle elèctric

Subvencions per a la compra d'un vehicle de baixes emissions dedicat al transport i a la distribució urbana de mercaderies (AMB)

L'AMB, per tal d'impulsar la renovació dels vehicles a entitats dedicades al transport i la distribució de mercaderies, va impulsar una línia d'ajuts econòmics¹⁶ per adquirir vehicles nous de les categories:

- Furgonetes o camions lleugers (N1): vehicles amb motor fabricats per al transport i la distribució de mercaderies amb una massa màxima en càrrega tècnicament admissible que no superi les 3,5 tones. Aquests vehicles han de disposar del distintiu ambiental de la DGT: C, ECO o ZERO
- Bicicletes i tricicles de càrrega

La quantia de l'ajut per a l'adquisició d'un vehicle nou, de les categories o tipologies admeses, es calculava com un percentatge del preu de venda del vehicle sense IVA. En el cas de les furgonetes o camions lleugers (N1), el percentatge màxim de subvenció sobre el preu de venda sense IVA s'establí en un 20%, en el cas de les bicicletes o els tricicles de càrrega, en un 50%.

¹⁶ El termini de presentació de sol·licituds s'acabarà el 30 de juny de 2021.

Adquisició de vehicles elèctrics i de baixes emissions (AMB)

L'AMB manté diverses iniciatives per tal de fomentar l'ús de vehicles elèctrics (i de baixes emissions) amb l'objectiu d'avançar en la millora de la qualitat de l'aire. Les mesures més rellevants, adreçades a l'ambientalització de les flotes corporatives de l'AMB, a altres ajuntaments metropolitans i a altres organismes vinculats a l'administració local són:

- Cessió gratuïta i a perpetuïtat de bicicletes elèctriques als ajuntaments per ús dels treballadors municipals (tant per a desplaçaments in itinere com per a desplaçaments relacionats amb la feina).
- Cessió temporal (fins a tres mesos) de vehicles elèctrics als ajuntaments per facilitar l'experiència de la mobilitat elèctrica tant a tècnics com a regidors.
- Subvencions del 50% a la compra de vehicles elèctrics per part dels ajuntaments metropolitans.

Subvenció per a la compra de bicis elèctriques i Biciempresa (AMB)

Periòdicament s'han convocat subvencions de 250 euros per a la compra de 1.000 bicicletes elèctriques per als ciutadans de l'àrea metropolitana que van decidir comprar-ne una. D'ençà que es va posar en marxa aquesta acció de promoció de la mobilitat sostenible, el 2014, s'han facilitat l'adquisició de 2.000 bicicletes elèctriques. La darrera convocatòria fou l'any 2018 i va estar dirigida a particulars i entitats privades o públiques de l'àrea metropolitana de Barcelona.

A més el programa Biciempresa va facilitar la cessió temporal de bicicletes elèctriques i mecàniques a treballadors de qualsevol empresa metropolitana, per promoure'n l'ús per a itineraris de mobilitat obligada i així fomentar el transvasament del vehicle de combustió privat a l'ús de la bicicleta o a la bicicleta en combinació amb el transport públic. La primera convocatòria d'aquestes subvencions, l'any 2017, va tenir una bona acceptació, així que durant el 2018 es va tornar a convocar.

Xarxa de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics. Electrolineres i fotolineres

La ciutat de Barcelona disposa de més de 500 punts de recàrrega repartits per nombroses estacions en via pública i en aparcaments soterrats a tots els districtes, a més també existeix una oferta àmplia de serveis de vehicle elèctric compartit (ciclomotors i cotxes) amb els quals es pot resoldre els desplaçaments que no es puguin satisfer transport públic, a peu o en bici

Per la seva banda, l'AMB va iniciar l'any 2015 un projecte de xarxa pública de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics. Actualment, la xarxa disposa de 10 punts de recàrrega (ràpida per a cotxes i furgonetes i lenta per a motos i bicicletes) a diferents municipis metropolitans. La previsió és que el nombre de punts de recàrrega s'ampliï fins a arribar als 48. En guany, i com a mesura de promoció, l'AMB no aplica tarifes per la recàrrega a les electrolineres de la seva xarxa.

A més, també s'ha impulsat el projecte de 12 Fotolineres, que consten d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en pèrgola que satisfà dos consums diferents, el dels edificis públics i els dels vehicles elèctrics vinculats a la mobilitat laboral obligada de la ciutadania.

Renovació de la flota d'autobusos de gestió directa i indirecta

La flota autobusos de gestió directa de l'AMB, de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB), estava en procés de substituir i renovar aproximadament 300 autobusos per tecnologia híbrida, elèctrica i de gas natural. A finals de l'any 2021 la flota tenia 378 híbrids i 30 elèctrics.

El Pla de renovació de la flota d'autobusos de gestió indirecta de l'AMB 2018-2019 va substituir 165 autobusos per nous models de baixes emissions (140 unitats amb tecnologia híbrida) i de nul·les emissions (25 busos 100% elèctrics).

5 Conclusions

Al llarg dels diferents apartats del document s'ha mirat de donar resposta a qüestions que fan referència a la relació existent entre la desigualtat econòmica i la mobilitat, a l'impacte de la ZBE en la mobilitat en dia feiner segons renda i territori de residència, així com, en les que tenen a veure amb les mesures compensatòries i d'adaptació progressiva a la mesura.

A continuació se sintetitzen les principals reflexions derivades d'aquesta anàlisi les quals es posen en relació amb les principals qüestions plantejades inicialment per l'Ajuntament de Barcelona.

Afectació de la mesura segons el nivell de renda i vulnerabilitat

En primer lloc, un dels factors a considerar en la implementació d'una nova normativa que condiona uns dels elements cabdals de la vida quotidiana com és la mobilitat de les persones, són les seves repercussions en termes de justícia social. Així doncs, a continuació enumerem aquells aspectes més rellevats pel que fa a la normativa i la seva afectació a les persones en funció dels seus nivells de renda i de certes característiques personals.

Les rendes més baixes fan un menor ús del vehicle privat

Com s'ha vist a l'inici del document, la mobilitat quotidiana de les persones es veu condicionada en funció de seu poder adquisitiu. En termes generals, s'ha vist que les **persones que viuen en territoris de rendes més baixes presenten menys mobilitat diària i fan menys desplaçaments en vehicle privat.**

Així, s'ha comprovat que la població que viu en barris i zones de rendes més baixes presenta un índex més elevat d'immobilitat i una taxa de desplaçaments diaris menors. Aquests trets es poden explicar per l'augment de situacions de vulnerabilitat com la desocupació o el dèficit de serveis socials relacionats amb les cures a persones dependents, que impacta en els temps de dedicació a les tasques de cura diàries i dificulta la possibilitat de fer un altre tipus d'activitats durant el dia.

Pel que fa a l'ús dels modes de transport es comprova un clar biaix segons la renda tant per als residents a la resta del SIMMB com pels residents Barcelona. En el cas de Barcelona les rendes més altes fan un major ús del vehicle privat, però el biaix és més elevat a la resta del SIMMB, on les rendes altes utilitzen fins a un 50% el vehicle privat en la seva mobilitat diària, mentre que aquest percentatge baixa fins al 33% entre les rendes més baixes. Aquest comportament suposa, consegüentment, **que la població amb menys poder adquisitiu es desplaça amb més freqüència caminant o en transport públic** (amb més distància entre rendes entre els residents a la resta del SIMMB).

Aquest patró s'explica per dues raons:

- En primer lloc, i com a element central, **disposar de més renda condiona el fet d'assumir més costos pel que fa a la mobilitat** que es materialitza amb l'assumpció dels costos per compra, manteniment i ús d'un vehicle privat. De fet, s'ha comprovat que les rendes més baixes tenen un menor nombre de vehicles per llar i tenen menys accés a un

permís de conduir. L'EMEF 2019 constata que a major renda major nombre de vehicles per llar (0,98 en els territoris de rendes baixes enfront 1,29 en els benestants) i que la disponibilitat d'un permís de conduir augmenta entre les classes benestants (81% en les classes benestants enfront 65% en les classes vulnerables). Així mateix, l'estudi sobre el parc censat a Barcelona també ha confirmat que la taxa de motorització de turismes i motocicletes és més baixa en els barris de menor renda. Pel que fa als turismes, s'ha vist que els barris amb un índex de motorització més baix són el Raval, Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera al districte de Ciutat Vella i el Poble-Sec al districte de Sants-Montjuïc.

- En segon lloc, la renda també explica, en certa manera, les activitats diàries i la quotidianitat de les persones. Així per exemple, l'augment de situacions de desocupació o la proximitat més gran a les activitats d'oci, pot suposar una menor necessitat d'utilitzar un vehicle privat diàriament.

