

# EL TRACTAMENT DE LA MOBILITAT EN EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC METROPOLITÀ

Febrer de 2017

**Direcció:**

Direcció Serveis d'Ordenació Urbanística



**Redacció:**

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)



Equip tècnic:

Maite Pérez

Núria Pérez

Marc Vila

Francesc Coll (SIG)

Manel Pons (Estadística)

Núria Ruiz (Estadística)

# ÍNDIX

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>                                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>2. MARC DE REFERÈNCIA.....</b>                                                                            | <b>6</b>  |
| 2.1. JERARQUIA I VINCULACIÓ ENTRE ELS INSTRUMENTS DE PLANIFICACIÓ .....                                      | 6         |
| 2.2. LA MOBILITAT EN EL PTMB I EL PGM .....                                                                  | 9         |
| 2.3. LA MOBILITAT EN ELS PLANS DIRECTORS URBANÍSTICS .....                                                   | 13        |
| 2.4. L'AVALUACIÓ DE LA MOBILITAT GENERADA EN EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC .....                                 | 15        |
| 2.5. L'AVALUACIÓ AMBIENTAL DEL PLANEJAMENT URBANÍSTIC .....                                                  | 19        |
| <b>3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA MOBILITAT A L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA .....</b>                | <b>21</b> |
| 3.1. LA MOBILITAT DE LA POBLACIÓ .....                                                                       | 23        |
| 3.1.1. Transformacions urbanes i canvis en la mobilitat metropolitana.....                                   | 23        |
| 3.1.2. Trets bàsics de la mobilitat en dia feiner .....                                                      | 30        |
| 3.2. EL TRANSPORT DE MERCADERIES .....                                                                       | 41        |
| <b>4. INCIDÈNCIA DELS ELEMENTS TERRITORIALS EN LA GENERACIÓ DE PATRONS DE MOBILITAT DE LA POBLACIÓ.....</b>  | <b>53</b> |
| 4.1. EL MODEL D'ASSENTAMENT URBÀ .....                                                                       | 55        |
| 4.2. LA DIMENSIÓ TERRITORIAL I LA RELACIÓ AMB ALTRES ELEMENTS QUE GENEREN PATRONS DE MOBILITAT .....         | 58        |
| 4.2.1. Elements socioeconòmics .....                                                                         | 58        |
| 4.2.2. Polítiques urbanístiques i de mobilitat.....                                                          | 60        |
| 4.2.3. Predisposicions i preferències individuals.....                                                       | 66        |
| 4.3. LA CARACTERITZACIÓ DEL TERRITORI METROPOLITÀ A PARTIR DELS ELEMENTS QUE INCIDEIXEN EN LA MOBILITAT..... | 68        |
| 4.3.1. Introducció i metodologia .....                                                                       | 68        |
| 4.3.2. Principals resultats.....                                                                             | 69        |
| <b>5. PRINCIPIS CONFIGURADORS I OBJECTIUS.....</b>                                                           | <b>76</b> |
| 5.1. UN MODEL DE MOBILITAT MÉS SOSTENIBLE .....                                                              | 76        |
| 5.2. LA MOBILITAT SOSTENIBLE EN LA GÈNESIS DEL PLANEJAMENT URBANÍSTIC .....                                  | 78        |
| <b>6. LÍNIES I CRITERIS D'ACTUACIÓ .....</b>                                                                 | <b>79</b> |
| 6.1. INTEGRACIÓ I CONNECTIVITAT COM A CRITERIS DE LOCALITZACIÓ.....                                          | 80        |
| 6.2. OCUPACIÓ COMPACTA I DENSITATS QUE PROMOGUIN MODELS DE MOBILITAT EFICIENTS.....                          | 85        |
| 6.3. DIVERSITAT D'USOS I CREACIÓ D'ESPais POLIFUNCIONALS .....                                               | 87        |

|                                                                                                                                  |                                                                                                             |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4.                                                                                                                             | SISTEMES GENERALS DE MOBILITAT AL SERVEI DE TOTS ELS MODES DE TRANSPORT .....                               | 90         |
| 6.5.                                                                                                                             | SISTEMES LOCALS DE MOBILITAT AL SERVEI DE TOTS ELS MODES DE TRANSPORT .....                                 | 102        |
| 6.6.                                                                                                                             | L'APARCAMENT COM A EINA DE REGULACIÓ DE LA DEMANDA DE MOBILITAT EN VEHICLE PRIVAT .....                     | 111        |
| 6.7.                                                                                                                             | L'EDIFICACIÓ VARIABLE PER ACOLLIR DIVERSITAT DE FUNCIONS I PROMOURE MODELS DE MOBILITAT DE PROXIMITAT ..... | 120        |
| 6.8.                                                                                                                             | L'ESPAI PÚBLIC I LA INFRAESTRUCTURA VERDA EN ESTRETA RELACIÓ AMB ELS MODELS SOSTENIBLES DE MOBILITAT .....  | 123        |
| 6.9.                                                                                                                             | EL TRACTAMENT DE LA MOBILITAT EN ÀMBITS D'ATENCIÓ ESPECIAL.....                                             | 127        |
| 6.10.                                                                                                                            | INTRODUCCIÓ DE NOVES METODOLOGIES I PROCEDIMENTS DE TREBALL EN L'ORDENACIÓ URBANÍSTICA .....                | 134        |
| <b>7.</b>                                                                                                                        | <b>REFERÈNCIES.....</b>                                                                                     | <b>140</b> |
| <b>ANNEX I: LA INCIDÈNCIA DE VARIABLES TERRITORIALS EN L'ÚS DELS MODES DE TRANSPORT A L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA.....</b> |                                                                                                             | <b>142</b> |
| <b>1.</b>                                                                                                                        | <b>INTRODUCCIÓ .....</b>                                                                                    | <b>144</b> |
| <b>2.</b>                                                                                                                        | <b>ANÀLISI DESCRIPTIU .....</b>                                                                             | <b>145</b> |
| 2.1.                                                                                                                             | DESPLAÇAMENTS A PEU I EN BICICLETA .....                                                                    | 147        |
| 2.2.                                                                                                                             | DESPLAÇAMENTS EN TRANSPORT PÚBLIC .....                                                                     | 151        |
| 2.3.                                                                                                                             | DESPLAÇAMENTS EN MODES SOSTENIBLES.....                                                                     | 155        |
| <b>3.</b>                                                                                                                        | <b>MODELITZACIÓ LINEAL .....</b>                                                                            | <b>159</b> |
| 3.1.                                                                                                                             | METODOLOGIA.....                                                                                            | 159        |
| 3.2.                                                                                                                             | REGRESSIÓ LINEAL DELS DESPLAÇAMENTS A PEU I EN BICICLETA .....                                              | 163        |
| 3.3.                                                                                                                             | REGRESSIÓ LINEAL DELS DESPLAÇAMENTS EN TRANSPORT PÚBLIC .....                                               | 165        |
| 3.4.                                                                                                                             | REGRESSIÓ LINEAL DELS DESPLAÇAMENTS EN MODES SOSTENIBLES.....                                               | 167        |
| 3.5.                                                                                                                             | CONCLUSIONS .....                                                                                           | 169        |
| <b>ANNEX I: DESCRIPCIÓ DE VARIABLES.....</b>                                                                                     |                                                                                                             | <b>176</b> |
| <b>ANNEX II: REPARTIMENT MODAL .....</b>                                                                                         |                                                                                                             | <b>200</b> |
| DADES MUNICIPALS.....                                                                                                            |                                                                                                             | 200        |
| DADES INFRAMUNICIPALS.....                                                                                                       |                                                                                                             | 201        |
| <b>ANNEX III: ZONES DE TRANSPORT ANALITZADES .....</b>                                                                           |                                                                                                             | <b>203</b> |
| <b>ANNEX IV: CARACTERÍSTIQUES DE LA BASE DE DADES DE MOBILITAT METROPOLITANA 2011/2013 .....</b>                                 |                                                                                                             | <b>204</b> |
| <b>ANNEX II: INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT PLANIFICADES EN EL TERRITORI METROPOLITÀ .....</b>                                    |                                                                                                             | <b>206</b> |



## 1. INTRODUCCIÓ

Actualment el marc normatiu i de planificació a escala europea i estatal, en matèria de medi ambient urbà, tracta de promoure models territorials que minimitzin el canvi climàtic i millorin la qualitat de l'aire, entre d'altres, a partir de la reducció del trànsit rodat. És a dir, si bé aquestes administracions no tenen competències urbanístiques i, per tant, no poden adoptar mesures vinculants en relació als usos del sòl, aquestes orientacions influeixen en l'ordenació territorial i l'urbanisme atesa la incidència que tenen els models urbans en la generació de ciutats més sostenibles.

L'estratègia urbana per al medi ambient urbà, l'avaluació ambiental estratègica de plans i programes, la normativa per a la qualitat de l'aire i d'emissions de CO<sub>2</sub> i, fins i tot, la planificació de mobilitat a escala urbana i metropolitana, per posar alguns exemples, no deixen de ser eines de caràcter estratègic per tal d'incidir en instruments de caràcter vinculant, de forma que l'ordenació urbanística s'ha de vincular a aquests principis ja que si no, no tenen raó de ser.

Tot i això, la pràctica urbanística encara requereix millorar substancialment el seu enfoc, els seus procediments i metodologies per tal d'integrar millor sistemes urbans que promoguin models més eficients de mobilitat. En conseqüència, les orientacions i criteris urbanístics que impliquen una mobilitat més eficient encara no s'han traslladat en la pràctica urbanística en tota la seva capacitat.

L'objectiu de l'estudi és elaborar un treball exploratori sobre com plantejar la inclusió de la mobilitat sostenible en el nou marc de planejament urbanístic metropolità. És a dir, de quina manera la mobilitat pot integrar-se en el futur Pla Director Urbanístic Metropolità (i també en el seu desplegament) per tal que aquest s'adreci cap a models de mobilitat més eficients, tal i com s'estableix en els objectius del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU) que està elaborant l'AMB.

L'estructura i els continguts principals del document són:

- Anàlisi del marc de referència de la mobilitat dins de la legislació i dels models de planificació vigents (capítol 2).
- Pautes generals de la mobilitat metropolitana, tant de la població com la del transport de mercaderies (capítol 3).
- Anàlisi de la influència de la forma urbana i de les seves característiques en la mobilitat de la població. També s'analitza la influència d'elements socioeconòmics, de les polítiques urbanes i de mobilitat i de les preferències individuals en els patrons de mobilitat a l'àmbit metropolità. En el mateix capítol i per quantificar aquesta incidència, s'han explorat les variables més explicatives en l'ús dels diferents modes de transport més sostenibles, és a dir, a peu, en bicicleta i en transport públic (capítol 4).
- Es fixen els objectius, les línies i criteris d'actuació per tal d'incloure la mobilitat en el planejament urbanístic metropolità (capítols 5 i 6).

## 2. MARC DE REFERÈNCIA

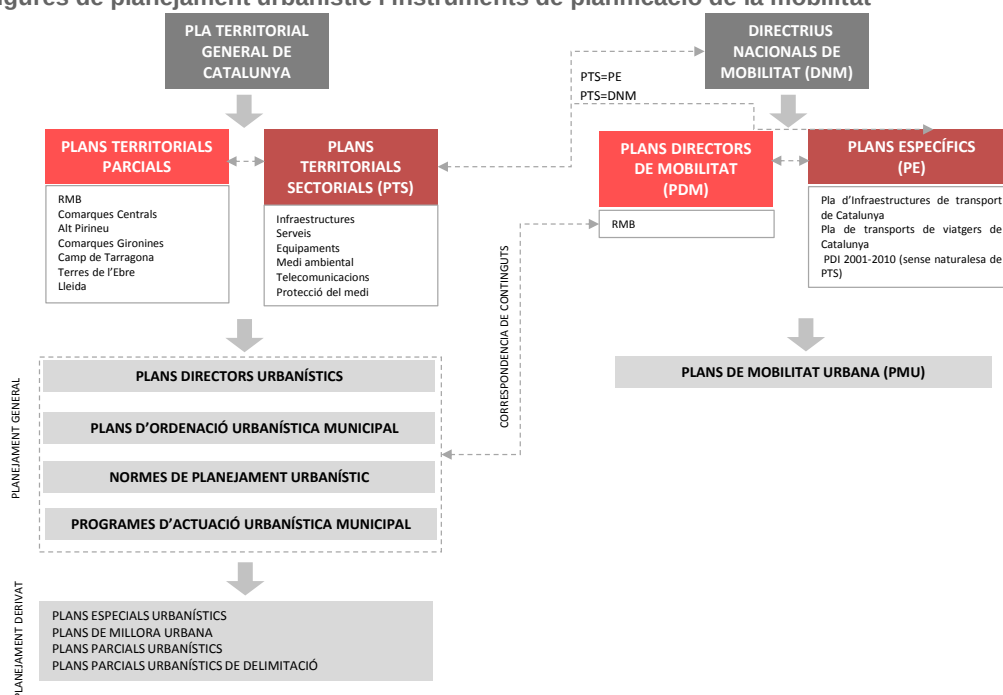
### 2.1. Jerarquia i vinculació entre els instruments de planificació

A Espanya la competència d'ordenació del territori correspon a les comunitats autònomes. A Catalunya la Generalitat és l'administració responsable del establiment i la regulació de les figures de planejament territorial i del procediment per tramitar-les i aprovar-les. A més, ha d'afavorir les figures de protecció d'espais naturals i ordenar la planificació sobre les previsions dels emplaçaments de les grans infraestructures i equipaments que són de la seva competència i assegurar l'equilibri territorial. El Pla territorial general de Catalunya (PTG) i els Plans territorials sectorials (PTS, referits a equipaments comercials, infraestructures, serveis, etc.) són els instruments que té la Generalitat referits al seu mateix àmbit geogràfic. Aquests, a la vegada, han d'orientar els Plans territorials parcials referits als àmbits territorials funcionals de Catalunya, de manera que siguin instruments que es vinculin al planejament urbanístic i es creï així una planificació jeràrquica.

Els plans territorials parcials defineixen normes, directrius i recomanacions d'ordenació territorial per tal que aquestes siguin introduïdes en el planejament urbanístic. Pel que fa la mobilitat, el PTG determina que els plans territorials parcials han d'establir i localitzar indicativament les reserves de sòl destinat als tipus d'infraestructures de transport següents:

- Ferrocarrils
- Ports existents, possibles ampliacions o noves localitzacions
- Aeroports existents, possibles ampliacions o noves localitzacions
- Centrals integrades de mercaderies i zones d'activitats logístiques.

Figures de planejament urbanístic i instruments de planificació de la mobilitat



Font: IERMB

Els ajuntaments en execució de la seva competència sobre l'ordenació urbanística, poden activar els processos de gestió urbanística en allò referent als plans parcials en sòl urbanitzable i els plans de millora urbana en sòl urbà per a rehabilitar i renovar la ciutat consolidada.

Pel que fa la **mobilitat**, la Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat de Catalunya constitueix una fita important a l'àmbit català. Suposa superar la visió tradicional de planificació sectorial dels transports i incorporar una visió global sobre els desplaçament de les persones, incloent-hi els costos que la mobilitat suposa a la societat. Com a conseqüència, aquesta llei crea una sèrie d'instruments de planificació de la mobilitat, atenent al grau de complexitat que té la mobilitat. És a dir, són plans que des d'una òptica transversal, recullen les propostes per a aconseguir un model de mobilitat més sostenible i segur, per tant, van més enllà de l'enfoc tradicional que posa un únic accent en la planificació d'infraestructures i serveis de transport. Entre aquests, hi ha les **directrius nacionals de mobilitat**, els **plans directors de mobilitat** i els **plans de mobilitat urbana**.

Atesa la responsabilitat en la gestació de la demanda de mobilitat que té el planejament territorial i urbanístic, alguns dels nous instruments de planificació de la mobilitat tenen naturalesa de figures d'ordenació territorial o bé s'estableix una correspondència de continguts. En conseqüència, **s'estableix una certa correspondència entre l'ordenació territorial i la mobilitat**:

- Les **Directrius nacionals de mobilitat** (DNM), aplicades a tot el territori de Catalunya, tenen naturalesa de pla territorial sectorial i, per tant, s'han adequat a les directrius establertes pel Pla territorial general de Catalunya.
- Els **Plans específics** (PE) tenen per objecte el desenvolupament sectorialitzat de les DNM, per als diferents mitjans o infraestructures de mobilitat, tant en el cas de transport de persones com en el cas de transport de mercaderies. Els PE tenen naturalesa de Plans territorials sectorials (equipaments, infraestructures, etc.) definits segons el PTGC i la Llei de política territorial com l'eina en la que s'estimin els recursos disponibles, les necessitats i els dèficits del territori en el sector corresponent. Addicionalment, han de contenir la determinació de les prioritats d'actuació i la definició dels estàndards i normes de distribució territorial.
- Els **Plans directors de mobilitat** (PDM), tenen per objecte el desenvolupament territorialitzat de les DNM aplicats als àmbits de les Autoritats territorials de la mobilitat (àmbits que en termes generals es corresponen als àmbits funcionals de Catalunya). Les seves determinacions han de ser incorporades pels instruments i els documents de planificació de rang inferior, i en general, pels instruments de planejament urbanístic o sectorial.

A l'esquema anterior es poden fer algunes observacions:

- Pel que fa a la vinculació entre el planejament territorial i urbanístic, es constata una falta de coordinació entre l'escala territorial i la urbanística i, de fet, a la pròpia legislació (territorial i urbanística) es detecta un cert abandonament en allò relatiu a

aquestes qüestions. Els plans territorials haurien de tenir més capacitat de vinculació a l'hora de definir las normes sobre quin sòl ha de formar part del sistema d'espais naturals, el potencialment urbanitzable o dels sistemes de mobilitat.

- A més d'aquesta falta de concreció, cal recordar que els àmbits territorials als quals es refereixen els plans territorials no es corresponen a cap nivell de l'administració, sinó que es corresponen a agrupacions de comarques. D'aquesta manera, a la pràctica l'administració encarregada de garantir l'execució del Pla és la Generalitat de Catalunya. Una futura reordenació territorial de Generalitat que descentralitzi la seva actuació pot ser una oportunitat per tal que els plans territorials tinguin més capacitat d'incidència en la resta d'instruments de planificació urbanística i de la mobilitat.
- En l'àmbit de la mobilitat es constata una certa dificultat per a concretar de quina manera el contingut del PDM i el Pla director d'infraestructures de transports 2013-2018 de l'RMB (instruments que elabora i gestiona l'ATM com a autoritat territorial de la mobilitat), es poden incorporar en els instruments i els documents de planificació de rang inferior, i en general, pels instruments de planejament urbanístic.
  - Sobre aquesta qüestió, no s'ha d'oblidar les dificultats que la pròpia organització del sistema de mobilitat té a l'hora d'executar la planificació prevista. Així, malgrat ja hi ha planificades actuacions que podrien millorar substancialment la mobilitat metropolitana, a la pràctica els processos de decisió, de projecció i d'execució són molt llargs de les infraestructures (sobretot en comparació amb la xarxa viària), donant-se un decalatge important entre la planificació i les necessitats. En aquest sentit, cal recordar que l'ATM té les competències en la planificació d'infraestructures de transport públic col·lectiu i en la gestió de la mobilitat metropolitana, però no les té per a programar i/o finançar bona part de les infraestructures que se'n deriven atès que no en té la titularitat (a excepció del tramvia). En definitiva, no hi ha coincidència entre planificació i definició de necessitats i la titularitat/finançament dels serveis. Aquesta problemàtica s'ha fet especialment palesa en l'execució de les millores en la xarxa ferroviària de rodalia de titularitat estatal.
- En l'àmbit de la mobilitat urbana, els Plans de mobilitat urbana (PMU) queden desvinculats de les figures de planejament urbanístic. D'acord amb la naturalesa dels PMU (també el PMMU de l'AMB), no conté determinacions urbanístiques, ja que de fet, no pot contenir reserves per a infraestructures, sinó que només pot contenir orientacions, propostes o indicacions. L'afectació directa de la propietat a una vinculació a un determinat ús (emplaçament d'un nou espai d'aparcament, nous usos en espais de propietat privada) no ho pot definir pròpiament el PMMU. Tenint en compte això, és convenient assenyalar la importància que té el PDUM (i el seu desplegament en el futur POUM) ja que pot esdevenir un marc de referència en alguns aspectes de la mobilitat metropolitana.

## 2.2. La mobilitat en el PTMB i el PGM

### Pla territorial metropolità de Barcelona (PTMB)

El Pla territorial metropolità de Barcelona (PTMB) aprovat l'any 2010 per la Generalitat de Catalunya, té entre els seus principis l'assoliment d'una mobilitat sostenible. A la pràctica això es materialitza en la definició d'un conjunt de propostes en relació a les infraestructures ferroviàries i a la xarxa viària que s'han d'executar a en l'horitzó de 2026, si bé, hi ha també algunes actuacions amb calendari d'execució sense definir.

En particular, l'Informe de Sostenibilitat Ambiental del Pla efectua una avaluació de millores d'accessibilitat de les propostes fetes. És a dir, a partir dels fluxos i repartiment modal actual i a partir dels canvis poblacionals i dels llocs de treball previstos en els sistemes urbans, s'avalua de quina manera les propostes poden fer un traspàs modal cap el transport públic. La major part de les actuacions del PTMB corresponen a la xarxa ferroviària, per trobar-se menys desenvolupada que la viària i per ser la més avantatjosa a l'hora de servir una àrea amb un alt nivell d'ocupació urbana. Entre les noves infraestructures ferroviàries, es poden destacar les següents actuacions:

- Millores de connectivitat interna (transport públic):
  - Ampliacions a la xarxa de metro.
  - Noves línies de rodalia i FGC (rodalia C3 Barcelona-Castelldefels amb un tercer túnel a Barcelona, línia d'FGC Glòries-Santa Coloma de Gramenet i perllongament d'FGC L6 entre Reina Elisenda i Esplugues).
  - Millora de línies existents: trasllat de la línia de rodalia Barcelona-Mataró i noves estacions ferroviàries.
- Millora de les connexions amb la resta de l'RMB (transport públic):
  - Obertura del túnel ferroviari d'Horta, sota Collserola que millorarà la connexió entre el Vallès Occidental i els barris d'Horta-Guinardó i de Poble Nou de Barcelona.
  - Ramal ferroviari fins a la terminal de l'aeroport i els nous intercanviadors LAV.
  - Obertura del traçat d'alta velocitat a Barcelona. Permetrà absorbir una part dels actuals serveis regionals, així com incrementar les freqüències de pas dels trens de rodalia a l'interior de la ciutat.
  - Millores en la integració de les xarxes: a partir la creació de nous intercanviadors i la nova connexió Pl. Espanya-Glòries de la línia Llobregat-Anoia es facilitarà l'intercanvi amb les altres línies de transport públic i permetrà la unió amb la resta de la xarxa d'FGC.
- Millores al sistema viari:
  - Millores destinades a millorar la connectivitat global de la xarxa: inclou les connexions entre l'A-2 i l'AP-7 al Papiol o de la mateixa A-2 amb la C-32 a Sant Boi de Llobregat, i la connexió Badalona-Vallès, a través del túnel de la Conreria, que connectarà el Barcelonès nord i el baix Maresme amb el Vallès Oriental.
  - Vies exclusives per a vehicles que permetin millorar l'eficiència global de la xarxa: destaquen la via de camions a l'A-2 entre Sant Feliu de Llobregat i el Port de

Barcelona, que ha de facilitar la sortida de les mercaderies del port, o els carrils Bus/VAO, específics per al transport públic o per a vehicles amb alta ocupació a les vies d'entrada a Barcelona (per la Diagonal, la Gran Via al sud, la Gran Via al nord i la Meridiana).

- Millores destinades a treure el trànsit viari de pas de les zones urbanes, com són la variant de la BV-2002 a Sant Vicenç dels Horts i Santa Coloma de Cervelló, o l'extensió de l'eix B-24, amb la variant de Vallirana i la connexió amb l'AP-2 a Molins de Rei.

Moltes de les mesures que inclou el PTMB ja es feien visibles en el Pla d'Infraestructures de Transport de Catalunya 2006-2026 i, més endavant, moltes han quedat recollides en el Pla director d'infraestructures per al transport col·lectiu de la regió metropolitana 2011-2020 de l'ATM. **Respecte el què hi ha planificat, cal dir que actualment bona part de les actuacions previstes estan encara pendents d'executar com a conseqüència de les restriccions pressupostàries, però també a causes lligades a la governança de la mobilitat i els transports.**

#### El Pla General Metropolità de Barcelona (PGM)

El Pla General Metropolità de Barcelona (PGM) ha significat un canvi important en la manera de fer l'urbanisme a l'àrea metropolitana posant de manifest l'interès col·lectiu de la pràctica urbanística. Es va establir un marc apropiat pel desplegament de moltes accions de millora urbanística a nivell municipal i metropolità, sobretot en relació a les infraestructures i a les reserves de sòl per a equipaments i espais verds.

Des de l'àmbit de la mobilitat i els transports es va prendre especial atenció a la xarxa viària bàsica metropolitana, a l'ampliació de grans infraestructures com l'aeroport, el port (àrees logístiques) i en la millora de la qualitat dels entorns urbans. Prenen rellevància les rondes de Barcelona, els túnels de Vallvidrera (connectant la ciutat central amb el Vallès) i, en els darrers anys, l'arribada del tren d'alta velocitat. Tot i això, cal tenir present que des de les necessitats i reptes de la mobilitat metropolitana actuals, el pla presenta algunes deficiències que s'hauran de tenir present a l'hora d'integrar en l'urbanisme les necessitats de la població en relació a un sistema de mobilitat més integrador i sostenible:

- La xarxa viària ha crescut molt més en relació a la xarxa ferroviària i el transport no ha tingut suficient visió metropolitana ni regional: els processos, les dinàmiques i el repartiment de competències han comportat una forta extensió de la xarxa viària, essent una xarxa capil·lar que arriba a pràcticament tot el territori, si bé, encara té aspectes de jerarquia de la xarxa que cal resoldre.
- La manca de competències en relació a al ferrocarril de rodalia i metropolità per part de les administracions territorials, ha comportat l'absència de previsions en el PGM, i es pot dir el mateix pel que fa al port i a l'aeroport, infraestructures que han registrat un enorme creixement on resten encara pendents actuacions de connexió amb la resta de les xarxes de transport que garanteixen el seu òptim desenvolupament. Si es compara el creixement de la xarxa viària amb la del transport públic, clarament s'observa que la xarxa viària ha augmentat fora de Barcelona ciutat (rondes, C-32, C-



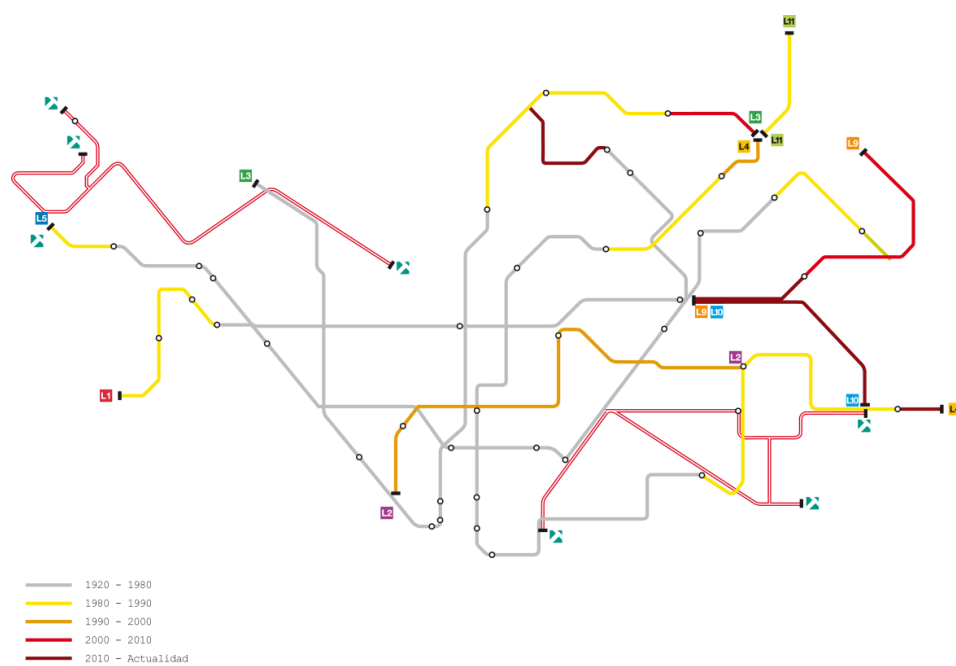
16, B-24, A-2, C-60) i el transport públic ho ha fet sobretot dins de dins de la conurbació urbana central de Barcelona (perllongaments i ampliació del metro i del tramvia). La xarxa de rodalies ferroviària de Renfe pràcticament no ha variat des de la seva estructuració a inicis dels anys noranta (només hi ha una línia nova, la R8) i tampoc la d'FGC (els serveis han millorat però la capacitat està al límit des de fa anys).

- S'han donat mancances per connectar funcionalment l'àrea metropolitana amb els territoris limítrofs amb la resta de l'RMB, particularment a l'entorn del Vallès.
- La xarxa viària no ha donat resposta a les necessitats del transport públic de superfície o dit d'una altra manera, la xarxa viària no ha satisfet una funció clara per a l'òptim desenvolupament de les xarxes de transport de superfície.
- La xarxa viària secundària i local tampoc ha donat suficient resposta a una xarxa de ciutats pensada per vianants i ciclistes que connecti determinats espais lliures, equipaments o espais d'activitat econòmica.
- Manca d'atenció a les necessitats infraestructurals per a millorar la distribució urbana de mercaderies i l'aparcament dels vehicles comercials.
- Poca atenció a la intermodalitat del sistema de mobilitat a partir d'intercanviadors modals i als aparcaments de dissuasió.

#### Comparativa del desenvolupament de la xarxa viària i de la ferroviària a l'àmbit metropolità



## EL TRACTAMENT DE LA MOBILITAT EN EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC METROPOLITÀ



Font: Reflexió estratègica metropolitana (AMB)

## 2.3. La mobilitat en els plans directores urbanístics

L'evolució social i econòmica, la transformació del territori durant els 40 anys d'existència del PGM, les modificacions del nou marc legislatiu de l'urbanisme a Catalunya i la Llei de l'Àrea Metropolitana justifiquen la necessitat de plantejar nous reptes i noves solucions en l'urbanisme metropolità. Serà, doncs, una nova figura d'ordenació urbanística, el **Pla director urbanístic metropolità (PDU)**, situat en una posició intermèdia entre el planejament territorial (tant el parcial com el sectorial) i el planejament urbanístic derivat, que a partir dels principis de capil·laritat, de policentrisme, de densitat i diversitat d'usos i activitats i de metabolisme eficient, haurà de millorar i reformular diversos aspectes pendents al territori metropolità.

En aquest context, l'AMB passa a ser una administració que exercirà en plenes facultats la seva competència urbanística, amb un rol més actiu en la definició d'una estratègia territorial. Podrà participar així, en la **definició de projectes estratègics, en la xarxa d'espais lliures, en la xarxa viària i en les infraestructures de transport, en l'habitatge i en l'activitat econòmica.**

D'acord amb el què estableix la Llei d'urbanisme i pel que afecta a la mobilitat i a les infraestructures de transport, els plans directores urbanístics han de recollir el següent:

- Les determinacions sobre el desenvolupament urbanístic sostenible, la **mobilitat de les persones i mercaderies i el transport públic.**
- Concreció i delimitació de **reserves de sòl per a grans infraestructures**, com ara xarxes viàries, ferroviàries, hidràuliques, energètiques, portuàries, aeroportuàries, de sanejament i d'abastament d'aigua, de telecomunicacions, d'equipaments i altres de semblants.

Atesa la particularitat del PDU en el marc del planejament urbanístic català amb un pla vigent des de fa 40 anys, la Llei de creació de l'Àrea Metropolitana estableix de forma més concreta el què li correspon a aquest pla:

- a) *Definir, en l'àmbit metropolità, les reserves per als sistemes urbanístics generals de comunicacions i d'altres infraestructures, equipaments comunitaris i espais lliures, com ara els parcs, els corredors naturals o altres espais per al lleure o per a la preservació dels elements naturals.*
- b) *Classificar el sòl de l'àmbit metropolità. Pel que fa al sòl urbà, el Pla director delimita els terrenys que tenen aquesta classificació i, si escau, concreta els àmbits de sòl urbà no consolidat a què fa referència la lletra d.*
- c) *Fixar els criteris per a qualificar el sòl urbà i urbanitzable. En aquest sentit, el Pla director urbanístic pot establir les magnituds d'edificabilitat, usos, densitats i reserves de sistemes per al desenvolupament del sòl urbanitzable delimitat i no delimitat, i dels àmbits de transformació urbanística del sòl urbà, amb relació als diversos àmbits territorials.*
- d) *Definir i, si escau, delimitar els àmbits de transformació urbanística d'interès metropolità.*
- e) *Garantir l'ús racional del territori, la preservació del medi natural, la qualitat de vida i el valor agrícola i forestal dels terrenys.*
- f) *Definir la normativa urbanística i d'edificació comuna.*
- g) *Les altres determinacions establertes pel Pla territorial metropolità.*

1. *Quant a la programació metropolitana de sòl i habitatge, i també de l'activitat econòmica, el Pla director urbanístic metropolità ha de classificar i qualificar els sòls necessaris per assolir els objectius i els sectors delimitats a aquests efectes es poden desenvolupar directament per mitjà de plans derivats.*
2. *El Pla director urbanístic metropolità pot contenir determinacions en els aspectes següents:*
  - h) *La qualificació urbanística del sòl, d'una manera coherent amb els objectius que es volen assolir i si resulta de les determinacions de l'apartat 1.*
  - i) *La definició d'àmbits i criteris, amb l'abast determinat coherentment i justificadament pel mateix Pla, per ajustar la classificació per mitjà del Pla d'ordenació urbanística metropolità.*
  - j) *La definició de criteris per a les transferències de sostre edificable.*
  - k) *El Pla director urbanístic metropolità ha d'especificar les determinacions que poden ésser executades directament i que són susceptibles, si escau, de desenvolupament per mitjà d'un planejament derivat.*
  - l) *El Pla director urbanístic metropolità ha de respectar les determinacions dels plans directores urbanístics que, amb objectius sectorials específics, formula l'Administració de la Generalitat en exercici de les seves competències i que afecten l'àmbit metropolità. En els àmbits ordenats pels plans directores de delimitació i ordenació de les àrees residencials estratègiques, el Pla director urbanístic metropolità s'ha d'atènyer a les determinacions d'aquests plans directores específics.*

Respecte el contingut de la normativa, en termes generals es pot dir que **els plans directores urbanístics han d'establir les mesures per a garantir la mobilitat sostenible** (de fet també és un dels principis de la llei d'urbanisme) i **establir les reserves de sòl per a infraestructures de transport**. Per tant, els PDUs en quant reserven els sòls per a les comunicacions, els espais lliures i els equipaments configuren l'estructura general del territori i determinen el desenvolupament urbà. Per altra banda, la introducció dels criteris de mobilitat sostenible dels PDU, queda associat a les indicacions que en matèria de mobilitat recull la documentació ambiental (lligat al procediment d'avaluació ambiental del planejament urbanístic) i l'estudi d'avaluació de la mobilitat generada (en el cas que s'hagi de redactar).

Tot i això, s'ha de dir que la particularitat del PDU de l'àrea metropolitana fa que ara per ara la manera d'introduir la mobilitat estigui pràcticament oberta tant en la pròpia documentació del pla (i instruments de planificació que se'n derivin) com en els instruments d'avaluació ambiental i de la mobilitat que l'acompanyin. **El repte, doncs, és el de renovar un marc de planejament vigent amb una llarga trajectòria, introduint tots aquells elements que facin possible que en la ordenació i la gestió urbanística, a diferents escales, s'afavoreixin models territorials en benefici d'una mobilitat més eficient.**

A continuació es fa una explicació de què són els estudis d'avaluació de la mobilitat generada i les seves implicacions en el planejament urbanístic, així com també, sobre el procediment d'avaluació ambiental.

## 2.4. L'avaluació de la mobilitat generada en el planejament urbanístic

Tant a la Llei 10/2004 d'urbanisme com la Llei 9/2003 de la mobilitat incorporen una sèrie de disposicions destinades a integrar elements de mobilitat dins el planejament urbanístic o de noves implantacions singulars. La concreció d'aquestes disposicions va quedar finalment recollida al **Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de mobilitat generada**. Els Estudis d'avaluació de la mobilitat generada (EAMG) avaluen l'increment potencial de desplaçaments provocat per una nova planificació o una nova implantació d'activitats i la capacitat d'absorció dels serveis viaris i dels sistemes de transport públic i, també, els desplaçaments a peu i en bicicleta. L'objectiu final és el de propiciar que la nova mobilitat generada segueixi unes pautes caracteritzades per la preponderància dels mitjans de transport més sostenibles, i així aconseguir amb el canvi de model de mobilitat promogut per la Llei de la mobilitat. El decret també inclou les normes de disseny urbà.

L'àmbit d'aplicació dels EAMG és el següent:

- Plans Territorials Sectorials d'equipaments i serveis
- Planejament urbanístic general, amb nova classificació de sòl urbà o urbanitzable.
- Planejament urbanístic derivat amb nous usos o activitats
- No és d'obligada redacció si el municipi té menys de 5.000 i es compleix:
  - Actuacions residencials de menys de 250 habitatges
  - Actuacions terciària de menys de 1 Ha.
  - Actuacions Industrials de menys de 5 Ha.
- Projectes de noves instal·lacions que tinguin consideració d'implantació singular:
  - Establiments comercials, individuals o col·lectius de superfície superior a 5.000 m<sup>2</sup>
  - Edificis d'oficines de sostre superior a 10.000 m<sup>2</sup>
  - Instal·lacions esportives, lúdiques, culturals amb aforament superior a 2.000 persones.
  - Clíriques, centres hospitalaris i similars amb una capacitat superior a 200 llits.
  - Centres educatius con capacitat superior a 1.000 alumnes.
  - Edificis, centres de treball amb més de 500 treballadors
  - Implantacions que puguin generar 5.000 viatges/dia
- Projectes de reforma d'instal·lacions existents que tinguin consideració d'implantació singular

D'acord amb el què es desprèn del decret, **els plans directors que comporten nova classificació de sòl urbà i urbanitzable han d'elaborar un EAMG**. Entre plans directors que comporten nova classificació de sòl hi ha els **plans directors urbanístics de delimitació i ordenació d'àrees residencials estratègiques** i els **plans directors urbanístics de delimitació i ordenació de sectors d'interès supramunicipal**. Aquests dos tipus de plans directors estableixen l'ordenació detallada del sòl amb el nivell i la documentació propis d'un pla urbanístic derivat. També poden incorporar la concreció del traçat i les característiques de les obres d'urbanització amb el nivell i la documentació propis d'un projecte d'urbanització. A diferència d'aquests, un PDU d'abast general pot no comportar canvis en la classificació del sòl.

Pel que fa al futur Pla director urbanístic metropolità i d'acord amb el que s'estableix a l'article 23 de la Llei 31/2010 de l'Àrea metropolitana de Barcelona, recull que el què li correspon al Pla director Urbanístic Metropolità, es desprèn que aquest pla classifica sòl de l'àmbit metropolità i també fixa els criteris per a qualificar el sòl urbà i urbanitzable. **En conseqüència, si el PDU defineix nous terrenys urbans o urbanitzables haurà d'anar acompanyat d'un estudi d'avaluació de la mobilitat generada**.

L'experiència dels darrers anys en l'aplicació d'aquesta normativa posa de manifest un canvi important d'enfoc de la pràctica urbanística. Tot i això, també s'ha constatat la necessitat de millorar aquest vincle, fent-se necessari algunes millores. Els principals aspectes que en limiten la seva eficàcia són<sup>1</sup>:

- Com a eina d'avaluació, l'EAMG no ajuda a considerar o modificar certes parts del pla urbanístic, sinó que les avalua i proposa solucions en relació a les xarxes de mobilitat, de forma que **a la pràctica les propostes en matèria de mobilitat s'adapten a la solució del pla i no a la inversa**. Aquests estudis no es redacten fins que s'ha redactat el pla o projecte urbanístic.
- **L'EAMG presenta poques variacions metodològiques**, malgrat que han d'acompanyar plans i projectes urbanístics de diferent naturalesa i finalitat. Així, no s'estableix una jerarquia clara del tipus i l'abast del document que cal redactar segons es tracti de planejament territorial sectorial (equipaments i serveis) o de, urbanístic general o derivat.
  - Pel que fa al **planejament territorial sectorial**, si bé aquests determinen els dèficits i les necessitats d'un determinat equipament o servei, també determinen els criteris per a l'emplaçament d'equipaments o serveis que poden crear noves centralitats urbanes. En aquest sentit, l'EAMG no es vincula a aquests criteris d'emplaçament, si no a les millores en les xarxes de mobilitat i transport, malgrat que el propi pla no fixa un emplaçament concret de l'equipament o del servei.
  - Quant al **planejament urbanístic general i derivat** s'observa com la metodologia plantejada per a aquests tipus de plans és escassa i ambigua, fet que no ajuda a planificar de forma estratègica i global per a tot l'àmbit al qual es refereix al pla. Així, l'EAMG ha de dibuixar les xarxes de mobilitat i contràriament no planteja la necessitat de fer una anàlisi de mobilitat en el repartiment modal i la caracterització de l'oferta i la demanda de cadascuna de les xarxes. Per a planificar i concretar costos (en el cas del planejament derivat), a més de dibuixar les xarxes cal conèixer-les, especialment les de transport públic (freqüència, cobertura, capacitat hora punta, etc.). Només així es pot avaluar si les xarxes són capaces de suportar els desplaçaments amb uns mitjans de transport més sostenibles.

Un altre aspecte vinculat al planejament general i derivat, és la dificultat dels EAMG per poder avaluar la mobilitat generada de futurs equipaments (escoles, hospitals, etc.) atès que en termes generals no es defineix el tipus d'equipament en solars de domini públic. En aquest sentit, la mobilitat hauria de ser més un paràmetre per a definir l'emplaçament de determinats equipaments (pendent, proximitat xarxes de transport, etc.). Per altra banda,

---

<sup>1</sup> Es recull una síntesi de les conclusions de l'estudi elaborat l'any 2010 per l'IERMB i encarregat pel Servei de Mobilitat i Transports de l'AMB sota el nom: "Anàlisi i valoració dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada".

quan es coneix el tipus d'equipament, la mobilitat generada depèn del projecte final que es defineixi, que pot ser també molt divers.

- Respecte als **projectes d'implantacions singulars**, si bé, en aquest cas l'EAMG és el cas més concret de tots (model de quatre etapes i, per tant, de major detall) presenta també alguns aspectes que caldria reconsiderar. Així per exemple, es prioritza l'accés a una infraestructura fixa de transport col·lectiu o bé es diu la necessitat d'ubicar una parada de transport públic de superfície sense que s'hagi de concretar l'oferta i la demanda que hauria de cobrir aquesta parada.
- **No es dóna participació ni concertació amb els agents implicats i els responsables de les propostes de millora de la mobilitat que incorporen aquests estudis.** Això, per una banda, pot donar lloc a possibles incongruències entre les propostes referides a àmbits relativament propers i, per altra banda, genera una indefinició en el procediment sobre com, quan i qui ha de finançar les propostes.
- És difícil establir o incorporar legalment l'obligació d'assumir els costos de les propostes de millora dels EAMG en el pla urbanístic derivat o projecte d'implantació singular, per part dels promotors, ja que no preveu cap mecanisme legal per a garantir l'execució de la proposta de finançament plantejada. De fet, no s'estableix el procediment (com, quan i qui) per finançar o per aportar la proposta de finançament. S'ha de tenir en compte que els terminis entre els diferents plans poden ser molt diferents i que el procediment per a garantir el finançament també ha de ser necessàriament diferent.

Particularment, de tots els EAMG dels quals l'AMB ha informat, no s'ha rebut cap finançament per part del propietari/promotor. Cal remarcar, en aquest sentit, que el desenvolupament dels sectors de planejament i de nous projectes d'implantacions singulars ha quedat aturat per la crisi econòmica, de forma que és difícil fer un balanç acurat.

- No s'estableixen suficients mecanismes de seguiment o de control de l'execució de les propostes de mobilitat que se'n deriven, una vegada aprovat el pla o projecte. Com s'ha dit, els terminis poden ser molt amplis, i és important mantenir aquest seguiment.
- En l'àmbit de les **normes per al disseny urbà** que estableix el decret, encara que es millora pel que fa a la concepció del repartiment de l'espai públic en favor dels modes no motoritzats i del transport públic, es detecten definicions poc acurades tècnicament o indefinicions d'aspectes rellevants (zones 30 i carrers de convivència), tractaments específics en travesseres urbanes sobre les quals no hi ha referències.
  - Les amplades de les seccions dels viaris, sempre són mínims per al conjunt de la calçada, vorera i carril bici, però no estableix mínims per a cada element, fet que podria ser una oportunitat per a prioritzar les xarxes de transport més sostenible (d'acord amb el manual "Recomanacions de

mobilitat per al disseny urbà de Catalunya” elaborat per la Generalitat de Catalunya).

- L'aparcament en destinació no es consolida com una eina bàsica de la política de mobilitat, atès que no s'estableixen dotacions màximes d'aparcament en les noves promocions urbanístiques de caire no residencial a fora de la calçada. Caldria pensar en la possibilitat de plantejar en mesures per establir un màxim de places d'aparcament per superfície d'activitat, amb la finalitat de reduir la mobilitat en cotxe a centres comercials i/o lúdics.
- La mobilitat generada de les mercaderies (i, en conseqüència, les propostes de millora) no queden prou reflectides en el Decret 344/2006 de forma que es veu compromesa l'eficiència i la millora de l'activitat logística en els desenvolupaments logístics i industrials.



## 2.5. L'avaluació ambiental del planejament urbanístic

L'Avaluació ambiental estratègica (AAE) té com a objectiu que **les repercussions sobre el medi ambient dels plans i programes siguin considerats i integrades adequadament**, en tot el procés d'elaboració i desenvolupament del pla.

Les fases del procediment d'avaluació ambiental estratègica venen establertes per la **Llei 21/2013, de 9 de novembre, d'avaluació ambiental**. La redacció del planejament urbanístic i l'AAE han de ser dos processos a desenvolupar de forma paral·lela, de forma que a llarg del procés cal elaborar tres documents: el **Document inicial estratègic (DIE)**, l'**Estudi ambiental estratègic (AAE)** i un **document resum** en el què el promotor del pla descriu la integració en la proposta final del pla o programa dels aspectes ambientals.

Particularment, d'acord amb el Reglament de la llei d'urbanisme assenyala que els plans directors urbanístics han de contenir un informe ambiental amb el contingut següent:

- a) Determinació dels requeriments ambientals significatius en l'àmbit del pla, el què inclou la descripció dels aspectes i elements ambientalment rellevants de l'àmbit objecte de planejament; la determinació dels objectius, criteris i obligacions de protecció ambiental, aplicables en l'àmbit del pla, establerts en la normativa internacional, comunitària, estatal, autonòmica o local, o en els plans d'ordenació territorial; i la definició dels objectius i criteris ambientals adoptats en la redacció del pla.*
- b) Descripció i justificació ambiental de l'ordenació proposada.*
- c) Identificació i avaluació dels probables efectes significatius de l'ordenació proposada sobre el medi ambient.*
- d) Avaluació global del pla i la justificació del compliment dels objectius ambientals establerts.*
- e) Descripció de les mesures de seguiment i supervisió previstes, si s'escau.*

A l'esquema anterior es poden fer algunes observacions:

- Es tracta d'un enfocament transversal i en el què la mobilitat és un vector més. És a dir, l'avaluació ambiental no se centra en cap temàtica sectorial concreta, sinó que el seu objectiu és aconseguir que els impactes ambientals siguin tinguts en compte en la proposta del pla.

Aquest enfoc, atorga a l'AAE certa diferència amb els EAMG malgrat que a priori pugui semblar que hi hagi un clar solapament de continguts. Aquests però, com s'ha vist, avaluen l'increment potencial de desplaçaments provocat per una nova planificació urbanística o una nova implantació d'activitats i la capacitat d'absorció dels serveis viaris, dels sistemes de transport públic i dels desplaçaments a peu i en bicicleta. És a dir, els EAMG se centren en quantificar la demanda de mobilitat generada per un pla o un nou desenvolupament urbanístic i dissenyar les quatre xarxes de mobilitat de l'àmbit d'estudi.

- A la pràctica, l'avaluació ambiental del planejament urbanístic generalment valida les propostes establertes a l'EAMG i partint i considerant les dades de l'EAMG, quantifiquen els impactes de la nova mobilitat en termes de consums energètics, emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants locals.

- Atesa la dificultat per a concretar mètodes de treball per tal que l'avaluació ambiental de la mobilitat sigui veritablement una avaluació de les propostes del pla en funció d'uns determinats objectius i canviar-les si es dóna el cas, recentment la Generalitat de Catalunya ha publicat un manual en el què es vol donar resposta a les principals debilitats identificades en l'avaluació de la mobilitat en procés d'avaluació de la mobilitat ("L'avaluació ambiental de la mobilitat en el planejament urbanístic"). Aquesta guia, inclou entre d'altres, quins són els elements a valorar en el planejament urbanístic (relacions espacials, elements estructurals i regulacions urbanístiques), així com també indicadors i llistes de comprovació per tal de validar la proposta. Amb aquesta publicació, s'observa la voluntat d'un canvi d'enfocament en el procediment d'avaluació ambiental fet fins ara.

### 3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA MOBILITAT A L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA

La mobilitat ha de cobrir el dret de la població a accedir als béns i serveis per tal de poder desenvolupar amb llibertat les activitats professionals i personals, així com garantir els fluxos de mercaderies per al desenvolupament de l'activitat econòmica. Aquest dret, però no s'ha de garantir d'esquena a l'interès col·lectiu, sinó que també ha de respondre a les exigències ambientals i socials a què s'enfronta actualment qualsevol àrea metropolitana.

L'organització de sistemes complexos de transport és una de les principals característiques de les àrees metropolitanes, com a necessitat de donar resposta a volums quotidians de desplaçaments molt elevats. Avui dia, doncs, la competitivitat en l'entorn globalitzat de les grans ciutats, recau en la disponibilitat d'un sistema de transport eficaç i eficient. És a dir, amb la menor despesa energètica i ambiental i, al mateix temps, garantint l'accessibilitat del conjunt de la població, tant si aquesta té accés a un vehicle privat com no.

En el cas de l'àrea metropolitana de Barcelona, en els últims anys s'ha executat un volum important d'inversions relatives a l'ampliació de la xarxa de transport públic (xarxa tramviària, L9/L10 i altres ampliacions del ferrocarril urbà). També s'ha modernitzat la flota d'autobusos, s'han introduït altres millores en la gestió dels serveis en autobús i s'ha consolidat el sistema tarifari integrat pel conjunt de la regió metropolitana. Addicionalment, s'han introduït millores de gestió de la mobilitat com ara la regulació de l'aparcament residencial i forà a alguns municipis i s'han executat mesures en benefici de la mobilitat a peu i en bicicleta.

En conjunt, es pot dir que el model de mobilitat metropolitana és satisfactori des de molts punts de vista. L'elevat pes dels desplaçaments a peu en la mobilitat quotidiana i l'increment continuat de la mobilitat en bicicleta són un dels principals punts forts del model. Així mateix, a l'àmbit de la conurbació central, si bé hi ha algunes millores a fer, el nivell de qualitat dels transport públic i la quota d'ús es presenta elevada. Per altra banda, el sistema policèntric de ciutats metropolitanes articulat per un sistema ampli d'espais oberts, és un factor que permet equilibrar les relacions territorials a l'àrea metropolitana, de forma que la pressió sobre la ciutat central és menor respecte d'altres àrees metropolitanes.

S'ha de dir, però, que aquest model no és tan satisfactori des del punt de vista de l'ús dels mitjans motoritzats. Encara que l'execució d'aquestes inversions han permès incrementar la demanda de viatgers en transport públic, en conjunt el creixement de la mobilitat en transport públic de les darreres dècades ha estat molt inferior al creixement experimentat per la demanda en transport privat. En concret, la mobilitat intermunicipal de persones i de mercaderies està sostinguda en bona mesura pel transport privat fet que contribueix a un conjunt d'impactes negatius per la societat. Respecte la qualitat de l'aire i l'impacte que té sobre la salut de les persones, val a dir que la Comissió Europea va denunciar Barcelona al tribunal de Luxemburg per haver sobrepassat els límits legals de partícules sòlides inferiors a 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) i que en els darrers anys la contaminació per  $\text{NO}_2$  també ha superat el límit establert per la UE.

Les raons que expliquen aquesta situació són múltiples i cal vincular-les a aspectes tant heterogenis com el sistema de finançament, al marc regulador i institucional, a la configuració

del sistema de transport (i més especialment la xarxa ferroviària de rodalia) i fins i tot amb els hàbits i la conscienciació de la ciutadania.

Particularment, en el marc de la distribució competencial del transport i de la mobilitat, l'existència de nombroses administracions implicades dificulta la consecució eficient de les polítiques de transport metropolità fent que els processos de planificació, de decisió, de projecció i d'execució siguin excessivament llargs.

Per altra banda, amb freqüència, la planificació ha plantejat solucions ferroviàries a gran escala i a llarg termini i s'han oblidat mesures de més petita escala que poden solucionar alguns problemes puntuals sense haver d'esperar que s'executin grans infraestructures. Igualment, també s'ha obviat el rol de complementarietat de la xarxa de transport de superfície, el qual molt sovint comparteix l'espai al vehicle privat i, per tant, pateix els problemes de la congestió de la xarxa viària.