Així, **els residents a la resta del SIMMB que disposen de menor renda fan desplaçaments de més proximitat i de menys distància** que els que disposen de més renda. En canvi, pel que fa a les persones que resideixen a Barcelona, són **aquelles amb major renda les que fan més desplaçaments de proximitat, i per tant, de menys distància**. Aquesta circumstància lliga plenament amb el paper que juga la segregació residencial, les persones més benestants tenen major capacitat per escollir lloc de residència. Així, a Barcelona, en termes generals, els àmbits més centrals i amb més diversitat d'usos dotats de més serveis, tendeixen a concentrar les classes més benestants. Contràriament, fora de l'àmbit més central, també és dona el fet que les poblacions més benestants busquen formes de vida diferents -casa amb jardí-, on el vehicle privat és necessari per accedir els serveis, si bé, la seva capacitat econòmica fa que disposin dels recursos per tenir aquests patrons de mobilitat més costosos.

Els barris de Barcelona amb rendes més baixes concentren més percentatge de vehicles censats sense distintiu ambiental

L'anàlisi dut a terme sembla indicar que la ZBE ha provocat una renovació del parc censat de vehicles, sobretot turismes, cap a vehicles amb distintiu ambiental. Aquest canvi s'ha fet més palès en barris amb rendes més baixes perquè és precisament en aquests barris on el percentatge de vehicles sense distintiu ambiental és més elevat. No obstant això, no es **pot afirmar que hi hagi hagut un perjudici cap a la població amb rendes més baixes perquè a la ciutat de Barcelona l'accessibilitat al transport públic és bona en tot el municipi**. També cal indicar que la renovació en el parc censat de motocicletes no respon a la mateixa relació amb la renda que el de turismes, ja que aquest no té lloc en barris amb rendes més baixes i són els barris amb rendes més altes els que tenen un índex de renovació més baix.

Malgrat que l'accessibilitat al transport públic és bona en tota la ciutat, és important destacar, que concretament **els barris de Ciutat Meridiana i Torre Baró amb un percentatge de turismes sense distintiu ambiental més alt de la ciutat l'any 2021, són també els que presenten rendes més baixes i una accessibilitat al transport públic inferior a la mitjana de la ciutat**. Per tant, creiem que tot i que ja s'ha iniciat una millora de la connectivitat en aquests barris, s'hauria de continuar incrementant l'oferta de transport públic perquè no hi hagués una possible discriminació de la mobilitat dels seus habitants per part de la ZBE. Si bé, altres territoris de la ciutat amb rendes baixes com al districte de

Ciutat Vella, la ZBE no ha suposat un detriment de la mobilitat quant al nivell de renda, ja que tot i tenir menys vehicles amb distintiu ambiental tenen un accés més que excel·lent al transport públic. Per tant, amb les dades analitzades no es pot afirmar que la ZBE sigui una mesura discriminatòria cap a rendes baixes sempre que hi hagi un bon accés al transport públic.

L'accessibilitat al transport públic com una forma de redistribuir la renda a l'àmbit de la ZBE

Com ja s'ha vist, les persones que tenen menys renda, són en termes generals, més usuàries del transport públic (a Barcelona la distància en l'ús del transport públic segons renda és menor que a la resta del SIMMB).

En conseqüència, tal com ja s'ha comentat al punt anterior en relació amb els barris de Ciutat Meridiana i Torre Baró, un bon servei de transport públic, pot en certa manera revertir el fet que les persones de menys renda es vegin obligades a residir en indrets on les oportunitats i serveis que s'ofereixen són més escassos. Així doncs, disposar d'una bona infraestructura de transport públic, pot garantir l'accés a serveis a la majoria de població amb independència de la seva renda personal. Per tant, **una metròpolis on es disposi d'un bon servei de transport públic pot contribuir a disminuir les bretxes socials i millorar el desenvolupament econòmic de les ciutats.**

A partir de l'anàlisi duta a terme, **el 99% de la població que viu a l'àmbit de la ZBE Rondes de Barcelona presenta nivells d'accessibilitat entre Bona i Excel·lent.** Això significa, per tant, que aquestes persones disposen com a mínim d'un mode ferroviari a més d'una xarxa urbana i interurbana d'autobús a un màxim de 20 minuts a peu.

Quan s'ha dut a terme aquest mateix exercici, introduint la renda mitjana de les persones que viuen en cada unitat territorial considerada, **s'observa com a l'àmbit ZBE una millor accessibilitat no té una relació estretament relacionada amb la renda, quelcom que verifica que el transport públic pot servir com una forma de redistribuir la renda.** Per exemple, entre els àmbits amb una pitjor accessibilitat al transport públic es troben persones residents en zones tan dispars com les de Pedralbes i Torre Baró. De la mateixa manera, les zones que presenten una millor accessibilitat al transport públic es localitzen tant en els barris més benestants com en els més vulnerables econòmicament.

Les dades de mobilitat quotidiana a la ZBE mostren que les rendes més baixes no estan particularment més afectades per les restriccions de circulació

Mitjançant l'EMEF 2019 s'ha analitzat quina afectació té la ZBE en la mobilitat que es fa diàriament en vehicle privat. Així, quan s'ha posat en relació el percentatge de desplaçaments fets amb un vehicle amb distintiu ambiental i la renda del lloc de residència de les persones que fan els desplaçaments, s'ha comprovat com a l'àmbit de la ZBE no hi ha diferències rellevants. És a dir, **el percentatge de desplaçaments que tenen distintiu no varia de manera important segons el nivell de renda de l'àmbit de residència.** Així, entre les classes vulnerables i intermèdies el valor es troba entre el 90% i el 92%, mentre que entre les benestants només ascendeix dos punts percentuals (94%). Contràriament, entre els desplaçaments de la resta del SIMMB (sense relació amb la ZBE) s'observa com les rendes més baixes sí que es desplacen en major mesura amb vehicles sense distintiu ambiental.

En sintonia amb aquestes dades corresponents a l'any 2019, l'EMEF 2021 també aporta resultats similars. En aquesta edició de l'EMEF 2021 s'ha demanat l'opinió a les persones enquestades sobre si s'han vist afectades per les restriccions a la circulació de vehicles sense distintiu ambiental des de setembre de 2020. **Els resultats mostren que en funció el nivell de renda i de l'àmbit de residència, no es veuen diferències substancials en el percentatge de persones que declaren que no han estat afectades.** Així, els que viuen dins la ZBE-Rondes, el percentatge de persones que resideixen en territoris vulnerables i afectades per la ZBE-Rondes puja fins al 7,7%, les persones que viuen en territoris benestants declaren que són el 7,4%, i els residents en territoris intermedis se situen en el 6,3%.

Les administracions han considerat la renda en les autoritzacions diàries de circulació

Com s'ha recollit en l'apartat 4.5 en relació amb les Autoritzacions diàries de circulació, la ZBE contempla que **les persones que no s'hagin pogut acollir a cap de les possibilitats (Renovacions, moratòries i exempcions), poden sol·licitar fins a 10 autoritzacions diàries l'any, no acumulables per a circular durant el dia escollit dins la ZBE.** Cada autorització diària té una taxa de gestió revisable que es publica anualment. L'any 2022 aquestes taxes són de 5 €/dia pels vehicles de categoria L, M1 i de 6 €/dia pels vehicles de categoria M2, M3, N1, N2 i N3.

Per tal de donar resposta a situacions de més vulnerabilitat econòmica **aquestes taxes es troben bonificades segons la renda:** l'import de la taxa és de 0 € i de 2 € per als subjectes passius titulars de vehicles censats a l'àmbit comprès dins les ZBE que acreditin uns ingressos econòmics inferiors a l'indicador públic de renda d'efectes múltiples (IPREM) més un 10% i inferiors al doble de l'indicador públic de renda d'efectes múltiples (IPREM) vigent respectivament.

Un model de mobilitat més neta en vehicle privat beneficia a tota la població i també a les persones de menys recursos

La ZBE és una mesura implementada amb l'objectiu de resoldre un greu problema de salut pública derivat de la contaminació atmosfèrica existent en el territori metropolità. En clau de justícia ambiental, es coneix **que la contribució a les emissions de contaminants locals derivades de la mobilitat personal varien en funció de les característiques demogràfiques, socioeconòmiques i urbanístiques.** En alguns casos poden no ser les persones que més emeten, les que més pateixen les conseqüències de la mala qualitat de l'aire, de manera que cal entendre millor els diferents factors que poden donar lloc a perfils d'emissions diferents.

Pel cas de la renda, s'ha vist que la contribució a les emissions de les persones residents a àrees urbanes amb una renda baixa és molt inferior a les de rendes altes (Hoornweg et al. 2011). Per altra banda, s'han descrit impactes diferenciats en els efectes de la salut en funció de la renda. Segons l'estudi: *"The impact of urban and transport planning on health: Assessment of the attributable mortality burden in Madrid and Barcelona and its distribution by socioeconomic status"* elaborat per l'equip de l'ISGlobal (2021) que avalua l'impacte sobre la salut (en morts prematures i esperança de vida) associat a l'exposició de la població a la contaminació atmosfèrica. Les seves conclusions afirmen que existeixen desigualtats socioeconòmiques quant als nivells d'exposició i les càrregues de salut atribuïbles. En el cas concret de persones que habiten les zones amb un nivell socioeconòmic menor, es visualitzava una taxa de mortalitat atribuïble global més elevada, malgrat no tenir necessàriament una exposició major a la contaminació. Així doncs, se suggeria que les persones més

vulnerables pateixen amb més intensitat l'exposició a perills ambientals com la contaminació atmosfèrica.

Finalment, existeixen evidències científiques (Costa et al. 2014) que una millora de la qualitat de l'aire, per petita que sigui, representa beneficis universals sobre la salut pública independentment de l'edat, la classe social o l'estat de salut. És més, aquests beneficis es maximitzen en la gent amb una pitjor salut o una salut més vulnerable (persones amb malalties cardiorespiratòries, gent gran, infants).

Un model de mobilitat més sostenible i saludable beneficia a persones que són menys usuàries del vehicle privat

A l'hora de distribuir la mobilitat segons els perfils socials, **se sap que determinats grups de la població (més enllà del nivell de renda) fan més desplaçaments caminant i en transport públic.** Així, per exemple, les dones, que representen la meitat de la població, es desplacen més freqüentment caminant i en transport públic; els i les estudiants es desplacen amb molta freqüència en transport públic, mentre que la gent gran i amb algun tipus de discapacitat es desplacen més caminant. Aquest fet es dona amb independència del nivell de renda.

Tanmateix, com s'ha vist en el document, aquestes situacions s'accentuen en funció de la renda, les dones, els joves o les persones d'edat avançada que tenen menys capacitat econòmica depenen encara més del transport públic i d'entorns urbans que beneficiïn la mobilitat activa (p. ex. la quota modal dels desplaçaments en vehicle privat de les dones de 65 i més que resideixen en territoris vulnerables és d'un 15%, en canvi, un 54% dels desplaçaments dels homes benestants d'entre 45 i 64 anys es realitzen en vehicle privat). Així doncs, **qualsevol mesura que distribueixi el sistema de mobilitat en favor d'aquests modes de transport, contribuirà a l'equitat del sistema.**

Un altre fet que convé destacar és la quota modal en funció de si les persones tenen algun tipus de discapacitat, fet que sol suposar limitacions a l'hora de desplaçar-se de manera autònoma. A grans trets, s'observa com aquesta població tendeix a moure's menys i, alhora, a fer-ho menys amb vehicle privat i més en modes actius (caminant, cadires de rodes., etc.) o bé en transport públic. Així mateix, també es constata com la renda torna a tenir un pes important. Entre les persones vulnerables i amb discapacitat, tan sols un 17% dels seus desplaçaments es fan en vehicle privat. Tanmateix, la mateixa mesura de la ZBE-Rondes presenta exempcions a les restriccions per aquest col·lectiu.

Afectació de la mesura segons el lloc de residència

Un dels aspectes que sobre els quals aquest informe **vol aportar respostes té a veure sobre si la ZBE afecta de manera desigual segons el lloc de residència.** És a dir, sobre si les restriccions de circulació en mobilitat privada en vehicles més contaminants afecta amb més intensitat a les persones que viuen a l'àmbit de la ZBE o bé, contràriament, afecta més a les persones que es desplacen per aquest àmbit tot i que no hi viuen.

A partir de l'anàlisi que s'ha dut a terme en els apartats anteriors es poden extreure les diverses conclusions sobre aquesta qüestió.

En termes absoluts, les diferències entre els desplaçaments afectats per la ZBE dels residents i no residents a la ZBE són mínimes

A continuació, se sintetitzen les dades analitzades en capítols anteriors, on s'ha analitzat l'afectació de la ZBE en l'escenari 2019, indicant els volums i els percentatges d'afectació segons el lloc de residència.

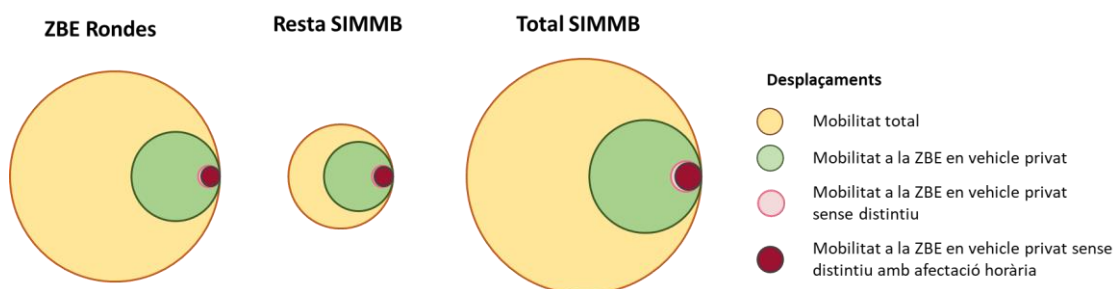
En primer lloc, es veu com majoria de desplaçaments que es fan a l'àmbit de la ZBE en un dia feiner a la ZBE en qualsevol mode de transport estan fets per persones que viuen en aquest àmbit. L'any 2019 la proporció era del 80,2% (6,43 milions despla./dia) i l'any 2021 ascendia fins al 83,4% (5,71 milions despla./dia). **Això suposa que en termes absoluts població potencialment afectada, la ZBE impacta més clarament a les persones que viuen en aquest àmbit.** No obstant això, com es veu a la taula atès que la majoria de la mobilitat interna a la ZBE es resol en modes sostenibles, aquesta mobilitat potencial, descendeix fins a 1,1 milions (el 17,7%) que és la mobilitat en vehicle privat. Contràriament, els no residents es desplacen més en vehicle privat i, per tant, tot i representar menys desplaçaments, la seva afectació relativa és major. Si d'aquesta mobilitat en vehicle privat a la ZBE s'introdueix el distintiu ambiental, es constata un fenomen semblant. El total de desplaçaments realitzats en un vehicle sense distintiu ambiental és del 8,4% i, segons àmbit residencial, es veu com en termes relatius afecta més als residents (7,2%) i una mica més als no residents (10,1%). En aquest cas, en termes absoluts es minimitza la diferència (70.587 enfront de 66.298).

Finalment, si es mira l'afectació horària, **pràcticament no hi ha diferències en termes absoluts. En termes relatius continua afectant més als no residents (9,6 enfront de 6,7%).**

DESPLAÇAMENTS SEGONS ÀMBIT DE RESIDÈNCIA			
	ZBE Rondes	Resta SIMMB	Total SIMMB
Mobilitat total	6.431.911	1.589.190	8.021.101
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat	1.135.749	686.276	1.822.024
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat (% respecte al total)	17,7%	43,2%	22,7%
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat*	979.191	656.437	1.635.628
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat sense distintiu	70.587	66.289	136.876
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat sense distintiu (% respecte a la mobilitat en vehicle privat)	7,2%	10,1%	8,4%
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat amb afectació horària	759.793	522.306	1.282.098
Mobilitat en vehicle ZBE sense distintiu amb afectació horària	50.951	50.369	101.320
Mobilitat a la ZBE en vehicle sense distintiu amb afectació horària (% respecte a la mobilitat afectada)	6,7%	9,6%	7,9%

(*) Vehicle privat amb informació sobre el distintiu ambiental

Taula 18. Mobilitat en vehicle privat segons àmbit de residència i afectació de les restriccions de la ZBE-Rondes. Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).



Gràfic 50. Proporcionalitat dels desplaçaments segons àmbit de residència i afectació de les restriccions de la ZBE-Rondes. Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

En termes absoluts, les diferències entre les persones afectades per les restriccions de la ZBE segons l'àmbit de residència són mínimes

Si s'analitzen les persones que fan aquests desplaçaments afectats per les restriccions de la ZBE, de les 4.749.821 persones de 16 i més anys que resideixen a la província de Barcelona, 58.107 persones es van veure afectades per les restriccions de la ZBE, és a dir, van fer algun desplaçament en vehicle privat sense distintiu per la ZBE-Rondes entre les 7 i les 20 h.

Segons l'àmbit de residència de les persones afectades per les restriccions, **l'1,8% (29.175 persones) de la població resident a la ZBE-Rondes de Barcelona s'ha vist afectada per les restriccions i un 0,9% (28.932 persones) si es considera la població de la resta del SIMMB.**

PERSONES AFECTADES PER LES RESTRICCIONS DE LA ZBE SEGONS ÀMBITS DE RESIDENTS DEL SIMMB		
	Àmbit de residència	
	ZBE Rondes	Resta SIMMB
Total persones*	1.666.003	3.053.892
Persones afectades	29.175	28.932
% de persones afectades	1,8%	0,9%

Taula 19. Persones afectades per les restriccions de la ZBE-Rondes segons àmbit de residència. Font IERMB a partir de EMEF19 (ATM).