La configuració de la xarxa ferroviària de rodalia també contribueix a un menor ús del transport públic. De fet, és una xarxa que pateix problemes d'accessibilitat i d'adequació a la demanda. Configurada radialment cap a Barcelona (penalitzava els desplaçaments perimetrals), no facilita els intercanvis, està saturada en les hores punta per un problema de capacitat en els túnels que travessen Barcelona i no ha augmentat gairebé gens la cobertura territorial des de principis dels anys 90.

També s'ha de dir que la política de mobilitat ha estat excessivament enfocada en incrementar l'oferta de transport públic, quan és sabut que aquesta praxis té certes dificultats en propiciar un canvi de model (ja sigui incrementant l'ocupació dels vehicles o bé amb un traspàs modal). Les polítiques de gestió de la demanda de mobilitat (per exemple, regulant l'aparcament en destinació o restringint l'accés en determinades àrees de la ciutat) són fonamentals per incidir en el canvi d'hàbits de la població.

Tots aquests elements posen de manifest que l'àrea metropolitana de Barcelona té nombrosos reptes. Cal un compromís polític per tal d'emprendre mesures en la direcció de clarificar el marc competencial, d'incrementar la intermodalitat dels serveis de transport en la vessant més àmplia del terme, de millorar el rol del transport de superfície i de millorar les infraestructures ferroviàries de rodalia. També entre les mesures de la gestió de la demanda, cal apostar per noves propostes de regulació de l'aparcament, per estendre els carrils per a vehicles d'alta ocupació, per la renovació del parc mòbil o per una política tarifària més justa.

També s'ha de tenir present que un dels reptes més importants i més difícils d'assolir, té a veure amb la conscienciació de la ciutadania. Es requereix un canvi profund en la percepció de la mobilitat per part dels ciutadans, de forma que aquests siguin plenament conscients que a mig termini el model vigent és difícilment sostenible i que cal un canvi de rumb. La introducció de polítiques de mobilitat innovadores, a exemple del què es fa a moltes ciutats del nord d'Europa, podran ajudar a canviar la percepció de la ciutadania si entenen que les mesures han ajudat a tenir una ciutat més competitiva, sostenible i cohesionada.

## 3.1. La mobilitat de la població

### 3.1.1. Transformacions urbanes i canvis en la mobilitat metropolitana

#### Evolució de la mobilitat ocupacional en el període 1986-2011

A les darreres dècades els fluxos i els patrons de mobilitat han variat substancialment a la regió metropolitana de Barcelona, ja que s'han viscut importants transformacions a nivell demogràfic, territorial i socioeconòmic repercutint en la mobilitat de les persones. Entre els anys 1986 i 2011 la mobilitat ocupacional s'ha vist incrementada per sobre del ritme de creixement de la població al mateix temps que s'han intensificat i multiplicat els orígens i les destinacions, essent en conjunt una mobilitat més complexa i més diversa.

Les raons d'aquest comportament s'expliquen per:

- **Augment i redistribució de la població en el territori metropolità:**

En els darrers 30 anys la població de la regió metropolitana de Barcelona ha crescut gairebé un 20%, particularment des de l'any 2001. Les migracions residencials, des de la ciutat de Barcelona i la primera corona cap a resta de l'RMB i des de les ciutats madures de la segona corona de l'RMB cap als seus espais perifèrics han estat molt notables. A excepció de la comarca del Barcelonès, la resta de comarques metropolitanes han tingut creixements poblacionals des del 1981 de fins al 71% (com el Maresme). Aquest èxode de població a l'àrea metropolitana s'ha deixat notar sobretot en municipis metropolitans com Begues, Corbera de Llobregat de Llobregat que han superat un creixement del 300% en aquest període com a conseqüència d'aquestes migracions residencials. Els creixements més importants en valor absolut s'han produït en municipis mitjans com Sant Cugat del Vallès, Castelldefels i Viladecans. Contràriament, Barcelona i municipis de l'entorn (Badalona, Cornellà de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs) presenten descensos de població entre el 4% i el 15% durant aquest període.

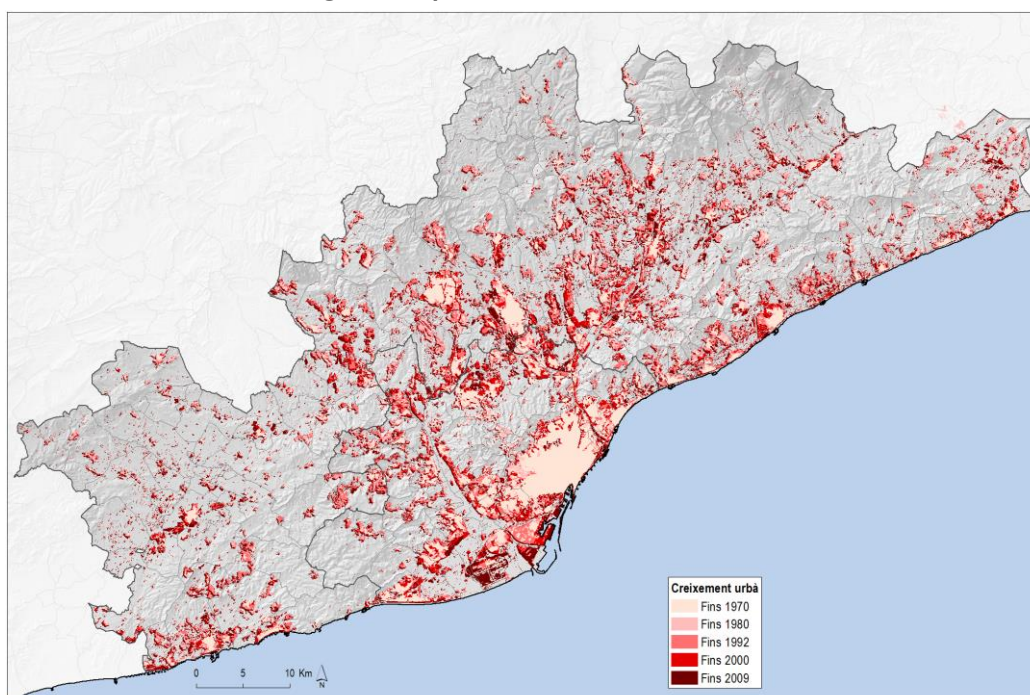
A més de la mobilitat residencial d'aquest període, també cal tenir en compte l'augment de la població de mitjans dels anys 90 (causat pel repunt de la natalitat) que ha comportat increments poblacionals al conjunt de municipis metropolitans. Per altra banda, des de l'any 2000 s'han donat increments poblacionals al conjunt de municipis degut a l'arribada de població immigrada nascuda a l'estranger, de la mateixa manera que ha passat al conjunt de Catalunya. L'any 2000 la població estrangera s'elevava a 76.157 persones (2,6% del total) i va arribar a 514.157 persones l'any 2012 (15,9% del total) amb una taxa de creixement acumulat del 675%. La recessió econòmica, no obstant, ha provocat un alentiment significatiu de l'arribada de població immigrada a l'àrea metropolitana. Per primer cop en la darrera dècada, l'any 2013 la sortida de població a l'estranger ha estat superior a l'entrada de població estrangera.

- **Canvis en l'ocupació del sòl:**

Els usos del sòl s'han vist transformats substancialment en les últimes dècades caracteritzats per un procés d'urbanització i d'aforestació iniciat a mitjans dels anys 50 del segle XX. L'any 1956 al territori metropolità hi dominaven les cobertes agrícoles i Barcelona ja ocupava bona part del Pla de Barcelona malgrat que les desembocadures del Besòs i del Llobregat eren encara agrícoles. D'ençà d'aquest període i fins a principis del segle XXI, s'ha de parlar d'un augment important de la superfície urbana i industrial i d'una reducció molt notable de les superfícies agrícoles. Les àrees destinades al port i a l'aeroport han crescut significativament, així com també, les cobertes de bosc. Aquest fet, constata que la pèrdua de zones agrícoles no només es produeix per a la seva urbanització, sinó també per al seu abandonament. També s'ha donat un fort creixement en la superfície d'autopistes i autovies, zones industrials i comercials.

El creixement de l'ocupació del sòl, doncs, ha estat continu en les últimes dècades. Des dels anys vuitanta del segle passat, el sòl urbà a la regió metropolitana de Barcelona s'ha multiplicat per 2,2, però han estat els municipis de fora de la regió de l'àrea metropolitana els que han crescut més. I aquest creixement urbà s'ha traduït principalment en un creixement residencial o del parc d'habitatges però no tant de l'activitat econòmica. És a dir, encara que s'ha donat una cert desplaçament de les activitats econòmiques cap a zones externes dels nuclis urbans (buscant sòl més barat i més ben comunicat) aquesta ocupació del sòl no ha generat una redistribució semblant d'empreses o d'activitat econòmica en el territori. La conjunció d'aquests factors ha desembocat a un desequilibri notable entre l'oferta de llocs de treball i la població, i per tant, fent que aquesta es desplaci més sovint i més del seu municipi de residència.

**Evolució del sòl urbà a la regió metropolitana de Barcelona; 1970-2009**



Font: IERMB a partir del cens de població

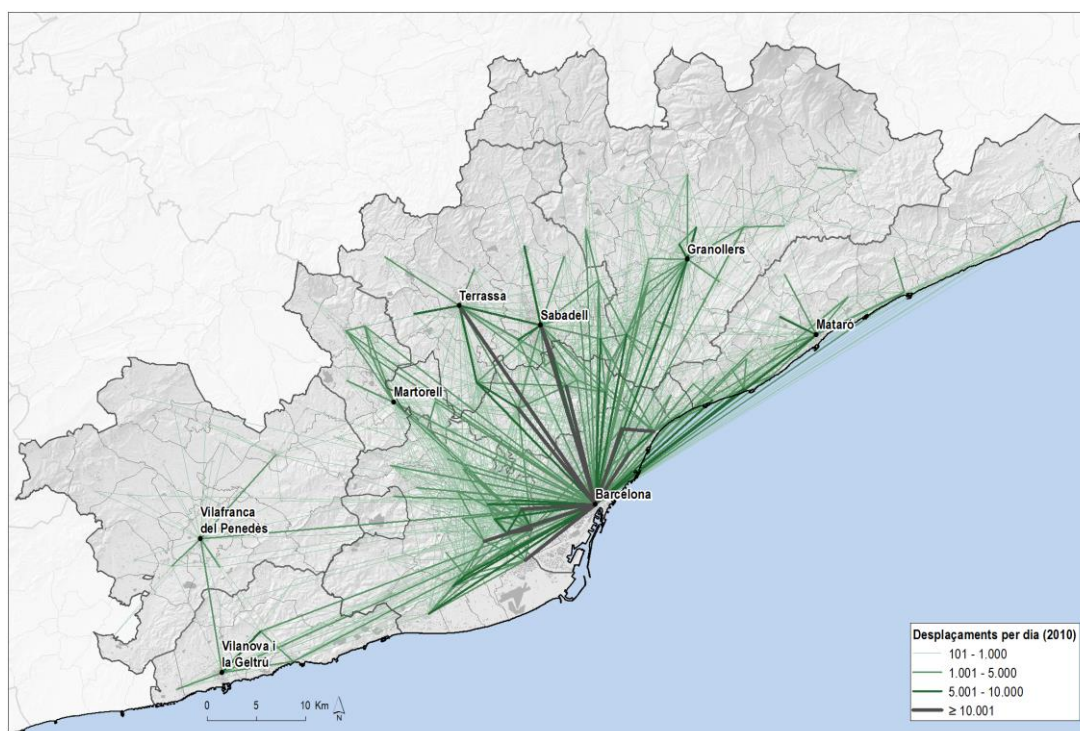
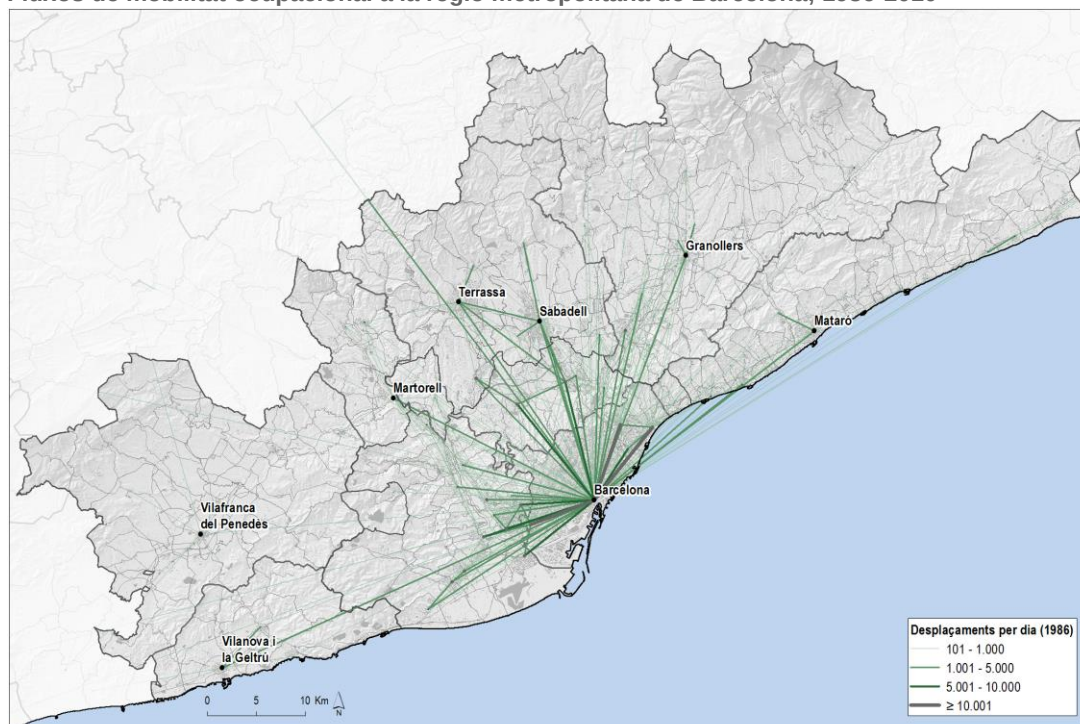
- **Canvis en els hàbits de la població:** no s'han d'oblidar l'existència d'altres causes lligades als canvis d'hàbits dels ciutadans (les societats més avançades i tendeixen a buscar un augment de la seva qualitat de vida, amb creixents nivells de motorització així com ampliant els seus marcs de referència i a realitzar més activitats vinculades amb l'oci i el lleure. Per tant, tenen una major propensió a desplaçar-se guanyant pes la mobilitat personal front la mobilitat ocupacional.

Aquestes transformacions han suposat un canvi significatiu en els tipus de recorreguts dels desplaçaments, amb un augment molt significatiu de la mobilitat interurbana (que per motiu treball ha experimentat un increment del 155% en el període 1986-2006) i, per tant, incrementant-se la distància mitjana dels desplaçaments (l'any 1986 era de 4,5km; el 2001 de 6,7 km) així com també, la reducció de l'autocontenció municipal per motius laborals i d'estudis.

Comparant els fluxos de l'any 1986 i de l'any 2010 per raons ocupacionals, s'observen variacions importants en passar d'una mobilitat clarament dirigida cap a Barcelona, a una mobilitat amb més orígens i més destinacions, és a dir, més complexa. Així mateix, s'han intensificat les relacions per motius ocupacionals intermunicipals de les ciutats satèl·lits de l'RMB (Mataró, Granollers, Sabadell, Terrassa, Vilafranca del Penedès i Vilanova i la Geltrú) mentre que mantenen el seu caràcter de subcentre urbà en els fluxos per motius personals. Alhora, el continu urbà de Barcelona (l'Hospitalet de Llobregat, Badalona, Cornellà, Esplugues, el Prat de Llobregat, etc.) consolida la seva polaritat dins l'àmbit metropolità.



### Fluxos de mobilitat ocupacional a la regió metropolitana de Barcelona; 1986-2010



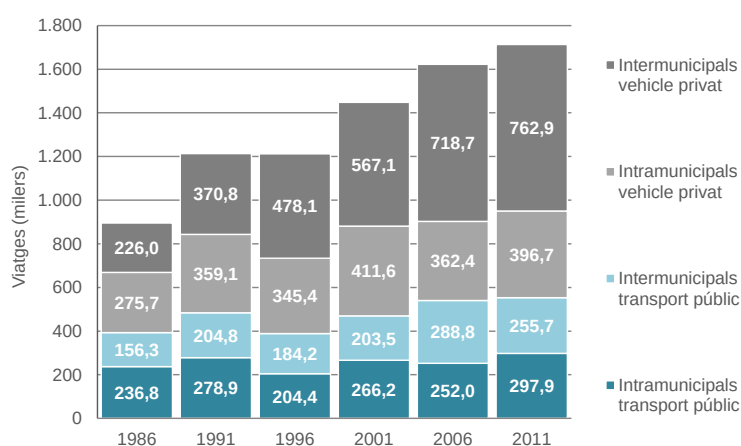
Font: IERMB a partir del cens de població i ATM



Un dels efectes de la distribució de la població en el territori i de la deslocalització dels llocs de treball ha estat el creixement espectacular de l'ús del vehicle privat en els desplaçaments per treball a la regió metropolitana, particularment fora de la ciutat de Barcelona i de les ciutats madures de la segona corona.

En el període 1986-2011, la mobilitat per treball dels residents a la regió va créixer un 91,5%, però l'augment del vehicle privat ha estat del 131%, mentre que l'augment del transport públic ha estat del 41%. Les diferències s'accentuen encara més en la mobilitat interurbana, que si bé ha crescut en termes generals un 166%, en cotxe ho ha fet en un 237% i en transport públic un 44%. Per tant, s'ha donat un descens de l'ús del transport públic en les relacions intermunicipals de forma generalitzada en el conjunt del territori.

#### Viatges per mobilitat ocupacional segons tipus de recorregut i mitjà de transport motoritzat a l'RMB; 1986-2011



Font: IERMB a partir de Cens de Població

Aquesta situació, cal relacionar-la amb l'actual configuració de l'oferta de transport públic, la qual no cobreix suficientment aquesta demanda de mobilitat interurbana i ha comportat l'existència d'un model on l'ús del vehicle privat ha guanyat terreny davant del transport públic en moltes d'aquestes relacions intermunicipals. A diferència del nucli central, on s'ha incrementat substancialment l'oferta de transport, les respostes a l'augment de la demanda de la resta del territori metropolità, particularment en la perimetral, s'han dirigit sobretot a millorar i augmentar l'oferta d'infraestructures en transport privat. A més, aquest territori s'ha vist afectat per la falta d'una reordenació dels serveis ferroviaris de rodalies i també, per la poca competitivitat de part del transport de superfície així com per la insuficiència i ineficiència dels punts d'intercanvi entre serveis.

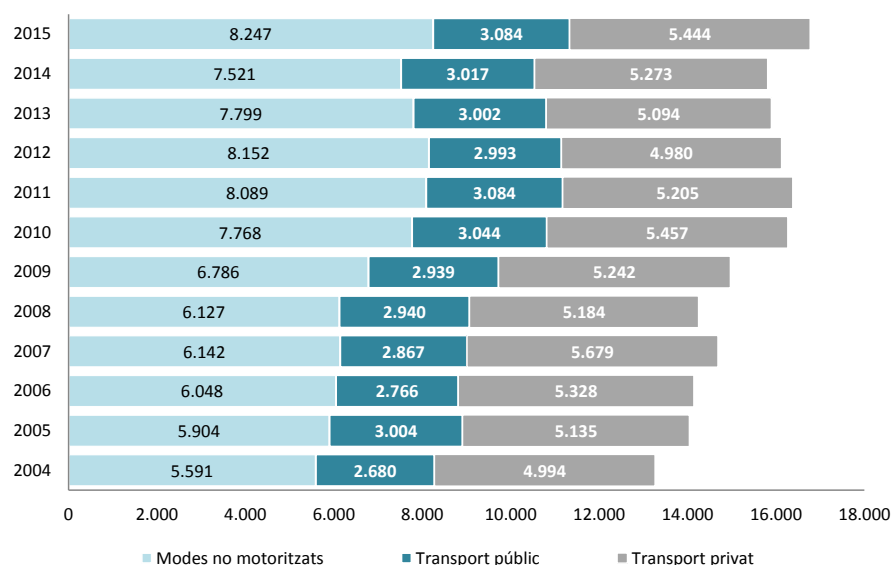
#### Evolució de la mobilitat quotidiana en el període 2006-2013

No es pot analitzar l'evolució de la mobilitat sense considerar quins han estat els canvis produïts en el conjunt dels desplaçaments quotidians, és a dir, considerant també la mobilitat personal. Fent una lectura més global i tenint en compte que la sèrie temporal disponible és menor, es pot conèixer l'impacte de la crisi econòmica en la mobilitat quotidiana de la població.

Entre 2003 i 2013 la tendència observada a partir de l'Enquesta de mobilitat en dia feiner pel conjunt de la regió metropolitana, és d'un increment continuat i progressiu dels desplaçaments fins l'any 2011, mentre que és a partir de l'any 2012 que es dona un primer retrocés del conjunt de mobilitat. Així malgrat que la crisi econòmica ja té impacte en el PIB i en mercat de treball a partir de 2009, no és fins l'any 2012 que es dona un primer descens de la mobilitat. De forma resumida es pot dir:

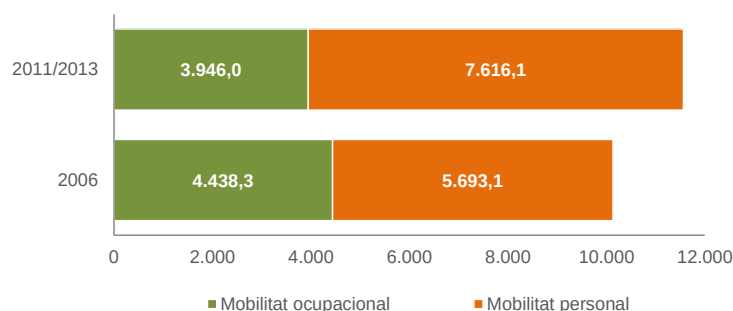
- Durant el període 2009-2011 es dona un augment molt significatiu de la mobilitat personal (que es resol en bona mesura a peu) mentre que els desplaçaments en cotxe no es veuen reduïts ja que hi ha un augment de l'ús del cotxe com a acompanyant (que a alhora es tradueix en una major ocupació dels cotxes i en una menor presència de vehicles a les carreteres). L'increment de la mobilitat no motoritzada, si bé pot haver ascendit per la millora de les condicions de mobilitat en les zones urbanes, també té a veure amb la situació de crisi. El fet d'haver més població en situació d'atur (o rendes més baixes) ha comportat l'augment d'aquest tipus de mobilitat (en detriment de la mobilitat motoritzada de curta distància) al mateix temps que s'han produït canvis en els hàbits de compres quotidianes de la població, fent compres més freqüents i de menor volum.
- És a partir de 2012 quan s'observa un clar descens de la mobilitat, afectant tant la mobilitat no motoritzada com el cotxe. El transport públic en aquest període es manté estabilitzat, fent que la quota modal d'aquest mode només es vegi modificada en funció dels canvis que es donen en la mobilitat en cotxe o a peu.

En conjunt, a la regió metropolitana s'ha donat un decreixement del pes relatiu del transport privat i un increment de la mobilitat a peu i en bicicleta com a conseqüència de l'augment de la mobilitat personal en detriment de la mobilitat ocupacional. Aquests canvis també han comportat un lleuger augment dels índex d'autocontenció. És a dir, el major volum de desplaçaments a peu ha significat major propensió de fer desplaçaments al municipi de residència en detriment dels connectius.

**Distribució dels desplaçaments segons mode de transport a la regió metropolitana de Barcelona (en milers), 2004-2014**

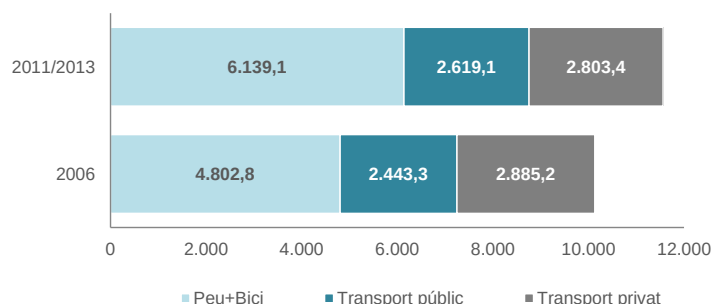
Font: IERMB a partir de Enquesta de mobilitat en dia feiner (ATM, Ajuntament de Barcelona i AMB)

Pels residents de l'àrea metropolitana, la tendència ha estat molt similar al conjunt de l'RMB. La mobilitat s'ha vist incrementada en un 14,1% entre el 2006 i el 2013 associat a l'increment de la mobilitat personal i, també, tot i que en menor mesura per l'increment de la població (2,2%). Tant en termes absoluts com en termes relatius la mobilitat personal ha incrementat en detriment de la mobilitat per motius ocupacionals. En termes relatius, s'ha passat d'una s'ha passat d'una relació 44%-56% a un 34%-66%.

**Desplaçaments segons motiu a l'àrea metropolitana de Barcelona, 2006-2011/2013**

Font: IERMB a partir de la Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Enquesta de Mobilitat Quotidiana 2006 (Generalitat de Catalunya, ATM, Ajuntament de Barcelona, Idescat i IERMB)

Pel que fa als modes de transport, en termes absoluts incrementen els desplaçaments a peu i en bicicleta (27,8%) i en transport públic (7,2%) i disminueix l'ús del vehicle privat (-2,8%). En termes absoluts han augmentat gairebé en 1,5 milions els desplaçaments a peu o en bicicleta (el seu pes relatiu ha passat d'un 47% a un 53% sobre el global), el transport públic també ha augmentat en gairebé 200.000 desplaçaments diaris, si bé ha perdut pes relatiu, mentre que el vehicle privat ha perdut pes absolut i relatiu.

**Desplaçaments segons mode de transport a l'àrea metropolitana de Barcelona, 2006-2011/2013**

Font: IERMB a partir de Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 i Enquesta de mobilitat quotidiana 2006 (Generalitat de Catalunya, ATM, Ajuntament de Barcelona, Idescat i IERMB)

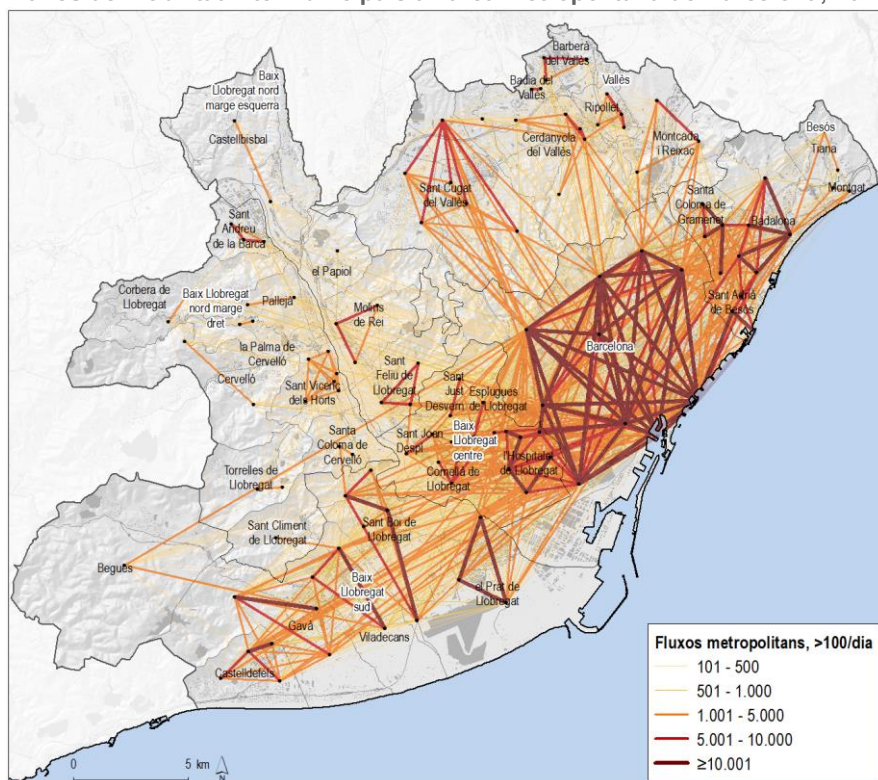
De fet, els efectes sobre el trànsit a la xarxa viària van ser immediats, tant en els vehicles lleugers com els pesants (tant per la reducció de l'activitat econòmica com pel canvi d'hàbits dels usuaris del vehicle privat); no així en el transport públic, que ha tingut millor comportament davant la crisi en tenir una demanda més captiva.

### 3.1.2. Trets bàsics de la mobilitat en dia feiner

Actualment, si bé bona part de la mobilitat encara es dirigeix cap a Barcelona i el seu entorn, també es dona una multiplicitat d'òrgens i de destinacions, essent una **mobilitat complexa i de major dispersió**. Per tant, actualment la mobilitat de la població és en forma de "núvol", amb multiplicitat d'òrgens i destinacions que sobrepassa el model tradicional de connexió radial amb Barcelona.

Amb tot, s'ha de dir que el procés d'expansió urbana actualment està deixant de créixer per extensió i comença a reordenar-se internament, a establir processos de transformació d'usos del sòl, i a la consolidació i millora d'usos com ara infraestructures estratègiques. La crisi econòmica ha frenat el ritme accelerat de creixement de nous habitatges, després que en les darrers anys s'ha generat oferta d'habitatge de nova construcció segons unes previsions que posteriorment s'han vist inadequades per a la demanda real. La ciutat central, en conseqüència, pot incrementar el seu atractiu comportant així un procés de reurbanització, àmbit on ha estat fonamental el paper de la migració internacional. Val a dir també que és difícil determinar o predir les dinàmiques econòmiques futures i si aquestes afavoriran el sorgiment de nous canvis en la mobilitat residencial i quotidiana, en l'ús i integració del territori que poden donar lloc a canvis en el funcionament i en l'extensió metropolitana.

### Fluxos de mobilitat intermunicipals a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2011/2013



Font: IERMB a partir de la base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

Tot seguit es fa una síntesi dels principals trets d'aquesta mobilitat, explicant tant els volums i els mitjans de transport utilitzats, i fent una anàlisi més en detall de la mobilitat intermunicipal.

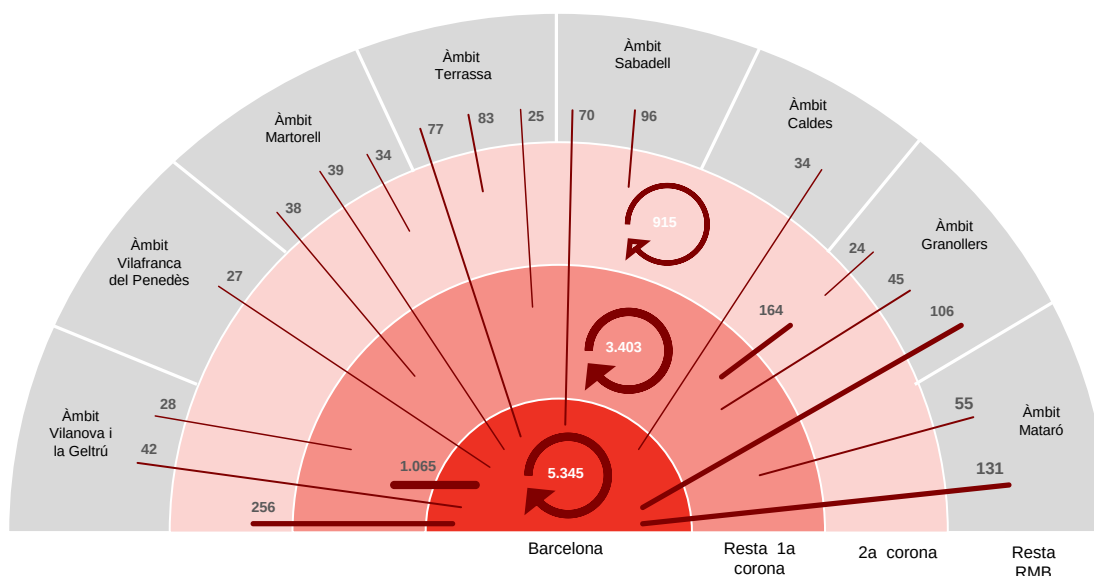
#### Fluxos principals

Diàriament es fan **12,3 milions de desplaçaments amb origen o destinació l'àrea metropolitana de Barcelona**. Les relacions que capten més desplaçaments, així com alguns trets característics són:

- Dins de Barcelona ciutat (5,3 milions).
- Dins de la primera corona metropolitana (3,4 milions).
- Connexions intermunicipals entre Barcelona ciutat i la resta de municipis de la primera corona metropolitana (més d'1 milió de desplaçaments).
- Connexions intermunicipals entre la resta d'àmbits de l'RMB (més d'1 milió):
  - Connexions entre Barcelona i els entorns urbans de les ciutats mitjanes de l'arc regional metropolità. El volum més ampli es dona entre Barcelona i els àmbits de Mataró i Granollers (més de 100.000 desplaçaments diaris).
  - Connexions entre els àmbits de Terrassa i Sabadell amb municipis de la segona corona metropolitana posant de manifest les dinàmiques territorials en l'entorn urbà del Vallès. Els fluxos amb Barcelona són del mateix ordre dels què es donen amb municipis de la segona corona metropolitana.
  - Les connexions entre els àmbits de Vilanova i la Geltrú, Vilafranca del Penedès i Caldes de Montbui són més dependents de les connexions amb

Barcelona ciutat, respecte les connexions amb els municipis del seu entorn pertanyents a la segona corona metropolitana.

**Principals fluxos de mobilitat a l'àrea metropolitana de Barcelona. Milers de desplaçaments diaris; 2011/2013**

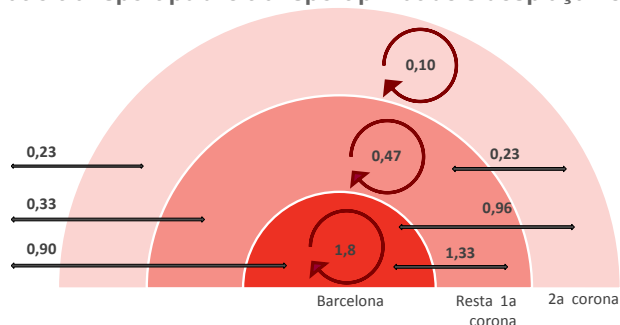


NOTA: Desplaçaments amb més de 20.000 desplaçaments diaris.  
Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

Quant als mitjans de transport utilitzats, la meitat dels desplaçaments són fets a peu, mentre que l'altra meitat es fa amb modes motoritzats, a parts pràcticament iguals en transport públic i en transport privat (24% i 26% respectivament). El següent esquema mostra la relació entre els modes mecanitzats, transport públic i transport privat, és a dir, el nombre de desplaçaments que es fan en transport públic en relació a cada desplaçament en transport privat. D'aquesta manera, s'observen importants diferències en l'ús dels mitjans de transport motoritzat en funció del tipus de flux. Les relacions a Barcelona i les que connecten altres corones amb Barcelona particularment són en les que el transport públic hi té un major pes.

Encara que el repartiment modal ajuda a comprendre el pes de cada mode de transport en cada territori o municipi, el pes poblacional fa que els valors absoluts siguin també molt rellevants de forma que cal tenir-los en compte. D'aquesta manera es constata com el **transport privat a la primera corona metropolitana** en valors absoluts arriba gairebé als 2 milions de desplaçaments, suposant el **60% de la mobilitat privada que es dona a l'àrea metropolitana**.

### Ràtio transport públic/transport privat dels desplaçaments de l'àrea metropolitana; 2011/2013



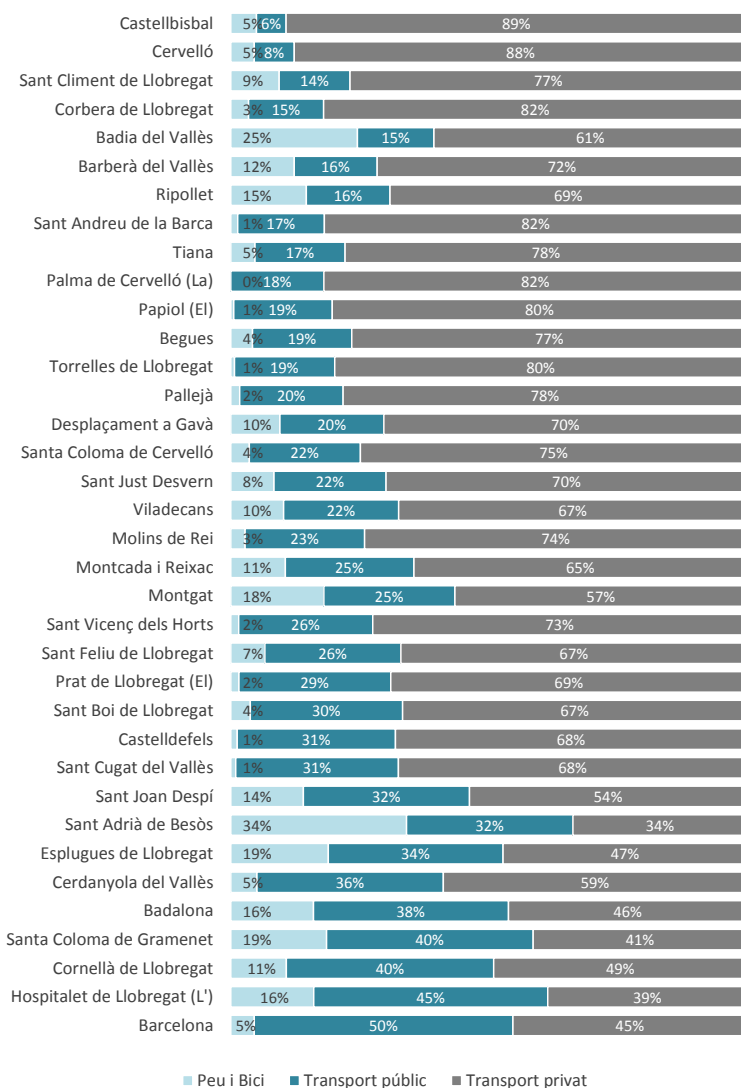
Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

### Dades municipals

Les diferències en el repartiment modal de la mobilitat segons el municipi de residència són notables. En termes relatius, l'ús del transport públic disminueix a mesura que ens allunyem de Barcelona ciutat i la mobilitat en vehicle privat, per contra, augmenta. Es donen marcades diferències entre Barcelona i els municipis del seu continu urbà, i els municipis del marge dret del Llobregat, situats entre el massís del Garraf i les muntanyes de l'Ordal.

Els municipis que es mouen de forma més sostenible (peu, bicicleta i transport públic) són Sta. Coloma de Gramenet, l'Hospitalet de Llobregat i Barcelona. Quant a l'ús del transport públic els municipis on els seus residents fan una utilització més gran del transport públic són Barcelona i els limítrofs (allà on arriba la xarxa de metro). Per contra, els residents a Corbera de Llobregat, Cervelló i Torrelles de Llobregat són els que fan un ús menor dels modes sostenibles, amb una proporció de l'ús del vehicle privat al voltant del 70%.

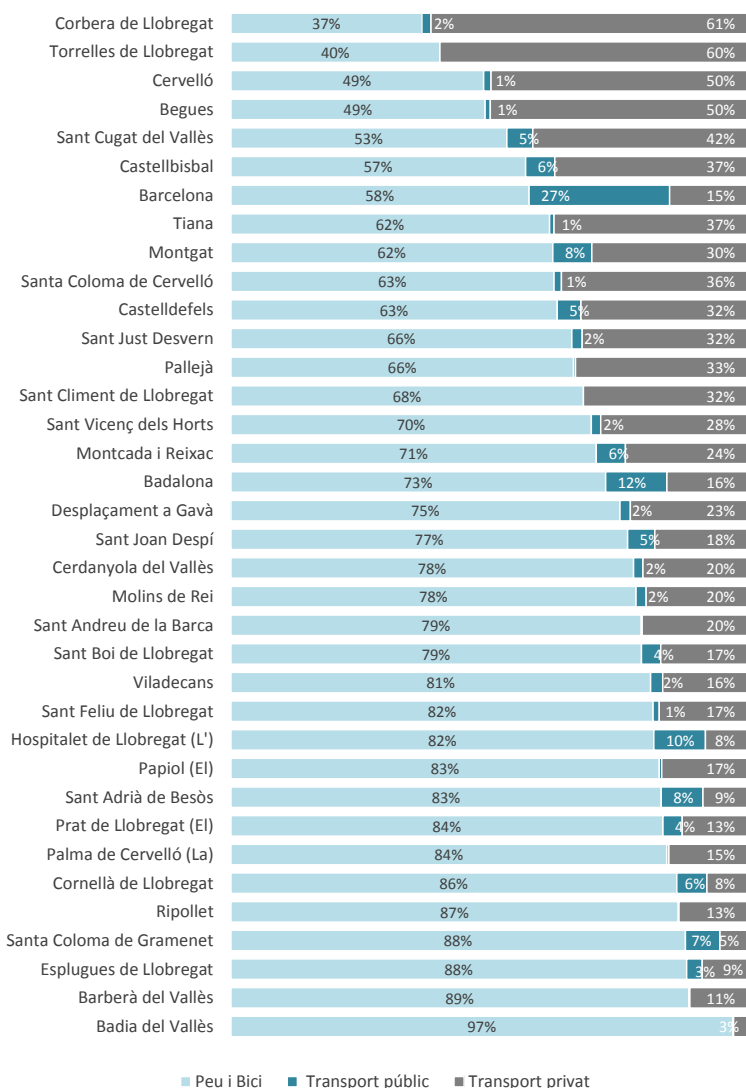
És també important considerar els canvis en la distribució modal que es donen en funció del tipus de flux, és a dir, amb independència de la residència i segons el tipus de recorregut (intramunicipals i intermunicipals) tal i com s'observa en els gràfics següents.

**Distribució modal dels desplaçaments intermunicipals (independentment de la residència); 2011/2013**

NOTA: es tracta de desplaçaments que tenen com a origen o destinació un municipi metropolità. En conseqüència, els desplaçaments es consideren tant en el municipi d'origen com en el destinació.

Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)



**Distribució modal dels desplaçaments intramunicipals (independentment de residència); 2011/2013**

Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

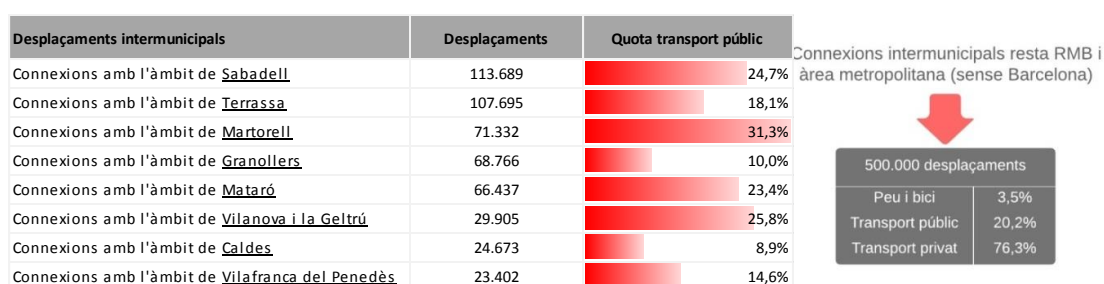
**Dinàmiques territorials***Connexions entre la resta de l'RMB i l'àrea metropolitana (sense Barcelona)*

Els fluxos diaris entre els municipis pertanyents a la resta de l'RMB i els municipis metropolitans (sense Barcelona) són de l'ordre de mig milió de desplaçaments. Els més destacables fan referència a les connexions entre els àmbits de Sabadell i Terrassa amb municipis de l'entorn del Vallès pertanyents a l'àrea metropolitana. També són destacables les connexions que s'estableixen entre els àmbits de Mataró i de Granollers amb els municipis metropolitans del l'entorn del Barcelonès Nord (particularment amb Badalona). Des de Granollers també són notables les connexions que es donen amb els municipis de l'entorn del Vallès.

De l'entorn de Martorell s'observa una forta interdependència amb els municipis metropolitans del Baix Llobregat, malgrat que aquest no formi part de l'AMB. Contràriament al què passa amb l'àmbit de Martorell, els àmbits de Vilafranca del Penedès i Vilanova i la Geltrú presenten menys connexions amb municipis metropolitans.

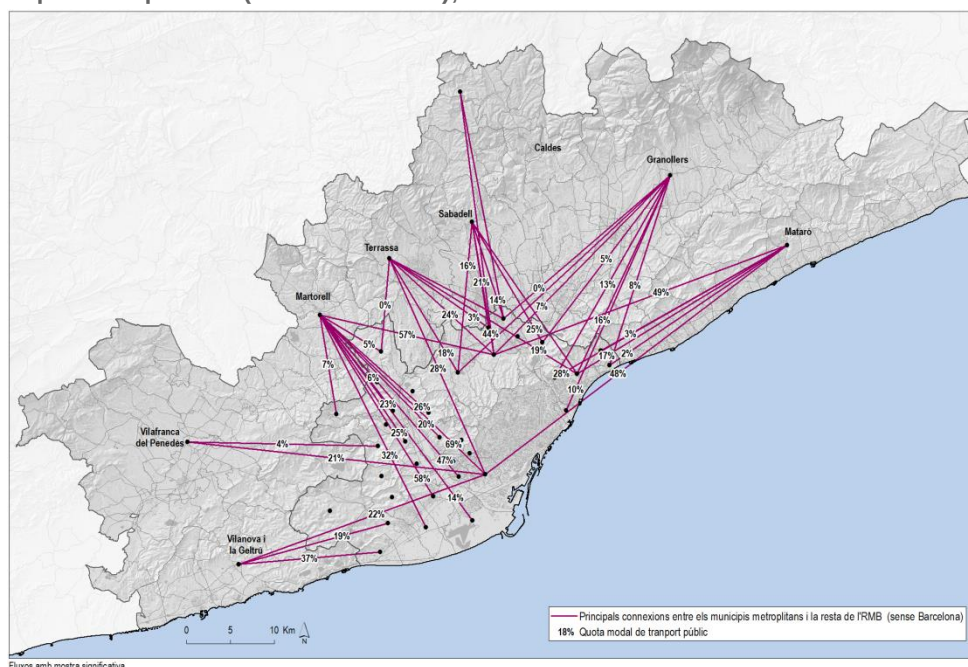
**La quota del transport públic en aquestes connexions és del 20,2% i el vehicle privat arriba al 76,3%.** Es pot dir que les relacions amb un major flux diari de mobilitat no s'associen sempre a un major ús del transport públic.

#### Desplaçaments intermunicipals entre la resta de l'RMB i l'àrea metropolitana (sense Barcelona); 2011/2013



Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

#### Quota modal del transport públic dels principals fluxos intermunicipals entre la resta de l'RMB i els municipis metropolitans (sense Barcelona); 2011/2013



Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

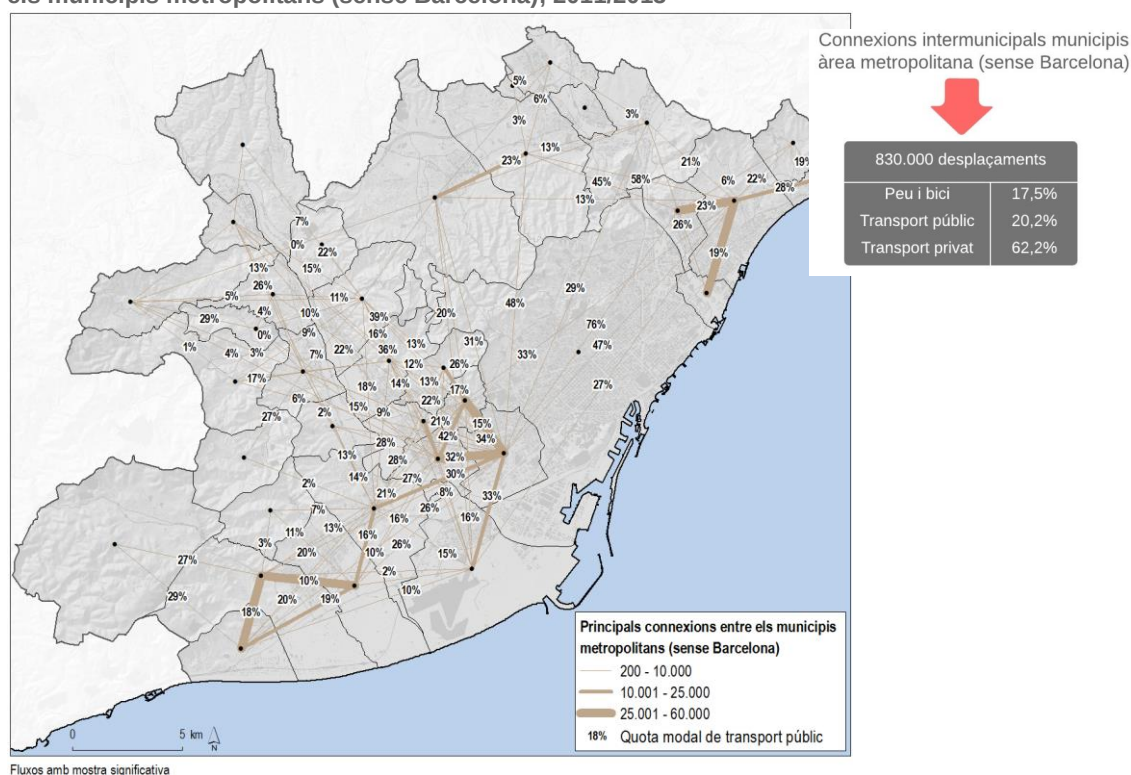
*Connexions entre els municipis de l'àrea metropolitana (sense Barcelona)*

Els fluxos intermunicipals entre els municipis de l'àrea metropolitana (sense considerar la ciutat de Barcelona) són de l'ordre de 830.000 desplaçaments. Els principals fluxos es localitzen dins dels àmbits de major concentració urbana i, per tant, de major població resident i on els continus urbans entre municipis són més evidents:

- A l'entorn dels municipis del baix Besòs, particularment, entre Santa Coloma, Badalona i Sant Adrià del Besòs.
- Entre municipis de la franja costanera del Baix Llobregat (Castelldefels, Gavà i Viladecans) i entre els municipis del Baix Llobregat Centre (L'Hospitalet, Esplugues, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí i Cornellà). Sant Boi de Llobregat, situat entre aquests dos últims espais, presenta volums similars de mobilitat cap al Baix Llobregat Centre i també cap al Baix Llobregat Sud.
- Entre els municipis de Sant Cugat, Cerdanyola i Ripollet.

**L'ús del transport públic és del 20,2%, el vehicle privat al 62,2% mentre que el caminar i l'anar en bicicleta al 17,5%.** Respecte les connexions amb la resta de l'RMB i els municipis metropolitans (sense Barcelona) els modes no motoritzats augmenten la seva presència en detriment del transport privat.

**Quota modal del transport públic dels principals fluxos intermunicipals entre la resta de l'RMB i els municipis metropolitans (sense Barcelona); 2011/2013**



Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

L'agrupació dels fluxos intermunicipals entre els municipis metropolitans (sense Barcelona) així com també l'ús dels modes de transport es resumeixen en els següents punts:

- L'àmbit del Baix Llobregat Centre és l'àmbit de més concentració de mobilitat intermunicipal amb 150.000 desplaçaments diaris entre els municipis que en formen part (Cornellà de Llobregat, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí, L'Hospitalet i Esplugues de Llobregat). El segueixen l'àmbit del Besòs (amb 131.000 desplaçaments), el Baix Llobregat Sud (amb 109.000 desplaçaments) i el Vallès (amb 73.700 desplaçaments).

La distribució modal de cadascun d'aquests àmbits és variable. Per exemple, el comportament de la mobilitat intermunicipal dins dels àmbits del Besòs i el Baix Llobregat Centre, hi ha un fort pes dels modes no motoritzats i del transport públic. Per altra banda, en la mobilitat intermunicipal de l'àmbit del Vallès i del Baix Llobregat Sud guanya terreny el vehicle privat, amb valors al voltant del 70%.

- La mobilitat intermunicipal entre les diferents agrupacions de municipis constata que la mobilitat es concentra en el corredor del Llobregat. La relació que major mobilitat capta és la que es dona entre els municipis del Baix Llobregat Sud i el Baix Llobregat Centre amb 95.600 desplaçaments diaris.

La participació del transport públic és més àmplia quan les connexions (des de qualsevol dels àmbits) es fan amb el Baix Llobregat Centre. En les relacions entre el Besòs i el Baix Llobregat Sud destaca la quota modal del transport públic; mentre que entre el Baix Llobregat sud i la resta d'àmbits del Baix Llobregat (a excepció del centre) el transport privat guanya protagonisme.