L'afectació diària declarada de la ZBE ha estat lleugerament superior entre els seus residents

Com ja s'ha vist, la majoria de persones declaren no haver estat afectades per la ZBE (85%) i un 5% (246.289 de 4.826.057) diuen haver estat afectades diàriament. Entre les que sí que declaren haver estat afectades, s'observen algunes diferències segons si aquestes persones viuen o no a l'àmbit de la ZBE. Tot i això, **sí que s'ha recollit que les persones residents a la ZBE-Rondes declaren una afectació diària major que les que no en són residents (7% enfront de 4%).**

Les persones afectades per les restriccions tenen, en termes generals, una alternativa bona en transport públic i més particularment les que viuen a la ZBE

Com ja s'ha vist amb anterioritat, el 99% de la població que resideix a la ZBE presenta nivells d'accessibilitat en el lloc de residència entre Bona i Excel·lent. Això significa, per tant, que aquestes persones disposen com a mínim d'un mode ferroviari a més d'una xarxa urbana i interurbana d'autobús a un màxim de 20 minuts a peu. Per altra banda, s'ha comprovat com la Resta de l'AMB el 91,6% de la població té una accessibilitat en el territori de residència com a mínim bona, si bé, a diferència de l'àmbit ZBE es troba una elevada proporció que se situa en el nivell d'accessibilitat entre bona i molt bona. Finalment, s'observa com el 40% de la població resident a la resta del SIMMB té nivells d'accessibilitat per sota el nivell considerat com a bo. **Concretament, el 18,5% (433.499) persones viuen en territori amb nivells d'accessibilitat entre insuficients i sense accessibilitat, sent en conseqüència les persones no residents que es desplacen a la ZBE les que en surten més perjudicades perquè l'oferta de transport públic és menor.**

Per a complementar aquestes dades, més enllà de l'accessibilitat l'estudi ha fet una estimació del potencial de canvi modal segons el temps viatge, és a dir, comparant el temps de viatge declarat en vehicle privat i els que resultarien de fer-se amb un mode de transport alternatiu (transport públic i bicicleta). De manera semblant a l'índex d'accessibilitat, segons **el lloc de residència de les persones,**

s'observa un patró lògic i que segueix les anàlisis observades fins al moment. Els residents a la **ZBE són els que tenen un major nombre de desplaçaments amb facilitats per a ser realitzats amb altres modes (64%), ja que bona part es fan dins l'àrea interna de la ZBE**. Contràriament, els residents de fora de la ZBE tenen menors possibilitats de substituir el vehicle privat (14%).

Per tal de posar donar alternatives a les persones afectades, les administracions han implementat la ZBE de manera progressiva i, també, han aplicat mesures de canvi modal i de renovació del parc de vehicles

Com s'ha explicat, la ZBE s'ha aplicat al llarg de 3 fases que han permès implementar la mesures de manera progressiva i no d'un dia per l'altre. La Fase 0, representa el període de temps entre l'1 de desembre de 2017 i el 31 de desembre de 2019, durant el qual la ZBE funcionava d'una manera no permanent i només entrava en funcionament quan es declarava un episodi de contaminació per NO₂. Aquesta fase va servir per preparar a la població de cara a l'establiment de la ZBE permanent l'any 2020 perquè el calendari es va fer públic i, per tant, la població el podria conèixer i començar a adaptar-se a les properes restriccions. La Fase 1, s'inicia l'1 de gener de 2020 i correspon a la fase en què s'activa de la ZBE estructural. Primerament, es va activar pels turismes i motocicletes i ciclomotors, sense distintiu ambiental, tot i que no es va començar a sancionar fins al setembre del mateix any. Els altres vehicles, furgonetes, camions i autobusos i autocars podien gaudir d'un període de moratòria durant el qual tampoc es va sancionar. **Les furgonetes (N1) fins al 1 d'abril de 2021, els vehicles pesants, camions i autocars petits (N2, N3 i M3) fins al 31 de desembre de 2021 i els autobusos i autocars (M3) fins al 30 de juny de 2022**. Finalment, a partir de l'1 de juliol de 2022, amb el final de la moratòria als autobusos i autocars sense distintiu ambiental es pot considerar que la ZBE es completa (**Fase 2**)

A més d'aquesta progressivitat, van aplicar-se **diverses moratòries** per a vehicles dedicats a l'exercici professional que acreditessin uns baixos ingressos anuals.

Les administracions competents també han implementat dues mesures d'assequibilitat al transport públic:

- **Tarifa plana metropolitana:** des de l'1 de gener de 2019 tots els desplaçaments que tinguin origen i destinació a un dels 36 municipis metropolitans es poden fer amb títols d'una zona. L'homogeneïtzació tarifària suposa la reducció directa del cost econòmic d'alguns trajectes fins al 50%. Les persones residents en els 18 municipis metropolitans de la segona corona són els principals beneficiaris.
- **T-verda:** amb aquest nou títol de transport les persones que decideixen donar de baixa un vehicle sense distintiu ambiental, i es comprometi a no comprar un altre vehicle, pot gaudir de tres anys d'ús gratuït del transport públic. D'acord amb els resultats de l'enquesta adreçada als seus usuaris/es, **el motiu principal pel qual es declara haver desballestat el vehicle és el fet d'incomplir els requisits d'accés a la ZBE Rondes de Barcelona (26,3%)**. Aquesta dada posa de manifest com la T-verda s'ha entès principalment com una mesura vinculada a la ZBE Rondes de Barcelona, sent doncs un bon complement.

Com es recull en l'apartat 4.4, la ZBE-Rondes de Barcelona també està integrada en el marc d'instruments de planificació de la mobilitat local i metropolitana. Un exemple és la seva inclusió en el Pla Metropolità de Mobilitat urbana (2019-2024) de l'AMB, on la ZBE s'integra dintre d'un conjunt mesures que promouen una mobilitat sostenible, segura, eficient i equitativa.

A més a més, les administracions han posat a disposició **diferents ajuts econòmics per tal d'aconseguir la neutralitat d'emissions les quals faciliten l'adaptació del parc vehicular a les restriccions derivades de la implementació de la ZBE:**

- L'Estat, en la seva aposta pel vehicle elèctric, ha portat a terme diverses línies d'ajut que tenen per intenció que la renovació del parc de vehicle es produeixi dels cotxes de combustió cap als elèctrics i alhora aposta per crear les infraestructures necessàries per a aquesta renovació.
- L'AMB per la seva banda, per tal d'impulsar la renovació dels vehicles a entitats dedicades al transport i la distribució de mercaderies, va impulsar una línia d'ajuts econòmics per adquirir vehicles nous de Furgonetes o camions lleugers (N1) i de bicicletes i tricicles de càrrega.

Les dades disponibles d'avaluació de la mesura evidencien una adaptació a la ZBE pel que fa al canvi de mode cap al traspàs modal i a la renovació del vehicle privat

L'EMEF 2021 ha demanat a les persones entrevistades per quina solució han posat en cas d'haver estat afectades per les restriccions de la ZBE. La **resposta majoritària ha estat que han adquirit un nou vehicle amb distintiu ambiental** (el 28% de les persones residents al SIMMB i el 29% de les persones residents a la ZBE-Rondes), **tot i que en una proporció similar les persones afectades han fet un traspàs modal cap al transport públic** (SIMMB: 25%; ZBE-Rondes: 21%). Pel que fa a les persones que viuen a la ZBE-Rondes, cal destacar que 10% de les respostes indiquen que s'ha modificat l'horari, el dia o la destinació del desplaçament. A més a més, un 8% de les respostes assenyalen que ha fet un canvi modal cap a la mobilitat activa (a peu, bicicleta, vehicles de mobilitat personal o altres ginys).

De manera complementària l'enquesta als usuaris/es de **la T-verda metropolitana també constata aquest nou títol ha comportat un canvi d'hàbits de mobilitat a la metròpoli de Barcelona**. Per una banda, ha suposat una acceleració d'eliminació de vehicles sense distintiu ambiental (11.570 cotxes, 1.595 motos i 707 ciclomotors desballestats a gener del 2022) i, al mateix temps, ha estat una fórmula efectiva per a promoure un canvi d'hàbits, doncs els resultats de l'enquesta indiquen ha comportat un augment de l'ús del transport públic. Entre d'altres s'ha vist que:

- En termes generals, el 56% de les persones beneficiàries declara fer servir el transport públic més sovint des que té la T-verda. Això implica que pràcticament 8.000 persones fan servir més el transport públic que abans de disposar de la targeta.
- La freqüència d'ús diària o quasi diària del transport públic augmenta a un 67,1% amb la T-verda vers un 50,3% d'usuaris que ja declaraven fer-ne un ús habitual.
- La gran majoria de les persones beneficiàries a qui no ha expirat la T-verda (72,3%) creu que no adquirirà un nou vehicle quan aquesta ja no sigui vàlida.
- La majoria de persones que ja tenen el títol expirat declaren que continuen fent servir majoritàriament el transport públic (76%).
- Disposar d'un altre vehicle de motor a la llar no afecta la tendència a fer servir més transport públic quan es té la T-verda.

Anàlisi de l'afectació sobre el col·lectiu de professionals

La principal font d'informació de les pautes de mobilitat quotidianes en dia laboral a la província de Barcelona i més concretament a la ZBE és l'EMEF. Malauradament, l'objectiu de l'EMEF no és analitzar la mobilitat dels anomenats "professionals de la mobilitat" i, per tant, no es pot conèixer en detall els possibles impactes sobre la mobilitat professional de les restriccions establertes per la ZBE.

Tanmateix, de l'estudi presentat es desprèn tot un seguit de reflexions:

La població "professional de la mobilitat" una part petita de la població que resideix al SIMMB

Com s'ha vist a la introducció del document, l'EMEF es constata com la població "professional de la mobilitat" representa l'1,5% de la població estudiada per l'EMEF. Tot i que aquesta estadística només recull la mobilitat per anar i tornar de la feina i no els desplaçaments per feina (taxistes, missatgers, transportistes, conductors d'autobús, etc.) sí que es **comprova com aquesta població representa una part molt petita de la població que viu al SIMMB.**

La implementació de la ZBE s'ha fet de manera progressiva.

El caràcter progressiu de la implementació de les restriccions i les moratòries contemplades, sobretot pel que fa als vehicles professionals (furgonetes i camions) juntament amb els ajuts econòmics posats a disposició dels professionals han facilitat i alleugerat la càrrega econòmica que suposa la renovació dels vehicles professionals sense distintiu ambiental.

La normativa de la ZBE ha previst exempcions per aquella mobilitat essencial que es pugui veure afectada per les restriccions.

Concretament, els vehicles de serveis d'emergència i essencials, els vehicles adaptats i homologats per prestar un servei o activitat singular i els vehicles per activitats amb autorització municipal específica, poden gaudir d'exempcions per circular per la ZBE.

La majoria de vehicles que han demanat autoritzacions diàries per a circular per la ZBE no estan destinats al transport de mercaderies

Com s'ha dit, en cas de no poder acollir-se a la renovació del vehicle professional ni a les exempcions, la normativa permet gaudir d'autoritzacions diàries les quals permeten la circulació ocasional (10 vegades l'any) d'aquells vehicles professionals sense etiqueta per la ZBE. L'estadística dels usos d'aquestes autoritzacions diàries mostren que des de l'any 2020 fins al juny de 2022, un 12,6% (17.087) d'aquestes demandes van ser fetes per vehicles destinats al transport de mercaderies. Aquestes autoritzacions diàries tenen una taxa de gestió associada, però les persones més vulnerables econòmicament poden gaudir d'aquestes autoritzacions de manera gratuïta o amb una bonificació.

Malgrat que amb les dades disponibles no es pot conèixer de manera quantitativa l'afectació de les restriccions sobre el col·lectiu dels professionals, sí que es pot afirmar que la mateixa mesura de la ZBE posa a disposició diverses mesures complementàries per tal de minimitzar, en cas que fos necessari, dita afectació.

Justificació del sistema d'autoritzacions i exempcions

Per a les persones afectades per les restriccions de la ZBE que han de circular per la ZBE en dia i hora de restricció, s'han posat a la seva disposició, fins a 10 autoritzacions diàries de circulació ocasional per cada període de reposició (1 any a partir de la data de registre del vehicle) amb una taxa de gestió revisable anualment. De l'anàlisi del Registre d'autoritzacions diàries es desprenen els següents titulars:

- A hores d'ara, la majoria dels vehicles que s'han inscrit al registre per gaudir de les autoritzacions diàries són de Barcelona (55%). Un 37% són vehicles censats fora dels municipis que conformen la ZBE.
- Dels vehicles que s'han inscrit per obtenir alguna autorització diària de circulació, la majoria (61%) no han fet cap ús d'aquestes i només el 2% del total dels vehicles registrats en tot el període d'anàlisi van esgotar el màxim de permisos diaris en un període de reposició.
- Dels vehicles que han exhaurit el nombre de permisos per circular dels quals es tenen dades (1.178), més de la meitat són de la ciutat de Barcelona (54%) i el 8% són de vehicles censats a la resta de municipis que conformen la ZBE. La resta són vehicles censats fora de l'àmbit de la ZBE.
- Les persones més vulnerables econòmicament poden gaudir d'aquestes autoritzacions de manera gratuïta o amb un important descompte.

El nombre d'usos de les autoritzacions diàries suggereix que s'adequa a les necessitats de les persones usuàries

Referent al nombre d'autoritzacions diàries primerament, cal destacar la complexitat d'establir a priori un màxim de permisos anuals, ja que caldria tenir en compte, entre altres aspectes, els nivells de contaminació anuals a la ZBE, i això a priori no es pot predir. En aquest sentit, calia prendre una decisió, i un cop analitzades a posteriori el Registre d'autoritzacions diàries es pot afirmar que el número de 10 autoritzacions s'ajusta força a les necessitats dels usuaris, ja que el nombre només un 1,6% dels vehicles que les han demanat, han exhaurit totes les autoritzacions.

En termes absoluts, les diferències entre les persones afectades per les restriccions de la ZBE segons l'àmbit de residència són mínimes. A més a més, les persones que resideixen dins la ZBE gaudeixen d'una més que bona accessibilitat al transport públic

Un altre aspecte a considerar és si aquest nombre de permisos diaris ha de ser el mateix per a les persones residents dintre de la ZBE respecte de les que resideixen fora. A priori, hom pot pensar que les persones residents a la ZBE es veuen més afectades que els que resideixen a la resta del SIMMB, i així és, per una banda, l'1,9% de les persones residents a la ZBE es veuen afectades respecte al 0,9% de les persones de la resta dels SIMMB i per altra, si es considera el Registre d'autoritzacions diàries la majoria són de persones residents a la ZBE, però la mobilitat i dels sistemes de transport tant de la ZBE com de la resta del SIMMB mostren una realitat diferent. Les persones residents a la ZBE gaudeixen d'un transport públic prou bo que facilita el traspàs modal. De fet, el percentatge de persones que declaren directament no haver estat afectades per les restriccions de la ZBE és similar entre les persones residents a la ZBE respecte a les persones que viuen a la resta de la província.

Per tant, i tenint present tant l'afectació de les restriccions com les alternatives de transport existent, es pot considerar que establir el mateix nombre d'autoritzacions per tota la població és una opció correcta.

6 Consideracions finals

El present estudi ha permès per primer cop analitzar l'afectació de la ZBE des d'un punt de vista socioeconòmic i territorial. Aquesta anàlisi ha estat possible gràcies a l'existència de l'EMEF que monitoritza anualment la mobilitat a la regió barcelonina, així com altres fonts de dades disponibles a nivell de secció censal. Malgrat això, existeixen una sèrie de limitacions importants pel que fa a aquestes fonts de dades:

- Les dades de renda de les persones es veu limitada a la renda mitjana territorial a nivell de secció censal. Poder vincular els registres fiscals amb la mostra de l'enquesta (nominal i que prové del Registre de població de Catalunya) permetria perfeccionar l'anàlisi i detallar encara més la mobilitat en funció del seu nivell de renda familiar.
- El parc censat de vehicles, està disponible a nivell de secció censal per l'àmbit municipal de la ciutat de Barcelona, de tal manera que no es pot fer una anàlisi de tota la ZBE, ni es pot vincular el parc censat a persona individual i alhora si es vol analitzar àmbits territorials més amplis el nivell d'escala resta subscripta al codi postal.

Així doncs, el futur perfeccionament de les anàlisis s'han de realitzar a partir d'enquestes específiques als col·lectius afectats, així com la millora i l'increment de la disponibilitat de les dades provinents de registres administratius.

Per altra, es vol insistir en la idea que les ZBE no s'han d'entendre com una mesura aïllada, sinó que cal entendre-les en el marc del sistema de planificació de la mobilitat sostenible a la regió metropolitana tal com s'ha vist en l'apartat 4.4. Les ZBE, en conseqüència, s'han d'analitzar en el conjunt d'accions que plantegen determinats objectius socioambientals i, per això, la ZBE Rondes de Barcelona es van integrar en les propostes del PMMU 2019-2024 i del PDM 2020-2025, responnent als acords que les administracions amb competències han pres sobre el futur de la mobilitat.

En aquest context, també tenir present que, si bé aquesta planificació pot ser molt àmplia, també és cert que existeixen altres actuacions que poden contribuir a l'assoliment dels objectius plantejats. Entre les més destacades i implementades a altres ciutats d'arreu destaquen els peatges urbans de congestió i de toxicitat, la regulació i tarifació d'aparcament i la redistribució de l'espai públic urbà en favor de modes actius i del transport públic. Ara bé, plantejar aquest tipus mesures que poden restringir o dificultar els viatges en vehicle privat motoritzat no sempre és fàcil, des del punt de vista de la seva acceptabilitat política, social i mediàtica. Així doncs, resulta important incorporar l'opinió de la ciutadania tant com sigui possible en el disseny de l'esquema per garantir l'èxit futur.

Finalment, un altre aspecte rellevant sobre el qual es vol incidir té a veure amb els límits de la mateixa planificació i gestió de la mobilitat amb relació a un canvi d'hàbits de mobilitat de la població o també de la mobilitat vinculada a l'activitat econòmica. Per una banda, aquesta planificació s'ha de fer necessàriament a diverses escales territorials i no només local i, per altra banda, també és essencial reconèixer que la mobilitat respon a qüestions culturals, territorials i conjunturals que difícilment es poden modificar per la via de l'ampliació d'allò que es recull a la planificació de la mobilitat. Aquest aspecte de fet s'ha fet molt palpable recentment amb la irrupció de la crisi econòmica de 2008 i, també, amb la irrupció de la pandèmia per covid-19, on els hàbits de mobilitat van canviar notablement.