#### Desplaçaments intermunicipals entre els municipis metropolitans (sense Barcelona); 2011/2013

| Desplaçaments intermunicipals                                  | Desplaçaments  | Peu i bicicleta | Transport públic | Transport priv |
|----------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| Connexions Baix Llobregat Centre - Baix Llobregat Centre       | 150.506        | 33,2%           | 26,6%            | 40,3%          |
| Connexions Besòs - Besòs                                       | 131.013        | 41,5%           | 22,1%            | 36,4%          |
| Connexions Baix Llobregat Sud - Baix Llobregat Sud             | 109.880        | 11,2%           | 15,1%            | 73,7%          |
| Connexions Baix Llobregat Sud - Baix Llobregat Centre          | 95.581         | 1,3%            | 24,1%            | 74,6%          |
| Connexions Vallès - Vallès                                     | 73.744         | 19,9%           | 10,6%            | 69,5%          |
| Connexions Baix Llobregat Centre - Baix Llobregat Nord-Esq     | 39.499         | 10,1%           | 17,9%            | 71,9%          |
| Connexions Baix Llobregat Sud - Baix Llobregat Nord-Dret       | 35.775         | 5,8%            | 12,3%            | 81,8%          |
| Connexions Baix Llobregat Centre - Baix Llobregat Nord-Dret    | 29.316         | 0,1%            | 15,6%            | 84,4%          |
| Connexions Baix Llobregat Nord-Esq - Baix Llobregat Nord-Dret  | 23.307         | 1,4%            | 8,6%             | 90,0%          |
| Connexions Besòs - Vallès                                      | 22.583         | 14,1%           | 24,4%            | 61,5%          |
| Connexions Baix Llobregat Nord-Dret - Baix Llobregat Nord-Dret | 22.404         | 6,1%            | 12,7%            | 81,2%          |
| Connexions Vallès - Baix Llobregat Centre                      | 19.842         | 0,3%            | 33,8%            | 65,8%          |
| Connexions Besòs - Baix Llobregat Centre                       | 18.832         | 2,6%            | 45,6%            | 51,8%          |
| Connexions Baix Llobregat Nord-Esq - Baix Llobregat Nord-Esq   | 11.351         | 5,5%            | 16,9%            | 77,6%          |
| Connexions Vallès - Baix Llobregat Sud                         | 11.221         | 0,0%            | 15,4%            | 84,6%          |
| Connexions Baix Llobregat Sud - Baix Llobregat Nord-Esq        | 10.538         | 7,6%            | 6,8%             | 85,6%          |
| Connexions Besòs - Baix Llobregat Sud                          | 9.723          | 0,0%            | 39,0%            | 61,0%          |
| Connexions Vallès - Baix Llobregat Nord-Esq                    | 7.006          | 5,0%            | 18,1%            | 76,9%          |
| Connexions Vallès - Baix Llobregat Nord-Dret                   | 6.015          | 0,0%            | 5,2%             | 94,8%          |
| Connexions Besòs - Baix Llobregat Nord-Esq                     | 3.297          | 9,3%            | 19,4%            | 71,3%          |
| Connexions Besòs - Baix Llobregat Nord-Dret                    | 1.560          | 0,0%            | 9,4%             | 90,6%          |
| <b>Total</b>                                                   | <b>832.997</b> | <b>17,5%</b>    | <b>20,2%</b>     | <b>62,2%</b>   |

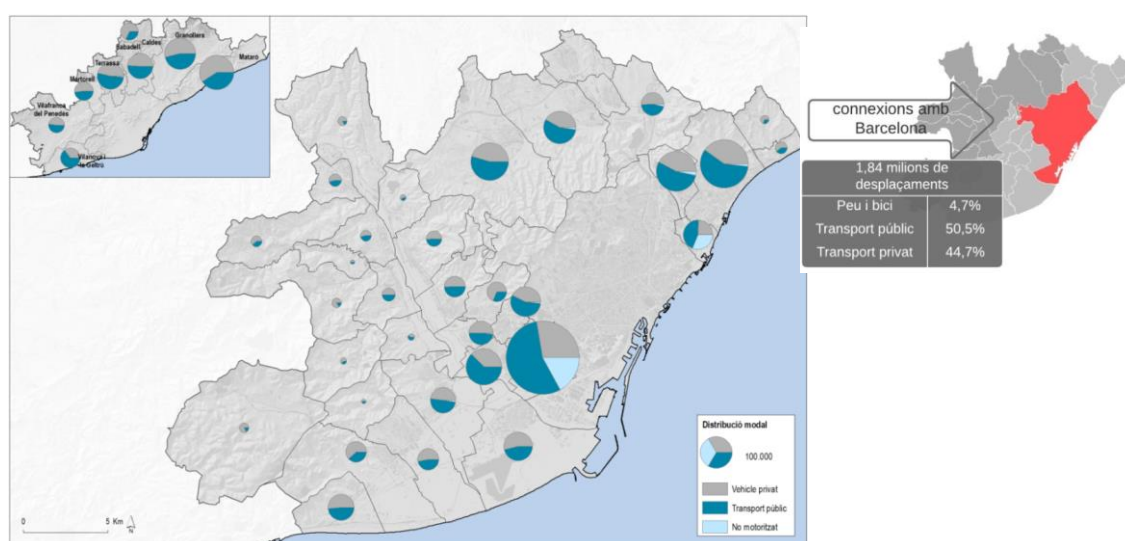
Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

#### Connexions a Barcelona ciutat

Diàriament es fan 1,84 milions desplaçaments que tenen com a origen o destinació Barcelona ciutat. Els municipis més pròxims i de major població resident són els que comporten més desplaçaments amb la ciutat (l'Hospitalet, Badalona, Santa Coloma, Cornellà, Esplugues, Sant Adrià de Besòs i el Prat de Llobregat). També són amplis els fluxos amb Sant Cugat del Vallès i Cerdanyola del Vallès. Des de la resta de l'RMB destaquen les connexions l'àmbit de Mataró i Granollers, seguit de les connexions amb Terrassa i Sabadell.

De forma agrupada, l'eix dels municipis del Baix Llobregat Centre són els que concentren més desplaçaments de connexió amb Barcelona, amb 520.000 desplaçaments diaris. El segueixen els municipis metropolitans de l'eix del Besòs, del Vallès i del Baix Llobregat Sud.

### Desplaçaments intermunicipals amb Barcelona



Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

En conjunt, el mitjà de transport dominant amb el 50,5% de quota modal, és el transport públic, encara que el transport privat també té un ús elevat (44,7% dels viatges). El vehicle privat guanya pes en algunes de les relacions de mobilitat, particularment amb l'àmbit de Caldes de Montbui, amb els municipis metropolitans del Baix Llobregat nord (sobretot el marge dret), amb els municipis del Baix Llobregat Sud i, també, amb l'àmbit de Mataró.

**Distribució modal dels fluxos intermunicipals amb origen o destinació Barcelona; 2011-2013**

| Connexions intermunicipals amb Barcelona |                                      | Desplaçaments    | Peu i bicicleta | Transport públic | Transport privat |
|------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Àmbits de l'àrea metropoliatana          | Barcelona - Baix Llobregat Centre    | 520.353          | 11,1%           | 54,8%            | 34,1%            |
|                                          | Barcelona - Besòs                    | 303.498          | 7,2%            | 53,7%            | 39,1%            |
|                                          | Barcelona - Vallès                   | 213.360          | 1,6%            | 51,1%            | 47,4%            |
|                                          | Barcelona - Baix Llobregat Sud       | 188.352          | 0,7%            | 45,6%            | 53,7%            |
|                                          | Barcelona - Baix Llobregat Nord-Esq  | 47.792           | 0,9%            | 44,8%            | 54,3%            |
|                                          | Barcelona - Baix Llobregat Nord-Dret | 47.093           | 0,0%            | 42,6%            | 57,3%            |
| Àmbits de la resta de l'RMB              | Barcelona-Mataró                     | 130.548          | 0,6%            | 40,7%            | 58,7%            |
|                                          | Barcelona-Granollers                 | 105.916          | 0,1%            | 46,0%            | 53,9%            |
|                                          | Barcelona-Terrassa                   | 77.050           | 1,5%            | 52,0%            | 46,5%            |
|                                          | Barcelona-Sabadell                   | 69.694           | 0,0%            | 50,8%            | 49,2%            |
|                                          | Barcelona-Vilanova i la Geltrú       | 42.224           | 0,0%            | 64,7%            | 35,3%            |
|                                          | Barcelona-Martorell                  | 38.741           | 0,0%            | 48,3%            | 51,7%            |
|                                          | Barcelona-Caldes                     | 33.769           | 0,0%            | 32,0%            | 68,0%            |
|                                          | Barcelona-Vilafranca del Penedès     | 27.213           | 0,0%            | 52,3%            | 47,7%            |
| <b>Total</b>                             |                                      | <b>1.845.603</b> | <b>4,7%</b>     | <b>50,5%</b>     | <b>44,7%</b>     |

Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)



## 3.2. El transport de mercaderies

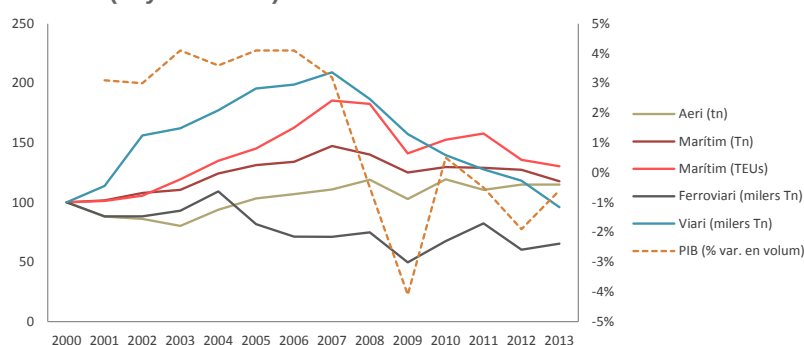
### L'activitat logística i la seva visibilitat

El sistema logístic i el sector del transport, que representa el 5% del PIB català i el 4,1% del Valor Afegit Brut (VAB) de Catalunya, és un sector transversal imprescindible per a l'operativitat de la resta de sectors productius i, en conseqüència, vital per al funcionament de l'economia. L'any 2013 ocupava el 5,7% de la població activa, percentatge que es manté molt constant en el temps, si bé, ha experimentat descensos des de 2008. La magnitud real d'aquest sector pot ser encara major si es té en compte que hi ha activitats que declaren altres activitats industrials o de serveis i que a la pràctica estan desenvolupant activitats logístiques.

L'àrea metropolitana per la seva capacitat de consum (3,2 milions d'habitants) i nivell de producció (aproximadament el 48 % del PIB català), genera la major part de les mercaderies de Catalunya. Això vol dir que en una àrea relativament reduïda ha de compartir una activitat molt àmplia d'activitats industrials, comercials i residencials. Aquesta concentració de diverses funcions si bé el transport pot veure's beneficiat, també pot conduir a una situació de col·lapse si el creixement de la demanda i de la infraestructura (i la seva gestió) no van de la mà. En concret, l'àmbit del delta del Llobregat és un dels territoris amb més potencial econòmic i concentra importants nodes logístics com el port de Barcelona, l'aeroport de Barcelona-el Prat o les ZAL. Acull un gran nombre de polígons industrials, com el de la Zona Franca, el Pratenc i, en conseqüència, concentra una mobilitat molt elevada de persones i mercaderies. A escala local, regional i nacional, aquest corredor és el principal punt d'entrada i sortida de mercaderies de l'àrea metropolitana. Tan sols el port de Barcelona mou un 12% de totes les mercaderies de tot el corredor del Llobregat i, s'hi afegeix la seva immediata àrea logística i industrial (ZAL, Zona Franca i Pratenc), representa un 26% del corredor.

Amb el creixement econòmic esdevingut a finals dels noranta del segle passat i els canvis d'hàbits de consum de la població, el transport de mercaderies a Catalunya va créixer espectacularment, amb ritmes de creixement anuals mitjans al voltant del 9-10%, que va donar com a resultat un volum de mercaderies que doblava l'existent, particularment de les transportades per carretera. Tot i això, la forta crisi ha fet que des de 2007, el volum de tones transportades s'hagi reduït fins a nivells de fa deu anys.

**Moviment de mercaderies en diferents mitjans de transport i taxa de variació del PIB a Catalunya; 2000-2013 (any 2000=100)**



Font: IERMB a partir de dades de l'Idescat, Generalitat de Catalunya i Ministerio de Fomento

En conseqüència, és per la xarxa viària principal on es canalitzen la majoria dels seus fluxos, ja sigui en origen/destinació o com a moviments de pas, a través del corredor mediterrani i també pel corredor del Llobregat. Aquesta expansió de la necessitat de transport de llarga o mitjana distància, particularment per carretera, es va traduir, entre altres efectes, en un augment del nombre d'empreses i de treballadors dedicades a aquest sector a la província de Barcelona (el nombre de treballadors va créixer un 16% entre l'any 2000 i el 2007) i en un augment del parc de vehicles pesants o furgonetes (que va créixer un 24% en el mateix període). Una altra conseqüència va ser l'augment notable del trànsit de vehicles pesants per la xarxa viària metropolitana, sobretot a l'AP-7 i l'A-2, a on en certs trams els creixements entre el 2000 i el 2007 van arribar a ser superiors al 70%, amb percentatges de vehicles pesants sobre el total de trànsit de més del 30%.

És destacable l'alta densitat de vehicles de mercaderies a la primera corona metropolitana, amb una mitjana de 567 vehicles/km<sup>2</sup>, fet que palesa la pressió que aquest tipus de vehicles té sobre el viari a la zona, així com els més importants problemes de congestió, contaminació i interferències entre diferents tipus de trànsit a les ciutats metropolitanes.

### Transport de llarg recorregut

L'any 2013 el volum de mercaderies gestionades a la província de Barcelona (no hi ha dades per l'àrea metropolitana) van ser de prop de 207 milions de tones. D'aquestes, el 43% es corresponen a trànsits interns, els quals han patit una forta davallada en els últims anys, mentre que són importants els fluxos cap a la resta d'Espanya (23%). Quant als mitjans de transport, es constata com el transport marítim, l'aeri i el ferroviari presenten una quota modal molt menor i en disminució davant de la ràpida expansió de les últimes dècades del transport de mercaderies per carretera, que, fins i tot en aquest període de crisi, engloba pràcticament el 80% del volum de mercaderies mogut.

Bona part d'aquests moviments s'efectuen amb cadenes unimodals i de fet, el tipus d'intermodalitat predominant en el sistema logístic català és la de transport marítim-carretera, seguida del transport marítim-canonada. La intermodalitat entre el transport marítim i el ferrocarril, malgrat créixer sensiblement entre 2012 i 2013, presenta un major potencial de creixement.

### Fluxos de mercaderia amb origen o destinació l'àrea metropolitana (en milers de tones)

|                                      | Carretera <sup>(1)</sup> | Ferrocarril <sup>(2)</sup> | Aeri        | Marítim       | Total          |               | Catalunya |               |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------|---------------|----------------|---------------|-----------|---------------|
| Intern                               | 87.481                   | 5                          | --          | --            | 88.215         | 42,8%         | 46,9%     | Intern Cat    |
| Àrea metropolitana – Catalunya       | 27.206                   | 1.134                      | --          | --            | 28.340         | 13,7%         | --        | --            |
| Àrea metropolitana – Resta d'Espanya | 39.351                   | 1.905                      | 6           | 7.286         | 48.547         | 23,5%         | 19,7%     | Cat-Península |
| Àrea metropolitana – Món             | 8.289                    | 511                        | 94          | 32.168        | 41.061         | 19,9%         | 33,5%     | Cat - Món     |
| <b>Total</b>                         | <b>162.327</b>           | <b>3.554</b>               | <b>100</b>  | <b>39.453</b> | <b>206.164</b> | <b>100,0%</b> |           |               |
| <b>Total (%)</b>                     | <b>78,7%</b>             | <b>1,7%</b>                | <b>0,0%</b> | <b>19,1%</b>  | <b>100,0%</b>  |               |           |               |

(1) Les dades de tràfics viaris corresponen a intercanvis entre la província de Barcelona i la resta d'àmbits (màxim nivell de desagregació disponible).

(2) Transport ferroviari realitzat per Renfe i FGC (no inclou operadors privats). S'han compatibilitzat les circulacions d'FGC com internes a l'àrea metropolitana, malgrat tenir les capçaleres de les línies fora de l'àrea metropolitana.

Font: Institut Cerdà a partir de diverses fonts



## Transport de mercaderies per carretera

A nivell viari, la localització estratègica de Barcelona, proporciona immediatesa de connexió amb la xarxa viària d'alta capacitat transeuropea a través de les vies capil·lars d'alta capacitat. Els trànsits de mercaderies externs circulen pels dos principals eixos viaris peninsulars: el Corredor del Mediterrani (l'autopista de peatge AP-7) i el Corredor de l'Ebre, seguint la traça de l'autovia A-2. La resta de carreteres d'alta capacitat (com la C-58, C-17, C-33, C-31 i B-23) presenten una estructura radial, amb centre a Barcelona, i canalitzen la mobilitat de sortida i entrada de la ciutat.

El trànsit de vehicles pesants es concentra bàsicament als corredors de titularitat estatal (A-2, AP-2 i AP-7), amb el percentatge de vehicles pesants més elevat de l'àmbit metropolità (a l'entorn del 20% en les tres vies) i intensitats mitjanes diàries de més de 18.000 vehicles en alguns punts d'aquestes vies. Les vies d'accés al port de Barcelona concentren un gran volum de trànsit de vehicles pesants al llarg de l'eix del Baix Llobregat i a la ronda litoral de Barcelona, on la convivència del trànsit de pesants generat pel Port de Barcelona amb el trànsit de vehicles privats que utilitzen aquestes vies d'entrada i sortida de Barcelona converteix aquestes carreteres en els vials de l'àrea metropolitana amb un major nombre de retencions en els seus dos sentits de la marxa. La resta de principals accessos a Barcelona, les carreteres C-31, C-17, C-16 (túnels de Vallvidrera) i C-58 al nord, són altres punts importants de concentració de trànsit de la xarxa, arribant els dos últims (C-58 i C-16) a nivells de servei E i F de congestió a l'hora 100 (ATM, 2015).

També s'ha de fer esment que l'elevada proporció de vies de peatge als accessos d'entrada a l'àrea metropolitana (AP-7 a Martorell, C33 a Mollet del Vallès, C-32 cap al nord a partir de Montgat, C-32 cap al Sud a partir de Castelldefels o als túnels de Vallvidrera) provoca un cost diferencial en les rutes de transport per carretera i el desviament cap a altres vies lliures de peatges, sobrecarregant vies que no han estat dimensionades per a aquestes capacitats i introduint problemes de seguretat viària en la circulació.

Un altre punt feble de la xarxa de carreteres és la sobreutilització de les vies de pas metropolitanes, deguda a la manca de connectivitat i a l'estructura radial de les vies d'alta capacitat. Això fa que tant el trànsit de pas com la mobilitat interna hagin de compartir trams d'infraestructura, ja que el trànsit metropolità no disposa de vies alternatives de distribució i mallat que puguin fer de transició entre les vies d'alta capacitat i la xarxa de nivell local.

Pel que fa als tipus de fluxos de mercaderies per carretera, s'observa com:

- El **60,4% dels desplaçaments a la província de Barcelona són interns**, la majoria d'ells trànsits de connexió entre diferents municipis (88,9%).
- El **39,6% tenen l'origen o la destinació fora de l'àmbit**. Les principals relacions es donen amb altres províncies catalanes, un 40% dels trajectes són amb altres comunitats autònomes espanyoles i el 10% restant són trànsits internacionals. Els principals països amb que es mantenen relacions d'importació i exportació per carretera són França, Alemanya i Itàlia.

En els **trànsits connectius** i en referència al tipus d'operació realitzada:

- Un 65% són operacions origen-destinació, on la mercaderia viatja d'un origen a una destinació on ha de ser entregada;
- Un 4,8% són operacions de repartiment, on la mercaderia s'entrega de manera fraccionada en diverses parades al llarg del trajecte.
- Un 2,8% són operacions llançadora, trajectes realitzats diverses vegades en un mateix dia amb el mateix origen i destinació i la mateixa mercaderia.
- Un 27,4% dels viatges són operacions en buit.

Comparant aquest darrer valor amb el dels trànsits interns per carretera a la província de Barcelona, on el percentatge en buit és considerablement més elevat (40,5%), tot indica que en els connectius es dona una major eficiència en la planificació i la gestió de la cadena logística.

La crisi econòmica i el seu efecte d'alentiment en l'activitat industrial i comercial han tingut un efecte directe en la reducció de la congestió del trànsit (RACC, 2013). Tot i això, hi ha una sèrie de desenvolupaments pendents que fan preveure un restabliment i, fins i tot, un increment dels tràfics de mercaderies a l'àrea metropolitana: la tercera fase d'ampliació del Centre de Càrrega Aèria de l'aeroport del Prat, el funcionament plenament operatiu de l'ampliació del Port, l'ocupació total de la zona d'especialització logística del Baix Llobregat o el creixement d'activitats industrials i terciàries a l'entorn de Barcelona. Aquest creixement previst de la demanda del transport de mercaderies no podrà ser assumit per les infraestructures de transport terrestre existents (BCL, 2011), posant en compromís l'accessibilitat a importants nodes logístics metropolitans (el Port, la Zona Franca i la ZAL, l'aeroport, etc.). Entre aquests corredors clau que concentraran les majors congestions de trànsit viari hi ha el corredor del Baix Llobregat, la B-30, les connexions amb els ports i les vies cap a la frontera.

A nivell infraestructural, les actuacions prioritàries per incrementar la capacitat general de la xarxa viària, recollides en diferents instruments de planificació, són les següents:

- Ampliació de la Ronda Litoral (B-10) a la secció del Morrot.
- Accés sud viari al port de Barcelona.
- Millores de connexió i ampliació de capacitat a diversos trams de l'eix del Llobregat. Entre els treballs previstos, destaquen la connexió entre l'A-2 i l'AP-7 a l'alçada de Castellbisbal - El Papiol i la connexió entre la B-10 i la C-32 a Sant Boi.
- Concreció de la B-40 o quart cinturó entre ciutats de la segona corona metropolitana.

A més de les infraestructures es fa necessària la introducció d'instruments alternatius que permetin millorar la gestió del sistema de transport en la seva totalitat. Això es pot fer a partir de mesures com les que impliquen canvis amb la tarifació o regulació dels trànsits que afavoreixin traspàs modal cap al ferrocarril i, també, cap a vies d'alta capacitat.

Els **aparcaments de camions** són una mesura complementària i necessària de l'activitat del transport i la logística. Moltes empreses de distribució de certa entitat disposen de campa pròpia per a l'aparcament dels camions, que són, generalment, flota pròpia de l'empresa. En

el cas d'empreses més petites i treballadors autònoms, el dèficit actual existent d'aquestes infraestructures dins de l'àmbit de l'àrea metropolitana és evident

La inexistència d'una **xarxa d'aparcaments per a vehicles pesants** contribueix a l'aparcament dispers i no controlat d'aquest tipus de vehicles, ja sigui als nuclis urbans (augmentant la congestió i dificultant la fluïdesa del trànsit), o a polígons industrials, de manera il·legal sobre les voreres i amb la inseguretat que acompanya l'aparcament nocturn en zones no vigilades i sense activitat. En total s'identifiquen 1.650 places d'aparcament de camions, per als més de 14.000 vehicles d'aquestes característiques registrats a l'àrea metropolitana de Barcelona.

### Transport de mercaderies en ferrocarril

El transport per ferrocarril destaca com una de les possibles alternatives, per tractar-se d'una infraestructura ja existent, amb algunes terminals encara infrautilitzades i pel seu gran potencial per alliberar capacitat de les carreteres.

L'actual **infraestructura ferroviària** englobada dins dels límits de l'àrea metropolitana de Barcelona inclou dues xarxes diferenciades:

- La xarxa de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC): la línia del Baix Llobregat-Anoia comparteix la infraestructura amb trens de viatgers i de mercaderies. Aquesta línia, a més, disposa de 40 km de ramals no electrificats i en via única, exclusius per a la circulació de trens de mercaderies i que donen servei a les mines de Súria i Sallent. El tram que discorre entre Olesa i Manresa, la línia compartida presenta actualment saturació en algunes franges horàries.
- La xarxa REFIG (Red Ferroviaria de Interés General), gestionada per Adif presenta dos tipus diferents d'ample de via: l'internacional o UIC (1.435 mm), a la línia d'alta velocitat Madrid-Barcelona-Frontera francesa, i l'ibèric (1.668 mm), a la majoria de línies convencionals que mallen la xarxa i uneixen els diferents municipis per on discorren. La majoria de tràfics ferroviaris que entren a l'àrea metropolitana ho fan a través de l'eix Madrid-Saragossa-Lleida, amb un volum de tràfic significativament superior al del Corredor Mediterrani, tant en direcció a la frontera com cap a Llevant. Aquest repartiment dels tràfics reflecteix una sèrie de deficiències infraestructurals que restringeixen un major creixement del trànsit ferroviari de mercaderies, sobretot a nivell internacional, que és on les rutes assoleixen les distàncies que fan el ferrocarril competitiu envers la carretera. Les tres línies principals per on es canalitza el tràfic ferroviari són:
  - **L.A.V. Corredor Mediterrani:** Línia d'Alta Velocitat Lleida-Tarragona-Barcelona-Girona-frontera francesa. La circulació de mercaderies està permesa a partir de Mollet, cap a la frontera amb França. La infraestructura ferroviària presenta doble via, en ample internacional, i una electrificació a 25 kV CA.
  - **Línia convencional Corredor Mediterrani:** Línia Castelló-Tarragona-Barcelona-Girona-frontera francesa. El sistema d'explotació també és mixt: comparteixen la infraestructura trànsits de mercaderies i de viatgers. La infraestructura presenta doble via excepte en el tram Vandellòs-Tarragona, que constitueix un important coll d'ampolla que limita la capacitat del

corredor. L'ample de la via és ibèric i l'electrificació de 3kV CC. Els trams Castellbisbal-Mollet i Girona-Vilamallà disposen addicionalment de 3r carril per permetre la circulació de vehicles d'ample europeu.

- **Línia convencional Lleida-Tarragona-Barcelona:** és per on arriben els fluxos de mercaderies del nord i l'interior peninsular. És una línia en via única fins a Reus, d'ample ibèric i electrificació a 3kV CC on hi circulen serveis de mercaderies i serveis regionals de viatgers. A Castellbisbal hi ha actualment l'inici de l'ample UIC per a permetre l'enllaç de trens de mercaderies amb la línia d'ample internacional cap a la frontera. No obstant, la transferència de mercaderies des de l'ample ibèric no pot dur-se a terme fins a Barcelona, que és on hi ha les terminals de transferència de càrrega i es disposa dels dos amplex per al trànsit nacional i internacional.

Dins del territori metropolità i a les seves rodalies s'hi troben les següents 7 terminals ferroviàries:

- Port de Barcelona
- Morrot
- Terminal general de classificació de Can Tunis
- Castellbisbal,
- Martorell-Seat
- La Llagosta
- Terminal intermodal de Granollers

Pel que fa als **trànsits de mercaderies per ferrocarril a Catalunya**, la major part correspon a intercanvis entre Catalunya i la resta de l'Estat. De fet, és en les relacions amb l'Estat on el ferrocarril presenta una major quota modal terrestre (6,8%).

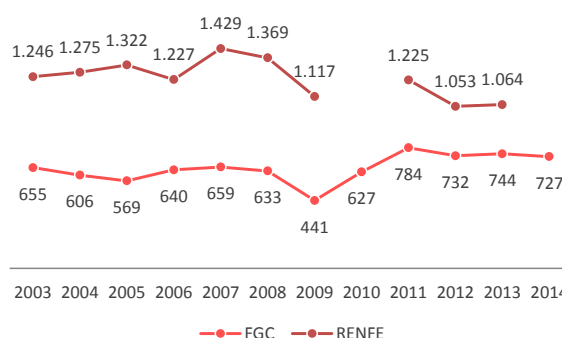
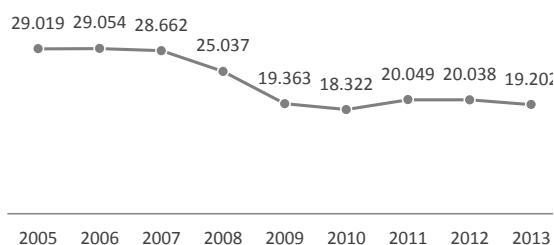
La participació del ferrocarril en els trànsits interns és la més baixa (1,1%), degut a l'especificitat dels productes que utilitzen el mode ferroviari, a la impossibilitat d'arribar a tot el territori català i a la competitivitat del ferrocarril bàsicament en llargues distàncies. Generalment els serveis actuals es fan entre les terminals del Port de Barcelona i fàbriques del sector automobilístic i de mineria-siderúrgic. De fet, en les relacions amb l'Estat i internes a Catalunya, el transport ferroviari vinculat al transport marítim hi juga un paper destacable.

El tràfic internacional per ferrocarril presenta una quota modal terrestre del 4,1%, per darrere de les relacionats amb la resta de l'Estat. El potencial exportador del ferrocarril per la connexió de Portbou s'ha vist perjudicat per la manca d'interoperabilitat amb els sistemes ferroviaris de la resta de països, afegint costos de fricció al transport ferroviari i restant-li competitivitat en front de la resta d'alternatives. L'entrada en funcionament l'any 2012 de la connexió entre el Port de Barcelona i la frontera francesa en ample UIC ha permès un lleuger increment de la quota ferroviària, així com una ampliació de l'oferta de serveis internacionals (com el Barcelyon Express).

**Quota del transport ferroviari en el transport terrestre; 2005-2012**

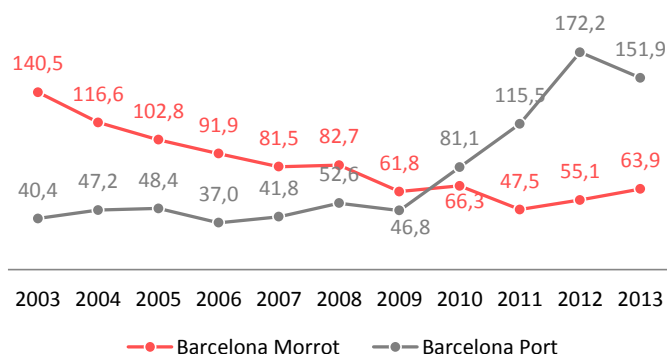
|                                          | 2005 | 2007 | 2009 | 2011 | 2012 |
|------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Quota ferroviària tràfics interns        | 0,6% | 0,7% | 0,7% | 1,1% | 1,1% |
| Quota ferroviària tràfics Estatals       | 7,1% | 5,8% | 4,3% | 6,6% | 6,8% |
| Quota ferroviària tràfics internacionals | 4,8% | 4,5% | 3,6% | 3,5% | 4,1% |

Font: Institut Cerdà, Observatori de la Logística

**Mercaderies transportades per ferrocarril amb origen i destinació Catalunya (milers de tones); 2003-2014****Mercaderies transportades per ferrocarril (RENFE). Connexió amb la resta de l'Estat (milers de tones); 2003-2013**

Font: IERMB a partir de l'Anuari Estadístic DTES, Observatori Logística CIMALSA i Ministerio de fomento

El rendiment de les terminals ferroviàries catalanes, en termes de TEUs moguts per metre lineal de via, se situa en 19,2 TEUs/any, dada que queda encara molt lluny de la mitjana europea de 50 TEUs/any (Institut Cerdà, 2014). Això indica que les terminals ferroviàries existents, tant dins de l'àmbit metropolità (al Port i a Castellbisbal) com als afores, tenen molt recorregut per endavant.

**Mercaderies mogudes a les terminals ferroviàries (en TEUS); 2003-2013**

Font: IERMB a partir de l'Anuari Estadístic DTES i l'Observatori de la Logística CIMALSA

El transport de mercaderies per ferrocarril s'enfronta a diverses restriccions, tant a nivell infraestructural com operacional, que frenen l'establiment d'un sistema ferroviari més competitiu dins el mercat europeu i que pugui permetre assolir un reequilibri modal per fomentar una major sostenibilitat econòmica i ambiental del sistema de transport:

- No existeix una infraestructura exclusiva per al tràfic ferroviari de mercaderies.
- Manca d'interoperabilitat dels serveis, a diversos nivells, que introdueixen costos addicionals de fricció.
- Greus problemes de capacitat en el tram entre Barcelona i Tarragona.
- Limitacions a l'ús general de la línia d'ample internacional.

El principal producte transportat a la xarxa ferroviària són unitats multimodals (transport de contenidors) que, a l'àrea metropolitana són tràfics en gran part amb origen i/o destinació a les terminals ferroviàries del port de Barcelona. Altres segments destacats són el transport d'automòbils i els productes monoclient i materials siderúrgics.

Entre els operadors ferroviaris, Renfe i l'operador privat Comsa Rail Transport són els que tenen un segment de mercat més diversificat.

### Transport aeri de mercaderies

L'ampliació de l'aeroport de Barcelona amb la nova terminal T1, la incorporació de la tercera pista de vol i la millora del accessos viaris, han suposat el relleu del recinte aeroportuari com a zona de desenvolupament econòmic de l'àrea metropolitana de Barcelona. El propòsit immediat és integrar la intermodalitat ferroviària a la nova terminal de passatgers mitjançant la nova connexió a les rodalies de Barcelona i a la xarxa de metro. A mig termini, està previst el desplegament de la ciutat aeroportuària de serveis i la construcció de la nova terminal satèl·lit, arribant a una capacitat de 70 milions de passatgers el 2025.

Tot i concentrar gran part de l'impuls de creixement en el segment del viatgers, l'aeroport de Barcelona també porta a terme noves accions estratègiques vers l'avenç de l'activitat de mercaderies. L'objectiu futur és poder integrar un nou centre de càrrega dins la nova ciutat de serveis (que inclogui àrees comercials, hotels, un parc aeronàutic, etc.) i la reordenació dels centres d'activitat terciària, aeronàutics i de càrrega aèria per una posterior comercialització a agents logístics i de càrrega. De la mateixa manera, es pretén promoure la detecció de necessitats de millora de la cadena logística, incorporant tots els agents econòmics implicats, mitjançant la creació d'un comitè de seguiment i la participació en fòrums de promoció, com el BCL (PEMB, 2013).

Juntament amb el port i l'entorn industrial del Baix Llobregat, l'ampliació de l'aeroport comportarà la consolidació de la regió com a principal centre de l'activitat logística de l'àrea metropolitana de Barcelona

Quant al **trànsit aeri**, l'aeroport de Barcelona El Prat ocupa la segona posició en volum de càrrega aèria entre els aeroports espanyols, amb un 16,4% sobre el global (714.600 tn any 2015) de tones gestionades pel sistema aeroportuari espanyol. Tot i això, la càrrega aèria és encara minoritària en l'activitat de l'aeroport. Com s'ha dit, la quota modal del transport aeri en

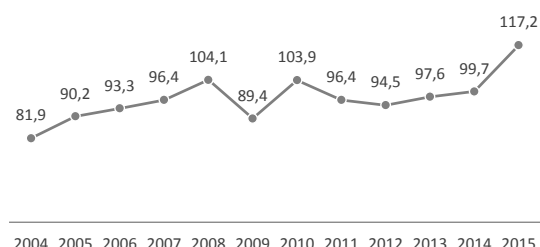
el conjunt de mercaderies mogudes a la província i a Catalunya no arriba a l'1%, però aquest percentatge s'eleva al 5,3% si s'analitza el valor de les mercaderies.

**Tones mogudes a l'Aeroport de Barcelona-el Prat i al conjunt d'aeroports d'Espanya (milers de tones); 2015**

|                                         | Tones (milers) | %             |
|-----------------------------------------|----------------|---------------|
| Nacional                                | 5,26           | 4,5%          |
| Internacional                           | 111,96         | 95,5%         |
| <b>Total Aeroport Barcelona-el Prat</b> | <b>117,22</b>  | <b>100,0%</b> |
| Nacional                                | 118,20         | 16,5%         |
| Internacional                           | 596,39         | 83,5%         |
| <b>Total aeroports Espanya</b>          | <b>714,60</b>  | <b>100,0%</b> |

Font: IERMB a partir del Ministerio de Fomento

**Tones mogudes a l'Aeroport de Barcelona-el Prat (milers); 2004-2015**



El caràcter internacional de la càrrega aèria a l'aeroport de Barcelona ha viscut un fort creixement, però, tot i així, encara no disposa de suficients connexions intercontinentals, i la majoria de vegades actua com a aeroport alimentador d'altres europeus de consolidació de càrrega abans d'arribar a la destinació final.

El nombre de vols nacionals de càrrega pura a l'aeroport d'El Prat ha patit un fort descens l'última dècada i el nombre de vols amb destinacions continentals i intercontinentals mostra, en general, una tendència també descendent però molt més lleu. Aquestes dades contrasten amb el nombre de tones transportades, amb un comportament molt més constant i lleugerament superior al de l'any 2005. Això indica que en els últims anys s'ha produït una racionalització del nombre d'operacions de càrrega aèria, acompanyada d'un increment de la capacitat dels avions.

Barcelona presenta un perfil més diversificat d'operadors en comparació als altres tres principals aeroports. La companyia predominant gestiona només el 15,4% de les mercaderies, i cal ampliar l'espectre d'operadors a 15 per concentrar el 85% de la càrrega de l'aeroport.

### Transport marítim de mercaderies

El port de Barcelona es posiciona com una potent infraestructura de desenvolupament territorial i econòmic per l'àrea metropolitana de Barcelona i ofereix un gran desplegament de terminals especialitzades i polivalents, amb vistes a convertir-se en el principal node marítim del sud d'Europa per al transport tant de viatgers com de mercaderies. En l'última dècada, el port de Barcelona ha promogut una sèrie d'actuacions de millora de la infraestructura portuària, com el desviament de la llera i desembocadura del riu Llobregat per poder ampliar les hectàrees útils destinades a l'activitat portuària, la construcció de dos nous dics, el desenvolupament de les àrees logístiques (ZAL) de l'entorn portuari o la inauguració, l'any 2012, de la nova terminal de contenidors BEST de l'empresa TERCAT amb una capacitat per gestionar 2 milions de TEUs anuals.

### L'aeroport de Barcelona – el Prat i el port de Barcelona i els seus accessos ferroviaris futurs.



Font: Institut Cerdà

L'estratègia de creixement del port de Barcelona i del seu hinterland logístic consisteix en continuar la línia d'actuacions ja iniciada, amb la millora dels accessos viaris i ferroviaris a la nova terminal de contenidors, així com una segona fase d'ampliació d'aquesta mateixa terminal. El principal paquet d'infraestructures pretén la incorporació, d'una banda, d'un nou vial de connexió des de la Ronda Litoral fins a la nova zona portuària i, per altra banda, l'enllaç ferroviari del port i les terminals ferroviàries (en ample mixt) amb el Corredor Mediterrani que promogui l'increment de la quota intermodal ferro-portuària.

La perspectiva futura, un cop completades la fase d'ampliació sud i els nous accessos al port, és poder assimilar el creixement previst en el tràfic de mercaderies, aconseguint una capacitat final de gestió de 70 milions de tones i 3 milions de TEUs l'any 2020, i fins a 130 milions de tones l'any i 10 milions de TEUs a llarg termini. Aquest conjunt d'intervencions permetrà donar resposta a un tràfic de contenidors sis vegades superior a l'actual i refermarà la posició del port de Barcelona com a principal centre logístic de Catalunya i com a primera opció d'entrada de mercaderies a Europa pel Mediterrani, un cop finalitzada la integració a la xarxa ferroviària europea, i permetrà ampliar el hinterland del Port fins al sud de França, Suïssa i el sud d'Alemanya i també el nord d'Àfrica, a més de la península ibèrica.

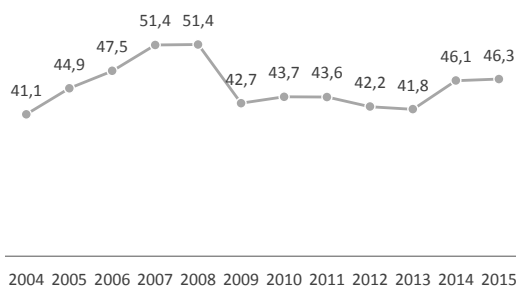
El Port de Barcelona va gestionar, l'any 2015, 46,3 milions de tones de mercaderies i 1,92 milions TEUs. Pel que fa a la quota modal per accedir al Port el ferrocarril arriba al 7%, la carretera el 86% i la canonada el 8%. A partir de l'any 2008 s'ha produït un creixement de la participació del mode ferroviari per accedir al Port, sobretot degut al fort increment del tràfic de TEUs i automòbils.

El 17,5% de les tones gestionades són trànsits nacionals (cabotatge) mentre que la majoria correspon a trànsits internacionals.



**Tones mogudes a l'Aeroport de Barcelona-el Prat i al conjunt d'aeroports d'Espanya (milers de tones); 2015**

|                       | Tones (milions) | %      | TEUS (milions) | %      |
|-----------------------|-----------------|--------|----------------|--------|
| Port de Barcelona     | 46,30           | 9,3%   | 1,92           | 13,6%  |
| Total ports d'Espanya | 498,44          | 100,0% | 14,15          | 100,0% |

**Tones mogudes a l'Aeroport de Barcelona-el Prat (milers); 2004-2015**

Font: IERMB a partir del Ministerio de Fomento

El Port de Barcelona ha apostat pel Short Sea Shipping (tràfic marítim de curta distància, SSS), amb connexions que s'amplien cada any amb destinacions al Mediterrani i Nord d'Àfrica, amb la inauguració el juny de 2013 d'una nova terminal per serveis de ferry i SSS i amb el major increment de mercaderies transportades per SSS entre 2012 i 2013 (9,4%) de tots els ports de la façana mediterrània. S'entén per Short Sea Shipping (o transport marítim de curta distància) el moviment de mercaderies i passatgers, amb relacions marítimes directes o amb poques escales, integrades amb cadenes intermodals terrestre-marítimes.

El SSS constitueix una alternativa sostenible al transport de carretera, tant a nivell ambiental com en estalvi de costos, característiques que seran especialment destacables si entra en funcionament el sistema europeu de pagament per l'ús de la infraestructura o congestió, amb temps de transport (incloent temps de trànsit i freqüències) competitiu respecte a la carretera. L'evolució prevista dels factors que intervenen en l'eficiència del transport per carretera (com la política europea de tarificació d'infraestructures viàries, el creixent nivell de congestió de la carretera, etc.) poden ser determinants per al desenvolupament del SSS.

El nivell mitjà d'ocupació dels serveis de SSS a la façana Mediterrània és del 52,6%, indicant que existeix capacitat per absorbir un increment de la demanda però que hi ha encara certes reticències per part dels transportistes a utilitzar la alternativa marítima. Els principals punts que poden estar frenant aquesta aposta pel SSS per part dels transportistes són els tràmits duaners i l'excés de burocràcia al que han de fer front moltes vegades les operacions portuàries, així com una major inseguretat pel que fa al compliment dels terminis d'entrega en comparació a l'alternativa viària.

En aquest sentit, el Port s'ha anat dotant de les infraestructures necessàries per oferir aquest servei (terminals dedicades, pràcticament aïllades del trànsit general per evitar interferències i amb proximitat als accessos viaris) per tal de poder canalitzar l'entorn del port de Barcelona es concentren una sèrie d'infraestructures de transport i parcs logístics, que li ofereixen una intermodalitat excel·lent. A l'actualitat, es disposa de serveis diaris que enllacen Barcelona amb diverses destinacions italianes: Gènova, Civitavecchia (Roma), Livorno, Savona i Porto Torres, així com serveis estables amb Tànger i Tunis.

El tràfic marítim de curta distància representa un 55,4% del total de tràfic al Port de Barcelona, considerant tot tipus de mercaderies. En concret, els serveis alternatius a la carretera —o autopistes del mar—, el 2012 en global han experimentat descensos, fonamentalment a causa de la conjuntura econòmica que afecta tant l'Estat espanyol com

Itàlia, principals països d'origen i destí d'aquestes línies. D'altra banda, cal destacar que amb la zona del Marroc aquest tipus de tràfic s'ha incrementat en un 58% pel que fa a tones mogudes.

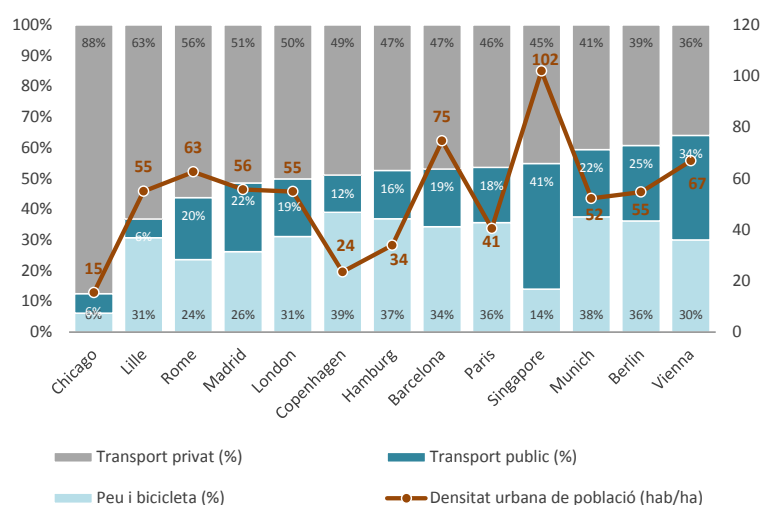
## 4. INCIDÈNCIA DELS ELEMENTS TERRITORIALS EN LA GENERACIÓ DE PATRONS DE MOBILITAT DE LA POBLACIÓ

Les diferències existents entre el model d'assentament humà condicionen fortament les pautes de mobilitat de la població. Són, per tant, notables les diferències que en termes relatius es donen pel que fa a l'ús dels mitjans de transport en relació a les característiques urbanes del lloc de residència.

Atès que ja existeix molta literatura sobre aquesta qüestió i, per tant, és prou coneguda l'estreta relació que es dona entre el territori i els patrons de mobilitat, en el present apartat es recullen algunes dades que ho posen de manifest, sobretot les que fan referència al territori metropolità, és a dir, a partir de diverses variables territorials dels municipis i la distribució modal dels desplaçaments quotidians. Tot i això, en aquest apartat, també es vol posar sobre la taula altres aspectes que influeixen en l'elecció modal dels ciutadans. De fet, això es posa de manifest en el següent gràfic:

- Per una banda, es pot dir que en termes generals a mesura que disminueix la densitat de població el pes dels desplaçaments en vehicle privat tendeixen a augmentar. La ciutat de Chicago amb un pes dels desplaçaments en vehicle privat del 88% té uns nivells molt baixos de densitat de població. Contràriament, Singapur amb elevada densitat de població, el transport públic supera el 40%.
- Per altra banda, el gràfic deixa entreveure com les polítiques de mobilitat i de transport que apliquen les administracions també comporten canvis en els patrons de mobilitat de la població en benefici d'uns o altres mitjans de transport. Aquest pot ser el cas de Copenhaguen que amb un model molt més extensiu d'ocupació del territori i una densitat de població semblant a Chicago, el pes dels desplaçaments en vehicle privat presenten uns valors molt més semblants als de Barcelona, un territori caracteritzat per un model més intensiu del territori.

**Distribució modal dels desplaçaments quotidians a diferents àrees metropolitanes del món; Densitat de població**



Font: IERMB a partir de Mobility in Cities Database (UITP)

Per tant, en aquest apartat a més de veure l'impacte del model territorial en l'ús dels mitjans de transport, també s'explicaran breument de quina manera altres variables poden influir en l'elecció modal (característiques socioeconòmiques de la població, la qualitat i el nivell de servei del transport públic, les polítiques de gestió de la mobilitat en vehicle privat, les predisposicions i preferències individuals, etc.). Com es veurà l'edat, el sexe i la renda són aspectes que incideixen notablement en l'elecció dels mitjans de transport. Tot i això, també es veurà que dins d'un mateix perfil socioeconòmic, les variables territorials continuaran jugant un paper important en l'elecció modal.

## 4.1. El model d'assentament urbà

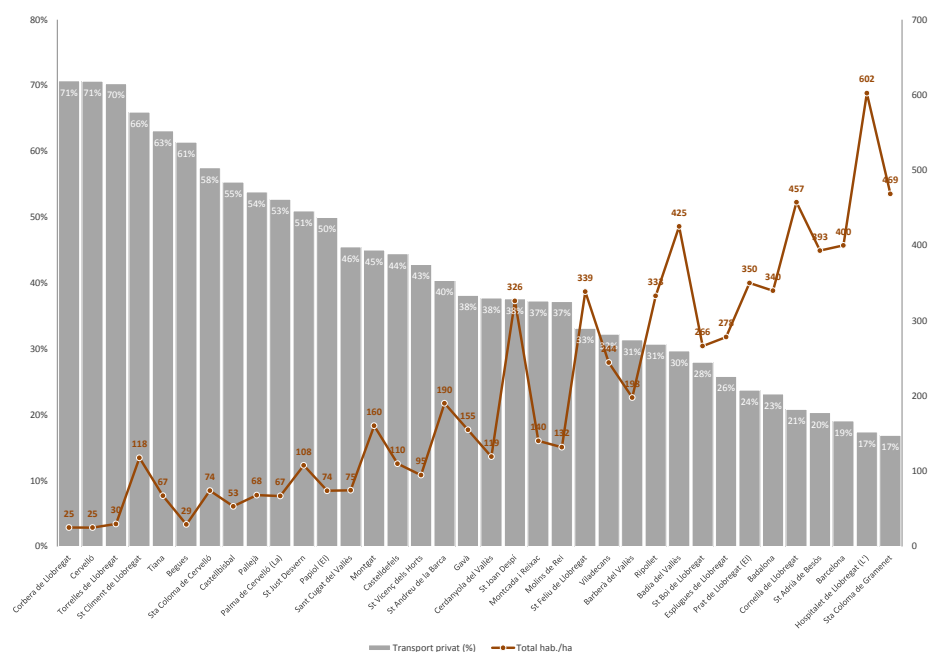
L'àrea metropolitana es conforma com un espai altament antropitzat, amb una superfície ocupada que supera el 46%, si bé amb diferències notables en funció del municipi, com a conseqüència de la disposició dels elements orogràfics i fluvials que condicionen l'emplaçament dels assentaments humans. D'aquesta manera les masses forestals de les tres serres presents a l'àrea metropolitana, la plana al·luvial del Delta del Llobregat i les grans extensions de regadiu encara presents en aquest territori i, també, altres enclavaments agroforestals, impliquen l'existència de municipis amb una superfície de sòl ocupat inferior al 20% (Begues, la Palma de Cervelló, Torrelles de Llobregat). La plana central de Barcelona, al mateix temps, localitzada entre les dues desembocadures (de només 14km) es conforma com l'espai més urbanitzat, zona en la que s'hi localitzen municipis amb una superfície ocupada superior al 80% (Esplugues de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Adrià de Besòs i l'Hospitalet de Llobregat).

**Aquesta localització desigual de l'ocupació urbana, que lògicament implica diferències en relació a la densitat de població (persones/ha) i, per tant, en una major continuïtat o menor discontinuïtat dels teixits urbans, al mateix temps també cal relacionar-la amb diferències pel que fa a la densitat urbana de població a les zones residencials (persones/ha de sòl residencial).** En conseqüència, Barcelona i els municipis més propers (sobretot l'Hospitalet de Llobregat) són els que compten amb les majors densitats urbanes de població. Contràriament, els municipis de la segona corona i els perifèrics de la primera registren densitats urbanes molt inferiors. Badia del Vallès i Ripollet són excepcions a aquesta regla.

De la mateixa manera, la proporció de superfície residencial de baixa densitat en relació al total de superfície residencial, també posa de manifest diferències entre els municipis. Així, són només cinc municipis de la primera corona que assoleixen el 50% del percentatge de superfície residencial de baixa densitat (Tiana, Castelldefels, Sant Just Desvern, Montcada i Reixac i Gavà). En canvi, a la segona corona tots els municipis, excepte Ripollet i Badia del Vallès superen el 50%. Tiana i Castelldefels fins i tot superen el 80%

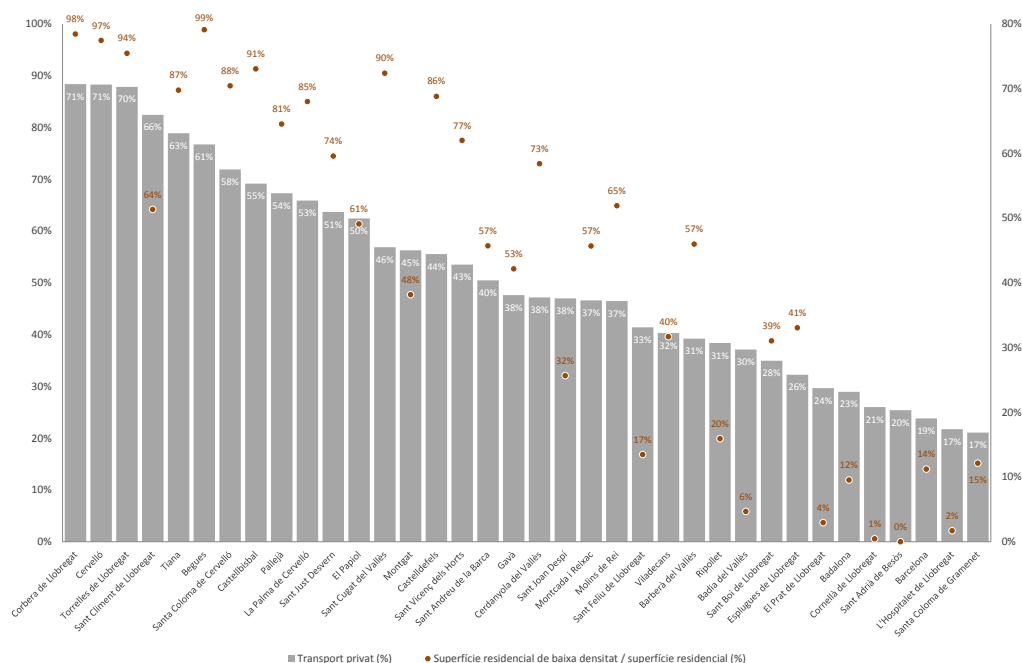
Aquestes dues característiques que fan referència a la intensitat de població resident en els espais residencials metropolitans, constaten una clara incidència en relació a l'ús quotidià dels modes transport per part de la població. Els municipis amb menys densitat urbana de població i major proporció de superfície de baixa densitat són els que fan un ús més intensiu del transport privat ja que es penalitzen clarament els desplaçaments a peu i en transport públic atès que les distàncies fan més inviables els desplaçaments no motoritzats. Al mateix temps també penalitza una oferta de transport públic d'alta capacitat i freqüència.