7 Bibliografia

Alcantara Vasconcellos, E. (2001). *Urban transport, environment, and equity : the case for developing countries*. Routledge.

Antón-Alonso, F., & Porcel, S. (2019). Del barri a la metròpoli: dinàmiques de mobilitat residencial metropolitanas. In J. Clapés (Ed.), *Anuari metropolità de Barcelona 2018: Del barri a la metròpoli* (pp. 11–24). Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona.

Bertolini, L., le Clercq, F., & Kapoen, L. (2005). Sustainable accessibility: A conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward. *Transport Policy*, 12(3). <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.01.006>

Blanco, I., & Nel-lo, O. (Eds.). (2018). *Barrios y Crisis. Crisis económica, segregación urbana e innovación social en Cataluña*. Tirant lo Blanch.

Checa, J., Martín, J., López, J., & Nel-lo, O. (2020). Los que no pueden quedarse en casa: movilidad urbana y vulnerabilidad territorial en el área metropolitana de Barcelona durante la pandemia COVID-19. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 87. <https://doi.org/10.21138/bage.2999>

Costa, S., Ferreira, J., Silveira, C., Costa, C., Lopes, D., Relvas, H., Borrego, C., Roebeling, P., Miranda, A.I. and Paulo Teixeira, J., 2014. Integrating health on air quality assessment—review report on health risks of two major European outdoor air pollutants: PM and NO2. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 17(6), pp.307-340.

Dalvi, M. Q., & Martin, K. M. (1976). The measurement of accessibility: Some preliminary results. *Transportation*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/BF00165245>

Direcció general de qualitat i evaluació ambiental (2022). *Inventari nacional de emissions a la atmosfera: emissions de gases de efecte invernadero. Serie 1990-2020*. Espanya: Ministeri per a la transició ecològica i el repte demogràfic (MITECO).

ECVHP (2011). *Enquesta de condicions de vida i hàbits de la població 2011*. Idescat i IERMB.

EEA. (2019). *Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe*. <https://doi.org/10.2800/53670>

European Commission. (1992). *GREEN PAPER on the impact of Transport on the Environment - A Community strategy for "sustainable mobility."* <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/98dc7e2c-6a66-483a-875e-87648c1d75c8>

Fernández, R., & González, L. (2018). *En la espiral de la energía: Vols. I, II*. Libros en Acción.

Grieco, M., & Urry, J. (Eds.). (2007). *Mobilities: New Perspectives on Transport and Society*. Polity Press.

Harvey, D. (1973). *Social justice and the city*. Johns Hopkins University Press .

Hoorweg, D., Sugar, L., & Trejos Gómez, C. L. (2011). Cities and greenhouse gas emissions: moving forward. *Environment and urbanization*, 23(1), 207-227.

IERMB i Idescat (2020)., *Estadístiques metropolitanas sobre condicions de vida, 2018-2019*.

- lungman, T., Khomenko, S., Nieuwenhuijsen, M., Barboza, E. P., Ambròs, A., Padilla, C. M., & Mueller, N. (2021). The impact of urban and transport planning on health: Assessment of the attributable mortality burden in Madrid and Barcelona and its distribution by socioeconomic status. *Environmental Research*, 196, 110988. <https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2021.110988>.
- Khomenko, S., Cirach, M., Pereira-Barboza, E., Mueller, N., Barrera-Gómez, J., Rojas-Rueda, D., de Hoogh, K., Hoek, G., & Nieuwenhuijsen, M. (2021). Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment. *The Lancet Planetary Health*, 5(3), e121–e134. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30272-2/ATTACHMENT/EA6D2A19-0992-4ED1-AC46-9FF42EA6DB7B/MMC1.PDF](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30272-2/ATTACHMENT/EA6D2A19-0992-4ED1-AC46-9FF42EA6DB7B/MMC1.PDF)
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, 20, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.01.013>
- Malm, A. (2016). *Fossil Capital. The rise of steam power and the roots of global warming*. Verso.
- Martens, K. (2016). *Transport justice: designing fair transportation systems*. Routledge.
- Montoya-Robledo, V., & Escovar-Álvarez, G. (2020). Domestic workers' commutes in Bogotá: Transportation, gender and social exclusion. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 139, 400–411. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2020.07.019>
- Moulaert, F., MacCallum, D., Mehmood, A., & Hamdouch, A. (Eds.). (2013). *The International Handbook on Social Innovation: Collective Action, Social Learning and transdisciplinary research*. Edward Elgar. <https://doi.org/https://doi.org/10.4337/9781849809993>
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Basagaña, X., Cirach, M., Cole-Hunter, T., Dadvand, P., Donaire-Gonzalez, D., Foraster, M., Gascon, M., Martinez, D., Tonne, C., Triguero-Mas, M., Valentín, A., & Nieuwenhuijsen, M. (2017). Health impacts related to urban and transport planning: A burden of disease assessment. *Environment International*, 107, 243–257. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2017.07.020>
- Nel-lo, O. (Ed.). (2021). *Efecto barrio. Segregación social y condiciones de vida en las grandes ciudades ibéricas*. Tirant Humanidades.
- Pérez Pérez, M., & Pérez Sans, N. (en premsa.). La desigualdad social y la segregación en la movilidad cotidiana. In I. Blanco & R. Gomà (Eds.), *¿Vidas segregadas?. Reconstruir fraternidad*. Tirant lo Blanch.
- Porcel, S. (2016). Dinámicas de estructuración socioresidencial en la Barcelona metropolitana postindustrial. ¿Hacia una ciudad dual o cuarteada?
- Secchi, Bernardo. (2013). *La città dei ricchi e la città dei poveri*. Editori Laterza.
- Solé Massó, G., Bach Coma, X., & Pérez, M. (2021). L'impacte de la covid-19 en la mobilitat quotidiana. Principals conseqüències i perspectives futures en l'ús dels mitjans de transport. Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona.
- WHO. (2018). *Global Status Report on Road on Road Safety*. *World Health Organization*

Annex metodològic

1. Càlcul de les distàncies i temps dels desplaçaments a partir de l'eina API "Distance Matrix" de Google i EMEF21

Com s'ha comentat, aquest document incorpora una anàlisi certament innovadora. S'ha estimat el potencial de canvi modal de vehicle privat a altres modes segons el temps de desplaçament. Per fer-ho, s'ha partit de les coordenades d'origen i destí de desplaçament que ens proporciona l'EMEF 21, així com la informació sobre el mitjà principal privat i l'hora que s'ha produït el desplaçament. Aquesta informació s'ha utilitzat per als càlculs de distància i temps que proporciona l'eina "Distance Matrix API" de Google que permet estimar el temps de viatge i la distància en els diferents mitjans de transport (vehicles privat, transport públic, bicicleta i a peu) i tenint en compte l'estat del trànsit en l'hora i dia assignats. A continuació explicarem els detalls metodològics en cada una de les dues anàlisis.

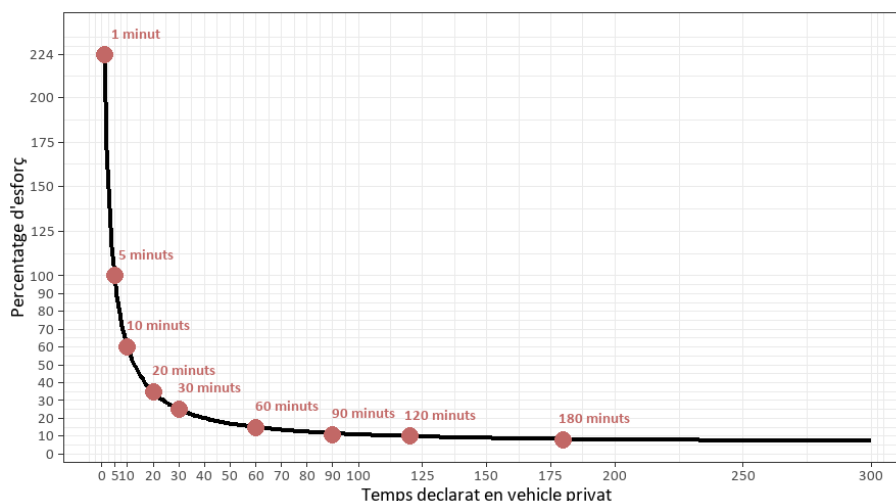
Així, respecte a l'objectiu que consisteix a determinar si és possible un traspàs modal del Vehicle privat cap a la mobilitat activa i al transport públic. El gran requisit en aquest exercici consisteix a determinar quin llindar de temps considerem acceptable per realitzar aquest traspàs, sense suposar un increment de temps molt important pel fet de fer el canvi modal. Com s'ha comentat en el document, la decisió en l'elecció d'un mode de transport o un altre té a veure amb diverses restriccions (cost -temps i diners-, fiabilitat, comoditat, preferències personals, etc.) que se superen amb més o menys èxit a partir dels diferents modes de transport. Tanmateix, considerem com el cost temporal com un dels factors principals a l'hora d'anar o no cap a una mobilitat més sostenible. Si bé, en futurs anàlisis per un major refinament s'haurien d'incloure no només llindars temporals, sinó consideracions que avaluessin aspectes que poden esdevenir restriccions per la mobilitat activa o en transport públic com poden ser l'edat, l'estat de salut entre altres característiques personals.