### Quota modal desplaçaments en transport privat segons municipi de residència 2011/2013; Densitat urbana de població (habitants per hectàrea)\*; 2012



\*Densitat de població que viu en sòl residencial  
Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

### Quota modal desplaçaments en transport privat segons municipi de residència; 2011/2013; Superfície residencial de baixa densitat sobre superfície residencial total (%)



Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Pla Metropolità de Mobilitat Urbana

De la mateixa manera que el model d'ocupació urbana és en bona part conseqüència dels elements estructuradors del territori, la configuració metropolitana de les infraestructures viàries i ferroviàries també ho és. Els principals eixos viaris metropolitans es localitzen en els eixos de les valls del Besòs i del Llobregat, però també l'eix de la zona nord de Collserola, l'eix de la AP-7. Al mateix temps, s'ha de dir que majors densitats de població i menor discontinuïtats de teixits permeten augmentar el nivell de servei de transport en autobús afavorint el seu ús per part de la població. En aquest sentit, és lògic que l'aglomeració central de la metròpoli disposi d'una concentració i integració més que acceptable de les diferents xarxes i serveis de transport públic i comporti un major ús del transport públic.

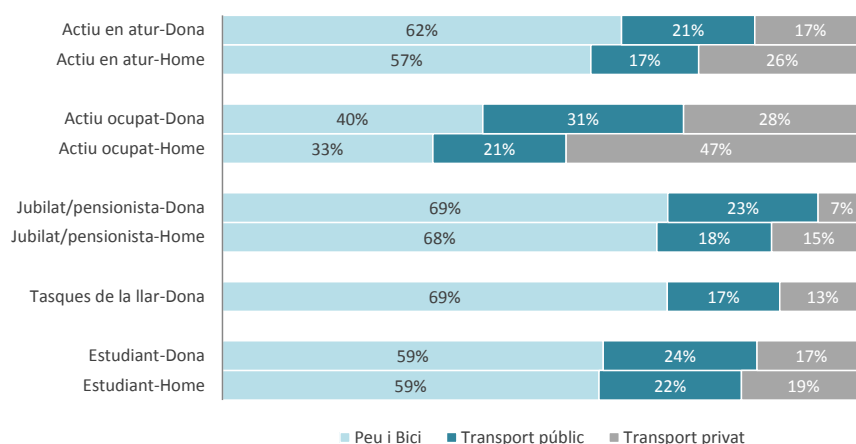
## 4.2. La dimensió territorial i la relació amb altres elements que generen patrons de mobilitat

### 4.2.1. Elements socioeconòmics

Les pautes de mobilitat també varien en funció de les característiques sociodemogràfiques de la població i se sap que l'ús dels mitjans de transport està estretament relacionat amb els motius pels quals es desplaça la població. L'edat i la situació laboral són les principals variables que expliquen els motius de desplaçament de la població (escola, estudis, treball, compres, etc.) i, per tant, també els mitjans de transport. Així, per exemple els actius ocupats són els principals usuaris del vehicle privat (desplaçaments associats a la mobilitat laboral), els jubilats principalment es mouen a peu, mentre que els estudiants es mouen principalment a peu i en transport públic.

El sexe per la seva banda, té una influència important en l'ús dels mitjans de transport. En aquest cas, els desequilibris que encara existeixen entre homes i dones en relació a aspectes com la renda, el repartiment de les tasques de la llar o la cura dels infants, són factors que impliquen que **dins d'un mateix grup d'edat o en una mateixa situació laboral, les dones es desplacin més a peu i en transport públic que els homes.**

Distribució dels desplaçaments segons mode de transport, sexe i situació laboral; 2011/2013



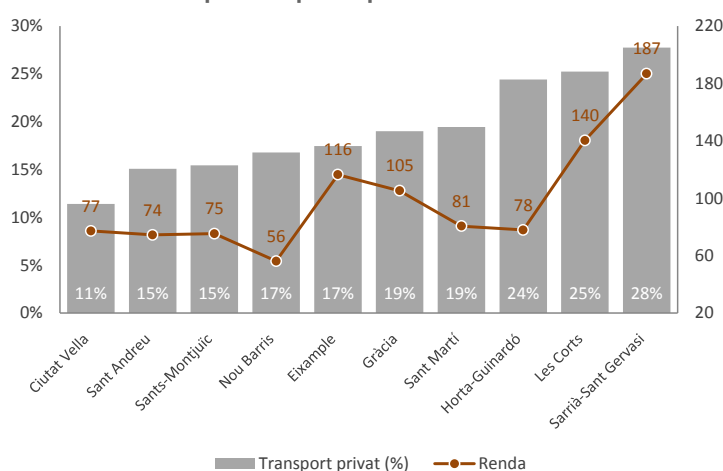
Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Pla Metropolità de Mobilitat Urbana

El poder adquisitiu de la població és també un factor a tenir present, ja que entre d'altres, pot ser un indicador que condiciona la capacitat de disposar d'un cotxe o altre vehicle privat i, per tant, l'ús d'uns determinats mitjans de transport. En termes generals, **a mesura que incrementa la renda, s'incrementa la capacitat de les llars de tenir un cotxe.** Segons l'Enquesta de Condicions de Vida i Hàbits de la Població 2011 recull que el 39% de llars amb menys ingressos (menys de 14.000 € anuals) tenen cotxe, mentre que les llars amb més ingressos (més de 45.000€ anuals) s'arriba al 80%. Això vol dir que la població de menor renda, sol ser més captiva del transport públic, de forma que l'ús dels del transport privat sol ser més baix respecte els grups de població de major renda. Les dades de la renda familiar disponible per càpita dels districtes de Barcelona i l'ús del transport privat dels residents ho



posen de manifest. Com a resultat s'observa que districtes amb rendes inferiors al promig de la ciutat (Ciutat Vella, Sant Andreu i Sants Montjuïc) tenen al mateix temps una quota menor d'ús de vehicle privat, mentre que en els districtes més rics (Les Corts i Sarrià Sant Gervasi) la quota del vehicle privat és la més elevada de la ciutat.

**Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat segons districte de residència a Barcelona; Renda familiar disponible per càpita 2013 Índex RFD Barcelona=100**



Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Anuari Estadístic de l'Ajuntament de Barcelona

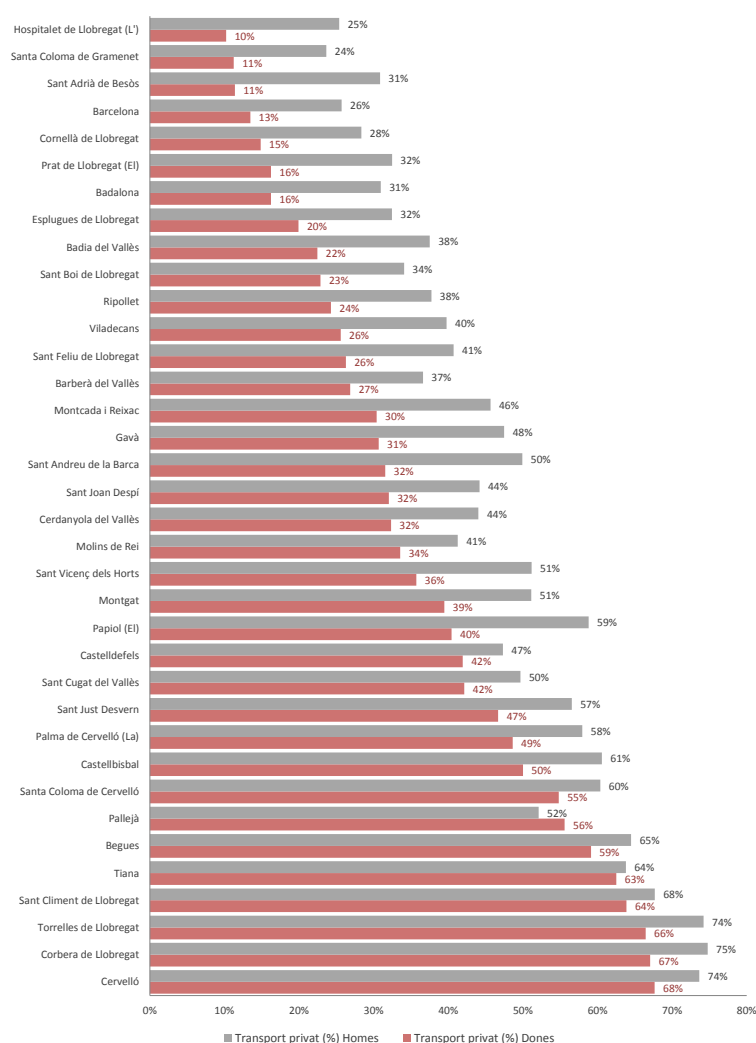
No obstant, no s'ha de perdre de vista la incidència de la localització dels districtes de la ciutat i, per tant, sobre com una localització menys central o més excèntrica influeix també en l'ús dels modes de transport. El districte perifèric d'Horta-Guinardó, amb una renda inferior a 80 presenta una quota d'ús del transport privat del 24%, valor per sobre de la mitjana. Contràriament, el districte de l'Eixample més central, compacte, amb una bona oferta transport públic i amb una renda per sobre de la mitjana, té una quota modal del vehicle privat del 17%, valor per sota de la mitjana.

Tot això, explica que **encara que els factors socials i econòmics juguen un paper rellevant en l'ús dels mitjans de transport, la component territorial continua tenint un paper substancial**. S'ha vist que en llars que disposen de la mateixa renda i es troben localitzades en corones diferents, la disponibilitat de cotxe es redueix a mesura que ens apropem a Barcelona. En aquest cas, s'observa com el 78% de les llars de la segona corona amb ingressos menors a 14.000€ anuals disposen de cotxe, mentre que a Barcelona descendeix fins al 34%. Per la banda, s'observa com a Barcelona, el 71% de les llars amb ingressos anuals superiors als 45.000€ tenen cotxe, mentre que a la segona corona s'arriba al 92%.

El següent gràfic mostra les diferències en l'ús del vehicle privat segons el sexe dels municipis metropolitans, on s'observa també una clara influència del factor territorial. És a dir, a mesura que disminueix la dotació de transport públic o la densitat de població, tant homes com dones són més usuaris del vehicle privat. Al mateix temps, s'observa com la quota del transport privat dels homes és en tots els casos (només a excepció del municipi de Pal·lejà)

més elevada que les dones. També es veu com la distància entre homes i dones és major a mesura que el model del municipi és més compacte i té una millor oferta de transport públic, mentre que en municipis amb nivells d'accessibilitat en transport públic més alts (com són els de Barcelona i els municipis de l'entorn) Aquest fet es pot explicar per diverses raons. Per una banda, pels diferents rols entre homes i dones ja en llars que disposen d'un cotxe sol ser l'home el què acostuma a fer un ús més freqüent del mateix, i per l'altra banda, pel fet preferencial dels homes en relació als mitjans de transport privat.

#### Quota modal dels desplaçaments en vehicle privat segons municipi de residència i sexe; 2011/2013



Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

#### 4.2.2. Polítiques urbanístiques i de mobilitat

Com s'ha vist, la configuració espacial del territori estretament vinculat a l'esquema bàsic de funcionament de les xarxes de transport) i els perfils socioeconòmics de la població, constitueixen els elements principals que expliquen els patrons de mobilitat de la població. A la vegada, no s'han de menystenir altres factors que poden modificar en l'elecció dels ciutadans. La política d'infraestructures i de serveis de transport, les polítiques de gestió del

trànsit motoritzat, el disseny i la qualitat dels entorns urbans, la gestió i la regulació de l'aparcament poden ser, entre d'altres, aspectes que també expliquin l'elecció modal.

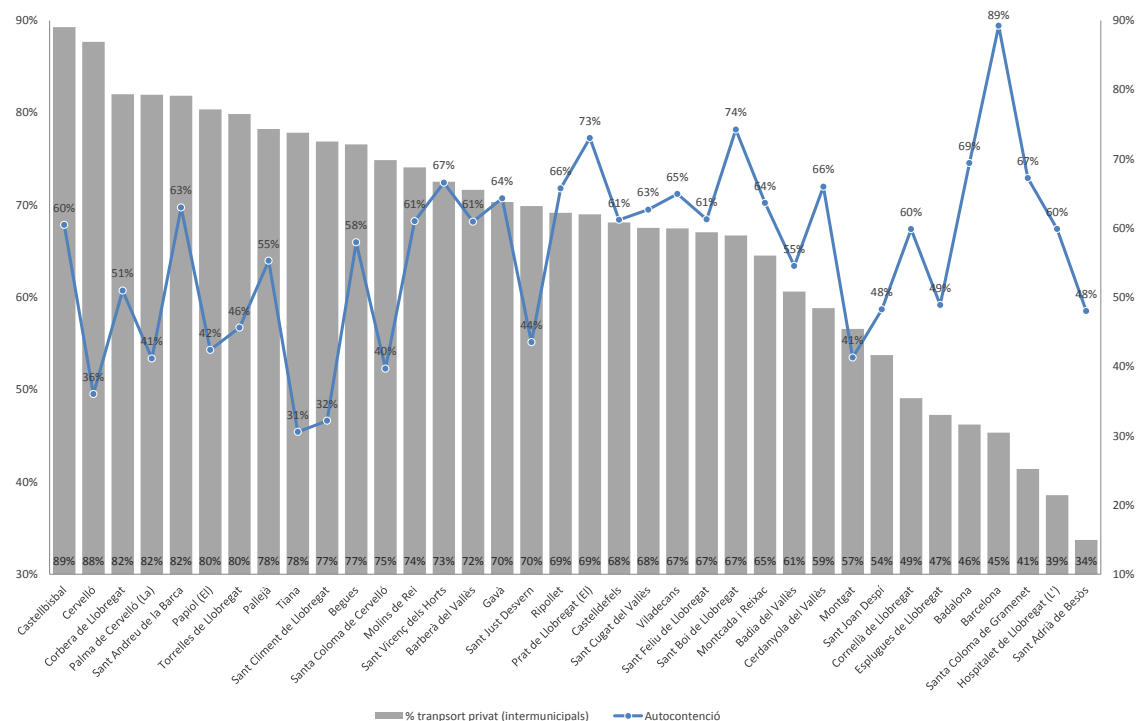
Alhora, si bé no és objecte del present estudi, també hi intervenen altres elements que no estan tan estretament vinculats amb les polítiques de planificació urbanística i de la mobilitat. Entre aquests, hi poden destacar la política tarifària o el model de finançament del transport públic metropolità, i en general, sobre la governança de les polítiques territorials i de mobilitat. De fet, la multiplicitat d'actors que intervenen en la planificació i gestió del sistema de transport i un repartiment competencial clarament complex, sol ser causant de l'endarreriment en l'execució de determinades inversions ja planificades o de la manca d'acords per a trobar solucions a la històrica fragilitat del finançament del transport públic a Catalunya.

#### *La localització i la diversitat d'usos*

La localització i la diversitat d'usos incideixen en el repartiment modal de la mobilitat generada. De fet, un desenvolupat desconnectat de la trama urbana consolidada i sense connexió als principals itineraris de transport públic d'un territori, i dedicat al mateix temps un únic ús o funció, comporta la generació de desplaçaments de més distància i, per tant, la mobilitat sol resoldre's principalment en cotxe. Alhora, en processos de reforma urbana, la diversitat d'usos i funcions del carrer és també clau per tal de garantir la sostenibilitat del les dinàmiques de mobilitat que es generin.

D'aquesta manera municipis amb una funció clarament residencial i un menor equilibri amb els llocs de treball localitzats, tenen en conseqüència uns patrons de mobilitat menys sostenibles. La seva població té més necessitat de fer desplaçaments cap les àrees més centrals i de més activitat econòmica i què en ser de més distància, es solen resoldre en modes de transport privat (sobretot si els temps de viatge en transport públic no són competitius en relació al transport privat). D'aquesta manera, a mesura que l'autocontenció es menor el pes dels desplaçaments en transport privat és més salt.

### Autocontenció municipal i quota modal dels desplaçaments en vehicle privat dels desplaçaments intermunicipals; 2011/2013



Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

### L'espai urbà

Les característiques dels entorns urbans són també elements que intervenen en l'elecció modal dels ciutadans, tals com: la **superfície destinada a cada mitjà de transport, el disseny i la qualitat**

Les polítiques de pacificació del trànsit s'han estès a pràcticament tots els municipis, assolint guanys significatius en una distribució de la secció dels carrers en favor dels vianants, particularment en els centres urbans dels municipis. Des de la creació de les primeres illes de vianants del centre de Barcelona i de l'arribada dels ajuntaments democràtics, es va iniciar un procés de redefinició dels centres urbans. Més recentment, els ajuntaments també han començat a introduir la bicicleta en els models de planificació i de disseny urbà de les ciutats, si bé encara amb plantejaments i estratègies més modestes.

Aquest canvi de paradigma pot explicar el pes relatiu dels desplaçaments a peu en els desplaçaments interns als municipis, que en termes generals es pot considerar bo, malgrat es puguin donar diferències importants entre municipis. L'expansió urbana viscuda en el període pre-democràtic, va comportar la generació d'entorns on encara queda pendent resoldre processos de regressió urbanística. Així, encara que la mobilitat a peu supera el 53% dels desplaçaments diaris a l'àrea metropolitana, en termes globals el 23% de la xarxa viària

urbana local es correspon a zones pacificades, és a dir, carrers exclusius per a vianants, carrers de prioritat invertida i zones 30.

Més enllà de la superfície que es destina en cada mitjà de transport, el disseny i la qualitat esdevenen claus. És important tenir en compte els elements que caracteritzen aquestes xarxes, ja que ara per ara poden arribar a ser dispars. Municipis amb una menor dotació poden al mateix temps disposar d'uns espais pacificats que acompleixin millor la funció per la qual s'han plantejat i, al mateix temps, tenir la resta d'espais per a vianants que garanteixen amb una bona qualitat i seguretat per a la mobilitat a peu.

La manca d'unes normes o criteris comuns a l'hora de configurar les vies pacificades comporta que a la pràctica es donin diferències importants. Aquest cas es dona sobretot a les zones limitades a 30 km/h, on el disseny viari, la senyalització horitzontal i vertical, el repartiment de la secció, el tractament de les cruïlles són claus per tal que els conductors compleixin la normativa de velocitat i canviïn el seu comportament i redueixin la velocitat. L'agradabilitat dels llocs, el disseny urbà i la qualitat dels espais pacificats (arbrat, enllumenat, supressió de barreres, etc.) són elements claus per a que els desplaçaments a peu siguin segurs i confortables. En moltes zones 30 sense plataforma, la única regulació especial és la limitació de la velocitat dels vehicles a motor, solució poc efectiva per tal de protegir els

#### Quota modal del transport privat dels desplaçaments intramunicipals 2011/2013; Xarxa viària pacificada i ciclista respecte la xarxa viària urbana\*



\*NOTA: el fet que la classificació del tipus de vies pacificades no sigui homogènia a tots els municipis metropolitans fa que calgui llegir les dades d'alguns municipis amb certa cautela.

Font: Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Pla Metropolità de Mobilitat Urbana

vianants i els ciclistes.

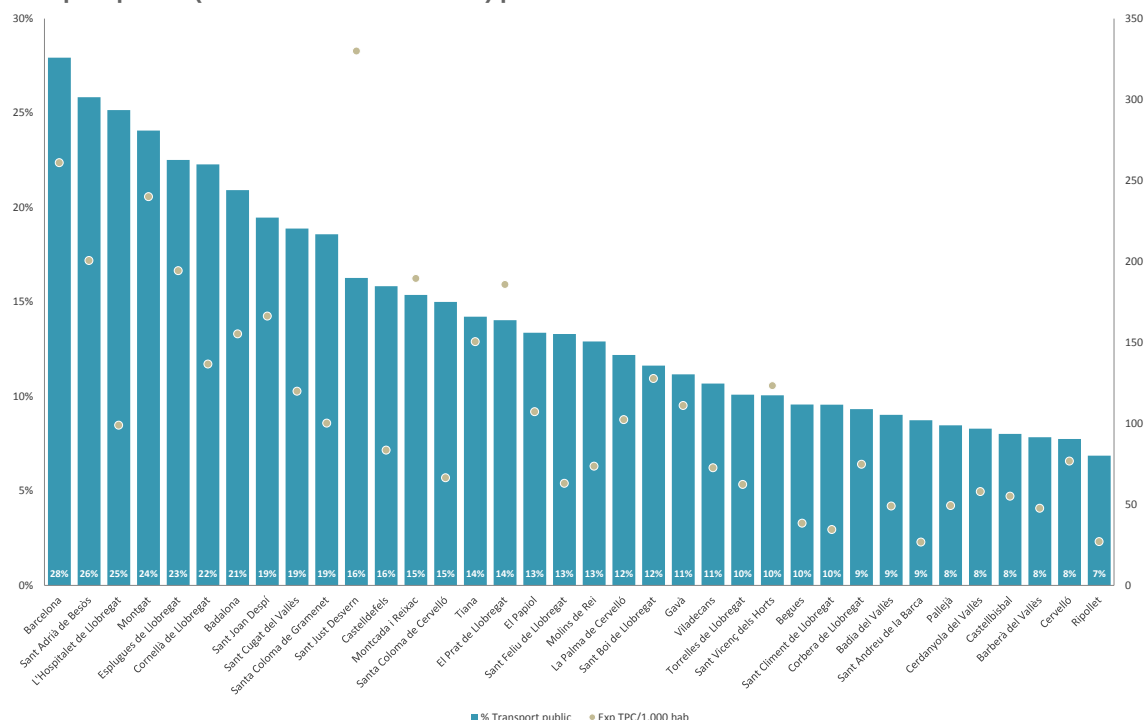
Pel que afecta al conjunt de carrers, és a dir, tant si es tracta d'una zona pacificada com no, existeixen múltiples elements de l'urbanització que poden contribuir a donar confort als desplaçaments a peu, com són l'amplada de les voreres, la conservació, l'adaptació a persones de mobilitat reduïda, entre d'altres. Pel que fa a l'amplada de les voreres, segons dades extretes dels plans de mobilitat dels urbana dels municipis de la primera corona metropolitana, el 25% de les voreres (no s'inclou Barcelona) compten amb menys de 2 metres d'amplada, un 21,4% entre 1 i 2 metres i un 3,8% menys d'un metre. La ubicació mobiliari urbà, motos a la vorera o la proliferació de terrasses són elements que treuen espai als vianants.

Pel que fa a les vies ciclistes, en certa manera passa el mateix. El disseny i la qualitat de la infraestructura ciclista pot ser molt diversa i a més, sovint és inconnexa. Per posar un exemple, en moltes zones s'ha optat per construir carrils a la vorera segregats de la resta de vehicles, per tal de no interferir la mobilitat privada, sense pensar en una estratègia de jerarquització viària pel conjunt del municipi (almenys un 20% dels carrils bici als municipis de la primera corona estan ubicats a la vorera). Es tracta d'una pràctica poc recomanable ja que la millor manera de promocionar l'ús de la bicicleta a la ciutat és aconseguint una calçada pacificada on la bicicleta pugui circular i conviure amb el vehicle privat.

#### *La xarxa de transport públic*

Més enllà dels corredors naturals de mobilitat en els que s'hi localitzen les principals infraestructures i nodes de transport, com a conseqüència de la pròpia disposició dels elements estructurants del territori, la localització de les infraestructures també és conseqüència de les polítiques que s'hi apliquin. És a dir, la prioritització de sistemes de transport ferroviari en un determinat corredor en lloc de l'ampliació de la xarxa viària, no deixa de ser per davant de tot una decisió política que té incidències a llarg termini en la configuració dels patrons de la mobilitat d'un territori.

**Quota modal del transport públic segons municipi de residència; 2011/2013. Expedicions de transport públic (autobús diürn i ferroviari) per cada 1.000 habitants.**



Nota: no sé molt bé com està calculat l'indicador de les expedicions/1000 habitants

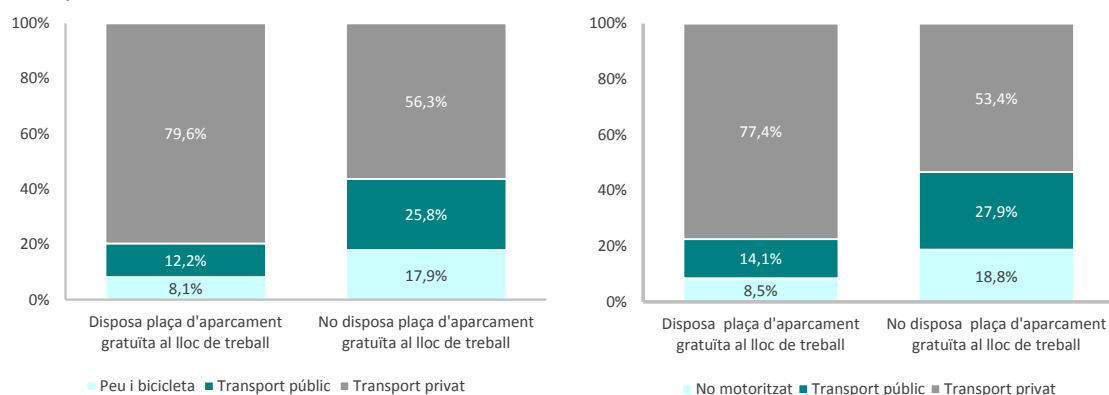
Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB) i Pla Metropolità de Mobilitat Urbana

Aquestes decisions que afecten, les infraestructures, el nivell i la qualitat dels serveis de transport és clau en una política en benefici dels mitjans de transport públic col·lectiu. Al mateix temps la integració horària, tarifària i física dels sistemes de transport és també un aspecte fonamental. Encara que s'han efectuat millores importants en la integració de les xarxes de transport metropolitanes, calen esforços per estendre els punts d'intercanvi fora de la conurbació central.

### *Les polítiques de gestió de la mobilitat en vehicle privat*

Entre els primers motius pels quals la població metropolitana declara utilitzar el transport públic hi ha la dificultat d'aparcar en destinació, fet que posa de manifest l'estreta relació que es dona entre la demanda del transport públic amb les polítiques de gestió del vehicle privat. És a dir, les actuacions de regulació de l'aparcament poden comportar un major traspass modal cap als modes sostenibles, que no pas un augment de la oferta de serveis en transport públic.

En el següent gràfic es mostra el repartiment modal dels desplaçaments de la població en funció de la disponibilitat d'aparcament gratuït a la feina. Els resultats evidencien com l'ús del transport privat augmenta notablement entre aquelles persones que poden aparcar lliurement. Mentre que en el cas contrari, augmenten els que utilitzen el transport públic i els modes no motoritzats.

**Distribució dels desplaçaments segons mode de transport i disponibilitat d'aparcament gratuït a la feina; 2011 i 2013**

Font: Enquesta de mobilitat als municipis de la segona corona metropolitana 2013

Font: Enquesta de mobilitat als municipis de la primera corona metropolitana 2011

Existeixen altres tipus de mesures que tenen a veure amb el vehicle privat i que poden suposar un canvi modal. L'augment de l'espai de calçada destinat al transport públic (i, per tant, reduint l'espai al vehicle privat) permet assolir guanys en la velocitat comercial del transport públic de forma que amb el mateix nombre d'expedicions en autobús es garanteix una major eficiència i el viatger guanya en rapidesa, element clau en l'elecció modal.

La creació de carrils per a vehicles d'alta ocupació, també permet augmentar el nombre de persones per vehicle, i per tant, reduir la presència de vehicles a les carreteres.

#### 4.2.3. Predisposicions i preferències individuals

Finalment cal tenir present una dimensió psicològica o preferencial que sovint està estretament vinculada amb els valors socials predominants o determinats estereotips. Un clar exemple d'això ho posa de manifest l'elecció residencial que com s'ha vist explica els patrons de mobilitat resultants. Triar un lloc de residència a més d'explicar-se pel preu o l'espai físic de l'habitatge, també comporta en ocasions canvis en la mobilitat quotidiana. La mobilitat no deixa de ser també una elecció. En aquest sentit, no tothom contempla la possibilitat de viure en una urbanització i utilitzar el cotxe per a poder realitzar la majoria de les seves activitats quotidianes.

Alguns dels resultats dels motius d'ús dels mitjans de transport també ajuden a entendre de quina manera les predisposicions i les preferències individuals incideixen en l'elecció modal. De fet, a més de posar de manifest la incidència dels elements relacionats amb l'oferta de transport disponible, el temps de viatge, la comoditat, entre d'altres, les respostes també entreveuen aspectes preferencials respecte uns o altres modes de transport. S'observa com la preferència pel transport privat és una resposta àmpliament esmentada com a motiu per no utilitzar el transport públic. Això evidencia la perdurabilitat de determinats valors associats al vehicle privat com poden ser la llibertat de moviment, la privacitat física i, fins i tot, que l'acceptació social del cotxe com a element substancial per l'activitat econòmica d'un territori.



**Motius per utilitzar i per no utilitzar el transport públic. Residents a l'àrea metropolitana de Barcelona; 2014**

| <b>Motius per utilitzar el transport públic</b>         | <b>Percentatge de població</b> |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| És més còmode                                           | 32,0%                          |
| És difícil aparcar allà on vaig                         | 28,1%                          |
| És més barat que el cotxe                               | 23,1%                          |
| És més ràpid que el cotxe                               | 18,9%                          |
| No dispo de cotxe                                       | 14,0%                          |
| No tinc altre remei                                     | 12,0%                          |
| Vaig més tranquil                                       | 7,0%                           |
| Pel bon funcionament i oferta del transport públic      | 5,8%                           |
| <b>Prefereixo el transport públic</b>                   | <b>5,2%</b>                    |
| És menys contaminant/consciència social                 | 5,2%                           |
| No tinc permís de conduir                               | 4,9%                           |
| Per evitar problemes de trànsit                         | 2,0%                           |
| Tinc menor risc d'accidents                             | 1,8%                           |
| <b>Motius per no utilitzar el transport públic</b>      | <b>Percentatge de població</b> |
| Oferta inadequada                                       | 25,1%                          |
| És car                                                  | 20,7%                          |
| No li cal/no ho necessita/                              | 19,8%                          |
| <b>Prefereixo el transport privat</b>                   | <b>18,0%</b>                   |
| És lent                                                 | 16,6%                          |
| És incòmode                                             | 14,9%                          |
| Em moc prop de casa i prefereixo anar a peu / bicicleta | 11,3%                          |
| Mobilitat reduïda / accessibilitat escassa              | 10,6%                          |
| Passa poc sovint, freqüència baixa, és poc puntual      | 9,7%                           |
| Necessita el cotxe per a treballar/per carregar         | 2,5%                           |

Font: Enquesta de mobilitat en dia feiner 2014 (ATM, Ajuntament de Barcelona, AMB i IDESCAT)

D'aquesta manera, s'ha de dir que de la mateixa manera que hi ha una part de la població que es considera "captiva" del transport públic (és usuari del transport públic per que no té cotxe, no té permís de conduir o no té altre remei), també hi ha un sector de la població que es pot anomenar "captiu" del vehicle privat. És a dir, que l'oferta dels serveis de transport (per exemple) no condiciona la seva elecció modal. Un 18% dels residents de l'àrea metropolitana declaren no utilitzar el transport públic per la seva preferència pel transport privat. Aquest percentatge s'eleva al 23% en el cas dels residents de Barcelona, àmbit que es pot considerar amb una bona oferta de transport.

Aquestes dades evidencien que el canvi modal en favor dels modes més sostenibles requereix al mateix temps l'establiment d'un nou marc de valoració social del transport públic i dels modes no motoritzats. Més enllà de les polítiques de conscienciació i sensibilització ciutadana que són necessàries, cal dir que aconseguir la complicitat de la ciutadania s'aconsegueix per la via de l'experiència. És a dir, canvis profunds en la percepció de la mobilitat dels ciutadans s'aconsegueixen a mesura que els ciutadans són usuaris del transport públic, de la bicicleta o bé experimenten la millora derivada d'una determinada actuació (reducció d'espai d'aparcament en favor dels vianants o del pas del transport públic de superfície). Les enquestes d'opinió de la mobilitat també reflecteixen una tendència general en tots els mitjans de transport: els usuaris habituals valoren més positivament els mitjans de transport que utilitzen, en comparació amb els que en fan un ús més baix.

L'establiment de polítiques que ajudin a captar usuaris als modes de transport públic, pot fer que el nombre de persones captives del transport privat (perquè ho prefereixen) sigui cada vegada menor. Més usuaris del transport públic i en general dels modes sostenibles, pot incidir en la creació d'un nou marc de valoració social de la mobilitat sostenible.

### 4.3. La caracterització del territori metropolità a partir dels elements que incideixen en la mobilitat

#### 4.3.1. Introducció i metodologia

En aquest apartat es fa un treball exploratori per tal de conèixer en quina mesura les diferents variables descriptives del territori de l'àrea metropolitana de Barcelona incideixen en els patrons de mobilitat dels ciutadans. És a dir, si bé es coneix que hi ha una estreta relació entre les característiques territorials i urbanístiques i la generació d'uns determinats models de mobilitat, la finalitat de l'estudi és el de donar proves evidents a escala inframunicipal d'aquesta relació. Degut la diversitat dels factors d'elecció modal, aquestes variables també es confrontaran amb altres variables associades amb els trets sociodemogràfics dominants del territori, amb el nivell de servei de la xarxa de transport públic o amb les característiques de les xarxes per a la mobilitat a peu i en bicicleta.

Per a fer aquest treball<sup>2</sup>, s'ha construït una base de dades de zones de transport. Aquesta unitat és la unitat mínima de la qual es disposa informació de la distribució modal dels desplaçaments de la població. Es tracta d'una subdivisió que han utilitzat les últimes enquestes de desplaçaments elaborades a l'àrea metropolitana per les administracions metropolitanes els anys 2011 i 2013. La mostra acumula 28.000 enquestes individuals per a 3,24 milions d'habitants i 636 km<sup>2</sup>. En paral·lel s'han cercat les variables explicatives i s'han introduït en aquesta base de dades, segmentades també a nivell de zona de transport. S'han calculat les correlacions per tal d'observar les relacions entre elles i suprimir les que aporten informació redundant.

La majoria d'aquestes variables s'han hagut de tractar a partir de sistemes d'informació geogràfica per poder-les obtenir a nivell de zona de transport. Entre d'altres, s'ha utilitzat el Cadastre de població 2015 que permet extreure variables com la intensitat d'ocupació del sòl, la diversitat d'usos, densitat urbana de població. S'han utilitzat altres fonts d'informació com el pendent, l'amplada i l'alçada dels carrers, l'espai verd urbà, les tipologies de teixits residencials, la cobertura dels serveis de transport públic i el pes de les vies pacificades i la xarxa ciclista. Pel que fa a la informació socioeconòmica, s'han utilitzat dades del Cens de població 2011 obtenint variables com l'envelliment, la taxa d'atur, la població amb estudis superiors i la població nascuda fora d'Espanya. També s'ha introduït la renda a partir de l'Enquesta de Condicions de Vida i Hàbits de la Població 2011. També s'han afegit dades sobre l'autocontenció de les zones de transport.

Les variables explicatives considerades han estat les següents:

- Pendent
- Densitat urbana de població
- Densitat residencial de població

---

<sup>2</sup> Estudi complet a l'Annex 1. Incidència de variables territorials en l'ús dels modes de transport a l'àrea metropolitana.

- Usos no residencials
- Ràtio Residencial/no residencial
- Espai verd urbà
- Urban Canyon street Ratio (UCR)
- Floor Area Ratio (FAR)
- Parcel·les amb usos mixtos
- Cobertura transport públic
- Vies amables
- Índex d'envelliment
- Població amb estudis superiors (> 25 anys)
- Població nascuda fora d'Espanya
- Població amb renda baixa
- Autocontenció zona
- Autocontenció municipal

A l'annex 1 d'aquest document s'amplia i explica la metodologia i els resultats obtinguts.

#### 4.3.2. Principals resultats

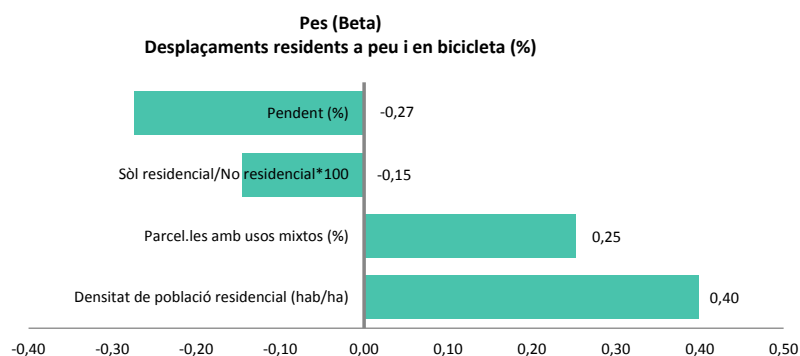
##### Indicadors d'entorn i mobilitat

Les variables relacionades amb les característiques urbanes, amb l'oferta de serveis de transport i amb el grau de pacificació dels carrers de les zones de transport expliquen bona part de l'ús dels mitjans per part de la població. En aquest sentit, en el model en què s'explica l'ús dels modes de transport sostenibles, **s'observa com a mesura que incrementa l'oferta dels serveis de transport, la densitat de població residencial, la pacificació dels carrers i la intensitat d'ocupació del sòl (FAR), incrementa notablement l'ús del transport públic i dels modes no motoritzats.**

- De forma més particular, en **la mobilitat a peu, el pendent té incidència molt notable:** a mesura que augmenta el percentatge a les zones de transport més es dificulta la mobilitat a peu i en bicicleta. **També es constata un fort pes de la ràtio sostre residencial/sostre no residencial, en el sentit que a major superfície de sostre residencial en relació a la resta d'usos, menor nombre de desplaçaments no motoritzats es fan.** Això vol dir que les distàncies per a realitzar les activitats de la població augmenten i, per tant, es requereix utilitzar mitjans de transport motoritzats.
- **En els desplaçaments en transport públic lògicament, una millor oferta de serveis de transport té una incidència clara en l'ús d'aquest mode de transport.** Per la seva banda, la pacificació dels carrers en la mesura que permet alliberar la circulació de trànsit privat motoritzat i millorar la velocitat comercial del transport públic, és també una variable que hi influeix. En aquest cas, la relació amb el pendent és dóna a la inversa que en el cas dels desplaçaments a peu, ja que a mesura que augmenta, incrementa també el seu ús (en general, qualsevol mode de transport motoritzat).

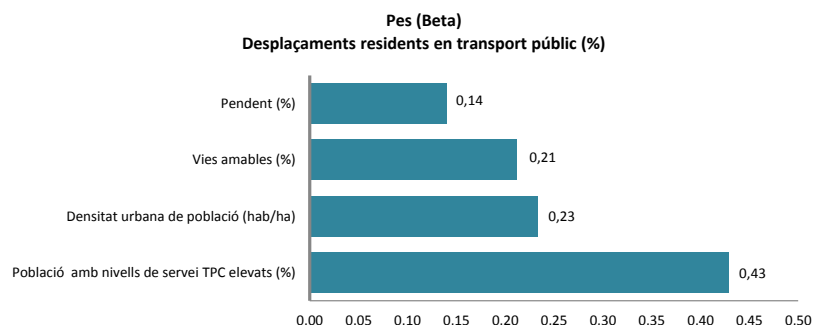
Variables explicatives d'entorn sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,602$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Densitat de població residencial (hab/ha)   | 0,40       | 0,00         |
| Parcel·les amb usos mixtos (%)              | 0,25       | 0,00         |
| Sòl residencial/No residencial*100          | -0,15      | 0,01         |
| Pendent (%)                                 | -0,27      | 0,00         |



#### Variables explicatives d'entorn i de mobilitat sobre l'ús del transport públic

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,471$ )    | Pes (Beta) | Significació |
|------------------------------------------------|------------|--------------|
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%) | 0,43       | 0,00         |
| Densitat urbana de població (hab/ha)           | 0,23       | 0,00         |
| Vies amables (%)                               | 0,21       | 0,00         |
| Pendent (%)                                    | 0,14       | 0,03         |



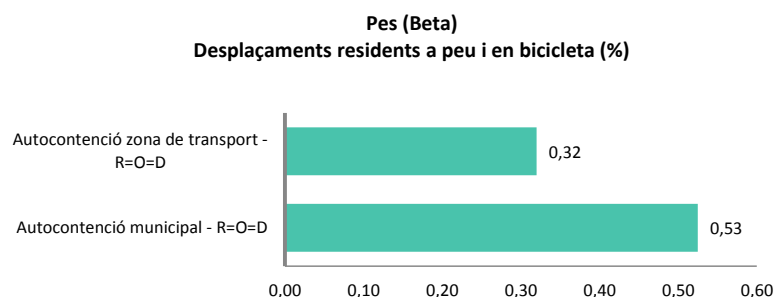
#### Indicadors d'autocontenci3

**L'autocontenci3 municipal descrita a nivell de zona de transport** és la variable d'autocontenci3 que millor explica l'ús dels modes de transport, si bé, amb un pes inferior a les variables d'entorn i de mobilitat.

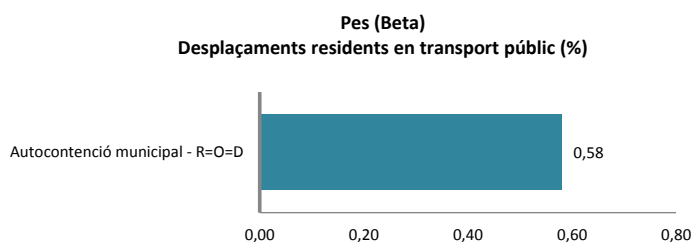
- De forma més particular en el model que explica la mobilitat a peu també s'inclou l'autocontenci3 a nivell de zona de transport. Aquest fet té sentit ja que si bona part dels desplaçaments es poden resoldre a nivell de zona de transport (cal tenir en compte que en termes generals en una zona metropolitana aquesta autocontenci3 és molt baixa) sembla lògic que aquests es puguin resoldre caminant o en bicicleta.

**Variables explicatives d'autocontenció sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,373$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Autocontenció municipal - $R=O=D$           | 0,53       | 0,00         |
| Autocontenció zona de transport - $R=O=D$   | 0,32       | 0,00         |

**Variables explicatives d'autocontenció sobre l'ús del transport públic**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,334$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Autocontenció municipal - $R=O=D$           | 0,58       | 0,00         |

**Indicadors socioeconòmics**

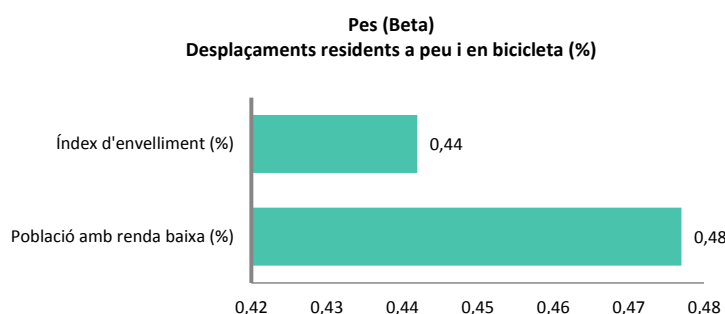
Les **variables socioeconòmiques** que millor expliquen l'ús dels modes de transport sostenibles són l'envelliment de la població, el nivell de renda i el pes de la població nascuda fora d'Espanya. Pel que fa l'envelliment, s'ha de tenir en compte que els usos socials del temps de la gent gran fa que els seus desplaçaments tinguin un caràcter de proximitat, per la qual cosa es desplacen sobretot a peu. També s'ha de tenir present que a mesura que l'edat augmenta, l'autonomia dels desplaçaments en modes motoritzats decreixen. Pel que fa a la població nascuda fora d'Espanya, encara que, aquesta pot ser molt diversa en termes de renda o de perfil social, s'ha de dir que bona part de la població estrangera resident a l'àrea metropolitana és d'origen extracomunitari i, que en termes generals comporta un menor nivell adquisitiu i, per tant, un accés menor al vehicle privat.

- És remarcable el fet que la població de 25 anys i més amb estudis superiors expliqui de forma particular l'ús del transport públic. Aquest fet es pot explicar per la relació que es dona entre la població amb estudis superiors i el grau d'ocupació. Si es té en compte que els desplaçaments de la població ocupada són menys autocontinguts, això implica al mateix temps una major motorització (tant en transport públic com en transport privat).
- El model que explica l'ús dels modes no motoritzats a partir de les variables socioeconòmiques s'explica principalment pel la renda i l'índex d'envelliment. S'ha de

fer notar però que R quadrada ajustada que indica la variabilitat explicada pel model, no es elevada, de forma que aquestes dues variables no ho expliquen sempre. Això significa, per tant, que a la pràctica la mobilitat a peu està vinculada a tots els perfils socials i d'alguna o altra manera tothom és vianant.

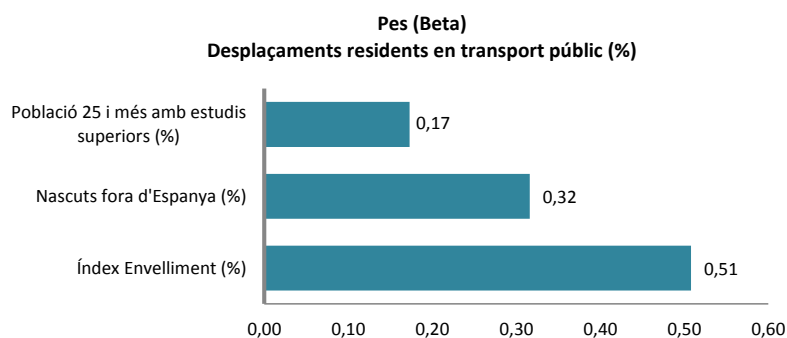
#### Variables explicatives socioeconòmiques sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,343$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Població amb renda baixa (%)                | 0,48       | 0,00         |
| Índex d'envelliment (%)                     | 0,44       | 0,00         |



#### Variables explicatives socioeconòmiques sobre l'ús del transport públic

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,529$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Índex Envelliment (%)                       | 0,51       | 0,00         |
| Nascuts fora d'Espanya (%)                  | 0,32       | 0,00         |
| Població 25 i més amb estudis superiors (%) | 0,17       | 0,00         |



#### Integració variables: entorn, mobilitat i socioeconòmiques

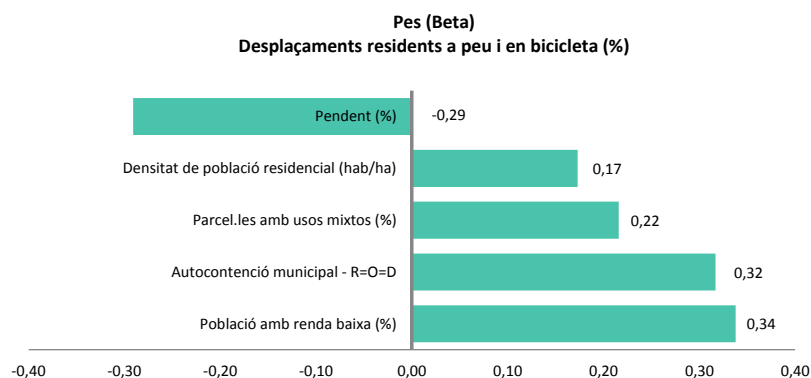
Pel que fa a la **integració de les diferents variables**, s'observa com les variables que millor expliquen l'eficiència dels desplaçaments de la població resident, tenen a veure amb **variables d'entorn i de mobilitat i amb l'autocontenció** (FAR, cobertura TPC, densitat residencial de població, autocontenció municipal i pendent). Cal dir que l'indicador FAR està estretament correlacionat amb el **percentatge de parcel·les amb usos mixtos** a les zones de transport, de forma que més parcel·les amb usos mixtos és també clau en l'eficiència dels desplaçaments de la població. Amb tot, també cal tenir present que, si bé, les variables socioeconòmiques no apareixen en aquest model, aquestes també queden en certa mesura correlacionades amb algunes de les variables d'entorn i de mobilitat. En particular, l'índex

d'envelliment es correlaciona amb l'indicador FAR i amb la població amb nivells de transport públic elevats.

- Respecte la integració de les diferents variables per explicar l'ús dels modes no motoritzats i el transport públic, s'observa com en aquests dos casos els models són menys predictius en relació al model que explica el model que explica el percentatge d'ús de modes sostenibles.

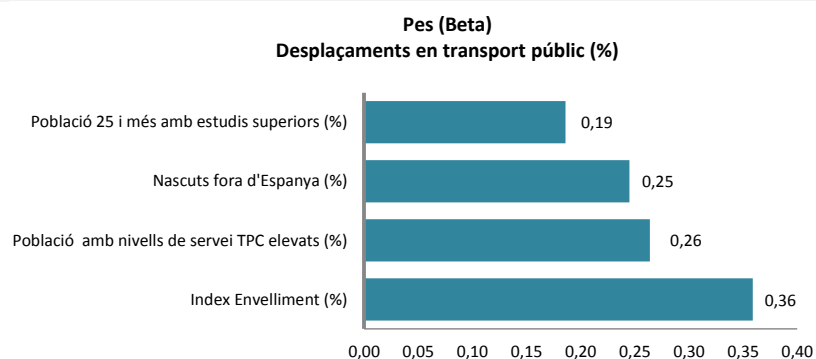
#### Variables explicatives d'entorn, de mobilitat, d'autocontenció i socioeconòmiques sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,687$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Densitat de població residencial (hab/ha)   | 0,17       | 0,01         |
| Pendent (%)                                 | -0,29      | 0,00         |
| Autocontenció municipal - R=O=D             | 0,32       | 0,00         |
| Població amb renda baixa (%)                | 0,34       | 0,00         |
| Parcel·les amb usos mixtos (%)              | 0,22       | 0,00         |



#### Variables explicatives d'entorn, de mobilitat, d'autocontenció i socioeconòmiques sobre l'ús del transport públic

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,563$ )    | Pes (Beta) | Significació |
|------------------------------------------------|------------|--------------|
| Índex Envel·liment (%)                         | 0,36       | 0,00         |
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%) | 0,26       | 0,00         |
| Nascuts fora d'Espanya (%)                     | 0,25       | 0,00         |
| Població 25 i més amb estudis superiors (%)    | 0,19       | 0,00         |



A continuació es fa un resum dels models utilitzats per a l'explicació de les tres variables dependents sobre l'ús dels modes de transport per part dels residents a l'àrea metropolitana de Barcelona.