Així doncs, una discussió fonamental recau en com determinar el llindar (el més ajustat possible) que els ciutadans estan disposats a destinar a la mobilitat partint dels temps de desplaçament que han declarat que actualment destinen a la mobilitat en vehicle privat. Per dir-ho d'una altra manera, no es vol proposar una alternativa que requereixi molt més temps a les persones que ja dediquen més temps de viatge, ja que malgrat que el viatge es pugui fer amb un altre mode la restricció temporal acaba impedit aquest traspàs. Així, en el context més urbà, ara per ara ja hi ha alternatives per a un desplaçament de menys de 10 minuts en vehicle privat i que, per aquest tipus de petits desplaçaments, s'accepta més fàcilment afegir 5 minuts de desplaçaments.

Per a definir de manera lineal el llindar per al qual existeix una alternativa en bicicleta o en transport públic als desplaçaments que es van fer en vehicles privats, s'ha utilitzat el model de regressió logística següent:

$$y = \frac{6.8229}{1 - 0.9792 e^{-0.0099x}}$$

Aquest model de regressió logística, permet ajustar, per cada temps declarat, un llindar que es demanaria fer perquè els desplaçaments fets en vehicles privats es fessin en bicicleta o en transport públic. Com ja s'ha vist, en el gràfic veiem que el llindar és major per als desplaçaments de menor durada i que, ràpidament, el llindar disminueix a mesura que els temps declarats s'allarguen.



Gràfic: Hipòtesi de llindar acceptable per fer possible el canvi modal segon el temps declarat en vehicle privat. Font: IERMB.

Per exemple, a la taula següent s'observa per cada situació, els temps màxims que es podria tardar amb una alternativa en bicicleta o en transport públic. Per exemple, per un desplaçament d'1 minut en cotxe, si existeix una alternativa en bicicleta o en transport públic de menys de 3 minuts, la nostra hipòtesi és que seria que un desplaçament en vehicle privat es podria substituir per a un desplaçament en bicicleta o en transport públic. De l'altra banda, per a un desplaçament de 180 minuts, el llindar demanat seria d'un augment del 8% respecte al temps declarat.

TEMPS DECLARAT EMEF (MINUTS)	LLINDAR DE TEMPS PER AL CANVI MODAL (MINUTS)	LLINDAR ACCEPTABLE (%)
1	3	224%
5	10	100%
10	16	60%
20	27	35%
30	38	25%
45	53	18%
60	69	15%
90	100	11%
120	132	10%
180	195	8%

Taula. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 (ATM) i per l'eina "Distance Matrix API" (Google)

2. Mitjana d'ingressos per unitat de consum

La variable econòmica escollida per descriure el nivell de renda de la població és la mitjana d'ingressos per unitat de consum¹⁷. És una variable que l'INE ([Atlas de distribución de la renda de los hogares](#)) proporciona per la província de Barcelona per a escala secció censal (2019).

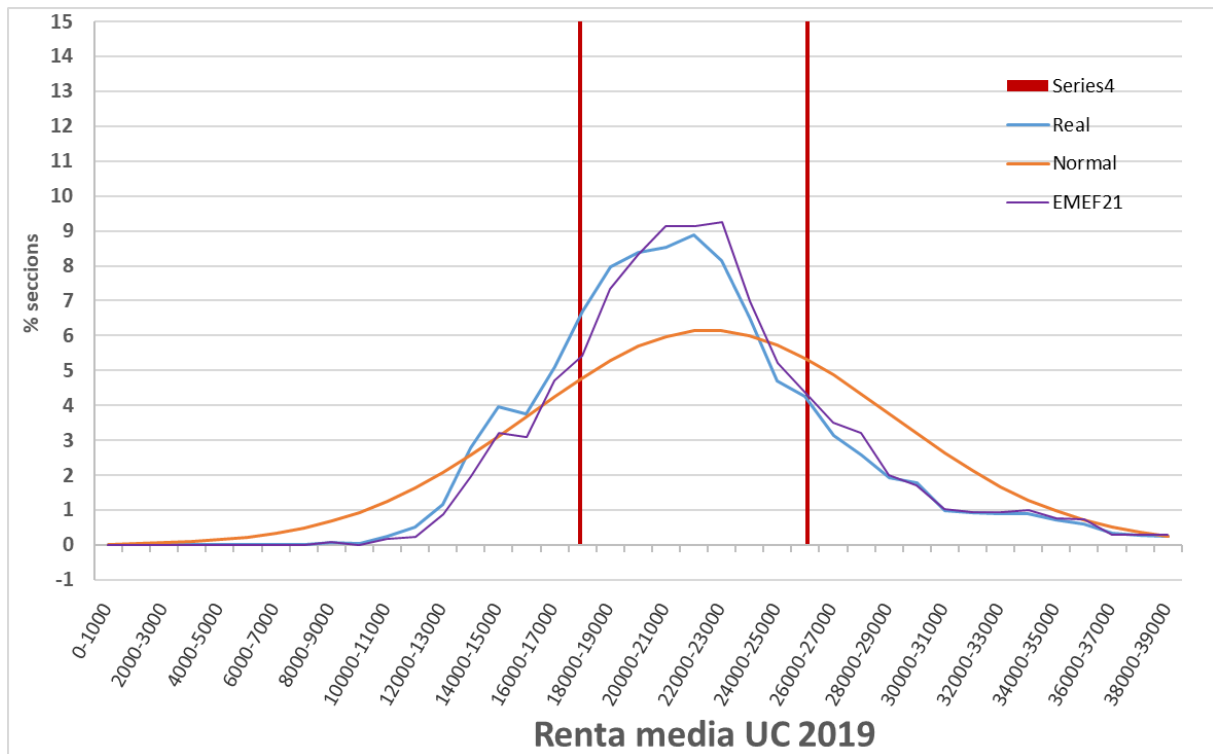
És important destacar que l'EMEF és una enquesta a nivell personal i que l'INE proporciona informació per secció censal. L'estudi considerarà que totes les persones que resideixen en una mateixa secció censal tindran el mateix nivell d'ingressos: *la mitjana d'ingressos per unitat de consum de la secció censal*. Així doncs, aquests ingressos no són de l'individu, sinó que són de la secció censal de residència d'aquest, si bé, aquesta és la millor forma que hem considerat per aproximar-nos a la renda familiar de les persones enquestades.

A l'hora de fer l'estratificació de les dades, és a dir, per tal de decidir que consideràvem rendes baixes, mitjanes o altes, hem considerat diverses possibilitats. Si bé, considerant el seu rigor metodològic i alhora, la seva reproductibilitat i facilitat per ser interpretat, hem classificat les 3.611 seccions que formen la província de Barcelona amb quintils segons la seva renda mitjana per unitat de consum. Considerant que les seccions del quintil 1 poden ser considerades aquelles parts del territori on la població té rendes baixes, a diferència de les del darrer quintil les quals seran considerades com rendes altes. A continuació, les següents taules, gràfics i imatges resumeixen la distribució de la renda.

Província Barcelona					
	euros	Quintil	SECCIONS	pob19	pob%
	82,3%	17.365	1	721	1.075.367 19,3%
		19.914	2	720	1.125.519 20,2%
		22.192	3	720	1.108.919 19,9%
	120,9%	25.504	4	720	1.143.211 20,5%
		51.671	5	721	1.125.851 20,2%
MAX	51.671		TOTAL	3.602	5.578.867 100%
MIN	8.402				
Mitjana	22.067				
Mediana	21.091				
Moda	51.671				
Desviació	6.468				

Taula. Distribució de les seccions censals i la població de la província de Barcelona segons quintils de renda. Font. Elaboració pròpia a partir de l'INE.

¹⁷ El concepte d'unitat de consum s'utilitza internacionalment per una millor comparació dels ingressos de diferents tipus de llar. Una persona vivint sola constitueix una unitat de consum, ja que afronta per si mateixa totes les despeses de la llar. Per determinar el nombre d'unitats de consum equivalent a les diferents llars, s'utilitza a tots els països de la Unió Europea l'anomenada escala de l'OCDE modificada, en què s'assigna un pes d'1 al primer adult de cada llar, 0,5 als altres adults i un pes de 0,3 als menors de 14 anys. Així, una llar formada per dos adults comptaria amb 1,5 unitats de consum i una llar formada per dos adults i dos menors de 14 anys estaria format per 2,1 unitats de consum. Finalment, els ingressos per unitat de consum de la llar s'obtenen dividint els ingressos totals de la llar entre el nombre d'unitats de consum que componen aquesta llar. Així, a la llar abans mencionada, els ingressos es dividiran per 2,1 unitats de consum. Una vegada calculat l'ingrés per unitat de consum d'una llar s'adjudica aquest valor a cada un dels seus membre.



Gràfic. Distribució de les seccions censals i el seu nivell de renda i la comparativa amb els valors mostrals de l'EMEF21. Font IERMB.

3. Índex d'accessibilitat al transport públic de la província de Barcelona 2017

Per l'índex d'accessibilitat al transport públic, s'ha emprat l'índex calculat per l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM) corresponent a l'any 2017. S'ha de tenir en compte que ATM ha calculat almenys dos escenaris pel que fa a l'accessibilitat: el present respecte la situació de l'any 2017; i un escenari de futur fent una previsió dels guanys d'accessibilitat que suposarà la realització de les infraestructures projectades en el PDI. Pels objectius del nostre estudi, hem considerat únicament els resultats per l'any 2017. A continuació explicarem breument com s'ha calculat aquest índex i de quina forma l'hem utilitzat¹⁸.

L'índex d'accessibilitat al transport públic és, tal com el seu nom indica, un índex que avalua per a cada unitat de treball el sumatori total de l'accessibilitat als diferents modes de transport públic en funció de la seva manera d'accés.

En relació amb la unitat de treball, l'estudi pren com a referència el planejament urbanístic vigent (Mapa urbanístic de Catalunya) a data 1 de gener 2019 i inclou aquelles qualificacions urbanístiques del sòl que incloguin tot el **sòl residencial, el sòl d'activitat econòmica i el sòl d'equipaments**. Per tots els casos, la classificació del sòl només inclou aquell **sòl classificat com a urbà consolidat i no consolidat** i, per tant, el sòl urbanitzable tan delimitat (amb parcial urbanístic aprovat) com el no delimitat (sense pla parcial urbanístic aprovat) així com el sòl no urbanitzable no s'han tingut en consideració i, per tant, no formen part de la unitat mínima de treball.

En relació amb el mètode d'avaluació de l'accessibilitat, els paràmetres que s'han pres en consideració són:

- a) **El mode de transport:** els modes ferroviaris (metro, tramvia i ferrocarril) generen més nivell d'accessibilitat que una línia d'autobús.
- b) **La velocitat comercial:** velocitats més altes milloren la connectivitat.
- c) **El nombre d'expedicions:** el nivell d'accessibilitat d'un punt incrementa amb el nombre d'expedicions que es detecten en aquell punt
- d) **Connectivitat** directa amb el continu urbà de la ciutat de Barcelona o amb les destinacions principals del municipi.
- e) **Població servida:** reflecteix la importància territorial de la línia.

I en relació amb el temps d'accés al transport públic, l'índex pren en consideració el llindar dels 20 minuts a peu o 1.300 metres com els valors màxims d'accés al transport públic.

$$IAMT_{ModeAcck_i} = \sum (C_j^{Mode} \cdot C_j^{VelCom} \cdot C_j^{Exp} \cdot C_j^{OD} \cdot C_j^{Població}) \cdot (C_j^{Dist}(dist))$$

¹⁸ La informació que a continuació s'exposa sobre manera s'ha extret de la documentació metodològica facilitat per ATM.

Reclassificació

Tot i tractar-se d'un valor numèric, finalment, els resultats s'agrupen per 6 rangs i se li assigna a cada unitat d'anàlisi un grau d'accessibilitat qualitatiu tal com es mostra a continuació:

a. **Nivell 1:** Zones sense accessibilitat al transport públic. No tenen cap parada de transport públic a menys de 20 minuts a peu. Generalment, corresponen a teixits residencials de cases aïllades, equipaments i zones industrials ubicades fora dels nuclis urbans.

b. **Nivells 2, 3 i 4:** Zones amb una accessibilitat al transport públic entre molt deficient i insuficient. Són zones dotades de poques línies (sovint una única) i un nombre reduït d'expedicions diàries, si bé tenen una parada de bus urbà a un màxim de 20 minuts a peu. Generalment, corresponen a teixits residencials de cases aïllades, equipaments i zones industrials ubicades fora dels nuclis urbans. A mesura que augmenta el nivell d'accessibilitat d'aquests grups, els entorns urbanístics poden tenir més d'una línia, però continua sent una oferta de transport reduïda i principalment vinculada a un bus urbà de baixa freqüència.

c. **Nivell 5 i 6:** Zones amb una accessibilitat al transport públic entre millorable i acceptable. Són zones dotades de poques línies amb una xarxa bàsica de bus interurbà a un màxim de 20 minuts a peu. També corresponen a teixits residencials de baixa densitat, equipaments i zones industrials ubicades fora dels nuclis urbans.

d. **Nivell 7 i 8:** Zones amb una accessibilitat de transport públic entre bona i molt bona. Correspon a zones urbanes (generalment de mitjana densitat) servides per com a mínim un mode ferroviari i dotades també de xarxa urbana i interurbana de bus a un màxim de 20 minuts a peu.

e. **Nivell 9:** Zones amb una accessibilitat de transport públic excel·lent. Correspon a zones urbanes servides per com a mínim un ferroviari (sovint més d'un) amb freqüències elevades i una xarxa densa de bus urbà i interurbà a un màxim de 20 minuts a peu. Coincideix amb les àrees centríques compactes d'alta densitat de les ciutats mitjanes de l'àmbit SIMMB que disposen de ferrocarril.

f. **Nivell 10:** Zones amb una accessibilitat de transport públic excel·lent +. Correspon a zones urbanes servides per com a mínim dos tipus de transport ferroviari (combinant Metro, FGC, Renfe i Tramvia) amb freqüències molt elevades (tipus metro) i una xarxa densa de bus urbà, metropolità (busos AMB) i interurbà a un màxim de 20 minuts a peu. Es tracta de zones urbanes compactes de molt alta densitat (concentrades principalment a la comarca del Barcelonès).

Resultat formula	Nivells	Nom categories
0	1	Zones sense accessibilitat al transport públic
< 10,782149	2	molt deficient i insuficient
<49,642529	3	entre millorable i acceptable
<300,629607	4	entre bona i molt bona
<747,918086	5	Excel·lent
<4268,691244	6	Excel·lent +

Taula. Nivells d'accessibilitat. Font: Elaboració pròpia a partir de l'ATM

Metodologia per comparar l'accessibilitat, la població i la renda mitjana

Amb l'objectiu de quantificar el nombre de persones i els seus respectius nivells d'accessibilitat com alhora relacionar-ho amb la seva renda mitjana, s'ha ideat una metodologia específica per poder fer aquesta aproximació.

Concretament, s'ha realitzat una desagregació poblacional a partir de les dades de renda i població a nivell de secció censal (any 2019) que ens ha permès obtenir aquestes variables per les unitats de treball que utilitza l'índex d'accessibilitat. Per fer-ho hem utilitzat un mètode aproximat els *mètodes areals d'interpolació*. Bàsicament, com hem comentat, aquest mètode permet resagnar la informació socioeconòmica que es disposa per unes zones d'origen a una altra zona de destí de manera proporcional. En aquest cas, la informació de renda mitjana per unitat de consum 2019 (INE) i la població 2019 (Idescat) s'ha transferit de les seccions censals als polígons d'edificis.

Així doncs, el mètode utilitzat per fer aquesta aproximació es basa en el supòsit teòric que la població de les seccions censals es distribueix d'igual forma sobre la superfície construïda residencial de les edificacions (considerant un nombre mitjà de residents per cada unitat de superfície construïda). Per diferenciar els diferents usos dintre les seccions censals, hem utilitzat la informació cartogràfica que ens proporciona el MUC sintètic a data 1 de gener de 2019, 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), també hem seleccionat de la categoria mixtos, altres els teixits conservació (codi M2) i teixits Mixt de Transformació (excloent els industrials) (M1). Alhora aquesta informació per un major refinament s'ha relacionat -retallat- amb els polígons dels **edificis** que ofereix el Referencial Topogràfic Territorial (RTT) de Catalunya del ICGC, versió de l'any 2020.

En cas que algun polígon quedi dividit en diverses seccions censals (1.029 de 70.944 casos en tota la província de Barcelona) haurem de fer la desagregació per posteriorment fer una agregació, aquest fet implicarà ponderar la renda en funció del nombre de persones que provinguin de les diferents seccions censals que intersecten amb el polígon del qual tenim la informació d'accessibilitat.

Com qualsevol tipus d'estimació estadística presenta limitacions que cal tenir presents. Principalment, aquest mètode implica una assumpció de partida, s'assumeix una distribució de la població -densitat- igual en totes les edificacions en superfície residencial de cada secció censal. Si bé hi ha altres aproximacions que podrien considerar-se més precises, però no exemptes de conflictes, com per exemple les que es fan a partir de la informació del cadastre i el nombre d'habitatges, a causa de la mida 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.

A l'hora de treballar les dades de l'INE de la província de Barcelona, ens hem trobat amb alguns problemes. Hi ha 28 seccions sense dades de renda. En aquest cas, imputem les dades del districte censal. Tot i això, en queden 9 sense renda, de territoris molt poc poblats. Pels càlculs de població i renda no considerem els territoris dels municipis de Capolat, Castell de l'Areny, Fígols, Granera, Gisclareny, la Quar, Sant Agustí del Lluçanès, Sant Jaume de Frontanyà i Sobremunt. Tots els no disposen de dades de renda a causa del secret estadístic.