**Taula resum variables explicatives en funció dels desplaçaments sostenibles**

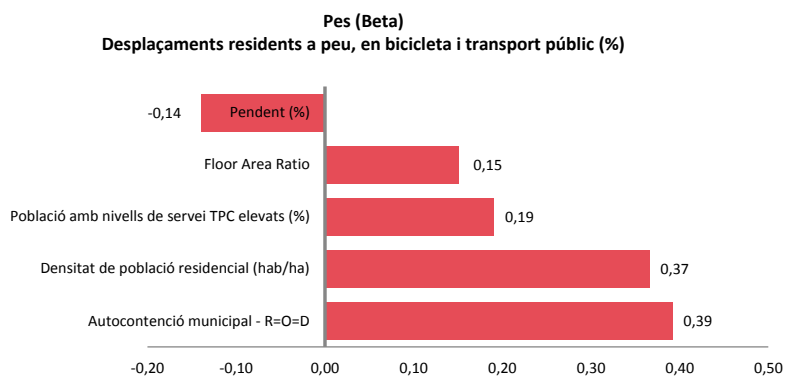
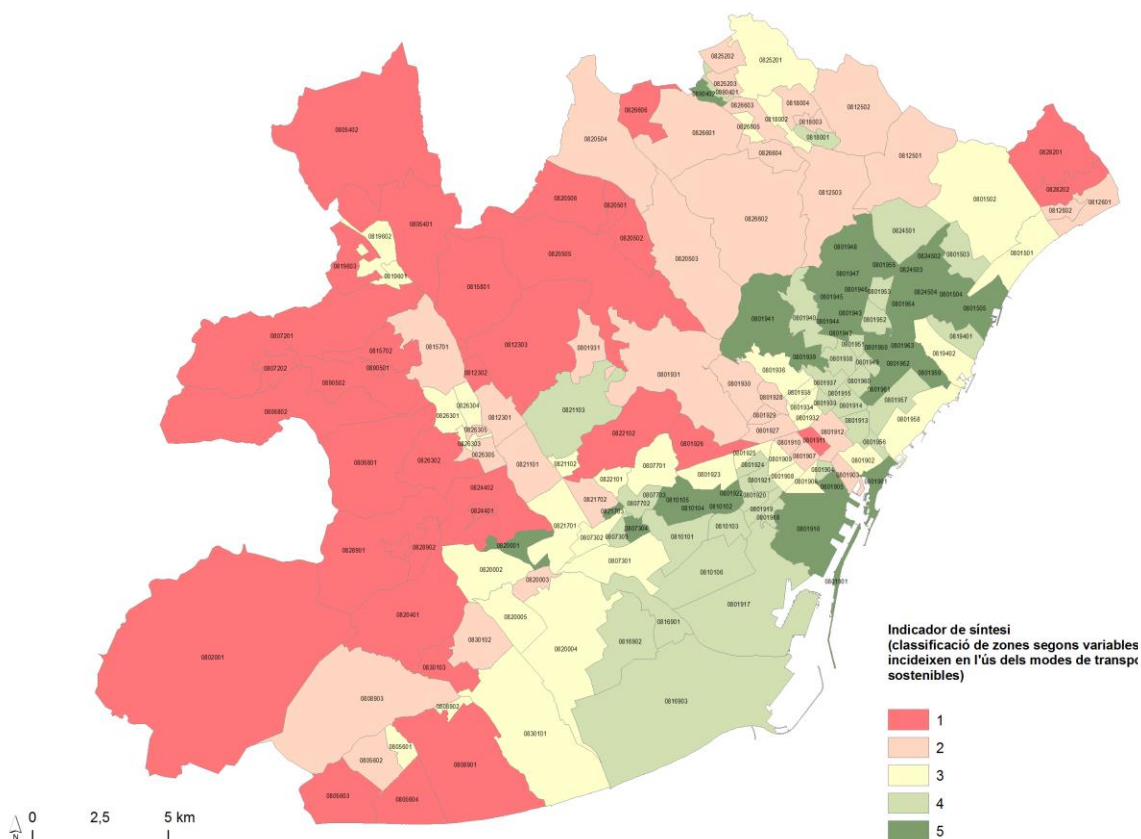
| Variables explicatives                                                                                                                                                                                                                        | Variables a explicar                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                               | % desplaçaments a peu i en bicicleta dels residents                                                                                                                | % de desplaçaments en transport públic dels residents                                                                                                              | % de desplaçaments en modes sostenibles dels residents (peu+bici+TPC)                                                                                                      |
| <b>Entorn i mobilitat</b>                                                                                                                                                                                                                     | Densitat de població residencial<br>Parcel·les amb usos mixtos<br>Sòl residencial/No residencial<br>Pendent<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,602</b>                      | Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Densitat urbana de població<br>Vies amables<br>Pendent<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,471</b>                             | Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Densitat de població residencial<br>Floor Area Ratio<br>Vies amables<br>Pendent<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,764</b>            |
| <b>Autocontenció</b>                                                                                                                                                                                                                          | Autocontenció municipal<br>Autocontenció zona de transport<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,373</b>                                                                       | Autocontenció municipal<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,334</b>                                                                                                          | Autocontenció municipal<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,529</b>                                                                                                                  |
| <b>Socioeconòmiques</b>                                                                                                                                                                                                                       | Població amb renda baixa<br>Índex d'envelliment<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,343</b>                                                                                  | Índex Envel·liment<br>Nascuts fora d'Espanya<br>Població >25 amb estudis superiors<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,529</b>                                               | Índex d'envelliment<br>Població amb renda baixa<br>Nascuts fora d'Espanya<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,554</b>                                                                |
| <b>Totes les variables</b>                                                                                                                                                                                                                    | Població amb renda baixa<br>Autocontenció municipal<br>Parcel·les amb usos mixtos<br>Densitat de població residencial<br>Pendent<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,687</b> | Índex Envel·liment<br>Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Nascuts fora d'Espanya<br>Població >25 amb estudis superiors<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,563</b> | Autocontenció municipal<br>Densitat de població residencial<br>Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Floor Area Ratio<br>Pendent<br><br><b>R<sup>2</sup>=0,837</b> |
| Les variables explicatives marcades en color verd influencien de manera positiva en la variable que es vol explicar<br>Les variables explicatives marcades en color vermell influencien de manera negativa en la variable que es vol explicar |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                            |

Per tal de comprovar aquest model s'ha procedit a elaborar un indicador de síntesi calculat a partir de les variables explicatives del model, en particular del què explica el percentatge dels desplaçaments en modes sostenibles dels residents a les zones de transport. L'indicador recodificat en 5 categories queda explicat en el següent mapa.

$$SOST\_RESI=(ViesPend*-0.14) + (MFAR*0.15) + (TPC\_TOP*0.19) + (DRZonMob*0.37) + (V03B\_C1*0.39)$$



**Classificació de les zones segons l'indicador de síntesi calculat a partir del model que explica el percentatge de desplaçaments en modes sostenibles dels residents a les zones de transport**



## 5. PRINCIPIS CONFIGURADORS I OBJECTIUS

### 5.1. Un model de mobilitat més sostenible

El sector del transport és el que més energia consumeix a Catalunya. Al mateix temps, té un impacte rellevant en el canvi climàtic i la qualitat de l'aire de l'ambient urbà, alhora que té importants efectes negatius en la connectivitat ecològica. La creixent mobilitat de les darreres dècades, tant de persones com de mercaderies i el model de mobilitat sobre el qual se sosté, provoquen una sèrie d'impactes socioambientals que conformen febleses i obstacles per a la població metropolitana. En síntesi es pot parlar de:

- Disminució de la qualitat de l'aire: constitueix un element que afecta clarament la sostenibilitat del conjunt de la metròpoli, amb nivells d'immissió de contaminants que en determinats moments de l'any se sobrepassen els límits legals establerts per la UE per a òxids de nitrogen i partícules en suspensió (i molts dies estan propers de fer-ho), que comporta problemes en la salut a la població exposada. Nombrosos estudis han confirmat que l'exposició a nivells de contaminació atmosfèrica per sobre de la normativa origina una àmplia gamma d'efectes perjudicials per a la salut, des de malalties respiratòries, fins a la disminució de l'esperança de vida. L'últim informe de la Qualitat de l'Aire a Europa de l'any 2014 xifra en més de 25.000 les morts prematures a Espanya per aquesta causa.
- Augment del consum d'energia i d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH), contribuint al canvi climàtic, el què ens allunya dels objectius traçats per la UE (Estratègia 2020).
- Fragmentació i ocupació del sòl per les infraestructures de transport, amb importants efectes en la connectivitat ecològica i en la conservació de la biodiversitat i manca d'espai públic disponible per a altres usos.
- Mancances d'accessibilitat en transport públic: comporta desigualtats a l'hora d'accedir a béns i serveis a la població que viu en zones amb menor oferta.
- Congestió i saturació de la xarxa viària: la congestió de les xarxes en determinats horaris i recorreguts constitueixen un problema de mobilitat evident, que té conseqüències tant sobre els costos dels directament afectats (retards, incerteses, consums excessius) com sobre el conjunt de la societat (soroll, contaminació atmosfèrica i una elevada accidentalitat) i sobre la competitivitat del territori.
- Increment dels costos logístics i pèrdues de competitivitat empresarial.
- Increment dels dèficits d'explotació i operació dels serveis de transport públic.

Els principis de la mobilitat sostenible passen per reduir els impactes socioambientals de la mobilitat i es poden traduir en la generació de models de mobilitat que aconseguirien millorar la competitivitat econòmica, la integració social, la qualitat de vida, la salut i la seguretat de la població.

Aquests principis es poden traduir en els següents objectius relatius als impactes ambientals:

- Reduir el consum energètic del transport.
- Reduir el consum de derivats del petroli.
- Reduir les emissions de CO<sub>2</sub> del transport.

- Reduir la contaminació atmosfèrica local resultant del transport per sota dels nivells que afecten la salut de les persones (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>).
- Disminuir la contaminació acústica resultant dels sistemes de transport per sota dels nivells que afecten el benestar i la salut de les persones.
- Reduir l'accidentalitat deguda al sistema de mobilitat.
- Disminuir l'impacte del sistema de mobilitat sobre la funcionalitat ecològica del paisatge i potenciar les infraestructures verdes pel transport no motoritzat.

Des del punt de vista del les variables del sistema de mobilitat, aquests principis es poden traduir en l'assoliment dels següents objectius:

- Reduir o contenir la distància mitjana dels desplaçaments de la població.
- Promoure un transvasament modal d'usuaris del vehicle privat vers el transport públic i els modes no motoritzats.
- Potenciar el transvasament modal del transport de mercaderies vers el mode ferroviari.
- Optimitzar la distribució urbana de mercaderies amb criteris d'eficiència ambiental.
- Incrementar la intermodalitat, particularment entre el vehicle privat i el transport públic.
- Optimitzar els vehicles, augmentant la seva ocupació.
- Garantir l'accessibilitat del sistema de transport públic.

No s'ha d'oblidar que aquests principis i objectius s'instal·len dins del paradigma del què s'anomena urbanisme sostenible, basat en la creació de models urbans que s'ajustin als principis d'eficiència urbana i d'habilitat urbana. En aquest sentit, el *planejament s'ha d'aproximar a un model de ciutat compacta en la seva morfologia, complexa en la seva organització, eficient metabòlicament i cohesionada socialment* (Rueda, S. 2012).

## 5.2. La mobilitat sostenible en la gènesis del planejament urbanístic

La inclusió de la mobilitat sostenible en el planejament urbanístic s'ha de plantejar des de l'inici, de forma que **el pla es faci d'acord amb el model de mobilitat desitjat**. L'objectiu és el de fer que els principis associats a la mobilitat sostenible tinguin conseqüències en les determinacions del planejament urbanístic metropolità (densitats, usos, edificació, localització d'equipaments, etc.) i, també, en la configuració dels sistemes generals i locals de mobilitat.

Això també es pot traduir en què el **planejament urbanístic se sàpiga adaptar millor als marcs sectorials de la planificació i gestió de la mobilitat sostenible**, de forma que doni resposta i en tot allò en què ho pugui fer, als reptes i necessitats del moviment de la població i de les mercaderies.

És important **no responsabilitzar l'urbanisme en excés sobre la generació de determinats patrons de mobilitat**. Si bé és cert que té una fort pes en l'ús d'uns o altres mitjans de transport de la població, la **gestió de la mobilitat esdevé també una peça fonamental** a l'hora de canviar els hàbits de mobilitat de la població i, també a l'hora de minimitzar els impactes del transport de mercaderies. La limitació de l'accés dels cotxes més contaminants a determinades zones de les ciutats, la prioritat semaforica per al transport públic de superfície, el foment de la mobilitat no motoritzada, la gestió sostenible de peatges viaris, la tarificació social del transport públic col·lectiu o l'ambientalització del parc de vehicles, són alguns clars exemples en aquest sentit. En conseqüència, l'urbanisme sostenible i la introducció de recursos innovadors i flexibles relacionats amb la gestió de la mobilitat, esdevindran claus per tal de millorar l'eficiència de la mobilitat metropolitana.

## **6. LÍNIES I CRITERIS D'ACTUACIÓ**

Amb l'objectiu d'integrar les pràctiques de la mobilitat sostenible a l'urbanisme metropolità, s'estableixen les següents línies i criteris d'actuació:

**6.1. Integració i connectivitat com a criteris de localització**

**6.2. Ocupació compacta i densitats que promoguin models de mobilitat eficients**

**6.3. Diversitat d'usos i creació d'espais polifuncionals**

**6.4. Sistemes generals de mobilitat al servei de tots els modes de transport**

**6.5. Sistemes locals de mobilitat al servei de tots els modes de transport**

**6.6. L'aparcament com a eina de regulació de la demanda de mobilitat en vehicle privat**

**6.7. L'edificació variable per acollir diversitat de funcions i promoure models de mobilitat de proximitat**

**6.8. L'espai públic i la infraestructura verda en estreta relació amb els models sostenibles de mobilitat**

**6.9. El tractament de la mobilitat en àmbits d'atenció especial**

**6.10. Introducció de noves metodologies i procediments de treball en l'ordenació urbanística**

## 6.1. Integració i connectivitat com a criteris de localització

En les darreres dècades la regió metropolitana ha experimentat una transformació molt significativa pel que fa a les dinàmiques d'ocupació del sòl, que s'ha multiplicat per 2,2 sense que la població hagi experimentat uns creixements tant substancials. El consum de sòl per habitatge i activitats s'ha produït amb una notable dispersió en algunes parts del territori en relació a les trames urbanes històriques.

Tot i això, en els últims anys, el procés d'expansió urbana està deixant de créixer per extensió i comença a reordenar-se internament i a establir nous processos de transformació d'usos del sòl i a la consolidació i millora dels entorns urbans (la crisi econòmica, per exemple, ha frenat el ritme accelerat de creixement de nous habitatges). La ciutat central, en conseqüència, pot incrementar el seu atractiu comportant un procés de reurbanització, àmbit on ha estat fonamental el paper de la migració internacional.

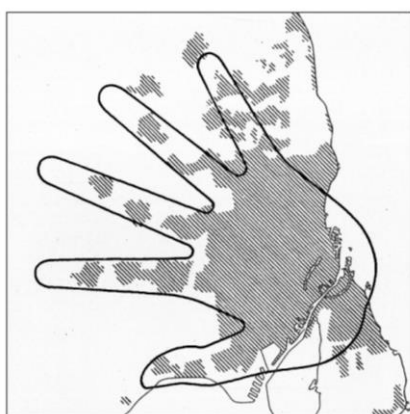
Val a dir, també, que és difícil determinar o predir les dinàmiques econòmiques futures i si aquestes afavoriran el sorgiment de nous canvis en la mobilitat residencial i quotidiana, en l'ús i integració del territori que poden donar lloc a nous canvis en el funcionament i en l'extensió metropolitana. Per això, des de la pràctica de l'urbanisme, és important evitar el risc de nous episodis d'extensió urbana que comprometin la sostenibilitat dels sistemes urbans.

### 6.1. Integració i connectivitat com a criteris de localització

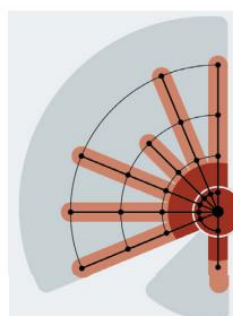
6.1.1. Garantir la localització contínua dels creixements i transformacions urbanes

6.1.2. Configuració de models de localització d'equipaments que fomentin patrons sostenibles de mobilitat

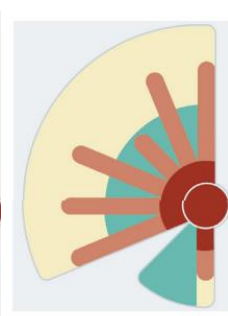
#### Creixements urbans a Copenhaguen a partir de la configuració de les xarxes de transport



Sketch from the first Finger Plan created by the Regional Planning Office in 1947



The finger city structure: Cities and transport infra-



The finger city structure: Cities and green wedges

*Esquema del primer pla creat per la Oficina del pla regional l'any 1947.*

*Estructura territorial de les infraestructures de transport, creixements urbans i localització dels espais oberts.*

*"The Finger Plan". Ministeri de Medi Ambient, Dinamarca 2015*

### 6.1.1. Garantir la localització contínua dels creixements i transformacions urbanes

L'elecció de l'emplaçament d'un nou desenvolupament o la integració dels àmbits de transformació urbana amb les xarxes de mobilitat, són factors molt rellevants ja que condicionen la manera en què la nova mobilitat generada es resoldrà.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic metropolità en aquesta qüestió són:

- a. El **planejament urbanístic ha d'evitar la urbanització disseminada i evitar sectors de planejament discontinus** per tal que els nous desenvolupaments urbanístics es produeixin d'acord amb lògiques de continuïtat de les trames urbanes existents. Les distàncies i la qualitat dels desplaçaments a peu i en bicicleta als serveis bàsics o bé els temps de desplaçament màxims fins al centre urbà, poden ser elements que ajudin a determinar si una nova classificació de sòl urbà o urbanitzable, compleix una bona localització.
- b. La localització es pot determinar també a partir de la **proximitat de les infraestructures i serveis de transport públic** (per exemple, estacions ferroviàries d'alta capacitat) o del nivell **d'accessibilitat en transport públic**, potenciant la creació d'àrees de nova centralitat que afavoreixin l'eficiència en els desplaçaments generats.
- c. En els **entorns de reforma urbana i/o de reconversió d'usos** també caldrà promoure fluxos de comunicació continus afavorint la connectivitat amb tots els modes de transport (prioritzant els més sostenibles) i un encaix territorial amb els barris i amb l'entorn més immediat, però també, amb altres escales territorials. Aquest punt és important ja que en l'actual context del planejament metropolità, es prioritzarà la transformació d'usos, la consolidació i la millora urbana, la recuperació d'espais en desús a l'interior dels àmbits urbans, en front de l'extensió urbana. Des del punt de vista de la mobilitat això es pot traduir en una reducció de la distància mitjana dels desplaçaments i en un major aprofitament de les infraestructures i dels serveis de transport existents (però també d'equipaments o altres serveis), i de forma més particular quan aquesta transformació guanya en densitats i, per tant, en un millor aprofitament de l'espai.
- d. La **creació de noves funcions en els anomenats espais de transició o espais buits derivats de la localització urbana discontinua** (com per exemple són, els espais separats per una infraestructura de transport o entre un polígon industrial i la trama urbana consolidada de la ciutat), esdevé una oportunitat. La localització d'un equipament o una activitat de lleure a l'aire lliure en aquests espais, sota els criteris d'eficiència en els desplaçaments generats, a més de contenir l'extensió urbana, implica al mateix temps, la integració de sectors especialitzats propers (polígons industrials, centres comercials, etc.) en els quals ara mateix la capillaritat de la xarxa viària fa que només sigui possible accedir-hi en transport privat.

### 6.1.2. Configuració de models de localització d'equipaments que fomentin patrons sostenibles de mobilitat

La planificació d'equipaments ha de fer-se d'acord amb les estimacions del recursos disponibles i de les necessitats i dels dèficits del sector al què facin referència. Així, es determinen les prioritats d'actuació, la definició d'estàndards i s'estableixen criteris per a la seva distribució territorial. L'orientació de les polítiques d'equipaments, més enllà d'afavorir l'accés als ciutadans a un determinat servei (sanitari, educatiu, esportiu, cultural, comercial, etc.) pot comportar la creació de pols d'atracció i contribuir a crear determinades estructures urbanes i, per tant, a generar un impacte en els fluxos de mobilitat de la població.

S'ha de dir, però, que les normes de distribució territorial d'equipaments no han tingut en compte suficientment la incidència que tenen en la generació de patrons de mobilitat. En els plans territorials sectorials que es deriven de la llei de política territorial catalana, es troben poques referències quant als criteris d'accessibilitat territorial de futurs equipaments tenint com a principi l'eficiència en els desplaçaments generats. Per tot això, a l'àrea metropolitana existeixen localitzacions d'equipaments propers a la xarxa viària d'alta capacitat, en zones amb major disponibilitat de sòl, al·legant un tema de costos. En aquests casos poc s'han tingut en compte els costos econòmics externs vinculats a models de mobilitat menys sostenibles.

Com a cas paradigmàtic a Catalunya trobem la Llei 18/2005, de 27 de desembre d'equipaments comercials (que es va desplegar amb el Pla Territorial d'Equipaments Comercials de Catalunya 2006-2009) que introduïa els efectes sobre el medi ambient i la generació de mobilitat amb vehicle privat generada pels grans equipaments comercials. En aquest sentit, es va establir amb caràcter normatiu que les grans superfícies comercials s'havien de localitzar en les trames urbanes consolidades (TUC) dels municipis susceptibles d'acollir-ne (capitals de comarca, municipis amb una població de més de 25.000 habitants o assimilables per raó de fluxos turístics). L'objectiu era el de frenar la proliferació d'establiments comercials als entorns periurbans on la forma habitual de desplaçament és el cotxe.

S'ha de dir però, que **existeixen poques referències que vinculin la distribució territorial d'equipaments a la creació de models de desplaçaments de proximitat**. Això s'explica, per una banda, per que la planificació territorial sectorial per part de la Generalitat és molt reduïda i, per l'altra, per que els estudis d'avaluació de la mobilitat generada (EAMG) es redacten una vegada ja s'ha decidit l'emplaçament.

Tenint en compte que en la planificació d'equipaments hi intervenen diverses administracions (les que en són titulars o les que atorguen llicències, les que tenen competències urbanístiques, les que tenen competències en relació a les infraestructures i serveis de transport col·lectiu) i també organitzacions privades, és important establir els diàlegs per tal que les pràctiques de planejament urbanístic considerin aquesta qüestió.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió poden ser:

- a. Es necessari conèixer la mobilitat associada (volums, horaris, perfils socials, etc.) i els problemes d'accessibilitat més comuns dels diferents equipaments, en particular d'aquells que tenen majors dimensions o que tenen capacitat i que tenen un caràcter estratègic i/o territorial. Per exemple, la reiteració de viatges determina diferències en l'elecció modal davant d'una mateixa oferta en transport públic (entre treballadors i



visitants). També caldrà considerar les diferències existents dins d'una branca d'equipaments (per exemple, dins dels comercials, trobem els centres comercials, grans magatzems, hipermercats, galeries comercials, superfícies especialitzades, etc.) ja que poden presentar diferències importants i en conseqüència, també, en les pautes de mobilitat associades.

- b. A partir del coneixement de les pautes de mobilitat vinculades als diferents tipus d'equipaments, cal establir normes de localització territorial per tal que el repartiment modal generat sigui el més sostenible possible, tant per a equipaments de titularitat pública com privada. Considerar **la integració a la trama urbana consolidada, la proximitat a serveis de transport públic col·lectiu (en particular estacions ferroviàries o intercanviadors modals), la connexió als itineraris principals per a la mobilitat a peu i en bicicleta**, pot contribuir a racionalitzar la generació de desplaçaments.
- c. Promoure **un model d'implantació d'equipaments jeràrquic, pròxim i divers en el conjunt del territori evitant concentracions d'activitat en un únic emplaçament** (per exemple, el projecte inicial de la Ciutat de la Justícia de Barcelona-l'Hospitalet de Llobregat preveia una major concentració de funcions judicials i una major edificabilitat). Aquesta pràctica pot generar patrons de mobilitat de proximitat, atès que promouen models d'implantació urbana amb funcions diverses de forma que les distàncies als equipaments i serveis bàsics es poden resoldre a peu o en bicicleta.
- d. Establir nous criteris d'aparcament regulat fora de la calçada (vegeu apartat 7.6).

Hospital Sant Joan de Déu a Esplugues de Llobregat



*La localització perifèrica de l'Hospital de Sant Joan de Déu comporta dificultats d'accés a famílies amb situació socioeconòmica fràgil i que no disposen d'un vehicle privat per accedir-hi de forma recurrent.*

Centre comercial Baricentro a Barberà del Vallès



*La localització fora de la trama urbana consolidada d'alguns polígons d'activitat econòmica amb serveis de transport públic pràcticament inexistents i ineficients connexions a peu i en bicicleta, són encara presents a l'àrea metropolitana.*

Més enllà de la planificació urbanística caldrà tenir present:

- Per aquells equipaments en què la mobilitat associada es decanta pels modes privats motoritzats i que ja es troben en funcionament, es recomana establir polítiques de

gestió i regulació de l'aparcament, la millora dels serveis de transport públic, de millores per a l'accessibilitat a peu i en bicicleta, etc. A l'àrea metropolitana, trobem complexes hospitalaris localitzats en espais que generen problemes de mobilitat com a conseqüència de la seva localització en pendents pronunciades (Hospital Vall d'Hebron, Hospital Sant Joan de Déu, Hospital Germans Trias i Pujol).

- Considerar criteris d'eficiència dels desplaçaments en l'assignació del personal contractat, en els criteris de proximitat escola-residència a l'hora d'assignar les places a la població en edat escolar en detriment de models de zones úniques.

#### Proposta de dotació d'equipaments públics al sector Llevant de Figueres



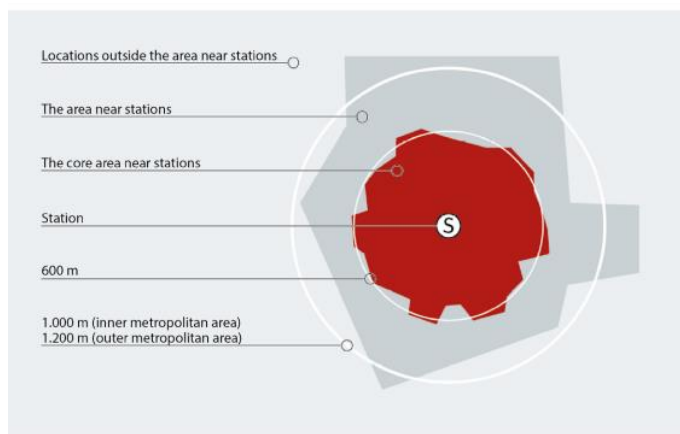
Font: [www.bcnecologia.net](http://www.bcnecologia.net)

## 6.2. Ocupació compacta i densitats que promoguin models de mobilitat eficients

Afavorir un model d'ocupació compacte del territori per a buscar l'eficiència en l'ús del recursos naturals i disminuir la pressió dels sistemes urbans sobre els sistemes de suport esdevé clau en la promoció de patrons de mobilitat més eficients per part de la població. La densitat de població per tant, escurça les distàncies entre residents o visitants entre els diversos usos, els espais públics, equipaments i altres activitats.

Com s'ha vist, entre les variables que fan referència a la densitat de població (densitat urbana de població i, també, la densitat residencial de població) així com d'altres que fan referència a la intensitat d'ocupació dels sòl, constaten una forta relació amb la generació de patrons sostenibles de mobilitat.

### Criteris de localització de nous desenvolupaments urbans a Copenhaguen



*The Finger Plan* estableix que les funcions urbanes que siguin intesives sobre la base de la superfície utilitzada, la densitat de llocs treball, el volum de viatges generats, es localitzin properes a les estacions ferroviàries i, preferentment, en el seu entorn més proper. Per exemple, edificis d'oficines de més 1.500m<sup>2</sup> de superfície de sostre, només es poden localitzar en el perímetre de les estacions o en circumstàncies especials a la resta de la seva àrea d'influència.

Font: "The Finger Plan". Ministeri de Medi Ambient, Dinamarca 2015

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Establir unes densitats altes o mitjanes que afavoreixin un aprofitament raonable del sòl que s'urbanitza o es reforma. Una forma d'afavorir el model de ciutat compacta passa per considerar estàndards urbanístics d'edificabilitat mínima (relació entre la superfície de sostre edificada i la superfície urbana de l'àrea d'actuació o bé nombre d'habitatges/llocs de treball per hectàrea) i reduir al màxim la baixa densitat.
  - En el cas de les zones residencials, això es tradueix en prioritzar l'habitatge col·lectiu en detriment de l'habitatge unifamiliar.
  - Pel que fa a la resta d'usos existeixen poques referències en relació als indicadors d'edificabilitat.

- b. L'edificabilitat mínima caldrà complementar-la amb altres elements per tal d'evitar abusos en la densificació. Entre d'altres:
- La relació entre l'espai públic i privat.
  - En relació a l'absorció dels sistemes de mobilitat:
    - Caldrà tenir en compte les condicions de cobertura en transport públic (existents o plantejades) o bé la distància als serveis i equipaments en modes no motoritzats. Es podran revisar a l'alça les densitats establertes en entorns lligats a actuacions centrals o de caràcter estratègic i amb alts nivells de cobertura en transport públic, de forma particular els entorns propers a sistemes de transport d'alta capacitat amb segregació respecte el trànsit rodat.
    - Com s'explica en apartats posteriors, serà important garantir la qualitat i el disseny dels sistemes locals de mobilitat.

## 6.3. Diversitat d'usos i creació d'espais polifuncionals

La integració de diferents usos en un mateix àmbit en contraposició amb una especialització funcional com ja s'ha vist, té implicacions en la generació de models més eficients en l'ús dels mitjans de transport. Les ciutats i barris més compactes en la seva forma i complexos en les seves funcions intervenen de forma positiva en l'ús dels modes no motoritzats i del transport públic. La integració d'usos i de funcions per a què sigui efectiva haurà de fer-se a diferents escales d'intervenció.

### 6.3. Integració d'usos i creació d'espais polifuncionals

6.3.1. Afavorir teixits urbans mixtos on coexisteixi l'habitatge amb altres usos urbans

6.3.2. Afavorir parcel·les, illes o carrers d'ús polifuncional que permetin la integració de diverses funcions

**Diversificació d'usos. Proposta d'un Ecodistricte “Los Carriles” a Alcobendas**



Font: urban-e. Territorio, Urbanismo, Paisaje, Sostenibilidad y Diseño Urbano

**Centre urbà a Estrasburg**



Font: Google

### 6.3.1. Afavorir teixits urbans mixtos on coexisteixi l'habitatge amb altres usos urbans

L'ús l'habitatge en coexistència amb altres usos afavoreix la generació de patrons de proximitat, ja que es multipliquen les funcions urbanes. Els nivells d'autocontenció de la població resident, sobretot per motius personals augmenten però, també, pot contribuir a incrementar l'autocontenció laboral de la població.

La planificació urbana hauria d'afavorir teixits mixtos on coexisteixin l'habitatge amb el comerç, l'oci, les oficines i fins i tot amb activitats productives, particularment les més intensives en llocs de treball i denses en coneixement. En aquest darrer cas, cal tenir present la diferent capacitat i disponibilitat a pagar la renda del sòl per part de les diferents activitats, sent més alta per les activitats residencials i algunes activitats comercials que per la resta, fet que pot acabar expulsant les activitats econòmiques i, per tant, posar en qüestió un model basat en la mescla d'usos del sòl. El repte per a les ciutats serà donar cabuda a les demandes per part de la nova onada d'empreses i dels seus treballadors per situar-se en els mateixos barris i districtes altament desitjats per ambdós (i en conseqüència, també ho seran per les activitats de comerç i d'oci).

Per alta banda, també s'ha de tenir en compte l'existència d'activitats manufactureres, que difícilment es poden localitzar en harmonia amb l'habitatge. En aquest cas, els espais de producció també cal facilitar-hi la diversitat d'activitats productives i, també introduir-hi activitats de serveis que sovint es complementen.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Reduir al màxim la creació d'espais monofuncionals, tant en nous teixits de nova extensió com els que són conseqüència de remodelacions i reformes.
- b. Establir percentatges d'usos en els sectors de planejament alternatius al ús general. En els sectors d'ús mixt, la disposició dels diferents usos és preferible que es faci de la manera menys segregada possible.
- c. Flexibilitzar al màxim l'ordenació d'usos i les condicions de compatibilitat entre ells, sens perjudici que en algunes àrees d'activitat no sigui aconsellable caldrà que el PDU

### 6.3.2. Afavorir parcel·les, illes o carrers d'ús polifuncional que permetin la integració de diverses funcions

La diversitat d'usos també ha de quedar garantida a gran escala. D'aquesta manera, encara que un determinat sector sigui divers i que la mescla d'usos quedi garantida en termes relatius i en el seu conjunt, això no és sempre garantia suficient per a promoure desplaçaments de proximitat. En aquest sentit, un barri residencial que tingui localitzats els equipaments educatius obligatoris en una zona molt concreta i no central del barri o municipi i, al mateix temps, tingui emplaçats diversos la zona comercial en una altra zona del barri o sector, a la pràctica s'acaben beneficiant els desplaçaments motoritzats, malgrat les distàncies siguin assumibles a peu o en bicicleta. Aquesta pràctica disminueix les funcions dels carrers, de forma que aquests queden buits durant algunes parts dels dia augmentant, conseqüentment, la sensació d'inseguretat i la percepció de les distàncies per part dels vianants.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Barrejar l'habitatge amb altres usos a nivell de parcel·la, d'edifici o de carrer. Pel que fa als edificis, caldrà revisar la normativa urbanística per tal de flexibilitzar al màxim les condicions urbanístiques per implantar altres usos a les plantes baixes dels edificis d'ús habitatge col·lectiu, de forma que s'ajusti a noves demandes i necessitats. Així per exemple, la instal·lació d'oficines en planta baixa requereixen unes dimensions que caldrà tenir present.
  - Serà important ajustar la resta d'usos en funció de la planificació de serveis, equipaments o activitats econòmiques. De forma particular pel que fa al comerç, caldrà tenir present les necessitats de la població en relació a un determinat tipus d'activitat comercial (compres quotidianes, compres no quotidianes, mercats, etc.) per tal d'ajustar oferta i necessitats. En els casos on la viabilitat dels locals comercials o oficines sigui baixa, es pot avaluar la ubicació de tallers, estudis, petits magatzems, entre d'altres.
  - S'ha de tenir en compte que la intensitat de barreja d'usos no pot ser homogènia en tots els edificis o carrers. La barreja d'usos ha de ser variable i jeràrquica, tant si es tracta d'un nou desenvolupament urbanístic o en un àmbit de reforma urbana. L'establiment de zones de trobada amb una major intensitat de barreja d'usos es pot localitzar de forma particular a l'entorn d'una plaça, o d'un equipament, o en l'establiment d'un eix comercial i prioritari per a vianants, entre d'altres.
- b. Per tal de donar cabuda a la diversitat d'usos, es recomana promoure diferents tipologies edificatòries i programes residencials (de diferents dimensions o bé a partir d'habitatges-estudi o habitatges-tallers) i, també, dimensionar les plantes baixes d'acord amb les necessitats d'instal·lació d'altres usos alternatius a l'habitatge (vegeu apartat 7.7).



## 6.4. Sistemes generals de mobilitat al servei de tots els modes de transport

A priori, un dels principals reptes que té el PDU és el de plantejar una xarxa d'infraestructures de transport necessàries per garantir el dret a la mobilitat de la població i distribuir els fluxos de mercaderies, sota els principis de la mobilitat sostenible. Cal tenir en compte que moltes de les infraestructures viàries i ferroviàries ja estan previstes en el Pla Territorial Metropolità de Barcelona i també en el Director d'Infraestructures del Transport Públic Col·lectiu de l'RMB 2011-2026. La tasca del PDU, a més de detallar i concretar traçats, ha d'anar en la línia de planificar (o establir criteris de localització) d'altres infraestructures de transport que són necessàries per a una gestió sostenible de la mobilitat, tant de persones com de mercaderies.

A part de seguir les indicacions previstes al plans de rang superior i de millorar-ne les propostes si es creu necessari a l'hora d'establir reserves de sòl, és important que el PDU tingui en compte l'estratègia i les indicacions de les propostes del futur Pla metropolità de mobilitat urbana de l'AMB (PMMU). És dir, el PDU ha de materialitzar en els plànols de la forma més detallada possible les propostes que realitzi el pla de mobilitat.

En aquest sentit, cal recordar que amb l'aprovació de la Llei 31/2010 de l'Àrea metropolitana de Barcelona, aquesta administració passa a tenir un paper més actiu en el desenvolupament d'una estratègia metropolitana de mobilitat. Pel que fa a les infraestructures de mobilitat, de forma particular es fa referència a les infraestructures no municipals que serveixen per connectar, cohesionar i millorar la mobilitat al conjunt de l'àrea metropolitana. Aquesta llei també estableix que amb l'aprovació del PMMU, caldrà definir de la xarxa viària bàsica metropolitana fet que implica la participació de l'AMB en la programació i gestió del trànsit en aquesta xarxa conjuntament la Generalitat de Catalunya.

Les infraestructures que plantegi el PDU han de tenir la mateixa o més prioritat que les que han tingut les infraestructures viàries destinades als vehicles privats en les últimes dècades. El PDU pot ser, doncs, una molt bona eina de desplegament precisa sobre el territori de les necessitats en infraestructures de transport del territori metropolità.

### 6.4. Sistemes generals de mobilitat al servei de tots els modes de transport

6.4.1. Infraestructures de transport ferroviari que potenciïn el canvi modal

6.4.2. Infraestructures que potenciïn la intermodalitat: intercanviadors modals i aparcaments de dissuasió

6.4.3. Infraestructures per al transport de mercaderies: millores en les connexions ferroviàries i viàries

6.4.4. Replantejar i integrar urbanísticament la xarxa viària per afavorir l'accessibilitat interurbana a peu i en bicicleta

6.4.5. Garantir la velocitat comercial del transport de superfície: carrils bus-VAO



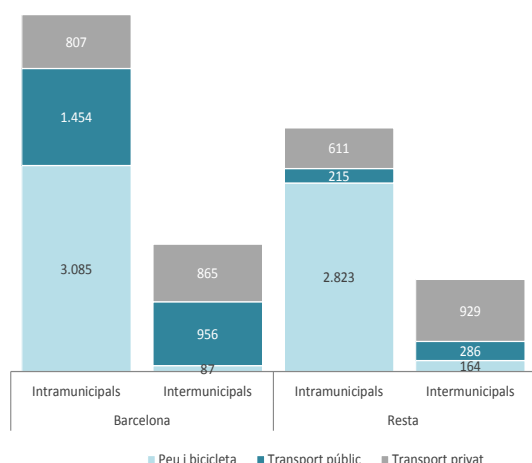
### 6.4.1. Infraestructures de transport ferroviari que potenciïn el canvi modal de la població

Com en qualsevol entorn metropolità, per la seva capacitat en el transport de persones, el ferrocarril esdevé una peça clau. La disponibilitat d'una xarxa ferroviària altament funcional, al llarg dels grans corredors de mobilitat, és prioritària per garantir el funcionament de la metròpoli, però també per garantir la qualitat ambiental del territori.

Com s'ha vist, a la regió metropolitana de Barcelona la mobilitat intermunicipal ha experimentat un fort creixement i el seu repartiment es decanta cap al vehicle privat, atès que l'oferta actual de transport públic no cobreix suficientment aquesta mobilitat. De fet, encara que en els darrers anys hi ha hagut un augment més que significatiu d'inversions en transport públic (ampliació de la xarxa de metro, millores en la xarxa d'autobusos, nova xarxa de tramvia, millora de l'accessibilitat de les estacions ferroviàries, i altres millores del sistema, com la implantació de la integració tarifària o l'adquisició de nou material mòbil) que han provocat un augment substancial de la demanda de viatgers, en comparació al ritme de creixement del vehicle privat, aquest increment no ha s'ha fet prou evident. Això vol dir, doncs, que les inversions realitzades no s'han ajustat suficientment a les necessitats de la població. Per seva capacitat de captar viatges intermunicipals, les millores necessàries passen especialment per millorar els serveis ferroviaris de rodalia.

S'ha de tenir en compte que la gran majoria de necessitats d'ampliació o de construcció de noves línies ja es troben planificades (en el PTMB i en el PDI), però com s'ha vist, la ineficàcia de la governança de la mobilitat metropolitana endarrereix notablement els processos d'execució d'aquestes infraestructures. El paper del PDU és augmentar el nivell de detall i preveure les reserves de sòl necessàries per al seu desenvolupament.

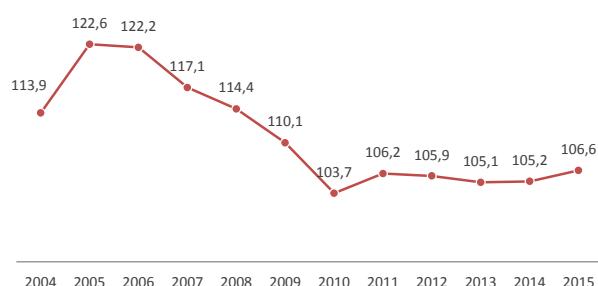
**Mobilitat quotidiana a l'àrea metropolitana de Barcelona. Fluxos i modes de transport; 2011/2013**



El 52% dels desplaçaments en vehicle privat es fan a Barcelona (interns i connexions): 1,7 milions/dia

Font: IERMB a partir de la Base dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 (AMB)

**Viatges anuals (milions) del servei de Rodalies Renfe a l'àmbit del STI de Barcelona; 2004-2015**



La xarxa de Rodalies Renfe es configura pràcticament igual des de fa 20 anys. A més de presentar problemes de capacitat en determinats trams (particularment en els túnels de Barcelona) cal afegir-hi nombroses incidències del servei que atorguen molt poca fiabilitat i qualitat a aquest mitjà de transport. Resultat d'això, com es veu en el gràfic, en els últims anys el nombre de viatgers ha caigut considerablement.

Font: IERMB a partir de l'ATM (Transmet Xifres)

Aquest desenvolupament d'infraestructures ha de tenir en compte els següents aspectes:

- a. Conscients de les dificultats d'execució de les ampliacions i millores de les infraestructures ferroviàries (derivades de la conjuntura econòmica o altres aspectes lligats a la governança i finançament de les infraestructures) és important que aquestes siguin considerades en el PDU. En primer terme per assolir les indicacions de la planificació de rang superior com el PTMB i PDI (i redefinir-les si és necessari), però també, com a forma d'integració urbana i de pressió a l'execució de les actuacions, ja que la construcció d'aquestes infraestructures poden resoldre part dels problemes de la mobilitat metropolitana. En definitiva, és una forma d'integrar la planificació de la mobilitat amb la planificació territorial i la urbanística consensuant les actuacions de forma sistèmica.
- b. El PDU ha de tenir en compte les ampliacions de les xarxes ferroviàries, tant de les noves línies i els seu impacte al territori, com de les estacions i altres instal·lacions tècniques derivades. Especialment en les estacions de nova creació o en la millora de les existents, ha de tenir cura de l'encaix en el entorn urbà existent. S'ha de tenir en compte totes les actuacions previstes dels modes ferroviaris: xarxa de rodalies metropolitana (Adif), xarxa d'FGC (Generalitat de Catalunya), xarxa de metro (Generalitat de Catalunya) i la xarxa de tramvia metropolità (ATM).
- c. Els principals elements que impliquen una millora a la xarxa ferroviària són els següents:
  - Cal potenciar el model ferroviari en malla seguint els fluxos de mobilitat principals i no el model concèntric cap a Barcelona. L'actual model ferroviari de Rodalies Renfe no permet realitzar desplaçaments costa-costa o interior-interior sense haver de fer intercanvi (a excepció de la R8 entre Granollers i Martorell), fet que impedeix la captació de fluxos que tenen lloc fora del nucli central metropolità, d'ordres de magnitud importants i que en bona mesura s'acaben resolent en vehicle privat.
  - S'ha d'ampliar la cobertura general dels **serveis ferroviaris de rodalia** en els principals corredors de mobilitat, donant servei a més població a llarg termini a partir de noves línies, ampliacions o noves estacions. Especialment, als trams amb via única i als trams urbans de Barcelona, tant d'FGC com d'Adif.
  - El **ferrocarril metropolità** ha donat un salt quantitatiu i qualitatiu molt notable en els darrers anys. A més, es preveuen nous perllongaments que ampliaran encara més la cobertura al centre de la metròpoli i ajudaran a mallar la xarxa, ja que s'incrementaran les connexions entre les línies. Els nous creixements definiran un esquema principalment horitzontal, de forma part de les connexions verticals continuaran encara penalitzades respecte les horitzontals. Serà, doncs, imprescindible atorgar un rol de complementarietat a l'autobús en aquest tipus de relacions.
  - Respecte el **tramvia metropolità**, configurat actualment a partir de dues xarxes separades però amb les mateixes característiques tècniques, presenta actualment diversos aspectes que cal millorar:
    - Executar canvis que li permetin millorar la velocitat comercial en diversos trams.

- Ampliar la cobertura territorial, a partir de la connexió del Trambaix i del Trambesòs i, també, de prolongacions o execució de noves línies allà on l'oferta de allà on l'oferta en autobús no permeti absorbir la demanda.
- Part important de les estacions no són accessibles per a persones de mobilitat reduïda (especialment les d'Adif que un 60% d'aquestes encara no ho són accessibles). Aquest fet, a part del problema específic de l'accessibilitat de persones de mobilitat reduïda, sovint ocasiona un problema de desconexió urbana de les estacions amb el seu entorn. El PDU ha de contemplar l'encaix urbà de les estacions ferroviàries, especialment les d'Adif, per a què constitueixin nodes importants, accessibles i cohesionadors dels municipis metropolitans.

d. Finalment, cal tenir en compte aquells possibles projectes de soterrament de línies ferroviàries ja que presenten una oportunitat



única per millorar la connexió amb l'entorn urbà immediat de les estacions dels municipis metropolitans, tal com s'indicava en el punt b.

### 6.4.2 Infraestructures que potenciïn la intermodalitat: intercanviadors modals i aparcaments d'intercanvi

Un dels principals reptes de la mobilitat metropolitana passa per millorar la intermodalitat de la xarxa. Si bé, des de l'any 2001 a l'àrea de Barcelona s'ha implantat un potent sistema tarifari que ha creat la possibilitat de transbordament entre els diferents modes de transport públic sense que suposi un increment de cost per a l'usuari, aquest sistema no ha estat suficient per crear un sistema integrat de transport públic metropolità. A més de la despenalització tarifària derivada de la integració tarifària, cal aconseguir també la despenalització funcional dels transbordaments amb millores en els intercanviadors, en els horaris i en la informació a l'usuari, de manera que la intermodalitat sigui desplegada en una dimensió més àmplia.

Per a promoure el traspàs modal cap a modes més sostenibles, el territori metropolità, per tant, ha de disposar d'un nombre adequat d'intercanviadors modals (entre els modes ferroviaris, però també a les principals estacions d'autobús) i, també, d'aparcaments de dissuasió localitzats a les estacions ferroviàries.

Actualment, hi ha 27 intercanviadors modals a l'àrea metropolitana que connecten dos o més serveis de transport ferroviari, situats majoritàriament a Barcelona o en el seu continu urbà més proper. Es constata, per tant, un dèficit a la resta de l'àrea metropolitana. Pel que respecta als aparcaments d'intercanvi (també anomenats *Park and Ride*), actualment ja n'hi ha 23, principalment localitzats a la xarxa de rodalies i d'FGC, però la gran majoria són d'accés lliure i gratuït i, per tant, els utilitzen tot tipus d'usuaris. S'ha de tenir en compte que aquests poden tenir una funció important de cara a cobrir desplaçaments de població que prové de zones de baixa densitat, on difícilment el transport públic pot arribar-hi en les mateixes condicions que en zones de més densitat.

En definitiva, el PDU ha d'establir les reserves de sòl per a les infraestructures i serveis al servei de la mobilitat fins ara poc integrades en planejament. En aquest sentit, tant el PTMB com el PDI defineixen millores i propostes de nous intercanviadors modals i d'aparcaments d'intercanvi.

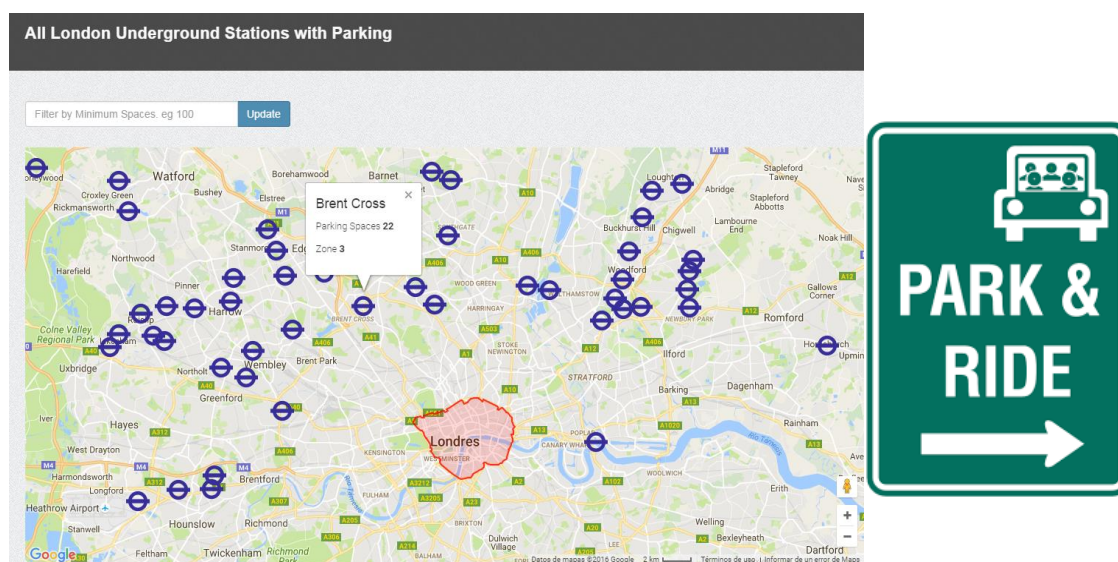
El seu desenvolupament ha de tenir en compte els següents aspectes:

- Els **grans intercanviadors modals** són els que integren en un mateix punt diversos serveis ferroviaris i, al mateix temps poden connectar-se a la xarxa d'autobusos interurbans, metropolitans i urbans, i també, a la resta de xarxes de mobilitat no motoritzades i motoritzades. Cal ampliar el nombre d'aquests i millorar els existents al llarg de tot el territori metropolità (de fet, també cal fer-ho a la resta de l'RMB) tot mallant la xarxa de transport públic a través de nodes.
- No només s'han de contemplar els possibles intercanviadors de la xarxa ferroviària, si no que s'han de potenciar també els intercanviadors específics d'autobusos (estacions d'autobusos) sovint deteriorats i amb mancances d'encaix urbà.
- Els intercanviadors modals han d'encaixar paisatgísticament i urbanísticament en l'entorn urbà més proper i s'ha de garantir la comoditat, la seguretat i l'accessibilitat

de tots els seus usuaris. S'han de veure com una oportunitat d'ordenació urbana, és a dir, com a nous nodes o centralitats. Per tant, cal realitzar un tractament urbanístic especial i preveure les reserves de sòl pels serveis associats i possibles ampliacions, integrant els serveis vinculats a la mobilitat sostenible: places per a vehicles elèctrics, accés al P&R, estacionaments de bicicletes, serveis per a les bicicletes, serveis d'informació i vigilància, etc. De forma secundària es poden afegir serveis de caràcter privat (comerç, restauració, etc.).

- d. Pel que fa als **aparcaments d'intercanvi** de les estacions de ferrocarril de rodalia (o també estacions d'autobusos), és necessari disposar del nombre adequat de places en funció de la demanda i preveure necessitats futures. Aquests, s'han de vincular als principals corredors d'entrada a les ciutats i, per tant, s'han de localitzar propers a la xarxa viària principal. Això permetrà minimitzar l'entrada de vehicles als nuclis urbans o més espais més congestionats.
- e. Els aparcaments d'intercanvi han de disposar de l'espai adequat per l'aparcament de vehicles privats (que funcionin com aparcaments de dissuasió), espais per realitzar les connexions entre els autobusos urbans i interurbans propers, també han de disposar d'aparcaments de bicicletes i de qualsevol altre servei associat. A més, és necessari dissenyar adequadament la senyalització i la informació de rutes i l'establiment d'un sistema de tarifes vinculat amb les tarifes del transport públic i de possibles bonificacions (VAO, vehicle ECO, *carsharing*, etc.).

#### Mapa de localització d'aparcaments d'intercanvi a Londres



Font: <http://parkandridelondon.com/>



### 6.4.3. Infraestructures per al transport de mercaderies: millores en les connexions ferroviàries i viàries

El ràpid creixement i impuls del sector logístic i de les mercaderies en aquests anys, així com la interrelació amb les polítiques territorials i de mobilitat metropolitanes, ha posat de manifest un conjunt de mancances en les infraestructures del sistema logístic metropolità. El ritme de planificació i execució d'infraestructures ha estat inferior al creixement del trànsit, donant lloc a congestió i efectes mediambientals negatius en bona part del territori.

Es donen significatius problemes d'accessibilitat en importants nodes logístics metropolitanos i en els principals centres industrials, particularment de la zona del delta del Llobregat: port, Zona Franca, aeroport i Zona d'activitats logístiques. Els accessos al port no són adequats al seu creixement, i les actuals terminals ferroviàries no tenen capacitat suficient.

La xarxa viària és molt radial i la falta de mallat complica la distribució de mercaderies (i de persones). Hi ha problemes de connexions (que generen congestions) entre les diferents vies d'alta capacitat.

#### Infraestructures ferroviàries necessàries per la connexió intermodal al Port de Barcelona



Font: Pla Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU). Document de diagnosi. (AMB)

Es proposen algunes millores per a ser integrades en la planificació del PDU (reserves de sòl dels nous sistemes, contemplar les ampliacions dels existents):

En relació a les **infraestructures ferroviàries**:

- Finalització de les actuacions a la xarxa ferroviària del Port de Barcelona per atendre a les necessitats futures derivades de la seva ampliació.
- És prioritari promoure el desenvolupament de l'eix ferroviari de mercaderies pel corredor mediterrani.
- Ampliació i millora de les estacions i terminals ferroviàries per al transport de mercaderies. Promoure noves terminals ferroviàries de mercaderies més enllà de les previstes a l'àmbit del delta del Llobregat i condicionar les existents.

b. En relació a la **xarxa viària**:

- Cal millorar els accessos viaris al Port: la manca dels accessos obliga els camions a accedir a la nova terminal pels carrers de la Zona Franca. També està previst crear una plataforma segregada per a camions en el corredor del Llobregat fins a Castellbisbal.
- Augment de la malla viària: necessitat d'augmentar la connectivitat entre els municipis situats als marges dels dos rius que travessen l'àrea metropolitana (el Llobregat i el Besòs) i millora de les connexions mar-muntanya, particularment entre el Maresme i el Vallès.
- Millora de la distribució del trànsit intern urbà generat per recorreguts interurbans, en vies alternatives o en noves vies, per millorar la capacitat.
- Cal incrementar l'oferta d'aparcaments de camions fet que milloraria les condicions d'estacionament i vigilància d'aquests vehicles i evitaria interferències amb altres activitats en municipis on actualment l'aparcament es fa en zones no habilitades (calçades de polígons, descampats, etc.).

#### 6.4.4. Replantegar i integrar urbanísticament la xarxa viària per afavorir l'accessibilitat interurbana a peu i en bicicleta

El desenvolupament de la xarxa viària bàsica i secundària metropolitana de les darreres dècades s'ha centrat en la creació de vies segregades facilitant les connexions amb Europa i la resta de la península i, també, la connectivitat entre municipis. Tanmateix, ara cal aportar a la xarxa viària una visió més pròxima a la complexitat d'un territori àmpliament antropitzat, fomentant alternatives de mobilitat interurbana a peu i en bicicleta que en molts casos resultaria factible. També s'ha de considerar la mobilitat urbana, sobretot entre barris d'un mateix municipi que queden fragmentats pel pas de la xarxa viària bàsica o secundària i també de la ferroviària.

En definitiva, a la xarxa viària a més fer-ne les millores necessàries recollides en el PTMB en relació a la millora de la seva funcionalitat i de mallat, fa falta dissenyar i executar mesures que permetin aprofitar la xarxa viària per al pas des modes no motoritzats. En aquest sentit, és important fer esment que el PDM de l'RMB ja ha establert una proposta en relació a l'execució d'una xarxa ciclista metropolitana i, que l'AMB també està treballant en diferents projectes en aquesta línia.

S'ha de tenir present que la bicicleta, pot substituir el cotxe en itineraris de curta distància (per exemple, fins a 10 km i amb inclinacions longitudinals moderades). De fet, el PMMU ha analitzat el potencial de la mobilitat intermunicipal en bicicleta i l'ha estimada en uns 230.000 desplaçaments diaris. Es tracta de desplaçaments entre municipis que actualment es fan vehicle privat però es podrien resoldre en bicicleta en menys 30 minuts en bicicleta i amb desnivells assumibles. Les connexions amb Barcelona des de municipis propers capten el 57% d'aquest potencial, particularment des de l'Hospitalet de Llobregat, Badalona, Santa Coloma de Gramenet, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Adrià de Llobregat, Sant Joan Despí i Sant Just Desvern.

#### Exemples d'integració de la mobilitat no motoritzada a la xarxa viària



Carretera Ma-4014. Portocristo, Mallorca.



Exemple d'integració urbana de la N-II a Montgat. El conjunt d'actuacions han millorat la permeabilitat transversal de l'antiga NII, han pacificat aquest tram i han fomentat els mitjans de transport més sostenibles. Amb aquestes mesures s'ha constatat una reducció de la velocitat dels vehicles i disminuït consegüentment l'accidentalitat viària.

Font: Google



Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Incorporar en el disseny de la secció dels nous sistemes viaris un espai segregat per als desplaçaments no motoritzats. Cal tenir en compte la viabilitat del projecte en aspectes físics (per exemple garantir el pendent) i en avaluar la demanda actual i potencial. En tot cas, cal assumir de forma natural en el mateix projecte de disseny viari (en la mateixa licitació si cal) la possible implantació d'un vial paral·lel per a desplaçaments a peu i en bicicleta.
- b. Dissenyar i implantar de nou, al llarg dels eixos principals de mobilitat o en les zones properes que es considerin òptimes, els eixos destinats als desplaçaments no motoritzats que han d'estar segregats dels vehicles privats motoritzats. Es considera factible incorporar aquests eixos a la proposta de xarxa ciclista metropolitana del PMMU.
- c. El disseny d'aquestes infraestructures destinades per als desplaçaments no motoritzats ha de considerar:
  - Satisfer la demanda actual i, també, la potencial.
  - Garantir la seguretat i evitar el conflicte entre vianants i ciclistes, definint una segregació de la secció per a cada mode. Cal garantir en tots els aspectes l'accessibilitat universal, la seguretat de les persones i la comoditat dels desplaçaments en aquestes vies. Ha de ser un espai agradable i ben configurat urbana i paisatgísticament.
  - Tot i que els eixos també poden ser utilitzats per activitats de lleure, aquests estan pensats per assumir una mobilitat quotidiana. S'ha d'intentar traspassar l'ús massiu de ciclistes esportius i corredors cap a les vies verdes i xarxa de camins.
  - Els eixos han de tenir nodes o punts de connexió com ara equipaments, zones urbanes, zones verdes, entre d'altres.
  - És important la plantació d'arbrat i de zones de repòs al llarg dels recorreguts.
  - Han d'estar connectats a la trama urbana consolidada i, si resulta factible, també a la més disseminada.
  - Han d'estar connectats a les xarxes ciclistes municipals i a les xarxes de camins.
  - La senyalització uniforme ha de ser present al llarg de tot el recorregut.
  - Es recomana establir diversos criteris de disseny, en base a les especificitats de les vies.
- d. Eliminar i solucionar l'efecte barrera que suposen les grans infraestructures en el territori i en determinats corredors de mobilitat, especialment en els àmbits més urbanitzats afavorint el pas de vianants i bicicletes, humanitzant l'entorn i pacificant el trànsit (passos de vianants, semàfors, reducció de velocitats, ampliació de voreres, integració de carrils bicicleta, etc.).

### 6.4.5. Garantir la velocitat comercial del transport de superfície: carrils bus-VAO i altres elements

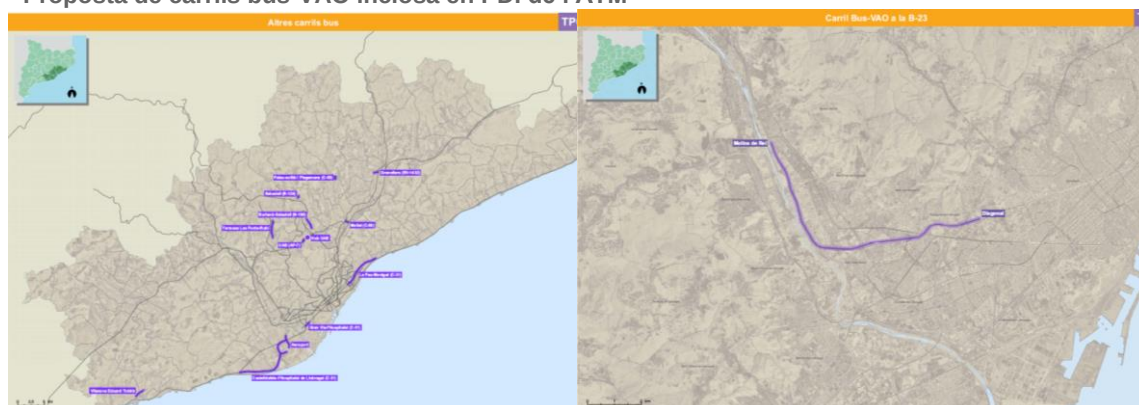
Si una de les peces fonamentals del canvi modal és la de garantir una bona xarxa ferroviària, un altre dels pilars per augmentar els desplaçaments en transport públic, és la millora del servei i de la qualitat de xarxa d'autobusos.

L'autobús, junt amb el tramvia, configuren la xarxa de transport públic de superfície i són els mitjans que donen major accessibilitat als vianants. Aquesta avantatge, però, té les limitacions pròpies de compartir el viari amb el transport privat, el que fa que sovint no sigui prou competitiu davant del vehicle privat en termes de velocitat comercial. D'altra banda, també és el mode més flexible, ja que en no estar lligat a la infraestructura, els seus recorreguts es poden adaptar a la demanda o a circumstàncies sobrevingudes. L'existència de carrils segregats del trànsit en el conjunt de les xarxes metropolitanas, pot ajudar millorar a mitigar parcialment alguna d'aquestes problemàtiques.

En conseqüència, a més de permetre la millora de la velocitat comercial, l'existència de carrils bus-VAO (vehicles amb tres o més ocupants) pot ajudar a reduir la congestió en determinats trams atès que l'ocupació dels desplaçaments en cotxe dels residents a l'àrea metropolitana de Barcelona és de només 1,18 persones per vehicle. Per tant, la planificació i la gestió de la xarxa viària a més d'anar adreçada a millorar la qualitat dels desplaçaments del vehicle privat, també s'han de posar al servei del transport públic col·lectiu de superfície amb l'objectiu de fer-lo més competitiu.

Diversos instruments de planificació, tant de la Generalitat com de l'ATM, proposen actuacions pel que fa a l'execució de nous carrils bus-VAO. Concretament, es va acordar la creació de carrils específics per a l'autobús en els corredors d'entrada a Barcelona i a les entrades de les principals ciutats metropolitanas, i la configuració de corredors preferents d'autobús d'àmbit metropolità i vies exprés en els principals corredors viaris. S'ha de fer esment que en relació als carrils bus-VAO planificats (es proposava actuar sobre 200 quilòmetres de carreteres catalanes), en l'actualitat els únics carrils bus-VAO que funcionen són el del Maresme (el tram de la C-31 entre Sant Adrià de Besòs i Plaça de les Glòries).

Proposta de carrils bus-VAO inclosa en PDI de l'ATM



Font: Pla Director d'Infraestructures del transport públic col·lectiu de la regió metropolitana de Barcelona 2011-2020. ATM

El planejament urbanístic ha de tenir en compte els següents elements:

- a. Considerar el disseny dels **carrils bus-VAO** als principals eixos de mobilitat de la xarxa viària metropolitana en el compliment de diferents supòsits. El planejament urbanístic cal que contempli les reserves o ampliacions a la xarxa bàsica per encabir-hi el carril. Cal tenir present aspectes com:
  - El volum de desplaçaments diaris, tant en transport públic com en vehicle privat (actuals i previstos), tot vinculant les necessitats en relació a la planificació dels serveis de transport públic de superfície (per exemple, als itineraris exprés en autobús).
  - Els accessos i els nodes d'unió a les ciutats d'origen i destinació principals.
- b. Tal i com s'extreu del PDM, es pot avaluar la possibilitat d'instal·lar carrils bus-pesants els quals poden ser útils en corredors on l'oferta de transport públic per si sola no justifica un carril-bus. En aquesta circumstància, es proposa compartir el carril amb altres vehicles pesants que compleixin determinades condicions de mida o sostenibilitat segons el cas, sempre, però, garantint la fluïdesa del transport públic.

De la mateixa manera que passa amb l'aparcament, a més d'executar les obres necessàries, és necessari regular altres aspectes que incentivin l'increment de l'ocupació dels vehicles (gestió de peatges de congestió, gestió de velocitats variables, etc.).

## 6.5. Sistemes locals de mobilitat al servei de tots els modes de transport

Un dels majors errors comesos amb l'aparició del cotxe ha estat el de donar-li llibertat de pas per tots els trams de carrer de la ciutat. Per pal·liar aquest efecte en les últimes dècades, particularment des dels anys 90, s'han portat a terme nombroses actuacions de pacificació del trànsit, amb major o menor encert i seguint l'exemple de les ciutats impulsores d'aquestes transformacions. Malgrat que la intencionalitat està molt present en els municipis metropolitans, fa falta una concepció, una planificació i un disseny global que unifiqui funcionalment les xarxes en tots els municipis metropolitans.

El disseny de l'espai públic i de les vies s'ha d'equilibrar d'acord amb els modes de transport que predominen, de forma que cal prioritzar aquells modes en què fins ara se'ls hi ha donat menys importància i que, en termes relatius representen la majoria dels desplaçaments de la població. Si hi ha alguna dada que destaca en la mobilitat de l'àrea metropolitana, és l'elevat pes dels desplaçaments que es fan caminant, situant-se entre les àrees europees amb una major quota de desplaçaments a peu. Així, encara que la mobilitat a peu supera el 53% dels desplaçaments diaris, tan sols el 26% de la xarxa viària urbana local es destina a zones pacificades. Per tant, les infraestructures per als vianants, les bicicletes i el transport públic de superfície i han de trobar el seu encaix en el planejament urbanístic, garantint la seva connectivitat entre territoris, les xarxes i els nodes urbans.

Fa falta una estructuració i planificació a nivell urbanístic del caràcter de les vies urbanes, des de les grans vies de connexió interurbana, fins a la xarxa d'eixos cívics, xarxa de carrils bici o els eixos principals per al transport públic.

### 6.5. Sistemes locals de mobilitat al servei de tots els modes de transport

6.5.1. Integració dels criteris de pacificació del trànsit en el planejament urbanístic

6.5.2. Garantir la qualitat dels desplaçaments a peu i en bicicleta al conjunt del municipis

6.5.3. Espai viari al servei del pas del transport públic de superfície

### 6.5.1. Integració dels criteris de pacificació del trànsit en el planejament urbanístic

El criteri principal de la pacificació dels carrers és el de multiplicar els usos i funcions de l'espai públic. En entorns de reforma urbana, l'objectiu és el d'alliberar part de l'espai públic que avui es destina a la circulació i a l'aparcament del vehicle privat i, destinar-lo a espais d'estada i a la resta de modes de transport. En els nous desenvolupaments urbans, l'objectiu és el dissenyar un esquema de carrers jeràrquic i integrant, al mateix temps, els criteris de pacificació del trànsit.

Actualment hi ha molts municipis que disposen de zones pacificades, de forma particular als centres urbans o històrics. Més enllà de la necessitat d'estendre-ho cap a altres barris o zones urbanes més perifèriques dels municipis, s'observa com sovint no s'assoleixen els objectius pels quals s'ha fet aquesta transformació. El disseny i la qualitat poden ser molt dispars i no sempre més carrers pacificats es tradueix en una millora notable de la seguretat i la qualitat dels desplaçaments. Els Plans de mobilitat urbana poden ser un bon instrument per tal d'establir la jerarquia viària i pacificar la ciutat, però per les pròpies debilitats d'aquest instrument, el programa de treball no sempre s'acaba executant amb els terminis ni la manera en la que s'ha planificat.

Des del punt de vista d'integració de l'urbanisme i de la mobilitat, s'obren dues vies per tal de promoure una millora de la capacitat de les ciutats de fer transformacions en relació a la pacificació dels carrers:

- Jerarquitzant la xarxa viària
- Integrant els criteris de pacificació del trànsit en la normativa del planejament urbanístic

#### a. Jerarquització de la xarxa viària

Per tal de preveure les actuacions de pacificació a les xarxes cal definir primer la jerarquització viària urbana. Com s'ha dit, els plans de mobilitat urbana en la majoria de casos defineixen aquesta jerarquia, tot i que en moltes ocasions poden no coincidir amb la jerarquia establerta per la planificació urbana o territorial existent. Per exemple, hi ha carrers que funcionalment tenen un tipus de trànsit estructurant i que poden arribar a ser pacificats, creant-se un efecte contrari al desitjat. En definitiva, cada tipus de via ha d'estar dissenyada per acomplir una funció determinada.

Es tracta que des de la planificació urbanística i en diàleg amb la planificació de la mobilitat, es formuli l'esquema general de la jerarquia viària en harmonia amb la realitat metropolitana.

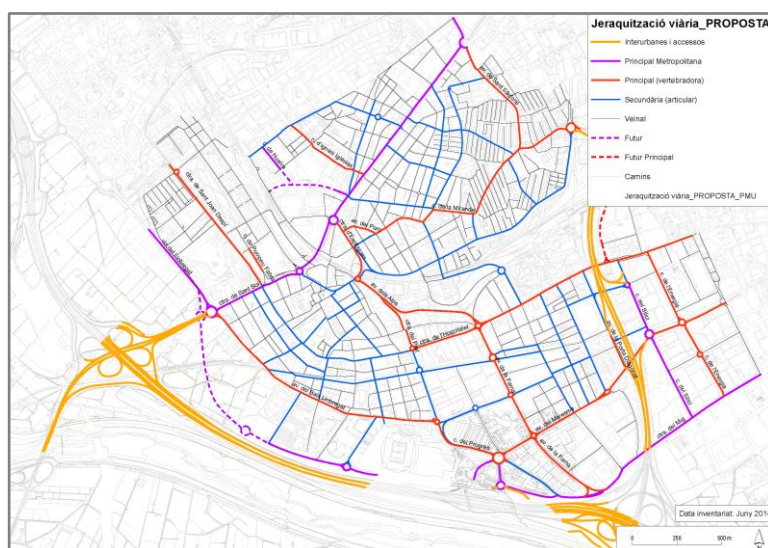
Actualment els plans de mobilitat urbana solen establir les següents categories:

- **Vies interurbanes i accessos:** eixos que articulen els itineraris de llarg recorregut que faciliten la connexió amb cada municipi, tant pel que fa a desplaçaments amb origen o destinació a la ciutat, com a desplaçaments de pas. Es caracteritzen per suportar una gran intensitat de vehicles diaris, tant pel que fa a vehicles lleugers com a vehicles pesants. Aquestes intensitats poden variar en funció de les vies ja

que aquesta categoria incorpora des de vies de peatge fins a carreteres de connexió interurbanes de caràcter local.

- **Xarxa principal metropolitana:** es correspon amb la xarxa vertebradora de connexió del continu urbà metropolità.
- **Xarxa principal o vertebradora (municipal):** Estructura la xarxa urbana principal de la ciutat i dels seus nuclis en tant que faciliten els desplaçaments a nivell global per tot el terme municipal i distribueixen el trànsit al llarg dels diferents sectors o barris del municipi. Són les vies més importants per la mobilitat rodada del municipi que formen l'esquelet vertebral sobre el que s'articulen la resta de vies. Aquestes vies ja tenen un caràcter plenament urbà i són utilitzades per totes les modalitats de desplaçament.
- **Xarxa secundària o articular (municipal):** Són les vies que articulen la xarxa principal cap a l'interior o entre els principals sectors o barris del municipi i serveixen de distribuïdors cap a la xarxa veïnal. Composit per carrers majoritàriament d'un sentit de circulació, d'un o dos carrils.
- **Xarxa veïnal (municipal):** S'inclouen sota aquesta categoria la resta d'eixos que no han estat considerats prèviament, és a dir, bona part dels eixos que formen la xarxa viària interna de la ciutat. Molts d'aquests carrers poden ser de prioritat invertida (la prioritat s'atorga al vianant), sobretot pel que fa al casc antic, i són els que faciliten l'accés als habitatges, locals i comerços dels municipis.

#### Exemple de jerarquització viària segons el Pla de mobilitat urbana de Cornellà de Llobregat



Font: PMU Cornellà de Llobregat

El model d'organització de la ciutat a partir del què s'anomenen superilles pot ajudar a jerarquitzar la xarxa viària dels municipis. De la mateixa manera, la definició de les Zones urbanes d'atmosfera protegida (ZUAP) previstes en la planificació relativa a la Qualitat de l'Aire a Catalunya, poden ser una oportunitat per a transformar la ciutat en aquesta direcció.

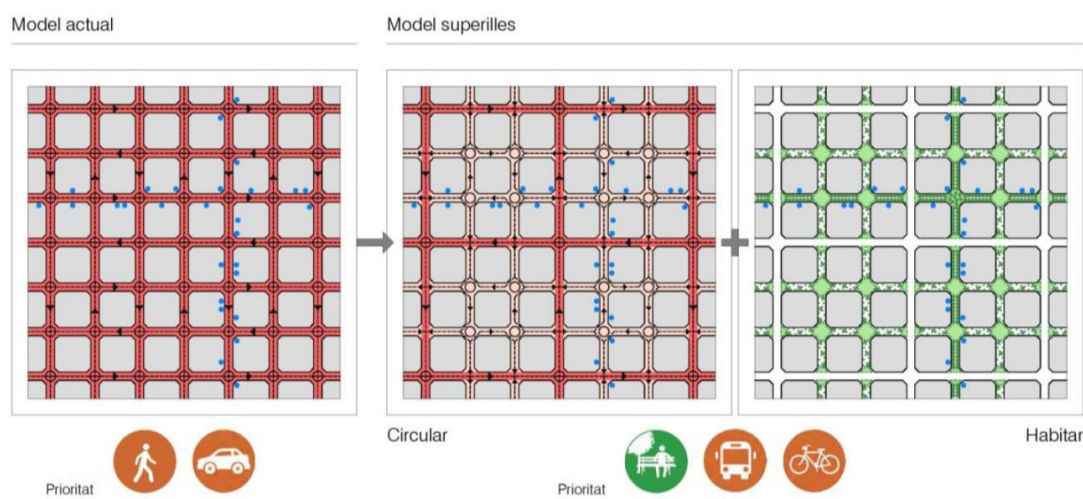
Les superilles són zones de la ciutat que es basen en invertir la distribució de l'espai públic entre els vehicles i les persones, prioritzant el ciutadà, per tal de millorar les condicions ambientals i la qualitat de vida de les persones. Poden ser particularment eficaces en

teixits urbans consolidats molt comprimits i amb poc espai públic d'estada. La seva implantació pot millorar substancialment la qualitat urbana, ja que es pot arribar a alliberar el 70% de l'espai per a desenvolupar el conjunt d'usos i funcions urbanes.

Pel que fa al seu funcionament, en el seu interior hi poden circular els residents, la distribució urbana de mercaderies els serveis i les emergències, però no vehicles de pas. Les vies bàsiques que conformen les superilles són les vies per a la circulació del transport públic de superfície i els vehicles de pas, de forma que és una xarxa que irriga el conjunt de teixits urbans i es connecta amb l'exterior dels municipis propers.

Tot i què en el model de superilles té molta influència la trama de l'eixample de Barcelona, aquest pot ser aplicable a qualsevol dels municipis metropolitans. De fet, en alguns ja s'ha proposat la implantació d'illes ambientals que en certa mesura poden acomplir les funcions de les superilles.

### Model superilles previstes a Barcelona



Font: Ajuntament de Barcelona

### b. Integració dels criteris de pacificació del trànsit en la normativa de planejament urbanístic

A més del què el planejament urbanístic ja inclou sobre la jerarquia viària, es recomana ampliar les tipologies de carrers que poden formar part de la xarxa veïnal de carrers. En conseqüència, es recomana establir uns criteris de disseny de caràcter general que haurien de complir els diferents tipus de carrers pacificats.

Aquests criteris de pacificació han d'estar integrats en el planejament urbanístic tant general com derivat, ja que sovint són els que acaben dissenyant o urbanitzant l'espai. Els serveis tècnics dels ajuntaments (obra pública, via pública, policia municipal, mobilitat, medi ambient, urbanisme i territori) han de tenir clara aquesta jerarquia els dissenys de les



vies a pacificar ja que també són les entitats que participen en el manteniment, urbanització o millora dels carrers.

- **Zones 30:**

Es tracta d'una àrea urbana formada per vies d'accés restringit, a les quals s'accedeix des de les vies de pas que la delimiten mitjançant unes portes d'entrada i una senyalització específica, on la velocitat màxima permesa és de 30 km/h i els vianants tenen la prioritat. Aquesta limitació de la velocitat exigeix la implantació d'uns elements físics que informin els conductors de les característiques especials de la zona, evitin la indisciplina viària i convidin a practicar una conducció a la velocitat planificada.

Es tracta d'unes àrees en les quals les intensitats de trànsit han de ser inferiors als 5.000 vehicles al dia, per la qual cosa no formen part de la xarxa viària principal. Per això, les vies de les zones 30 han de tenir fonamentalment un trànsit de destinació, és a dir, que garanteixi l'accés als habitatges i a les activitats terciàries que s'hi desenvolupin, i no han de suportar el trànsit de pas. Un carril de circulació acostuma a ser suficient per a aquest volum de trànsit. Una zona 30 ha de presentar una imatge homogènia que integri els diferents elements que la componen.

És preferible realitzar una intervenció completa i fer les modificacions urbanístiques necessàries a totes les vies contingudes en una zona 30, fins i tot a les zones adjacents. Per garantir la velocitat fixada a tot el conjunt, cal senyalitzar d'una manera visible la zona per tal d'aconseguir l'efecte de porta d'entrada a totes les vies d'accés, així com reestructurar, per exemple, els encreuaments i ampliar les voreres per millorar la mobilitat del vianant.

#### Exemples heterogenis de carrers de zona 30



- **Carrers de convivència (o prioritat invertida):**

Són carrers on la prioritat és també dels vianants, però la velocitat màxima permesa dels vehicles és de 20km/h o inferior. La secció és totalment enrasada (plataforma única), on desapareix la diferenciació entre la vorera i la calçada, i on tot l'espai es transforma en una zona destinada al desplaçament dels



vianants, als jocs dels infants, a les passejades i a la vida social al carrer. La bicicleta s'admet com a vehicle tou, però pot prohibir en alguns punts quan hi ha una afluència important de vianants i es generen conflictes de cohabitació en entre ambdós modes.

Es considera l'espai viari com una prolongació de l'habitatge i els objectius als quals hauran de respondre són: Imatge acollidora, mobiliari urbà, zones de guals, etc.

- Imatge acollidora, mobiliari urbà, zones de guals, etc.
- Aparcament només en llocs reservats
- Elements geomètrics verticals/horitzontals, per a una reducció de les velocitats
- S'assenyalen amb senyals tipus S-28
- **Carrers d'ús exclusiu de vianants:**  
Es tracta de carrers en què de forma permanent o amb una certa distribució horària restarà prohibida la circulació de vehicles a motor, de forma que el carrer esdevé com una prolongació de la vorera o d'una plaça.

### 6.5.2. Garantir la qualitat dels desplaçaments a peu i en bicicleta al conjunt dels municipis

Més enllà de pacificar els carrers de la xarxa veïnal o la xarxa secundària, el conjunt de la ciutat ha de garantir uns requeriments mínims pel que fa a la millora de la qualitat dels desplaçaments dels diferents modes de transport.

De forma particular i pel que fa als desplaçaments a peu i en bicicleta, es poden considerar els següents elements:

#### a. Vianants:

- Garantir al conjunt del municipi el compliment del Codi d'Accessibilitat.
- Definir els itineraris principals de vianants, els quals han de garantir:
  - La connexió als principals espais d'atracció i generació de viatges.
  - La connexió amb les xarxes intermunicipals de vianants.
  - Una amplada útil mínima (alguns manuals recomanen 2 metres).
  - Un pendent màxim (8%).
  - Fer un tractament adequat a les cruïlles garantint la qualitat, la seguretat del vianant i el trajecte més curt possible (per exemple, els passos de vianants que no estiguin semaforitzats han d'estar al nivell de les voreres o bé eliminant al màxim els canvis de trajectòria degut a la manca de passos de vianants).
  - Una senyalització homogènia.
  - L'establiment d'elements de repòs al llarg de l'itinerari.
  - Un confort tèrmic i lumínic.
  - Un adequat manteniment.

#### b. Bicicletes:

- Definir els itineraris principals de bicicletes, els quals han de garantir:
  - La connexió als principals espais d'atracció i generació de viatges.
  - La connexió amb les xarxes intermunicipals de vianants i bicicletes.
  - Un disseny adequat a les característiques del carrer en el que ha de circular, utilitzant la tipologia de via ciclista que millor s'adapti al tipus de via (és a dir, carril bici, carril bici-protegit, vorera-bici, pista-bici i senda ciclable). S'ha de tenir en compte que la bicicleta no requereix d'espais reservats en els carrers pacificats, atès que la velocitats per les quals s'han dissenyat les vies permeten garantir la seguretat dels ciclistes.
  - Una senyalització homogènia.
  - L'establiment d'elements de repòs al llarg de l'itinerari.
  - Un confort lumínic i tèrmic.
  - Un adequat manteniment

### 6.5.3. Espai viari al servei del pas del transport públic de superfície

Les deficiències de la xarxa viària generen en conjunt situacions freqüents de congestió en diferents punts de la xarxa viària urbana que comporta, entre d'altres, una pèrdua de la velocitat comercial del transport públic de superfície. En aquest sentit, el disseny viari i la seva gestió a més d'anar adreçada a millorar la qualitat dels desplaçaments dels usuaris del vehicle privat, també s'han de posar al servei del transport públic.

En l'entorn urbà de les ciutats, el carril bus urbà és una actuació que pot afavorir l'explotació del servei dels autobusos i millorar els seus paràmetres de qualitat. Les actuacions desenvolupades fins ara són puntuals i poc esteses al conjunt de ciutats metropolitanes. Amb tot, destaca la ciutat de Barcelona que actualment disposa d'un total 143,4 quilòmetres. També destaquen altres ciutats com Badalona i l'Hospitalet de Llobregat que estan els estenent els carrils bus urbans.

Si bé el context general de crisi econòmica ha agreujat aquesta situació, es constata que en conjunt les inversions viàries no han estat enfocades a millorar la situació del transport de superfície. També s'ha de tenir present com a factor agreujant, els conflictes derivats de qualsevol modificació en el repartiment dels usos entre modes de transport de l'espai públic.

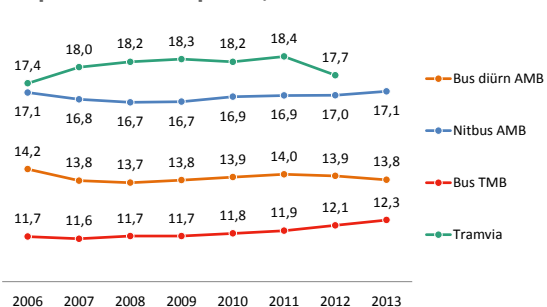
D'altra banda, en el continu urbà, han anat proliferant les parades i, amb la voluntat de fer-ne més accessible el servei, s'ha tendit a reduir la distància entre elles fins a menys de 300 m. Això lligat a una semaforització pensada per al transport privat, penalitza molt la velocitat comercial i el temps de recorregut fet que obliga a posar més material mòbil per tal d'assolir les freqüències desitjades i redueix la cobertura tarifària del servei. Algunes línies d'autobús presenten colls d'ampolla en el seu itinerari deguts a la secció dels carrers o a saturació deguda al trànsit per la no disponibilitat de prioritització semafòrica. De fet, la velocitat comercial no ha sofert millores destacables en els darrers anys, essent de mitjana 14,4 km/h a la xarxa de gestió indirecta de l'AMB i de 12,3 km/h a TB. La implantació de la nova xarxa ortogonal de Barcelona és un intent de racionalització del servei per crear una malla i uns intercanvis fàcils que permeten augmentar freqüències en aquest corredors i millorar els temps de viatge a base d'intercanvis. De moment, aquesta nova xarxa ha permès augmentar la velocitat comercial en un quilòmetre, de forma que encara cal treballar més en aquesta direcció (ciutats com Berlín o Munic estan dissenyant xarxes d'autobús que superin els 15 km/h)

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Considerar la implantació a nivell municipal dels carrils bus o multiús, tant en àmbits de reforma urbana com en nous desenvolupaments urbans. El criteri utilitzat ha de ser el de funcionalitat de la via en relació al transport públic, més que no pas les dimensions de la secció del carrer o del nombre de carrils de circulació de què es disposa. Això porta implícit tenir una jerarquització clara de les vies urbanes dels municipis amb una prioritització dels serveis d'autobús a la xarxa principal i en ocasions a la secundària.

- b. Considerar la implantació de les noves xarxes ortogonals d'autobús o autobús exprés en el disseny urbà.
- c. Millora en el dissenys de rotondes o creuaments viaris, tot prioritant semaforicament els autobusos.
- d. Millora general de les parades i el seu encaix urbà: accessibilitat, disseny integrat a les voreres, ubicacions idònies, elements de parada, marquesines, informació, estacions intercanviadors d'autobús, etc.

**Velocitat comercial mitjana del transport de superfície metropolitana; 2006-2013**



Font: IERMB a partir de dades de l'AMB, TMB i ATM

**Xarxa de carrils bus de Barcelona**



Font: Pla de Mobilitat Urbana de Barcelona 2013-2018

## 6.6. L'aparcament com a eina de regulació de la demanda de mobilitat en vehicle privat

L'aparcament esdevé una eina clau dins de les polítiques de gestió de la demanda en vehicle privat. La seva planificació, regulació i gestió són instruments eficaços pot desincentivar l'ús del vehicle privat i promoure l'ús de mitjans de transport més sostenibles. Com s'ha vist, la disponibilitat de lloc d'aparcament del cotxe en destinació és un dels motius pels quals la població declara utilitzar el cotxe. L'existència d'una oferta transport públic de qualitat, en conseqüència, no és per si sola garantia suficient per tal que els ciutadans deixin d'utilitzar el vehicle privat.

Pel que fa a la planificació de l'aparcament, ja sigui fora de la calçada o introduïda en la secció dels carrers, depèn en bona mesura dels estàndards definits per la normativa urbanística o bé, per la normativa de caràcter sectorial. La seva concreció és variable en funció dels projectes d'urbanització que s'acabin definint (per exemple, disposició d'aparcament en línia o bateria a la calçada).

En tot cas, cal posar de relleu la importància de mesures vinculades a la regulació i gestió de l'aparcament. A mesura que augmenta la regulació (menys places lliures en calçada) i més integrada és l'estratègia entre l'aparcament en calçada i fora de calçada (tarifes i horaris) per part de les administracions locals, més control i contenció de la mobilitat privada es podrà aconseguir.

### 6.6. L'aparcament com a eina de regulació de la demanda de mobilitat en vehicle privat

6.6.1. Aparcament de vehicles motoritzats fora de la via pública vinculat a l'habitatge com un servei al barri o zona d'actuació

6.6.2. Limitació de l'aparcament no residencial fora de calçada coma eina de contenció de la mobilitat en vehicle privat motoritzat

6.6.3. Aparcament d'ús públic al servei de la mobilitat sostenible

6.6.4. Promoure sistemes d'aparcament en origen i en destinació per a bicicletes



### 6.6.1. L'aparcament de vehicles motoritzats fora de la via pública vinculat a l'habitatge com un servei al barri o zona d'actuació

L'urbanisme determina el nombre de places mínimes d'aparcament de turismes o motocicletes per superfície de sostre d'ús habitatge o bé, a partir del nombre d'habitatges. Aquests valors que solen ser homogenis pel conjunt de l'àmbit al qual fa referència el planejament general. A grans trets, la dotació mínima, que és variable en funció de si es tracta de sòl urbanitzable com urbà, ha tendit a anar l'alça amb una doble finalitat: la d'atendre al dèficit residencial en zones o barris on bona part de les edificacions no disposen de places d'aparcament d'ús privat, mentre que en barris de nova construcció, la finalitat és la de suprimir l'estacionament de llarga durada de caràcter residencial al carrer i, per tant, reduir l'ocupació dels cotxes a l'espai públic. Tot i això, s'ha de dir que la pràctica urbanística recent, tendeix a urbanitzar nous carrers en què la dotació supera una plaça per habitatge, mentre que al mateix temps, s'hi ubica aparcament a doble banda de la calçada, sobredimensionant-se l'oferta.

Per altra banda, el Decret 344/2006 que regula els estudis de mobilitat generada, obliga a reservar un nombre màxim places d'aparcament en l'ús habitatge per a vehicles motoritzats (1 plaça/habitatge o 1 plaça/100m<sup>2</sup> de sostre o fracció en el cas dels turismes; 0,5 places/habitatge o 0,5 places/200m<sup>2</sup> en el cas de les motocicletes). Aquests valors són inferiors als definits per la normativa urbanística, però s'ha de tenir en compte que els EAMG no són instruments vinculants (ni s'apliquen a tots els instruments de planejament urbanístic) de forma que a la pràctica, hi ha una certa discrecionalitat<sup>3</sup>.

Contràriament al què es fa al nostre territori, on s'estableixen estàndards provinents de manuals de referència sense que hi hagi un raonament en relació al valors utilitzats, en algunes ciutats americanes i europees, la fixació sol tractar de respondre a la capacitat ambiental i de trànsit de cada àrea. S'ha de tenir en compte que en zones amb alta cobertura de serveis de transport públic, l'existència de places d'aparcament en el propi edifici, pot comportar l'augment dels viatges en vehicle privat per part de la població que hi resideix (sobretot quan l'accés és directe des de l'habitatge al subsòl i, en destinació, es disposa de lloc d'aparcament gratuït). Això vol dir que l'aparcament s'ha d'entendre com un servei urbà al servei del barri o àrea d'actuació i no com a servei adscrit al propi habitatge.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Establir dotacions variables d'aparcament de vehicles en habitatges en funció del barri o zona de la ciutat (considerant l'establiment de màxims en algunes zones o bé reduint els mínims en d'altres), atès que l'aparcament s'ha d'entendre com un servei urbà al barri o zona i no com a servei associat a un habitatge. Els criteris utilitzats poden basar-se entre d'altres a partir de:
  - La densitat urbana de l'entorn.

---

<sup>3</sup> S'observa una incoherència entre el títol i el contingut de l'Annex 3 del Decret 344/2006. Mentre que en el títol es fa referència a reserves mínimes, en el contingut es fa referència a reserves màximes per habitatge, tant de turismes com de motocicletes.

- La cobertura dels serveis de transport públic.
  - L'establiment d'un sostre en relació a les places d'aparcament disponibles tant d'ús públic com privat (tant fora de la calçada com en la calçada), amb la finalitat de contenir la congestió viària i ampliar la superfície destinada als modes no motoritzats, preservant la qualitat ambiental del barri o zona. Aquest sostre es pot definir d'acord amb el repartiment modal fixat en un determinat horitzó temporal. En conseqüència, si una nova edificació preveu una dotació superior caldrà en contrapartida suprimir-ne en d'altres zones, configurant una estratègia integrada d'aparcament.
- b. Malgrat que va més enllà del què és la pràctica de l'urbanisme, és imprescindible regular i tarificar l'estacionament d'ús públic en el marc d'una estratègia pel conjunt del municipi, barri o zona (tant fora de la calçada com en la calçada).



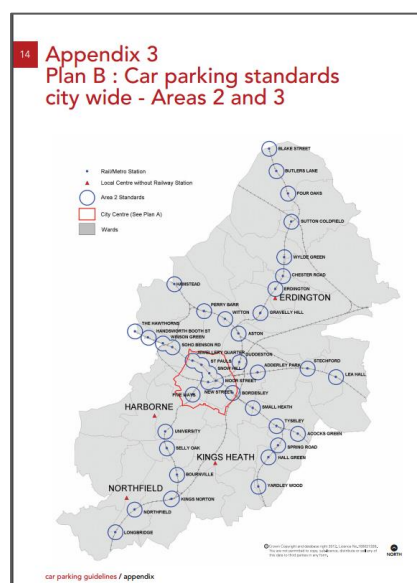
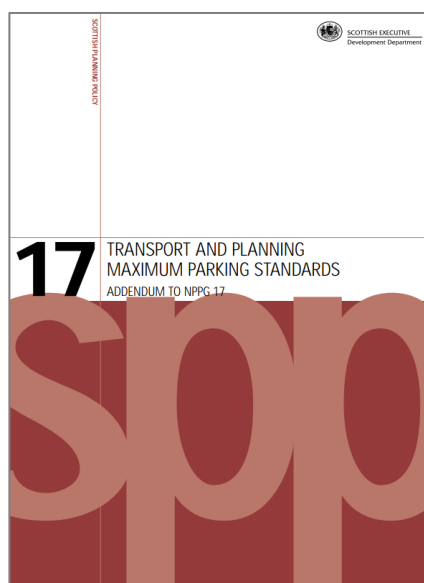


## 6.6.2. Limitació de l'aparcament no residencial fora de calçada coma eina de contenció de la mobilitat en vehicle privat motoritzat

La regulació de la nova oferta d'aparcament fora de calçada vinculada a la construcció de noves edificacions d'ús no residencial s'efectua generalment a través de dotacions mínimes relacionades amb el tipus d'activitat (superfície, aforament, nombre de llits, etc.). L'establiment de dotacions mínimes d'aparcament, permet en llocs d'elevada atracció de viatges de forans (centre urbà, polígons industrials, centres comercials, etc.) la creació d'aparcaments d'ús privat que les pròpies empreses posen en molts casos de forma gratuïta a disposició dels seus treballadors o clients (com passa en els centres comercials) i que afavoreixen clarament la utilització del vehicle privat. El PGM, planteja les dotacions mínimes per activitat, que, fins i tot, alguns municipis han incrementat (Barcelona, l'Hospitalet de Llobregat, Ripollet, Sant Joan Despí, Santa Coloma de Gramenet, Badalona, Cerdanyola del Vallès, Gavà i Sant Just Desvern). Al mateix temps, el Decret 344/2006 que regula els estudis de mobilitat generada relacionats amb noves activitats, no estableix cap normativa sobre aquesta qüestió.

Algunes ciutats europees, moltes d'elles al Regne Unit, han començat a aplicar reserves màximes d'aparcament en edificis o recintes d'activitat econòmica. Com s'ha vist en l'aparcament vinculat a l'habitatge, existeixen nombroses experiències en què les dotacions s'estableixen no només a partir de la superfície construïda, sinó també a partir d'altres factors com són la densitat de l'entorn o les alternatives de transport al cotxe.

**Exemples sobre l'establiment de dotacions màximes i d'estàndards en funció de les zones de les ciutats**





Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Establir dotacions màximes d'aparcament a les noves promocions urbanístiques de caire no residencial a fora de la calçada. Els criteris utilitzats poden basar-se a partir de:
  - El grau d'accessibilitat en transport públic, per tant, els màxims poden ser variables en funció de la capacitat d'absorbir la nova mobilitat el sistema de transport públic actuals o planificats.
  - L'existència d'aparcaments públics a l'àrea i, en general, de l'establiment d'un sostre en relació a les places d'aparcament disponibles d'ús públic (tant fora de la calçada com en la calçada). Això pot permetre contenir la congestió viària i ampliar la superfície destinada als modes no motoritzats, preservant la qualitat ambiental del barri o zona. Aquest sostre es pot definir d'acord amb el repartiment modal fixat per un determinat horitzó temporal. En conseqüència, si una nova edificació preveu una dotació superior, caldrà en contrapartida, suprimir-ne en d'altres zones.
- b. Malgrat que va més enllà del què es la pràctica de l'urbanisme, és imprescindible regular i tarificar l'estacionament lligat als centres de treball o altres zones d'activitat econòmica atesa la forta relació entre sobredimensió i la gratuïtat de l'oferta en destinació pel que fa a l'ús dels mitjans de transport privat.

### 6.6.3. Aparcament d'ús públic al servei de la mobilitat sostenible

Mes enllà de la disposició d'aparcament d'ús privat en edificis, és necessari considerar en l'estratègia relativa a l'aparcament, la superfície destinada a l'aparcament en calçada, a les àrees d'estacionament i en els pàrquings d'ús públic. Com s'ha vist, l'estreta relació que es dona entre la disponibilitat d'oferta d'aparcament i la generació de models de mobilitat que beneficien el vehicle privat, pot justificar l'establiment d'un sostre relatiu a l'oferta d'aparcament d'un barri o d'una zona en el seu conjunt. Aquest valor màxim es pot establir en funció dels objectius de repartiment modal marcats per a un determinat horitzó temporal.

En alguns barris de diverses ciutats europees han començat a introduir experiències en aquesta matèria a partir del què s'anomenen barris sense cotxes (o també "ecobarris"). A més de dissenyar un model d'edificació i urbanisme sostenible pel que fa a l'ús de l'energia, l'aigua i la gestió dels residus, els carrers veïnals es dissenyen pràcticament lliures de cotxes, es limiten al màxim les places d'aparcament (tant d'ús públic com privat) i que l'accessibilitat en transport públic es configura elevada.

#### Barri de Vauban a la ciutat Friburg



Font: [www.vauban.de](http://www.vauban.de)

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

- a. Reduir al màxim els espais d'aparcament a la calçada. Com s'ha explicat en l'apartat dels sistemes locals, la importància de dissenyar carrers, zones o barris que potenciïn l'ús dels modes no motoritzats i del transport públic porta de forma intrínseca la limitació d'espai dedicat a l'aparcament de vehicles motoritzats, en particular de turismes. Caldrà tenir present aspectes com les reserves d'estacionament per a determinats vehicles:
  - Vehicles per a persones de mobilitat reduïda.
  - Vehicles d'alta ocupació (a partir de 3 ocupants).
  - Vehicles nets: l'establiment de reserves per aquestes usuaris per exemple en un ecobarri, o en les anomenades zones urbanes d'atmosfera (ZUAP) que preveu la planificació relativa a la millora de la qualitat de l'aire a Catalunya. Aquesta pràctica té sentit des de l'òptica del foment de la mobilitat neta, encara que també és cert que aquesta mesura té poc recorregut a llarg termini, ja que l'espai públic d'un cotxe elèctric continuarà sent el mateix.
- b. Per tal de fer atractiu l'ús del transport, la distància entre l'habitatge i l'aparcament ha de ser semblant entre la distància entre l'habitatge i les parades de transport públic.
- c. Lligat a la contenció de les dotacions de places d'aparcament vinculat a l'edificació i a la calçada, es poden establir concentracions d'aparcament en determinats punts de la ciutat amb la finalitat de reduir la mobilitat intramunicipal en vehicle privat o bé promoure la intermodalitat en l'accés en les zones més congestionades:
  - Aparcaments de dissuasió vinculats a la xarxa viària d'accés als municipis (preferentment en vies amb plataformes reservades per al transport públic de superfície).
  - Aparcaments d'intercanvi, lligats a les estacions o parades de transport públic.
- d. Reduir l'aparcament de vehicles motoritzats de dues rodes a la vorera, tant a partir de mesures de disseny que dificultin aquesta pràctica, com també a partir de mesures relacionades amb la gestió i regulació de l'estacionament dels ciclomotors i motocicletes.

#### 6.6.4. Promoure sistemes d'aparcament en origen i en destinació per a bicicletes

Encara que en termes generals es tracta d'un mitjà molt poc estès a l'àrea metropolitana, el seu impacte comença a ser evident en alguns municipis (en particular la ciutat de Barcelona) on ja no es pot obviar la bicicleta en la mobilitat urbana. En conseqüència, l'aparició d'aquest nou mode de transport està introduint alguns canvis en la forma de moure's de la població.

Per tal de potenciar aquest mitjà de transport, a més de la pacificació viària cal estendre sistemes d'aparcament segurs, confortables i visibles, tant en origen com en destinació. De forma particular, es constata com la manca d'aparcament en origen és un element que compromet l'ús quotidià de la bicicleta.

El Decret 344/2006 que regula els estudis d'avaluació de la mobilitat generada estableix reserves mínimes d'aparcament de bicicletes fora de la via pública en funció de les activitats i usos, llevat d'aquells supòsits en què es justifiqui l'adopció de valors inferiors. En relació a aquests ràtios mínims, s'ha constatat que els valors es troben sobreestimats d'acord amb la demanda actual de mobilitat en bicicleta, per la qual cosa, alguns estudis preveuen menys places de les que estableix el Decret. A diferència del turismes i les motocicletes les reserves mínimes, s'estableixen tant en ús d'habitatge com en altres usos (comerç, oficines, indústria, equipament, zones verdes, franja costera, estacions de ferrocarril, estacions d'autobusos).

Exemples de punts d'aparcament de bicicletes



Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió poden ser:

- a. **Aparcament en origen fora de la via pública:** encara que en termes generals les noves edificacions reserven suficient espai per a l'aparcament de bicicletes, per tal d'incentivar el seu ús es recomana aprofitar els vestíbuls o part de la superfície de la planta baixa dels edificis per aquesta funció. En qualsevol cas, doncs, és preferible que l'aparcament es faci en superfície. Quan aquest s'ubica al subsòl, caldrà adequar els passadissos, les rampes i els accessos per a la mobilitat no motoritzada. Al mateix temps, en barris històrics i eixamples amb edificacions amb poc espai a les llars, ni amb estacionament a l'interior dels edificis, es poden plantejar alternatives d'estacionament de bicicletes en locals o magatzems propers per tal que els veïns puguin accedir fàcilment a la bicicleta i, tinguin al mateix temps garantida la seguretat.

- b. **Aparcaments en destinació fora de la via pública:** es recomana la instal·lació d'espais segurs d'aparcament de bicicletes i de fàcil accés en destinació als diferents equipaments, serveis, oficines, estacions de transport públic, i en general, als principals centres que generin desplaçaments quotidians. Això és preferible més que no pas destinar grans superfícies d'aparcament que obliguen a incrementar les distàncies per part dels usuaris de la bicicleta.
- c. **Aparcament a l'espai públic:** cal garantir la presència d'espais d'aparcament de proximitat al conjunt de l'espai públic (de petites dimensions), prioritzant en qualsevol cas els punts amb majors concurrència de desplaçaments de les ciutats per tat d'afavorir-ne el seu ús.

## 6.7. L'edificació variable per acollir diversitat de funcions i promoure models de mobilitat de proximitat

En els darrers anys han millorat substancialment l'edificació sostenible, comportant guanys pel que fa a l'habitabilitat, l'accessibilitat i al comportament energètic dels habitatges, sent més sensibles a les condicions de l'entorn i, també, a les necessitats de la població resident o usuària. Des de l'urbanisme ecològic també hi ha plantejats nombrosos reptes que cal anar introduït en la pràctica urbanística de forma progressiva. Al mateix temps, com ja s'ha vist l'edificació també pot intervenir en l'elecció dels mitjans de transport per part de la població. La diversitat d'usos en els edificis pot comportar carrers més vius durant més hores del dia de forma que l'estada als carrers augmenti.

Paral·lelament, existeixen altres aspectes associats a l'edificació (amb la tipologia d'edificis i les seves característiques arquitectòniques) que promouen la diversitat de funcions i intervenen també en la generació de models de mobilitat de proximitat.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió poden ser:

- a. Les **tipologies d'edificis** en tant que impliquen diverses densitats pel que fa la intensitat d'ocupació del sòl, tenen una estreta relació amb l'ús dels modes de transport. En aquest sentit, les edificacions unifamiliars aïllades o adossades en relació a l'edificació de tipus col·lectiu, tendeixen a fer un aprofitament dels sistemes de suport menys eficient. Amb tot, s'ha de dir que aconseguir densitats equilibrades amb les capacitats dels sistemes de suport, pot presentar-se de formes molt diverses.

Aquesta diversitat, en part, pot tenir incidència en l'ús dels mitjans de transport per part de la població. La ciutat compacta no ha de comportar necessàriament la construcció d'edificis molt alts, ja que també es poden aconseguir densitats amb alçades menors i generant entorns més agradables per a la mobilitat no motoritzada. És doncs, recomanable aconseguir que l'edificació tingui una escala humana i, que per tant, tingui en compte la **relació entre l'alçada dels edificis i l'amplada dels carrers**. Per exemple, l'edificació discontinua en blocs de torres pot produir una sensació d'inseguretat i desincentivar la mobilitat a peu.

- b. De forma paral·lela es recomana que les **seccions dels edificis col·lectius siguin flexibles**, i vagin més enllà de la sistemàtica repetició de les plantes en el cas dels edificis d'ús col·lectiu. Es recomana limitar les façanes uniformes, aconseguint mecanismes arquitectònics que afavoreixin la qualitat dels desplaçaments a peu en termes de confort climàtic.
- c. Es recomana que l'espai de la **façana estigui el més proper possible a l'espai públic** ja que generarà més confort i seguretat en els desplaçaments de proximitat; l'existència d'espai lliure a les parcel·les de caràcter privat i poc diàfan, pot esdevenir una barrera.
- d. Pel que fa a les edificacions d'ús principal habitatge, per tal de donar resposta a les formes d'organització de les llars i a les diverses necessitats de la població, es

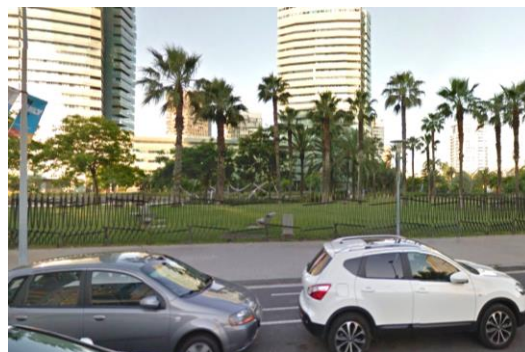


recomana la **combinació de diversos programes d'habitatge** (habitatges de dimensions variables) flexibles i adaptades als diferents col·lectius de la població a partir de criteris com la renda, l'edat, la procedència, etc. Això, si bé és important per a donar cabuda a la diversitat social i evitar la segregació urbana de barris, al mateix temps, i des de l'òptica de la mobilitat, implica la generació d'usos del temps més diversos i, conseqüentment, també en la distribució horària dels desplaçaments de la població.

- En relació als criteris lligats a la introducció de models d'ús mixtos en l'edificació, també es recomana l'avaluació programes residencials que fomentin formes mixtes com poden ser els habitatges-estudis o els habitatges-tallers (tant per a edificis unifamiliars com col·lectius).
- e. En les edificacions d'ús principal habitatge, es recomana que els locals de les plantes baixes responguin a una varietat de dimensions per acollir també activitats diverses (Vegeu apartat 6.2.2.a).
- f. Pel que fa a les edificacions destinades a oficines o altres serveis, és important donar cabuda també a programes diversos, de forma que s'afavoreixi la convivència amb diferents tipus d'activitats econòmiques.
- g. Amb la finalitat de millorar la capil·laritat dels desplaçaments no motoritzats en l'accés als edificis, es recomana que les distàncies entre els accessos de vianants no siguin molt distants i preveure possibles retranquejos en els edificis allà on es estigui prevista una concentració recurrent de persones (per exemple, els equipaments).
- h. Limitar el nombre d'accessos als garatges de les edificacions, per tal que l'accés al vehicle privat sigui compartit entre diferents edificis d'una mateixa illa, per exemple.

#### Exemples d'edificacions





Exemples de façanes en l'edificació





## 6.8. L'espai públic i la infraestructura verda en estreta relació amb els models sostenibles de mobilitat

La pràctica urbanística de les darreres dècades ha comportat el renaixement de l'espai públic promogut pels governs locals i per nombroses entitats ciutadanes. El resultat ha estat la recuperació de l'espai públic del centre urbà de les ciutats i la millora de les condicions d'alguns barris de les ciutats. Al mateix temps, està apareixent un nou paradigma de treball en què la matriu ambiental es vol preservar i posar en relació en totes les escales de planificació de manera que l'anomenada infraestructura verda s'integri des del nivell de carrer fins als espais oberts de més valor paisatgístic o natural.

Des de l'òptica de la mobilitat, es pot dir que a mesura que incrementa la quantitat i la qualitat de l'espai públic (així com de la de la planificació del verd com un sistema integral configurat a partir de la infraestructura verda), en termes generals tendeix a trobar un equilibri més just entre els diferents modes de transport. És a dir, en els carrers els mitjans de transport no motoritzats poden tenir més protagonisme, mentre la planificació i gestió de la infraestructura verda a totes les escales garanteix de retruc la permeabilitat del territori a partir de modes no motoritzats.

### 6.8. L'espai públic i la infraestructura verda en estreta relació amb els models sostenibles de mobilitat

6.8.1. Espai públic orientat a models sostenibles de mobilitat

6.8.2. Infraestructura verda com a oportunitat en la millora de la permeabilitat del territori

### 6.8.1. Espai públic orientat a models sostenibles de mobilitat

L'espai públic ha d'acollir múltiples funcions urbanes com l'intercanvi econòmic, l'estada o la convivència entre persones, però també ha de garantir la mobilitat de persones i de béns. Es tracta d'un recurs finit que cal organitzar correctament per acollir de la forma més justa possible les diferents funcions urbanes. La mobilitat motoritzada esdevé un gran consumidor d'espai públic, sobretot si es vol garantir la llibertat de moviment en transport privat rodat i, al mateix temps, amb suficients garanties de trobar també lloc d'aparcament a la via pública. En la mesura que es vol prioritzar la sostenibilitat i l'habitabilitat de les ciutats, és necessari que l'espai dedicat al cotxe es vegi reduït, tant en els àmbits de reforma urbana com en els nous desenvolupaments urbans.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió poden ser:

- i. És important trobar una adequada dotació d'espai públic d'estada (parcs, jardins, carrers de vianants i places) en funció de la superfície construïda (espai privat), de la població resident o del volum de desplaçaments generats/atrets.
- j. Més enllà de la necessitat de complir ràtios d'espai públic d'estada, s'ha de tenir en compte que el conjunt de l'espai públic ha de reunir una sèrie de característiques. En particular i des de l'òptica de la mobilitat, es recomana garantir en la mesura del possible elements com:
  - L'atractiu, descartant en la mesura del possible espais repetitius i monòtons.
  - L'accessibilitat universal per a persones de mobilitat reduïda.
  - El confort acústic, lumínic i tèrmic.
  - La seguretat, evitant entre d'altres racons que generin inseguretat.
  - La integració amb l'espai verd (vegeu apartat 6.8.2).

## 6.8.2. Infraestructura verda com a oportunitat en la millora de la permeabilitat del territori

En l'espai urbanitzat, l'espai verd urbà pot generar beneficis i funcions importants en relació a la preservació del patrimoni natural, a l'atenuació de la contaminació acústica, a la millora de l'habitabilitat de la ciutat, a la continuïtat paisatgística amb l'entorn, entre d'altres. Part de l'espai urbanitzat de l'àrea metropolitana respon al què tradicionalment s'anomena ciutat mediterrània, caracteritzada per la compacitat i la complexitat en les seves funcions. Aquesta, si bé comporta beneficis significatius relacionats amb la major eficiència en l'ús dels recursos i en la gestió dels serveis públics, comporta també en part una menor integració del "camp" a la ciutat.

A l'entorn urbà, la pràctica més habitual ha estat el desenvolupament de zones verdes en forma de peces autònomes derivades de les oportunitats de l'execució urbanística, responent més a la lògica del sòl urbà que a la lògica de la preservació de la matriu territorial. Per altra banda, i pel que fa als espais oberts, la pràctica més habitual ha estat la de protegir els espais oberts d'alt valor natural (parcs naturals, espais d'interès naturals, espais fluvials, etc.), conformada per peces aïllades. Aquesta visió en bona part és conseqüència de l'herència del planejament urbanístic on de fet, la pròpia classificació del sòl induïx cap a aquesta simplificació.

La preservació de l'equilibri de la matriu ambiental, significa actuar en tot el territori com si d'una xarxa es tractés en què hi estan involucrades totes les parts. Fa falta actuar, doncs, tant en els espais nous, com en els existents, rurals i urbans, els naturals, els espontanis i els artificials. Aquest nou paradigma del tractament del què s'anomena infraestructura verda, pot tenir efectes positius en també en la mobilitat, ja que a més de naturalitzar la ciutat, el condicionament de la xarxa de camins i pistes rurals pot contribuir a millorar la permeabilitat de tot el territori amb mitjans de transport no motoritzats.

Els criteris que han d'orientar el planejament urbanístic en aquesta qüestió són:

### a. Eixos i vies verdes:

Els itineraris principals del transport públic, de vianants i de bicicletes poden esdevenir espais d'oportunitat de la infraestructura verda. Sovint les ciutats disposen d'espais que potencialment poden arribar a convertir-se en infraestructura verda (solars desocupats, cobertes, etc.) i que poden ajudar a naturalitzar la ciutat i contribuir a incrementar la presència de verd, fomentar la biodiversitat i fer més saludable l'espai per a les persones. De la mateixa manera, els eixos principals per a la mobilitat de vianants, ciclistes i transport públic, també cal posar-los en relació a aquests espais d'oportunitat ja que a més de disminuir la fragmentació dels espais verds, permeten fer de lligam entre l'espai urbanitzat i els espais oberts. En aquest sentit, part de la xarxa viària pot arribar a formar part del què s'anomenen eixos i vies verdes, en el sentit que compleixen aquesta doble funció.

### b. Xarxes de camins

Les xarxes de camins sovint passen desapercebudes a l'àmbit metropolità, tot i que no tenen una funció de desplaçament, tenen interès en el sentit que a més de donar a conèixer la riquesa dels entorns naturals, poden contribuir a millorar la cultura del

caminar i de l'anar en bicicleta per part de la població, fet que al mateix, es tradueix en més salut. Es recomana doncs:

- Fomentar la planificació, a millora i la gestió de les xarxes de camins (disseny, condicionament, senyalització, etc.).
- Establir les actuacions necessàries per tal de connectar-les amb la xarxa no motoritzada del sòl urbanitzable i sòl urbà.

#### Itineraris verds i anella verda a Vitoria-Gasteiz



Font: <http://www.vitoria-gasteiz.org/>

En qualsevol cas, l'augment d'espai verd als espais urbans ha de promoure l'execució de programes socials per tal de contenir processos de segregació urbana (per exemple, de població de més renda) a partir del desenvolupament de polítiques que controlin l'especulació immobiliària, promoguin l' habitatge social, entre d'altres.

## 6.9. El tractament de la mobilitat en àmbits d'atenció especial

Hi ha àmbits que per la seva morfologia urbana i el seu encaix en el territori, com poden ser les activitats econòmiques i les zones residencials disperses, necessiten una atenció especial pel que fa que les solucions proposades. En general moltes de les propostes són pensades per al continu urbà i moltes d'elles serien inviables o inassolibles tècnicament i econòmicament en llocs dispersos i de baixa densitat. Tot i que indirectament les solucions proposades com per exemple la millora general del transport públic (ferroviari, intercanviadors, *park & ride*, etc.) també beneficien aquests indrets més dispersos en favor d'una mobilitat més sostenible.

Paral·lelament, hi ha activitats com la distribució de mercaderies (especialment als nuclis urbans), que per la seva naturalesa requereixen fer un tractament especial, ja que tenen un enorme impacte en el trànsit i en les ciutats.

Finalment, els canvis en el parc de vehicles que es preveuen a mig i a llarg termini, requereixen també fer noves aproximacions des de l'urbanisme.

### 6.9. El tractament de la mobilitat en àmbits d'atenció especial

6.9.1. Zones residencials de baixa densitat

6.9.2. Polígons d'activitat econòmica

6.9.3. Distribució urbana de mercaderies

6.9.4. Mobilitat elèctrica

### 6.9.1. Zones residencials de baixa densitat

L'urbanisme i el seu enfoc en la mobilitat sovint s'expressen en el marc dels eixamples de les ciutats o bé en nous desenvolupaments urbanístics. És a dir, se sap que cal fer a les àrees compactes de les ciutats metropolitanes i s'està millorant en el disseny dels nous desenvolupaments urbans, però encara es desconeix sobre com s'ha d'actuar en els espais difusos i dispersos, fragmentats i monofuncionals. En aquests espais la innovació, l'experimentació i la diversitat de solucions són urgents.

Sobre aquesta qüestió, s'ha reflexionat bastant a nivell teòric en relació a la ciutat difusa i els impactes derivats de la mobilitat, proposant mesures o estratègies de millora. Entre les polítiques desenvolupades, destaca l'aprovació de la Llei 3/2009, del 10 de març, de regularització i millora d'urbanitzacions amb dèficits urbanístics. Aquesta llei posava damunt la taula la necessitat de trobar solucions en zones que tenien pendents dèficits urbanístics molt destacables i processos d'urbanització inacabats (quan el projecte inicial no s'ha arribat mai a consolidar). Encara que la mobilitat és un vector transversal en les solucions plantejades per la llei, la millora de l'entorn urbanístic esdevé també una part important per millorar el disseny dels carrers en benefici de la seguretat i qualitat dels desplaçaments a peu i en bicicleta. Durant el 2009 es van tramitar les primeres ajudes econòmiques, però com a conseqüència dels canvis polítics i de la crisi econòmica, les millores van quedar aturades.

Les actuacions de millora d'aquests àmbits passen a ser diverses i dutes a terme des de diferents aproximacions i adaptant-se a la realitat de cada territori. Alhora, aquestes millores poden ser directes (transport al demanda, millores urbanístiques, etc.) o indirectes (com són millora de la intermodalitat i de la velocitat comercial del transport públic).

- a. **Millora progressiva de l'entorn urbà d'aquest àmbits**, a través de figures de planejament urbanístic (per exemple, plans de millora urbana) o l'establiment de processos de recepció i acabament d'urbanitzacions. En aquest cas, a més de l'establiment d'una clara jerarquia viària, caldrà adequar el disseny de les xarxes de mobilitat i la seva connectivitat amb altres entorns urbans propers.
- b. **Introducció de sistemes de transport a la demanda**, per exemple, a partir de serveis d'aportació a altres sistemes de transport de més capacitat i freqüència de pas.
- c. **Promoció de la intermodalitat**: intercanviadors modals i aparcaments d'intercanvi.
- d. **Millora de la velocitat del transport públic**: carrils bus-VAO.
- e. **Millores en els serveis de transport**: serveis de rodalia i dels serveis d'autobús exprés.

Finalment, també es poden aportar altres idees, com són les d'aprofitar espais d'oportunitat (com per exemple, equipaments, benzineres o altres serveis que atreguin habitualment desplaçaments), en les que s'hi instal·lin serveis de mobilitat alternativa (serveis de transport

a la demanda, aparcaments vinculats a les tarifes de transport públic, parades de taxi, aparcament de bicicletes, etc.) i esdevinguin petits nodes dins la xarxa de transport públic.

### 6.9.2. Polígons d'activitat econòmica

Els factors de localització de l'activitat econòmica són diferents segons branques d'activitat econòmica però, la qualitat i la dotació de les infraestructures de transport existents i previstes acostumen a ser aspectes molt rellevants en qualsevol dels casos. La proximitat als eixos viaris d'alta capacitat, ports, aeroports o estacions de tren, es tenen en compte de forma particular per tal de garantir fluxos ràpids de mercaderies.

Des del punt de vista de l'accessibilitat en transport públic per a treballadors, clients o altres usuaris, segons un estudi elaborat pel Associació Pacte Industrial de l'RMB i l'ATM, es desprèn que l'accessibilitat a la primera corona és major i que el nivell d'accessibilitat decreix a mesura que ens allunyem de Barcelona. La presència de polígons de dimensions grans i mitjanes amb contigüitat entre ells i millor accessibilitat en transport públic s'explica per la visió de conjunt del PGM, el qual ha permès la configuració d'aquests grans àrees d'activitat. Per altra banda, però, es pot trobar el fenomen oposat, el de la fragmentació i nuclearització, sobretot en molts municipis de dimensions més reduïdes de la segona corona metropolitana.

Amb independència del grau d'accessibilitat en transport públic, a la pràctica l'estudi en detall del repartiment modal de la mobilitat generada d'alguns polígons d'activitat econòmica i altres centres generadors de mobilitat, manifesta que l'accés en vehicle privat és una opció dominant, a excepció de dels que gaudeixen de bones connexions en transport públic o bé s'emplacen propers a la trama urbana consolidada. Això es pot explicar per diverses causes, com ara la manca de continuïtat amb les trames urbanes més properes, el sobredimensionament de l'oferta d'aparcament, la diversitat d'horaris dels treballadors, el mal estat de la urbanització, entre d'altres.

De la mateixa manera que en les urbanitzacions de baixa densitat, per tal de reduir la dependència de vehicle privat, les actuacions de millora poden ser molt diverses i s'han d'adaptar a la realitat de cada àmbit. A grans trets, aquestes millores poden ser directes (millores urbanístiques, etc.) o indirectes (com són millora de la intermodalitat i de la velocitat comercial del transport públic).

En aquests aspectes, en el disseny urbà del PDU s'ha de tenir en compte:

- a. **Millora progressiva de l'entorn urbà d'aquest àmbits**, a través de figures de planejament urbanístic (per exemple, plans de millora urbana) o de l'establiment de processos de recepció i acabament de la urbanització (en situacions en què la urbanització no s'ha acabat i el procés està estancat.). De cara a millorar la mobilitat s'ha de considerar:
  - Establiment d'un clara jerarquia viària.
  - Adequació adequar el disseny de les xarxes de mobilitat i la seva connectivitat amb altres entorns urbans propers.
  - Suprimir espai d'estacionament a la via pública, quan l'oferta supera les necessitats (la regulació de l'aparcament també pot ser una bona pràctica).

- b. Establir els creixements urbans en el sentit d'anar "absorbint" els polígons propers o limítrofs als municipis, permetent acostar usos residencials, comercials i industrials (augmentant la variabilitat d'usos) i millorant l'accessibilitat a peu, bicicleta i transport públic.
- c. Avaluar la necessitat d'ampliar els polígons industrials existents o de promoure nous sectors de desenvolupament industrial o terciari. S'ha de tenir en compte que molts polígons no estan ocupats en la seva totalitat i, que en matèria de mobilitat és molt més sostenible omplir la disponibilitat de naus i solars existents abans de construir-ne de nous.
- d. Avaluació d'increments de serveis de transport públic: si la demanda queda justificada, en polígons mitjans i grans (per exemple, a partir de 250 treballadors) es proposa crear o augmentar les freqüències de pas dels autobusos, millorant les connexions amb municipis propers, municipis de més població de l'àmbit, estacions ferroviàries, intercanviadors modals o estacions d'autobusos.

De forma paral·lela, totes les mesures que permetin atorgar més intermodalitat al sistema de transport públic metropolità i més velocitat comercial, així com l'execució d'altres mesures vinculades a la millora de l'oferta del servei, seran mesures que indirectament beneficiaran l'accessibilitat en modes sostenibles als polígons d'activitat econòmica.

Polígon industrial el Camí Ral a Gavà



Polígon industrial Sanson a Sant Feliu de Llobregat



*Dos models antagònics de polígons industrials a l'àrea metropolitana.*

Font: Google



### 6.9.3. Distribució urbana de mercaderies

La distribució urbana de mercaderies és un dels vectors a solucionar en la mobilitat dels municipis metropolitans. En general, cal reduir el nombre de km recorreguts (sobretot en buit) i evitar accés massiu i no controlat als nuclis centrals o zones molt poblades. En aquest sentit, s'ha de tenir en compte que aquest sector preveu un creixement notable amb l'impacte del comerç electrònic i alhora hi ha una dificultat tecnològica d'adaptació de les flotes a modes més sostenibles.

Per tant, cal establir solucions que permetin la correcta distribució i la logística, ja que és un pol econòmic molt important i a la vegada evitar el trànsit de pas, les emissions i en definitiva desplaçaments en vehicles i camions de gran tonatge dins dels nuclis urbans.

En aquests aspectes cal tenir en compte els següents criteris que ha de considerar el PDU:

- a. Cal realitzar reserves per aparcament de camions (vegeu punt 6.4.3) i vehicles de distribució de mercaderies al llarg dels eixos viaris importants i al voltant de les zones pacificades (superilles, zones 30, zones de prioritat de vianants, illes ambientals, etc.). Per l'elevada contribució en la contaminació atmosfèrica de les flotes de vehicles de mercaderies, caldrà realitzar aquestes reserves considerant la localització de les zones urbanes d'atmosfera protegida o les zones de baixes emissions.
- b. Cal realitzar reserves de sòl o permetre usos de "micro" centrals logístiques en punts propers o a l'entorn de les zones pacificades. Aquestes centrals permeten la ruptura de càrrega per tal que aquesta sigui distribuïda en un àmbit urbà en modes més sostenibles (furgonetes elèctriques, bicicletes elèctriques, *cargo-bikes*, etc.). S'ha de tenir en compte que no totes les tipologies de mercaderies es podran acollir a aquest mode de distribució. S'haurà de considerar en les zones de baixes emissions o a les zones urbanes d'atmosfera protegida.
- c. De forma paral·lela i tenint present que la distribució urbana de mercaderies en moltes ocasions requereix la càrrega o descàrrega en el propi establiment comercial, es recomana considerar la distribució de mercaderies en el disseny urbà. Per tant, s'hauran de considerar amplades de seccions suficients si cal i sobretot mosaics i paviments que suportin el pes dels vehicles pesants, ja que sovint deterioren l'espai del vianant i el malmeten.
- d. Finalment, a fi de reduir el nombre d'operacions de càrrega i descàrrega en els nous desenvolupament urbans, els locals comercials haurien de destinar un mínim de sostre a l'interior de l'edifici o al terrenys edificables del mateix solar. Es recomana, revisar la normativa urbanística metropolitana sobre aquesta qüestió, a partir del què ja inclou el Decret 344/2006 que (s'ha de tenir en compte, que els EAMG no s'apliquen en totes les figures de planejament urbanístic). Aquesta mesura, es podria traslladar també en entorns urbans ja consolidats.

### Mini centrals logístiques i modes sostenibles de distribució urbana de mercaderies



Font: Pla Metropolità de Mobilitat Urbana. Document de diagnosi

### 6.9.4. Mobilitat elèctrica

En els propers anys es viurà un desenvolupament important del vehicle elèctric (i d'altres energies netes). Aquest canvi impactarà de ple en la forma de la recàrrega energètica dels vehicles, passant d'un model de nodes distribuïts mitjançant benzineres a una munió de punts de recàrrega: a les mateixes benzineres, als llocs d'origen dels desplaçaments (residencials), als llocs de destí (oficines, indústries, oci, equipaments, etc.) i a la via pública, incloent els aparcaments públics.

Tenint en compte aquest potencial, caldrà tenir present:

- En les noves construccions s'haurà de considerar les condicions per a realitzar la recàrrega elèctrica (càrrega lenta o semi ràpida). Aquesta mesura afecta als desplaçaments en origen que majoritàriament seran a nivell residencial i als desplaçaments en destí que seran variats però que poden afectar a molts usos (hotels, oficines, equipaments, estacions intermodals, centres comercials, etc.). El planejament urbanístic ha d'establir les indicacions tècniques mínimes i de caràcter obligatori per a possibilitar la recàrrega elèctrica en les noves construccions (és probable però, que es desenvolupi una legislació específica sobre les condicions d'edificació en aquesta matèria).
- De la mateixa manera, s'ha de preveure l'impacte en les construccions actuals, especialment en els grans centres receptors de mobilitat. És probable que aquests punts de destinació estiguin vinculats a equipaments, a nodes intermodals o a la mateixa via pública. S'hauria de preveure les reserves de sòl necessàries per incloure els llocs de recàrrega si fos necessari.
- Tot i que no hi ha evidències encara de la seva massiva proliferació, cal tenir clara la qualificació urbana que caldrà implantar si sorgeixen moltes electrolineres (càrrega ràpida). Per exemple, si cal mantenir la mateixa qualificació que les estacions de servei actual, si cal una nova qualificació o si en canvi, estaran completament integrades a la via pública o als edificis i els seus aparcaments i no cal qualificació específica.

#### Punt de recàrrega ràpida al Prat de Llobregat



*A l'àrea metropolitana actualment hi ha 528 punts de recàrrega elèctrica (444 es troben a Barcelona ciutat). Llevat de Badalona i l'Hospitalet de Llobregat, la resta de ciutats tenen una oferta de places molt reduïda i inexistente en molts casos.*

*No hi ha registre de punts de recàrrega en origen (pàrquings privats) que, de fet, són els principals punts a tenir en compte (ja que la càrrega nocturna és bàsica, i pot durar entre 6-8 hores).*

## 6.10. Introducció de noves metodologies i procediments de treball en l'ordenació urbanística

En l'actualitat tant els equips tècnics com els gestors responsables del planejament urbanístic, són més sensibles a configurar espais urbans i transformacions urbanes més favorables a la mobilitat sostenible, i en general, a configurar espais sota els principis del què s'anomena urbanisme sostenible. Tot i això, a la pràctica es constata que encara és necessari avançar en la transformació i el creixement de la ciutat, observant el què es fa a altres parts del món i, introduint elements innovadors al què coneixem com a ciutat mediterrània.

A continuació, es presenten alguns aspectes que poden ser útils a l'hora d'integrar els principis de la mobilitat sostenible, tant pel que respecta a la introducció de canvis metodològics com, en l'establiment de nous canals de concertació entre administracions, així com la necessària implicació de promotors privats a l'hora de finançar infraestructures de transport o el dèficit d'explotació els serveis de transport públic.

### 6.10. Introducció de noves metodologies i procediments de treball en l'ordenació urbanística

6.10.1. Introducció de canvis metodològics en planificació i en la gestió urbanística

6.10.2. Introducció de nous procediments de treball en la planificació i en la gestió urbanística

### 6.10.1. Introducció de canvis metològics en planificació i en la gestió urbanística

Un dels principals reptes del nou marc de planejament urbanístic metropolità és el justificar de quina manera les decisions que es prenen, tindran conseqüències favorables en la consecució progressiva de models de mobilitat que prioritzin els valors d'eficiència, sostenibilitat i d'integració social.

La utilització d'estàndards i regulacions urbanístiques dirigides a la consecució de la mobilitat sostenible poden ser útils en relació a alguns paràmetres urbans, si bé, s'ha de considerar que aquests estàndards no poden ser homogenis pel conjunt del territori. Els entorns rurals o les zones de baixa densitat, les zones turístiques, els centres històrics o els polígons industrials, comporten aproximacions urbanístiques diverses i, per tant, també sobre les que tenen relació amb la mobilitat.

Paral·lelament, s'ha de tenir present que els principis de la mobilitat sostenible no sempre es poden traslladar a una determinada combinació de diferents estàndards. La complexitat del territori requereix introduir altres indicadors de control de tipus estratègic a l'hora d'actuar en les diferents escales del planejament urbanístic que ajudin a trobar a adaptar les solucions en cada moment.

#### a. La distribució dels desplaçaments de la població segons el mode de transport

Es proposa la inclusió del repartiment modal dels desplaçaments de la població en la documentació urbanística. És tracta d'un indicador que dóna informació de la resposta dels ciutadans en relació a la configuració del territori, de les xarxes de transport i de les polítiques de gestió de la mobilitat que s'hi apliquen. Les enquestes de mobilitat, per tant, permeten analitzar els patrons de mobilitat en funció de les característiques de la població i dels diferents territoris i, també, poden ajudar en la planificació d'infraestructures i serveis, calcular els seus efectes, així com avaluar les polítiques públiques implantades o veure la predisposició dels ciutadans respecte futures polítiques.

A Barcelona i a la seva àrea metropolitana ha existit una llarga trajectòria sobre el coneixement de les pautes de desplaçament dels seus residents mitjançant l'elaboració d'enquestes. Així fou ja els anys 1981 i 1983 que la Corporació Metropolitana de Barcelona inicià l'Enquesta domiciliària a la conurbació de Barcelona i ha estat des de l'any 2003, amb l'Enquesta de Mobilitat en dia Feiner, que s'ha assolit una metodologia estable de captura de la informació. També, amb la mateixa metodologia, cal destacar l'Enquesta de Mobilitat Quotidiana 2006 i la Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013, que pel seu ampli volum de mostra, permeten disposar d'aquest indicador a nivell inframunicipal a partir de les zones de transport.

L'indicador de repartiment modal s'utilitza principalment en instruments de planificació de la mobilitat urbana i metropolitana o en plans d'infraestructures de transport, és a dir, en instruments de caràcter no vinculant. En termes generals, s'estableix un objectiu a mig i a llarg termini, a partir de l'escenari zero. Com ja s'ha explicat, la relativa eficàcia d'alguns d'aquests plans fa que a la pràctica l'objectiu definit no s'acabi complint, almenys en l'horitzó previst.

La inclusió d'aquest indicador en l'urbanisme i l'establiment d'un valor objectiu (variable en funció del tipus de territori) pot esdevenir una eina de control de la pràctica urbanística però també, dels instruments de planificació de la mobilitat. En aquest sentit, s'avançaria amb la idea de transformar la ciutat d'acord amb un objectiu clar en relació l'ús dels mitjans de transport, més enllà de donar capacitat a totes les xarxes de mobilitat. Definir un objectiu de repartiment modal, comporta de manera implícita donar més capacitat a uns mitjans de transport respecte d'uns altres.

L'objectiu de repartiment modal ha de ser variable en funció de les característiques del territori. Una opció pot ser definir el valor objectiu d'un àmbit, en relació al promig de la quota modal en transport públic i en modes no motoritzats d'un conjunt de zones/barris que comparteixin diferents característiques territorials (d'entorn, de mobilitat o de localització). Més a llarg termini, el valor objectiu es pot definir en funció del valor màxim de repartiment modal dels modes sostenibles d'un conjunt de zones/barris que comparteixi diferents característiques (d'entorn, de mobilitat o de localització).

#### **b. La introducció de nous indicadors**

També serà necessari utilitzar altres indicadors que ajudin a orientar la transformació o el desenvolupament de la ciutat (i sobretot quan l'escala de treball no permet disposar dades sobre el repartiment modal). En particular, caldrà prendre especial atenció als indicadors que des del punt de vista del repartiment modal, s'ha constatat que tenen més impacte en les pautes de mobilitat de la població. Es planteja utilitzar-ne d'altres com l'oferta d'aparcament (d'us públic i privat) en un àmbit, amb la finalitat d'establir màxims d'aparcament.

#### **c. El volum de desplaçaments generals i l'ús dels modes de transport**

A més del repartiment modal i d'altres indicadors útils per tal de determinar desenvolupaments i transformacions urbanes, és important conèixer els volums de mobilitat actuals i previstos i l'ús dels modes de transport, tant pel que fa a persones com pel que fa al moviment de mercaderies.

En aquest anàlisi, cal identificar els àmbits i els corredors de mobilitat que més desplaçaments generen i els modes de transport, per tal de poder definir prioritats (per exemple, eixos amb més emissions contaminants), de forma particular pel que fa a les necessitats dels sistemes generals de mobilitat o les infraestructures de transport que són considerades d'interès metropolità.

#### **d. Concreció de la metodologia i dels continguts de l'EAMG i l'avaluació ambiental estratègica en les fases inicials del PDU**

Com s'ha dit, existeix una certa discrecionalitat en el contingut dels Estudis d'avaluació de la mobilitat generada i, també, de l'espai de mobilitat que dediquen els documents vinculats al procediment d'avaluació ambiental.

Es proposa definir en les fases inicials del PDU, l'abast, la metodologia i el contingut dels documents d'avaluació que l'han d'acompanyar. A més de no solapar-se en quant als continguts i fer-los complementaris en la mesura del possible, l'objectiu final és el de fer que aquestes dues eines, garanteixin la introducció de la mobilitat sostenible en la gènesis del nou marc de planejament urbanístic.

### 6.10.2. Introducció de nous procediments de treball en la planificació i en la gestió urbanística

A més de plantejar la incorporació de nous mètodes de treball, és important establir canals de concertació entre les administracions amb competències urbanístiques i, també, amb les que són titulars d'infraestructures o de serveis de transport. Com s'ha vist, en moltes ocasions els EAMG es converteixen en un tràmit per aprovat el planejament i no eines de treball i de planificació conjunta. Serà, doncs, necessari la incorporació de diferents protocols de treball per tal que la perspectiva de la mobilitat i el transport es plantegi des de l'inici del procés, és a dir, en la seva gènesi.

#### a. Diàleg i concertació entre administracions en totes les fases de l'ordenació urbanística

Les competències en matèria de mobilitat, estan repartides entre diverses administracions, tant pel que fa a les infraestructures i serveis de transport públic, a l'espai públic, a l'aparcament i a la planificació i gestió de la xarxa viària. Més enllà dels procediments d'informació pública i els processos de participació ciutadana (previstos tant en les figures de planejament urbanístic com en la documentació relativa a l'avaluació ambiental de plans i programes), es considera imprescindible una negociació i/o concertació de l'AMB amb altres administracions. Així, es recomana que en els tràmits previs a l'aprovació de l'ordenació urbanística, s'impulsi un diàleg per adoptar les mesures que permetin integrar els diversos interessos concurrents en el territori. Aquest diàleg s'ha d'entendre en forma de monitorització en les fases posteriors, una vegada s'hagin aprovat el pla o projecte.

Això permetria, d'entre d'altres, el foment de la intermodalitat entre xarxes (evitant duplicitats) o l'establiment de criteris de disseny urbà compartits.

#### Distribució de les competències del transport públic a l'àrea metropolitana de Barcelona

| Mitjà de transport públic                    | Administració titular de la infraestructura                   | Administració titular del servei          | Operador                                                       | Administració que gestiona el servei      |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Ferrocarril de rodalies de la xarxa estatal  | Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) (Estat) | Generalitat de Catalunya                  | Renfe Operadora                                                | Generalitat de Catalunya                  |
| Ferrocarril de rodalies de la xarxa catalana | Generalitat de Catalunya                                      | Generalitat de Catalunya                  | Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)              | Generalitat de Catalunya                  |
| Tramvia                                      | Generalitat de Catalunya                                      | Autoritat del Transport Metropolità (ATM) | Trambaix UTE, Trambesòs UTE (Tramvia Metropolità)              | Autoritat del Transport Metropolità (ATM) |
| Ferrocarril metropolità                      | Generalitat de Catalunya                                      | Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)     | Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA                       | TMB/Ajuntament de Barcelona               |
| Autobús urbà Barcelona i altres municipis    | Ajuntament de Barcelona principalment                         | Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)     | Transports de Barcelona, SA                                    | TMB/Ajuntament de Barcelona               |
| Altres autobusos urbans AMB (1a Corona)      | Diverses administracions titulars de carreteres i carrers     | Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)     | Empreses privades (gestió indirecte interessada)               | Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)     |
| Autobús interurbà (2a corona) *              | Diverses administracions titulars de carreteres i carrers     | Generalitat de Catalunya                  | Empreses privades (gestió indirecta, concessió administrativa) | Generalitat de Catalunya                  |
| Autobús urbà (2a corona) *                   | Diversos ajuntaments                                          | Ajuntaments                               | Diverses empreses privades                                     | Ajuntaments i/o Generalitat de Catalunya  |
| Taxi                                         | Diverses administracions titulars de carreteres i carrers     | Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)     | Diverses empreses privades                                     | Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)     |

\* La Llei 31/2010 preveu el traspàs a l'AMB



Font: Pla Metropolità de Mobilitat Urbana. Document de diagnosi

**b. Millora dels procediments per tal d'establir assumpció de costos de millora de la mobilitat per part promotors**

El Decret 344/2006 de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada estableix per primera vegada que els propietaris o els promotors puguin assumir el cost de dotar de transport públic un espai, una zona de desenvolupament o implantació, cost que poden repercutir en les rendes de localització, gràcies a que la millora de l'accessibilitat al transport públic modifica el valor de canvi o de renda i el valor d'ús d'un immoble o espai.

A la pràctica però, és difícil establir o incorporar legalment l'obligació d'assumir els costos de les propostes de millora dels EAMG en el pla urbanístic derivat o projecte d'implantació singular, per part dels promotors, ja que no preveu cap mecanisme legal per a garantir l'execució de la proposta de finançament plantejada. De fet, no s'estableix el procediment (com, quan i qui) per finançar o per aportar la proposta de finançament. S'ha de tenir en compte que els terminis entre els diferents plans poden ser molt diferents i que el procediment per a garantir el finançament també ha de ser necessàriament diferent. Cal, doncs, plantejar mecanismes per tal que els procediments garanteixin el compliment d'aquesta normativa.

## 7. REFERÈNCIES

*Accessibilitat en transport públic col·lectiu als polígons d'activitat econòmica de l'RMB* (2013). Quadern 8 IERMB. Associació Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona.

AGOÚÉS, C. *El planeamiento urbanístico y la movilidad sostenible* (2009) Revista Vasca de Administración Pública. Herri-Arduralaritzako Euskal Aldizkaria, N° 84, 2009, págs. 17-52.

*Anàlisi i valoració dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada* (2009). IERMB. Àrea Metropolitana de Barcelona. Entitat del Transport.

BORJA, J. (2010). *Luces y sombras del urbanismo de Barcelona*. Barcelona: Colección gestión de la Ciudad, Editorial UOC.

DECRET 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'urbanisme. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 24 de juliol de 2006, núm. 4682.

DECRET 346/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 21 de setembre de 2006, núm. 4723.

*Definició del gestor/a de la mobilitat en els polígons d'activitat econòmica. Una proposta del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona* (2009). Associació Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona.

*Enquesta de mobilitat en dia feiner 2003-2015*. Autoritat del Transport Metropolità. Ajuntament de Barcelona. Àrea Metropolitana de Barcelona

ESTEBAN, J. (2007). *L'ordenació urbanística: conceptes: eines i pràctiques*. Col·lecció espai públic urbà. Diputació de Barcelona.

GIFREU, J. (2012). *L'ordenació urbanística a Catalunya*. Madrid: Associació Catalana de Municipis i Comarques.

HERCE, M., MAGRINYÀ, F., MIRÓ, J. (2007). *L'espai urbà de la mobilitat*. Col·lecció d'Arquitectura. Universitat 21. Universitat Politècnica de Catalunya.

*Libro verde de urbanismo y la movilidad* (2008). Comisión de Transportes. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

LLEI 3/2009, del 10 de març, de regularització i millora d'urbanitzacions amb dèficits urbanístics Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 19 de març de 2009, núm. 5342.

LLEI 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 13 de juny de 2003, núm. 436.

LLEI 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. Boletín Oficial del Estado, núm. 296.

LLEI 31/2010, del 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 6 de setembre de 2010, núm. 5708.

*Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya* (2007). Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial i Obres públiques.

NAVAZO, M. (2015). *L'avaluació ambiental en el planejament urbanístic. Criteris i recomanacions*. Manuals d'avaluació ambiental, 7. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.

Normativa urbanística metropolitana (2004). Àrea Metropolitana de Barcelona. Mancomunitat de Municipis

*Omplim de vida els carrers. La implantació de les superilles de Barcelona* (2016). Comissió d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat, Ajuntament de Barcelona.

*Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona 2013-2018* (2014). Autoritat del Transport Metropolità.

*Pla director d'infraestructures per al transport col·lectiu de la regió metropolitana 2011-2020* (2013). Autoritat del Transport Metropolità.

*Pla Metropolità de Mobilitat Urbana. Document de diagnosi* (2016). Àrea Metropolitana de Barcelona

*Plans de mobilitat urbana. Reflexions i criteris d'elaboració. Volum I* (2010). Diputació de Barcelona.

POZUETA, J., LAMÍQUIZ F.J., PORTO, M. (2013). *La Ciudad paseable: recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento, el diseño urbano y la arquitectura*. CEDEX. Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento.

*Recomanacions de mobilitat per al disseny urbà de Catalunya* (2008). Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.

*Reflexió estratègica metropolitana. Construint la Barcelona Metropolitana. Enfortint el món Local* (2015). Àrea Metropolitana de Barcelona.

RUEDA, S., DE CÁCERES, R., CUCHÍ, A., BRAU, LI. (2012). *El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un Ecobarrio en Figueras*. Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona.

TEXT REFÓS DE LA LLEI D'URBANISME. Consolidat amb les modificacions introduïdes per la Llei 3/2012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2010, del 3 d'agost, i per la Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres. Col·lecció «Quaderns de Legislació», 94. Generalitat de Catalunya

## **ANNEX I: LA INCIDÈNCIA DE VARIABLES TERRITORIALS EN L'ÚS DELS MODES DE TRANSPORT A L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA**

Febrer 2017

# INDEX

|                                                                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ANNEX I: LA INCIDÈNCIA DE VARIABLES TERRITORIALS EN L'ÚS DELS MODES DE TRANSPORT A L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA.....</b> | <b>142</b> |
| <b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>                                                                                                      | <b>144</b> |
| <b>2. ANÀLISI DESCRIPTIU .....</b>                                                                                               | <b>145</b> |
| 2.1. DESPLAÇAMENTS A PEU I EN BICICLETA .....                                                                                    | 147        |
| 2.2. DESPLAÇAMENTS EN TRANSPORT PÚBLIC .....                                                                                     | 151        |
| 2.3. DESPLAÇAMENTS EN MODES SOSTENIBLES.....                                                                                     | 155        |
| <b>3. MODELITZACIÓ LINEAL .....</b>                                                                                              | <b>159</b> |
| 3.1. METODOLOGIA.....                                                                                                            | 159        |
| 3.2. REGRESSIÓ LINEAL DELS DESPLAÇAMENTS A PEU I EN BICICLETA .....                                                              | 163        |
| 3.3. REGRESSIÓ LINEAL DELS DESPLAÇAMENTS EN TRANSPORT PÚBLIC .....                                                               | 165        |
| 3.4. REGRESSIÓ LINEAL DELS DESPLAÇAMENTS EN MODES SOSTENIBLES.....                                                               | 167        |
| 3.5. CONCLUSIONS .....                                                                                                           | 169        |
| <b>ANNEX I: DESCRIPCIÓ DE VARIABLES.....</b>                                                                                     | <b>176</b> |
| <b>ANNEX II: REPARTIMENT MODAL.....</b>                                                                                          | <b>200</b> |
| DADES MUNICIPALS.....                                                                                                            | 200        |
| DADES INFRAMUNICIPALS.....                                                                                                       | 201        |
| <b>ANNEX III: ZONES DE TRANSPORT ANALITZADES .....</b>                                                                           | <b>203</b> |
| <b>ANNEX IV: CARACTERÍSTIQUES DE LA BASE DE DADES DE MOBILITAT METROPOLITANA 2011/2013 .....</b>                                 | <b>204</b> |
| <b>ANNEX II: INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT PLANIFICADES EN EL TERRITORI METROPOLITÀ .....</b>                                    | <b>206</b> |

## 1. INTRODUCCIÓ

La configuració espacial del territori, estretament relacionat amb l'esquema bàsic de funcionament de les xarxes de transport, i els perfils socioeconòmics de la població, constitueixen els principals elements explicatius dels patrons de mobilitat de la població. A la vegada, no s'han de menystenir altres factors que poden modificar en l'elecció modal. L'oferta d'infraestructures i de serveis de transport, la gestió del trànsit motoritzat, el disseny i la qualitat dels entorns urbans, la gestió i la regulació de l'aparcament poden ser, entre d'altres, aspectes que també expliquin l'elecció modal.

Ahora, també hi intervenen altres elements que no estan tan estretament vinculats amb la planificació urbanística i de la mobilitat. Entre aquests, hi poden destacar les polítiques tarifàries o l'eficàcia del model de finançament del transport públic, i en general sobre la governança de les polítiques territorials i de mobilitat. Finalment, cal tenir present una dimensió psicològica o preferencial que sovint està estretament vinculada amb valors socials predominants o determinats estereotips vigents. Alguns dels resultats dels motius d'ús dels mitjans de transport de les enquestes de mobilitat ajuden a entendre de quina manera les predisposicions i les preferències individuals incideixen en l'elecció modal. Això evidencia, la perdurabilitat de determinats valors associats al vehicle privat com poden ser la llibertat de moviments, la privacitat física i, fins i tot l'acceptació social del cotxe com a element substancial per l'activitat econòmica d'un territori.

El present document realitza un treball exploratori a partir de la introducció de diferents variables/indicadors a les zones de transport de la Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013, és a dir, variables que a priori es considera que poden ajudar a explicar l'ús dels mitjans de transport per part dels ciutadans. S'han explorat dues metodologies:

1. **Modelització lineal:** s'han explorat aquelles variables més explicatives en l'ús dels diferents modes de transport, en particular dels modes més sostenibles, és a dir, a peu, en bicicleta i en transport públic.
2. **Anàlisi de components principals:** a partir de la matriu d'indicadors segons la definició de zones de transport de Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013, s'ha realitzat una anàlisi de components principals i una anàlisi clúster per identificar tipologies de territoris diferenciats.

S'ha d'entendre aquest estudi com un treball introductori, atès que ara per ara existeixen poques referències bibliogràfiques sobre aquesta qüestió feta des d'una aproximació quantitativa, almenys a l'àrea metropolitana de Barcelona. Per aquesta raó i vistos els resultats de l'anàlisi de components principals, de moment, només s'ha considerat incloure la informació relativa als resultats de la modelització lineal.

Finalment, s'ha de tenir en compte que l'estudi ha de segmentar la informació territorial contínua a partir de les anomenades zones de transport. Es tracta de la subdivisió utilitzada en les enquestes de mobilitat que en els darrers anys ha elaborat l'AMB i la Diputació de Barcelona. Aquestes zones no sempre responen a unitats territorials homogènies des del punt de vista urbanístic o fins i tot socioeconòmic.

## 2. ANÀLISI DESCRIPTIU

S'ha recollit informació de diferents variables que es consideren que poden explicar l'ús dels modes de transport per part de la població. Es tracta de variables d'entorn, de mobilitat i socioeconòmiques, així com també variables provinents de la base de dades de desplaçaments com són l'autocontenció de les zones de transport. Aquesta informació s'ha territorialitzat a escala de zona de transport. S'adjunta la informació descriptiva de cada variable en l'**Annex 1**.

### Selecció inicial de variables explicatives de l'ús dels modes de transport per part de la població resident a l'àrea metropolitana de Barcelona

| Variable                                      | Selecció inicial |
|-----------------------------------------------|------------------|
| 1 Pendent                                     | ✓                |
| 2 Densitat urbana de població                 | ✓                |
| 3 Densitat residencial de població            | ✓                |
| 4 Índex de diversitat Shannon                 | ✗                |
| 5 Usos no residencials                        | ✓                |
| 6 Ràtio Residencial/no residencial            | ✓                |
| 7 Tipus de teixit residencial principal       | ✗                |
| 8 Espai verd urbà                             | ✓                |
| 9 Amplada carrers                             | ✗                |
| 10 Alçada edificis                            | ✗                |
| 11 Urban Canyon street Ratio                  | ✓                |
| 12 Floor Area Ratio                           | ✓                |
| 13 Parcel·les amb usos mixtos                 | ✓                |
| 14 Estacions de ferrocarril d'alta freqüència | ✗                |
| 15 Estacions de ferrocarril rodalia/regional  | ✗                |
| 16 Parades d'autobús d'alta freqüència        | ✗                |
| 17 Cobertura transport públic                 | ✓                |
| 18 Vies amables                               | ✓                |
| 19 Índex d'envelliment                        | ✓                |
| 20 Taxa d'atur                                | ✓                |
| 21 Població amb estudis superiors (> 25 anys) | ✓                |
| 22 Població nascuda fora d'Espanya            | ✓                |
| 23 Població amb renda alta                    | ✓                |
| 24 Població amb renda baixa                   | ✓                |
| 25 Autocontenció zona                         | ✓                |
| 26 Autocontenció laboral zona                 | ✓                |
| 27 Autocontenció estudis zona                 | ✓                |
| 28 Autocontenció personal zona                | ✓                |
| 29 Autocontenció municipal                    | ✓                |
| 30 Autocontenció municipal laboral            | ✓                |
| 31 Autocontenció municipal estudis            | ✓                |
| 32 Autocontenció municipal personal           | ✓                |

Vistos els resultats s'ha procedit a no considerar algunes variables pels motius que s'expliquen a continuació:

- **Índex de diversitat Shannon:** aquest indicador s'acostuma a utilitzar per a conèixer la diversitat dels espais oberts i, també, en entorns urbans per a determinar la diversitat de funcions econòmiques (mitjançant els codis CNAE d'activitats). S'han trobat algunes referències que calculen la diversitat a partir de la superfície de sostre d'usos urbans. Tot i això, amb els resultats obtinguts s'ha vist que aquest indicador és poc útil ja que la superfície de les naus industrials distorsiona els resultats. Tanmateix, s'han afegit dos indicadors que fan referència als usos del sòl urbà de les zones de transport que també ajuden a explicar la diversitat urbana (ràtio sostre residencial/sostre no residencial, % sostre no residencial).
- **Tipus de teixits residencials:** el fet de tenir 4 categories de teixits residencials simplifica en excés les zones de transport, les quals per les seves dimensions agrupen teixits residencials diversos.
- **Amplada dels carrers / alçada dels edificis:** aquestes variables s'utilitzen per a calcular l'Urban Canyon Street Ratio (UCR), de forma que s'han tingut en compte de forma indirecta.
- **Estacions de ferrocarril d'alta freqüència/estacions rodalia/regional, parades d'autobús d'alta freqüència:** com en el cas anterior, aquestes s'han utilitzat per a realitzar un indicador sintètic de cobertura del transport públic col·lectiu.

Pel que fa a les dades de l'ús dels modes de transport per part de la població, com s'ha dit, s'ha utilitzat la Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013. Aquesta base constitueix un treball de fusió de diverses enquestes de mobilitat que es van elaborar amb l'objectiu d'aportar informació per a l'elaboració dels Plans de mobilitat urbana (assolint un total de 28.000 enquestes als municipis metropolitans). El treball de fusió es va fer amb la finalitat de nodrir els diferents treballs derivats del Pla Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU). A l'**annex IV** s'explica amb més detall aquest treball de fusió elaborat per l'IERMB.

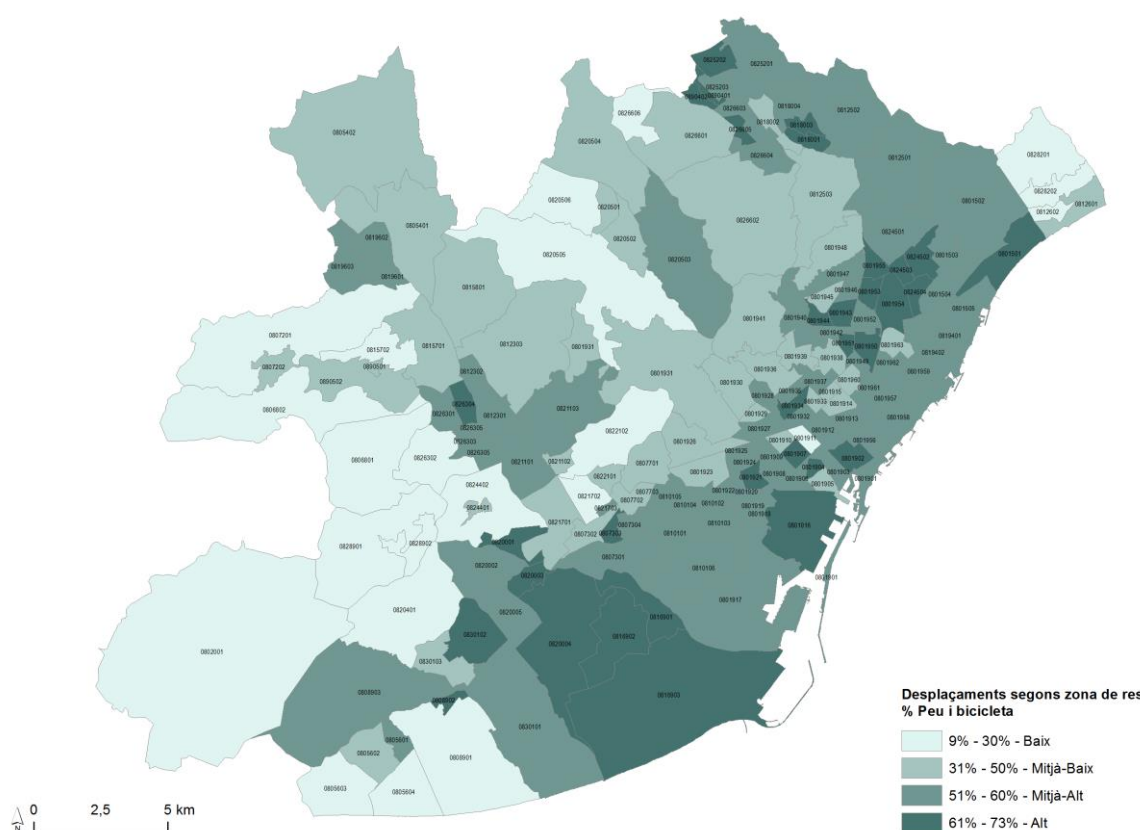
A continuació es fa una primera aproximació dels resultats de les variables explicatives segons el nivell d'ús dels modes de transport. És a dir, els valors mitjans de les variables explicatives s'han separat en funció del nivell d'ús dels modes no motoritzats, del transport públic i, també, de la quota modal dels modes sostenibles (suma dels dos anteriors).



## 2.1. Desplaçaments a peu i en bicicleta

El següent mapa mostra la quota modal dels desplaçaments a peu i en bicicleta en funció de la zona de transport de residència a partir de la segmentació de les zones en 4 categories (ús alt, mitjà/alt, mitjà/baix, baix). A grans trets s'observen diferències notables entre zones, destacant-se zones del territori en què l'ús pot arribar fins pràcticament el 70% dels desplaçaments en dia feiner. Aquestes zones es concentren a l'entorn de Barcelona però també en els nuclis urbans dels municipis metropolitans. Per la part baixa, destaquen zones del Baix Llobregat Nord (en particular el marge dret del riu), zones de Sant Cugat del Vallès i en els municipis del Tiana i Montgat.

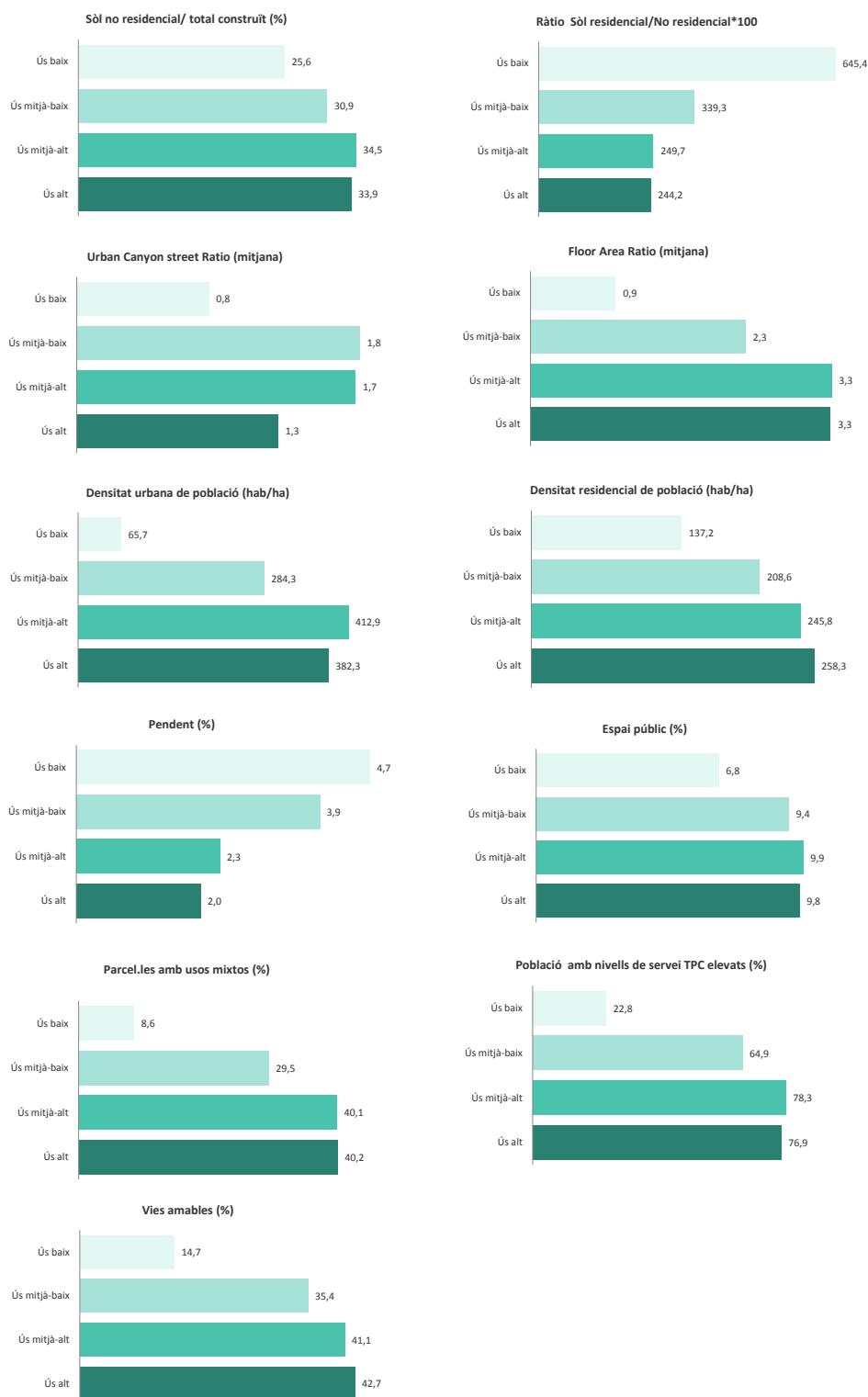
Desplaçaments segons zona de residència. Quota modal peu i en bicicleta (%)



Font: Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013

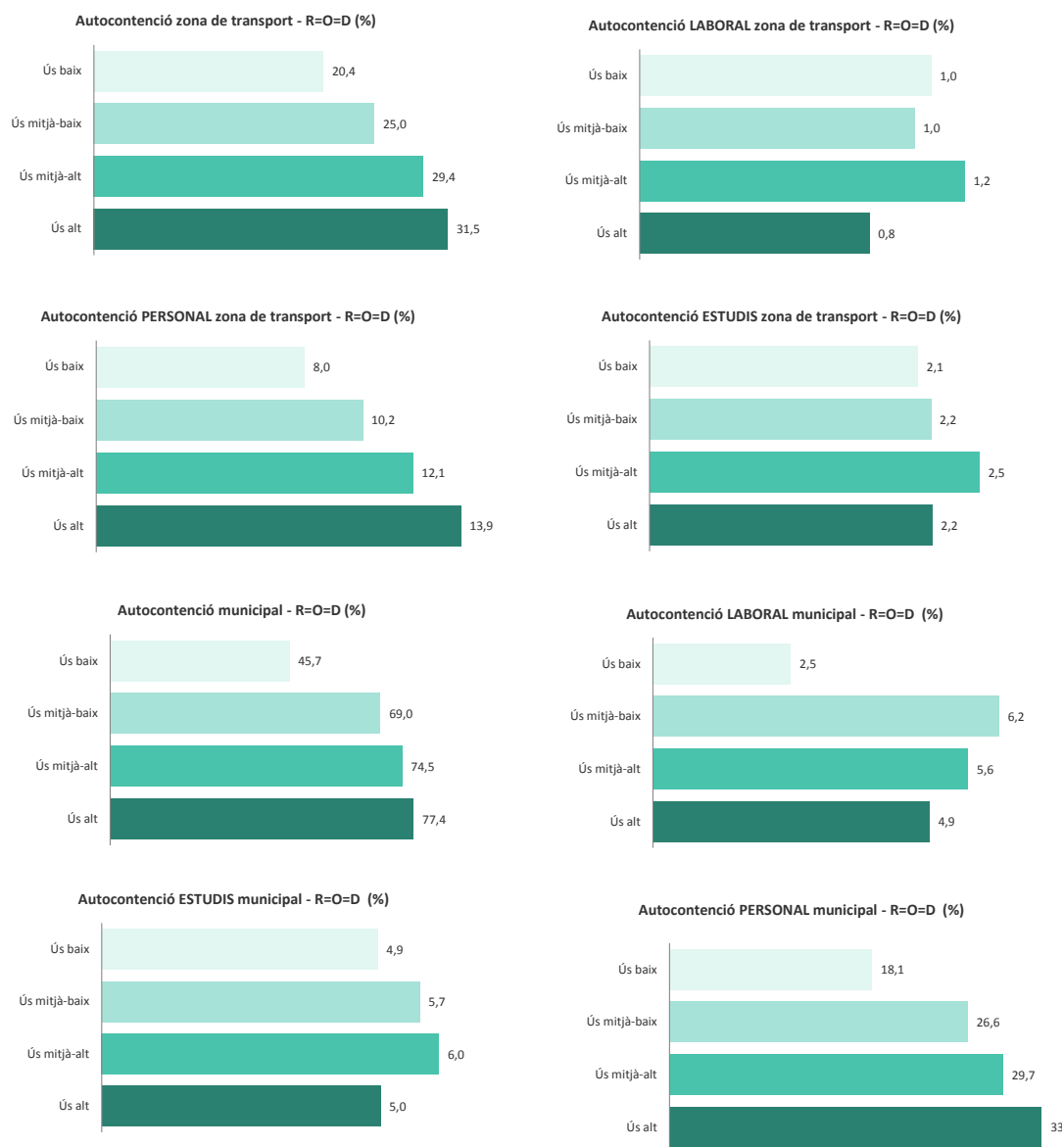
Pel que fa als valors mitjans de les variables d'entorn i de mobilitat en funció del nivell d'ús dels modes no motoritzats, en termes generals s'observa una clara relació amb el pendent, la densitat residencial de població i amb la ràtio sostre residencial/sostre no residencial. És a dir, **a mesura que el pendent és major, la densitat de població baixa i el pes de la superfície residencial és major en relació a la resta d'usos, l'ús del caminar i de l'anar en bicicleta disminueixen substancialment.**

## Valors mitjans de les variables d'entorn i mobilitat segons el nivell d'ús de l'anar a peu i en bicicleta



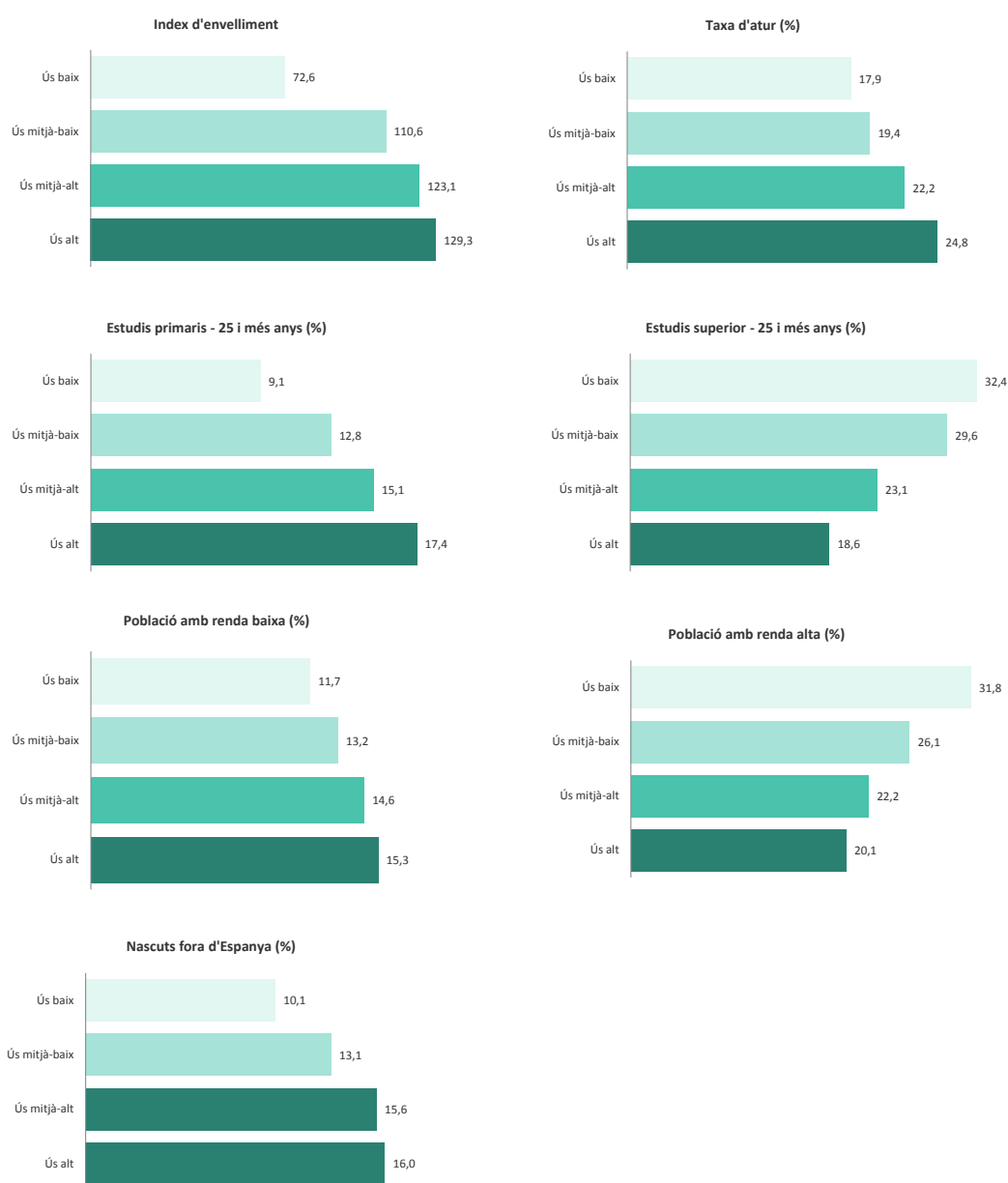
Pel que fa als valors mitjans d'autocontenció de les zones en funció del nivell d'ús dels modes no motoritzats, en termes generals s'observa com a més autocontenció major ús d'aquests modes es dona. Majors nivells d'autocontenció (relació entre els desplaçaments fets al lloc de residència respecte el total de desplaçaments de la població d'una determinada zona) cal associar-los a desplaçaments de més proximitat, els quals es poden resoldre més fàcilment a peu o en bicicleta.

#### Valors mitjans de les variables d'autocontenció segons el nivell d'ús de l'anar a peu i en bicicleta



També s'observa una estreta relació en l'ús dels modes no motoritzats i les característiques socioeconòmiques de les zones de transport. En particular, es constata com les zones amb un ús més intensiu dels modes no motoritzats són, al mateix temps zones amb un índex d'envelliment elevat. Per altra banda, les zones que concentren més població amb un nivell d'estudis més alt i tenen rendes més elevades, tendeixen a fer menys desplaçaments a peu i en bicicleta. Cal tenir en compte que la població que té estudis superiors i que disposa de més renda sol ser població activa ocupada, que de fet, és l'àmbit de la població que més es desplaça en modes motoritzats.

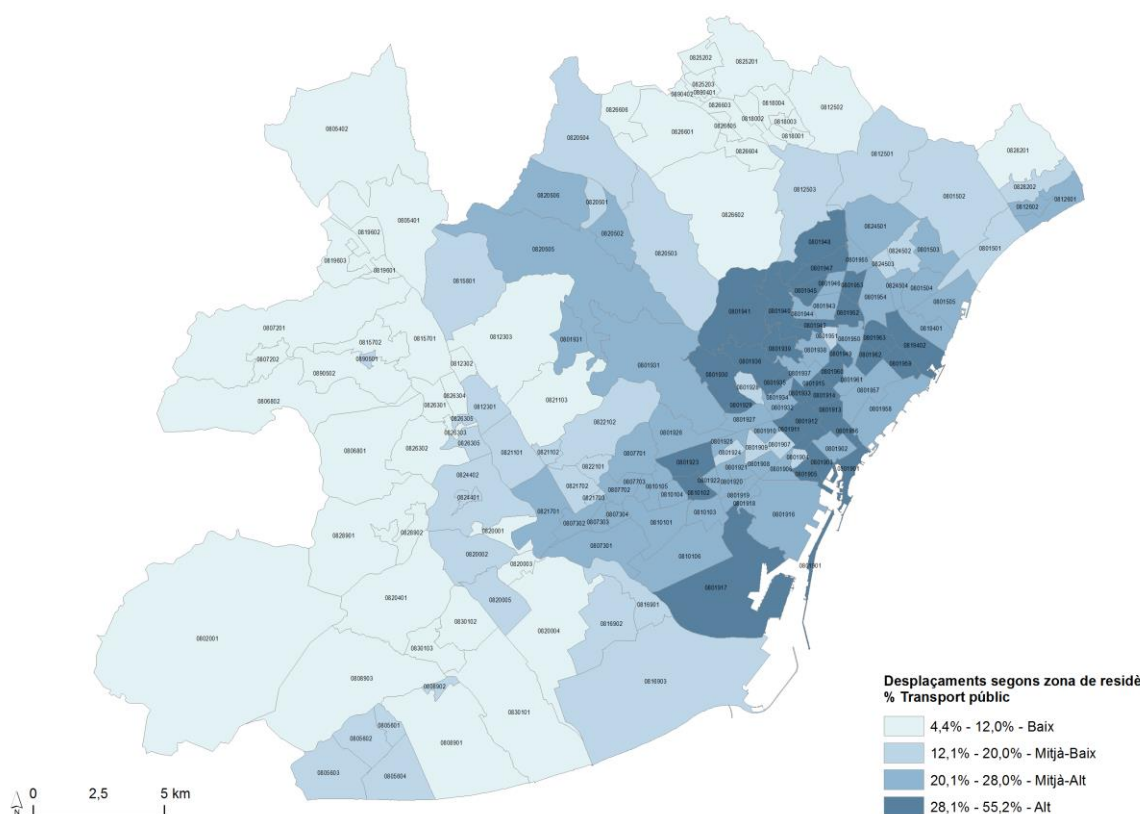
#### Valors mitjans de les variables socioeconòmiques segons el nivell d'ús de l'anar a peu i en bicicleta



## 2.2. Desplaçaments en transport públic

El següent mapa mostra la quota modal del transport públic en funció de la zona de transport de residència a partir de la segmentació de les zones en 4 categories (ús alt, mitjà/alt, mitjà/baix, baix). S'observen diferències notables entre zones i, a diferència dels modes no motoritzats, l'ús del transport públic presenta un patró en forma de taca d'oli des del centre de Barcelona com a conseqüència de la disposició territorial de les xarxes de transport públic. És a dir, a mesura que augmenta la distància amb Barcelona tendeix a disminuir l'ús dels mitjans de transport públic. Amb tot, la població de l'eix ferroviari de la Línia del Vallès d'FGC concentra un ús important, així com també a l'entorn del Baix Llobregat centre. A l'extrem nord destaca el municipi de Montgat per la proximitat als serveis de la R1 de rodalies Renfe.

Desplaçaments segons zona de residència. Quota modal en transport públic (%)

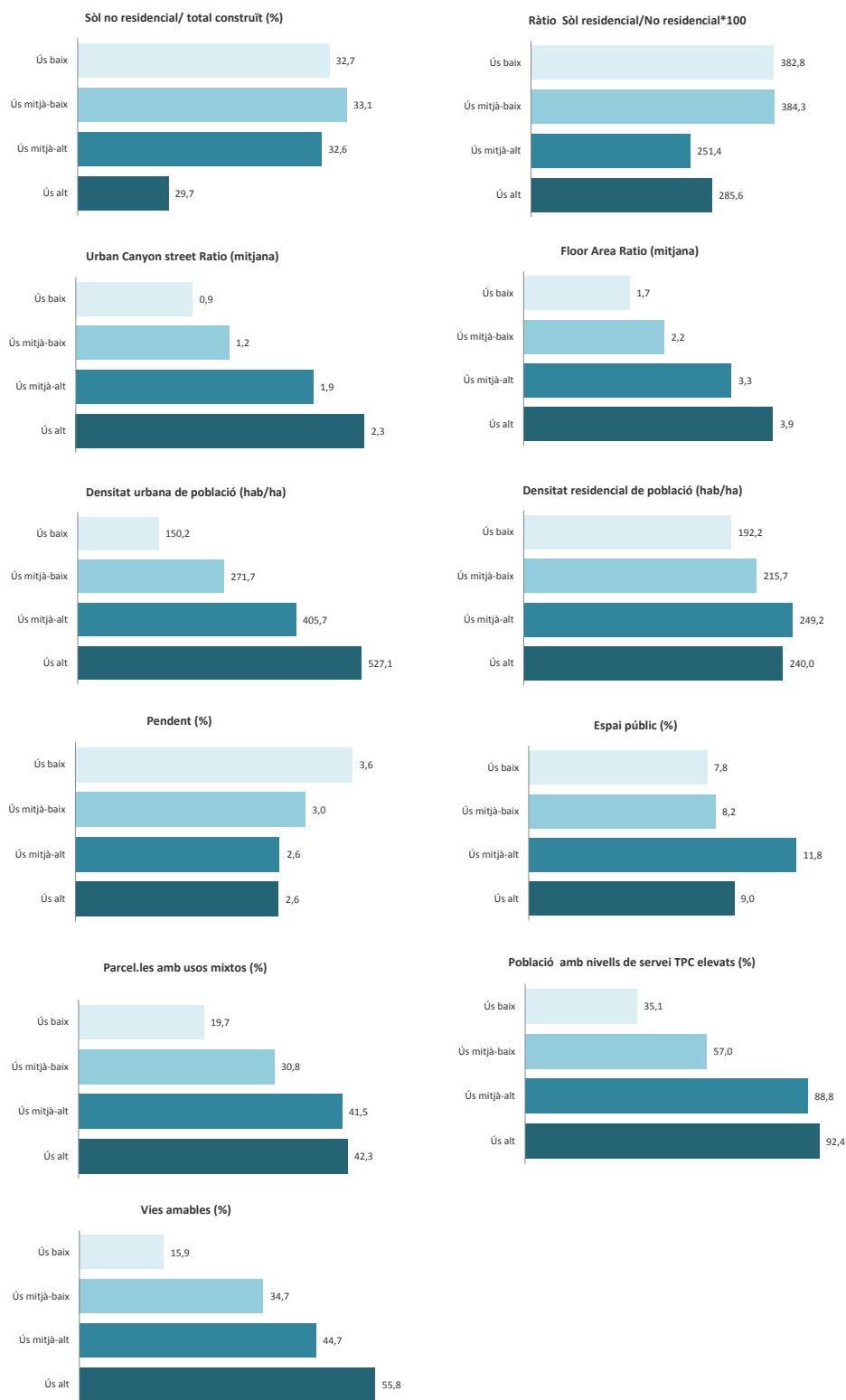


Font: Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013

S'observa una tendència clara en la què a mesura que augmenten els valors relatius a les variables que indiquen la intensitat d'ocupació del sòl (com són el FAR, l'UCR i la densitat de població), augmenta l'ús dels mitjans de transport públic. Al mateix temps, hi ha una forta relació amb la pacificació dels carrers: a mesura que incrementa el pes de carrers pacificats també creix l'ús del transport públic. La pacificació dels carrers a les ciutats que en termes generals redueix l'espai de circulació del vehicle privat, alhora es pot relacionar amb menys trànsit i, per tant, amb una millor velocitat comercial del transport públic. Tot i això, s'ha de fer esment que Barcelona en termes relatius té considerada una part important de la seva xarxa

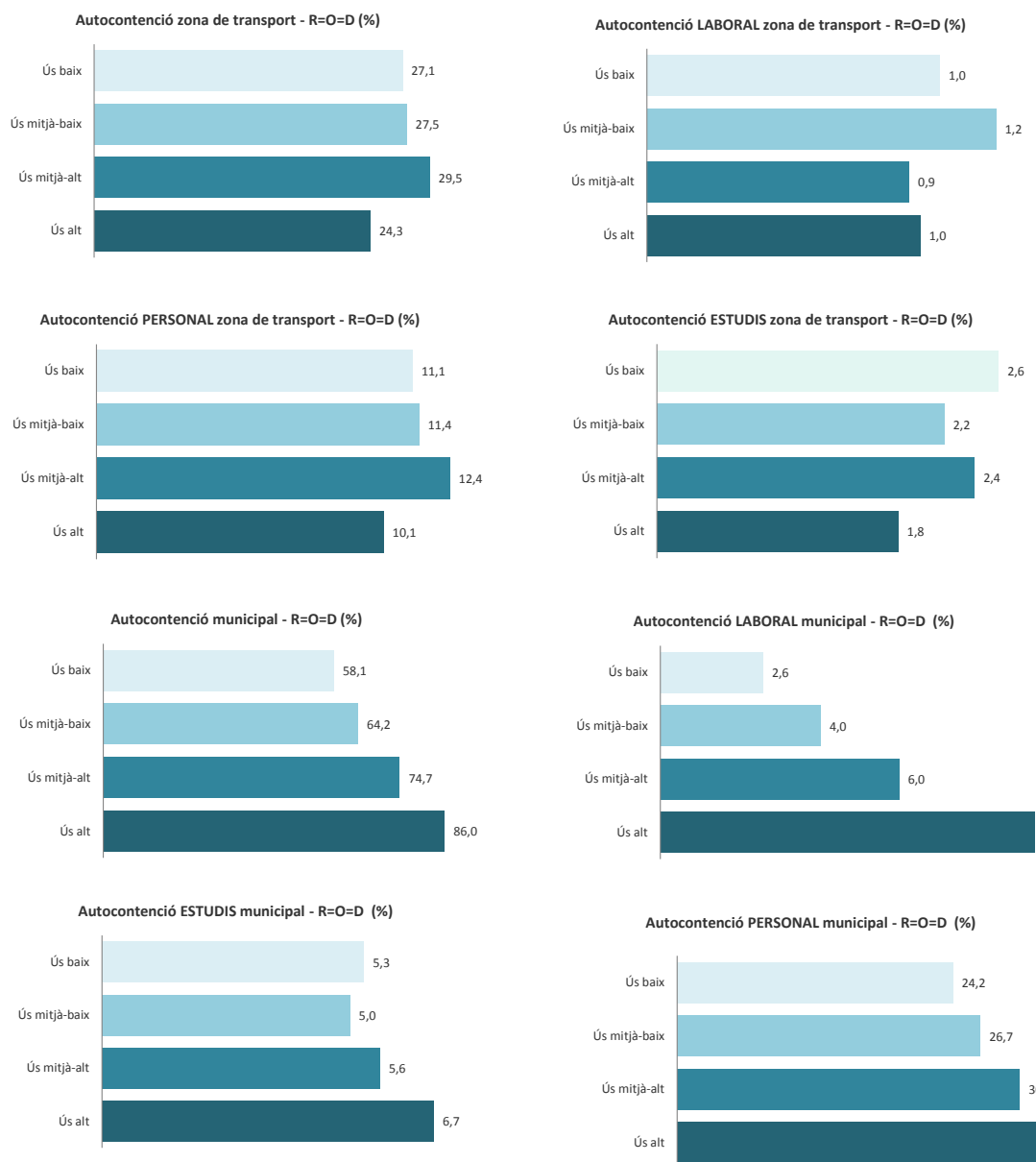
pacificada, de forma que combinat amb un ús molt important del transport públic, també pot explicar aquests resultats.

### Valors mitjans de les variables d'entorn i mobilitat segons el nivell d'ús del transport públic



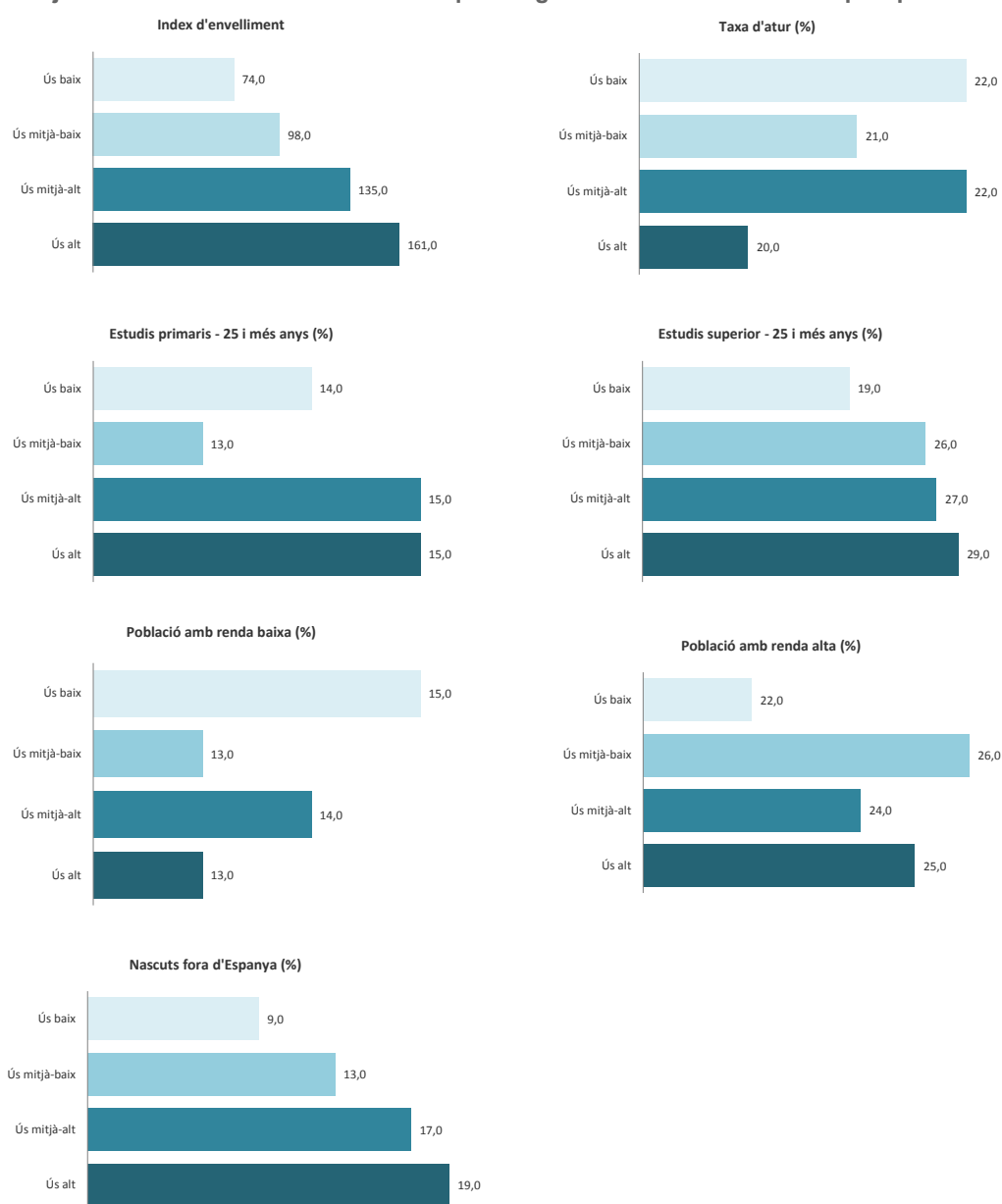
Entre els valors d'autocontenció s'observa com a mesura que disminueix l'autocontenció municipal per motiu feina, tendeix a disminuir de forma significativa l'ús del transport públic.

### Valors mitjans de les variables d'autocontenció segons el nivell d'ús del transport públic



Per que fa a les característiques socioeconòmiques de les zones i l'ús del transport públic, a diferència del caminar i de l'anar en bicicleta no s'observa un patró tan definit en la majoria de variables. Si que s'observa un patró clar en l'índex d'envelliment i en l'origen de la població, on a mesura que incrementa l'edat i el percentatge de persones nascudes fora d'Espanya, augmenta l'ús del transport públic. De forma menys acusada s'observa una tendència en que les zones amb un nivell d'estudis més elevat, l'ús del transport públic creix. Aquesta tendència és totalment inversa respecte els modes no motoritzats, on les zones més eficients l'ús de l'anar a peu i en bicicleta és menor.

#### Valors mitjans de les variables socioeconòmiques segons el nivell d'ús del transport públic

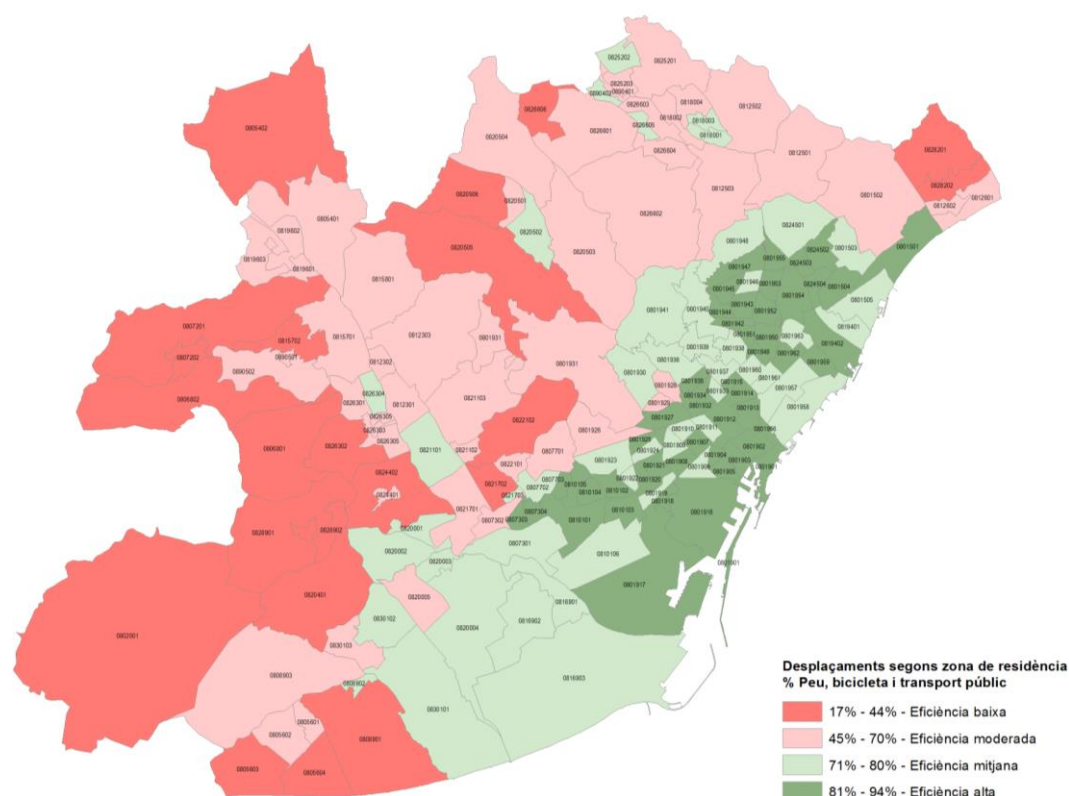




## 2.3. Desplaçaments en modes sostenibles

El següent mapa mostra l'ús de l'anar a peu, de l'anar en bicicleta i del transport públic en funció de la zona de transport de residència a partir de la segmentació de les zones en 4 categories (eficiència alta, eficiència mitjana, eficiència moderada i eficiència baixa). A grans trets, es constaten diferències notables entre zones, si bé, és a Barcelona i els municipis propers on l'eficiència és més alta. També cal parlar de l'entorn urbà del Vallès (Barberà, Ripollet, Badia, etc.) i de d'algunes zones del Baix Llobregat amb una eficiència mitjana en l'ús dels mitjans de transport.

**Desplaçaments segons zona de residència. Quota modal peu, bicicleta i transport públic (%)**

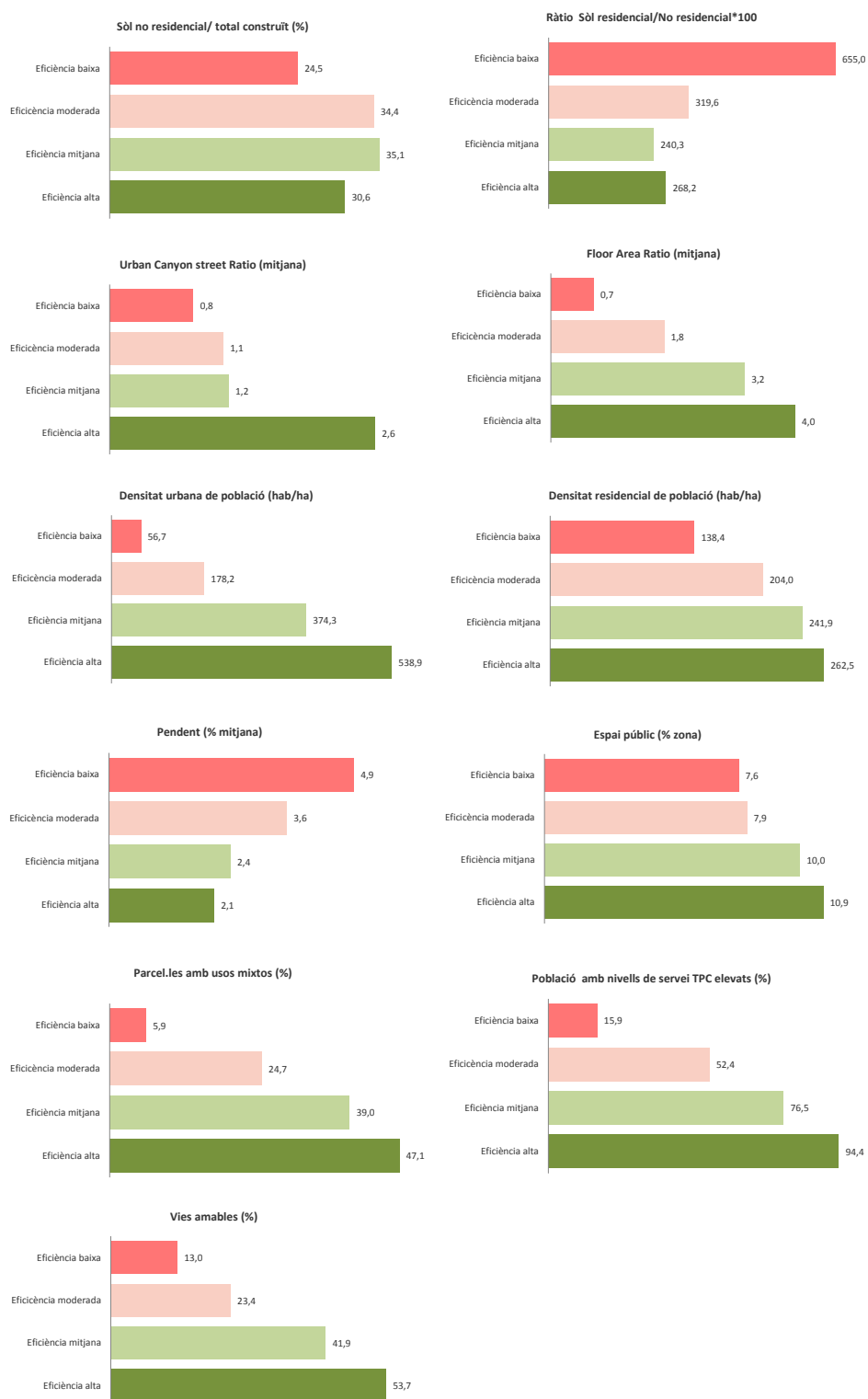


Font: Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013

Per que fa a les característiques de l'entorn urbà i de l'oferta de transport públic de les zones i l'ús dels modes no motoritzats i del transport públic, s'observa un patró molt definit en la majoria de variables. En totes elles, a excepció d'una (la variable que indica el pes del sostre no residencial respecte el total construït), hi ha una tendència molt clara en què a mesura que el valor mitjà puja o baixa, també ho fa l'ús dels modes de transport sostenibles. Amb tot, cal fer notar que la variable relativa al pes del sostre no residencial respecte el total construït, també permet observar un comportament explicatiu. Així, en les zones on hi ha una proporció menor d'usos no residencials (probablement es tracti de zones amb usos majoritàriament residencials) baixa l'eficiència dels desplaçaments, atès que hi ha menys funcions urbanes de proximitat. Per altra banda, a les zones amb un ús més eficient dels modes de transport, no

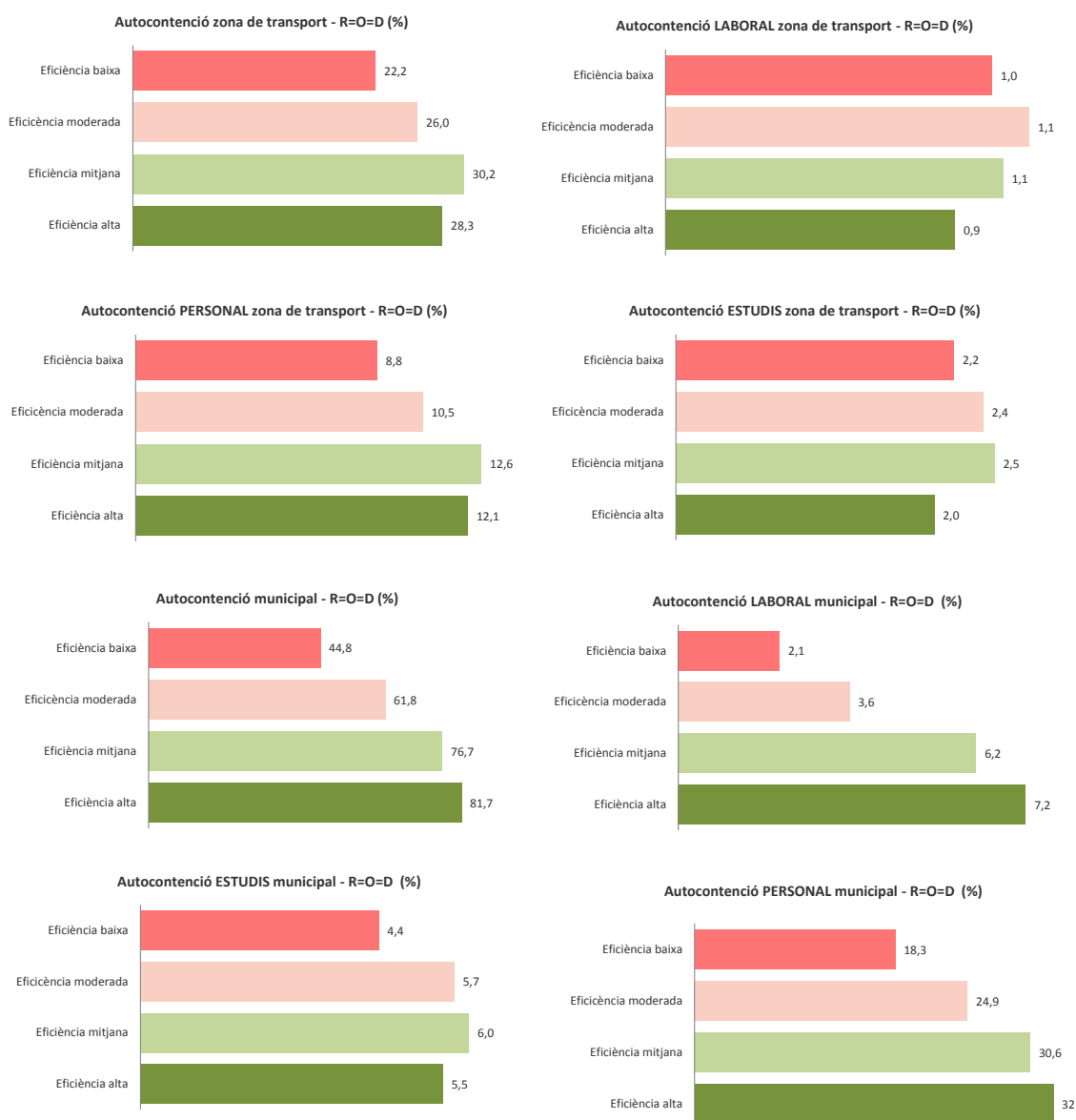
s'assoleix el valor més alt d'aquest indicador. És a dir, a mesura que aquest indicador és menys extrem i queda equilibrat, la sostenibilitat de les zones augmenta.

### Valors mitjans de les variables d'entorn i mobilitat segons el nivell d'ús dels modes sostenibles (a peu, en bicicleta i en transport públic)



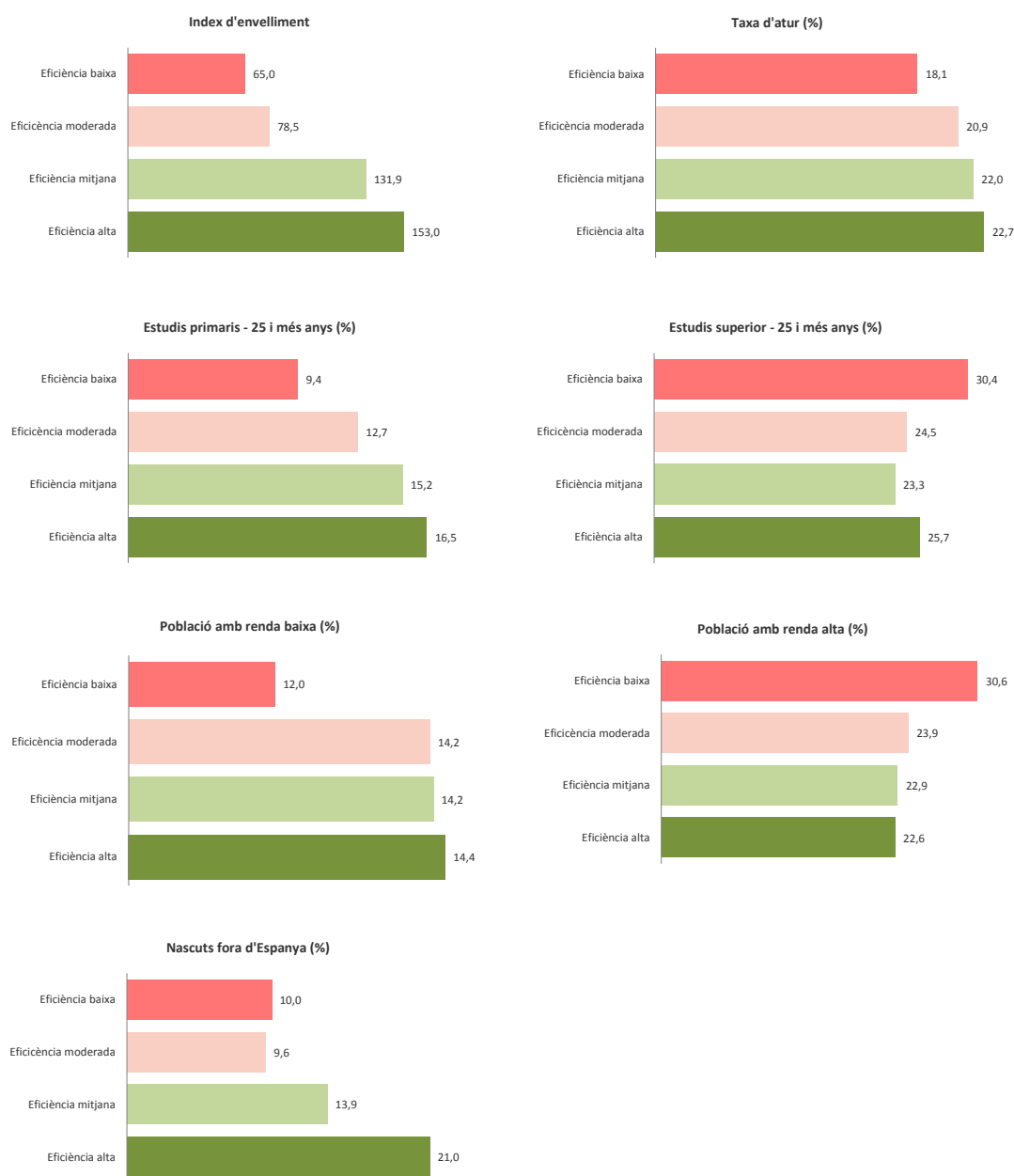
De la mateixa manera que en els desplaçaments no motoritzats i en transport públic, no s'observa un patró clar en les variables relatives a l'autocontenció segons zona de transport. Si que hi ha contràriament un patró explicatiu en l'autocontenció a nivell municipal (és a dir, els desplaçaments de la població resident a una zona que surten del municipi respecte el total de la mobilitat de la població d'aquella zona).

### Valors mitjans de les variables d'autocontenció segons el nivell d'ús dels modes sostenibles (a peu, en bicicleta i en transport públic)



Pel que respecta a les variables socioeconòmiques, hi ha una tendència clara, i en particular de les zones en què els seus residents fan un menor ús dels modes de transport sostenible i, per tant, són més usuàries del vehicle privat. En aquestes zones l'índex d'envelliment és menor, la població amb estudis superiors és alt (al mateix temps que decreix la població amb estudis primaris), la població amb renda alta també (i al mateix temps baixa la població amb renda baixa) i la població nascuda fora d'Espanya és baixa.

**Valors mitjans de les variables socioeconòmiques segons el nivell d'ús dels modes sostenibles (a peu, en bicicleta i en transport públic)**



### 3. MODELITZACIÓ LINEAL

#### 3.1. Metodologia

Les variables que s'han plantejat explicar són:

- Percentatge d'ús dels modes no motoritzats (a peu i en bicicleta) dels desplaçaments segons zona de residència.
- Percentatge d'ús del transport públic dels desplaçaments segons zona de residència.
- Percentatge d'ús dels modes sostenibles (peu, bicicleta i transport públic) dels desplaçaments segons zona de residència.

S'han calculat les correlacions entre variables per tal d'observar les relacions entre variables així com la intensitat (valor) i la direcció ( $\pm$ ). Es considera que dos variables quantitatives estan correlacionades com més alt és el valor en termes absoluts.

#### Correlació entre variables

| Variables correlacionades                        |                                                | Correlació de Pearson | Sig. (bilateral) |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Autocontenció PERSONAL zona de transport - R=O=D | Autocontenció zona de transport - R=O=D        | 0,964                 | 0,000            |
| Autocontenció PERSONAL municipal - R=O=D         | Autocontenció municipal - R=O=D                | 0,931                 | 0,000            |
| Població amb renda alta (%)                      | Estudis superior - 25 i més anys (%)           | 0,924                 | 0,000            |
| Parcel·les amb usos mixtos (%)                   | Mitjana Floor Area Ratio                       | 0,848                 | 0,000            |
| Població amb renda baixa (%)                     | Taxa d'atur (%)                                | 0,834                 | 0,000            |
| Autocontenció LABORAL municipal - R=O=D          | Autocontenció municipal - R=O=D                | 0,811                 | 0,000            |
| Densitat urbana de població (hab/ha)             | Mitjana Floor Area Ratio                       | 0,774                 | 0,000            |
| Parcel·les amb usos mixtos (%)                   | Densitat urbana de població (hab/ha)           | 0,745                 | 0,000            |
| Índex d'envelliment                              | Densitat urbana de població (hab/ha)           | 0,710                 | 0,000            |
| Autocontenció ESTUDIS zona de transport - R=O=D  | Autocontenció zona de transport - R=O=D        | 0,702                 | 0,000            |
| Índex d'envelliment                              | Mitjana Floor Area Ratio                       | 0,697                 | 0,000            |
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%)   | Mitjana Floor Area Ratio                       | 0,661                 | 0,000            |
| Índex d'envelliment                              | Autocontenció municipal - R=O=D                | 0,649                 | 0,000            |
| Índex d'envelliment                              | Població amb nivells de servei TPC elevats (%) | 0,641                 | 0,000            |
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%)   | Parcel·les amb usos mixtos (%)                 | 0,638                 | 0,000            |
| Índex d'envelliment                              | Autocontenció LABORAL municipal - R=O=D        | 0,636                 | 0,000            |
| Densitat de població residencial (hab/ha)        | Taxa d'atur (%)                                | 0,635                 | 0,000            |
| Índex d'envelliment                              | Parcel·les amb usos mixtos (%)                 | 0,620                 | 0,000            |
| Autocontenció PERSONAL municipal - R=O=D         | Autocontenció LABORAL municipal - R=O=D        | 0,618                 | 0,000            |
| Autocontenció municipal - R=O=D                  | Densitat urbana de població (hab/ha)           | 0,612                 | 0,000            |
| Densitat de població residencial (hab/ha)        | Població amb renda baixa (%)                   | 0,611                 | 0,000            |
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%)   | Densitat urbana de població (hab/ha)           | 0,605                 | 0,000            |
| Autocontenció municipal - R=O=D                  | Mitjana Floor Area Ratio                       | 0,602                 | 0,000            |
| Autocontenció municipal - R=O=D                  | Vies amables (%)                               | 0,599                 | 0,000            |
| Autocontenció LABORAL municipal - R=O=D          | Densitat urbana de població (hab/ha)           | 0,595                 | 0,000            |
| Índex d'envelliment                              | Autocontenció PERSONAL municipal - R=O=D       | 0,585                 | 0,000            |
| Autocontenció municipal - R=O=D                  | Població amb nivells de servei TPC elevats (%) | 0,571                 | 0,000            |

|                                                  |                                                 |        |       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------|-------|
| Autocontenció LABORAL municipal - R=O=D          | Vies amables (%)                                | 0,569  | 0,000 |
| Vies amables (%)                                 | Densitat urbana de població (hab/ha)            | 0,564  | 0,000 |
| Autocontenció LABORAL municipal - R=O=D          | Mitjana Floor Area Ratio                        | 0,562  | 0,000 |
| Índex d'envelliment                              | Vies amables (%)                                | 0,558  | 0,000 |
| Autocontenció PERSONAL municipal - R=O=D         | Vies amables (%)                                | 0,553  | 0,000 |
| Autocontenció PERSONAL municipal - R=O=D         | Població amb nivells de servei TPC elevats (%)  | 0,536  | 0,000 |
| Autocontenció PERSONAL municipal - R=O=D         | Densitat urbana de població (hab/ha)            | 0,535  | 0,000 |
| Vies amables (%)                                 | Població amb nivells de servei TPC elevats (%)  | 0,535  | 0,000 |
| Autocontenció PERSONAL municipal - R=O=D         | Mitjana Floor Area Ratio                        | 0,532  | 0,000 |
| Autocontenció PERSONAL zona de transport - R=O=D | Autocontenció ESTUDIS zona de transport - R=O=D | 0,530  | 0,000 |
| Autocontenció municipal - R=O=D                  | Parcel·les amb usos mixtos (%)                  | 0,525  | 0,000 |
| Vies amables (%)                                 | Mitjana Floor Area Ratio                        | 0,510  | 0,000 |
| Densitat de població residencial (hab/ha)        | Densitat urbana de població (hab/ha)            | 0,457  | 0,000 |
| Pendent (%)                                      | Mitjana Floor Area Ratio                        | -0,524 | 0,000 |
| Densitat de població residencial (hab/ha)        | Estudis superior - 25 i més anys (%)            | -0,577 | 0,000 |
| Densitat de població residencial (hab/ha)        | Població amb renda alta (%)                     | -0,623 | 0,000 |
| % No residencial                                 | Ràtio Residencial/Resta d'usos *100             | -0,690 | 0,000 |
| Estudis superior - 25 i més anys (%)             | Taxa d'atur (%)                                 | -0,711 | 0,000 |
| Població amb renda alta (%)                      | Taxa d'atur (%)                                 | -0,726 | 0,000 |
| Població amb renda baixa (%)                     | Estudis superior - 25 i més anys (%)            | -0,898 | 0,000 |
| Població amb renda baixa (%)                     | Població amb renda alta (%)                     | -0,948 | 0,000 |

S'observa una forta correlació entre les variables referides a l'autocontenció segons motiu de desplaçament amb les autocontencions que fan referència a tots els motius de desplaçament.

Al mateix temps, hi ha una forta correlació entre l'indicador Floor Area Ratio (intensitat d'ocupació del sòl) amb variables com els usos mixtos de les parcel·les, la densitat urbana de població o l'alt nivell de cobertura del transport públic col·lectiu. Aquest indicador també es relaciona amb d'altres com l'autocontenció municipal i, també, amb l'índex d'envelliment. L'índex d'envelliment per la seva banda, també es correlaciona amb altres variables d'entorn i mobilitat com són els usos mixtos de les parcel·les, la densitat urbana de població o els alts nivells de cobertura del transport públic.

Com és lògic, s'observa una forta correlació entre variables de caire socioeconòmic. Així per exemple, la taxa d'atur elevada també cal associar-la a les rendes més baixes i, la renda alta també es correlaciona amb la renda baixa.

Un aspecte destacable fa referència a la correlació entre la densitat residencial de població (calculada a partir de la població en funció del sostre residencial) amb variables de caire socioeconòmic, com són la taxa d'atur o la població amb renda baixa. Això s'explica perquè aquest indicador fa referència a la intensitat d'ocupació dels habitatges.

Fent aquest exercici, es procedeix a eliminar alguns dels següents indicadors:

- Taxa d'atur
- Població amb renda alta
- Autocontenció laboral zona

- Autocontenció estudis zona
- Autocontenció personal zona
- Autocontenció municipal laboral
- Autocontenció municipal estudis
- Autocontenció municipal personal

Si bé el FAR (Flor Area Ratio) està estretament correlacionat amb altres variables d'entorn (de forma particular amb el percentatge de parcel·les amb usos mixtos i la densitat urbana de població) s'ha considerat oportú mantenir-lo per a l'anàlisi multivariant que es farà tot seguit. Com s'ha vist a la fase anterior (anàlisi univariant), hi ha una clara relació entre valors elevats (més intensitat d'ús del sòl) amb un comportament més eficient en l'ús dels mitjans de transport per part de la població. **En conseqüència, serà important tenir present que a mesura que apareguin la densitat urbana de població i els usos mixtos de les parcel·les, també s'està fent referència de manera indirecta a l'indicador FAR (o a la inversa).**

**Selecció final de variables explicatives del repartiment modal dels desplaçaments de la població resident a l'àrea metropolitana de Barcelona**

| Variable                                      | Selecció inicial |
|-----------------------------------------------|------------------|
| 1 Pendent                                     | ✓                |
| 2 Densitat urbana de població                 | ✓                |
| 3 Densitat residencial de població            | ✓                |
| 5 Usos no residencials                        | ✓                |
| 6 Ràtio Residencial/no residencial            | ✓                |
| 8 Espai verd urbà                             | ✓                |
| 11 Urban Canyon street Ratio                  | ✓                |
| 12 Floor Area Ratio                           | ✓                |
| 13 Parcel·les amb usos mixtos                 | ✓                |
| 17 Cobertura transport públic                 | ✓                |
| 18 Vies amables                               | ✓                |
| 19 Índex d'envelliment                        | ✓                |
| 20 Taxa d'atur                                | ✗                |
| 21 Població amb estudis superiors (> 25 anys) | ✓                |
| 22 Població nascuda fora d'Espanya            | ✓                |
| 23 Població amb renda alta                    | ✗                |
| 24 Població amb renda baixa                   | ✓                |
| 25 Autocontenció zona                         | ✓                |
| 26 Autocontenció laboral zona                 | ✗                |
| 27 Autocontenció estudis zona                 | ✗                |
| 28 Autocontenció personal zona                | ✗                |
| 29 Autocontenció municipal                    | ✓                |
| 30 Autocontenció municipal laboral            | ✗                |
| 31 Autocontenció municipal estudis            | ✓                |
| 32 Autocontenció municipal personal           | ✗                |

Una vegada es tenen identificades les variables que presenten una menor relació entre elles, i per tant, descartades les que aporten informació redundant, podem realitzar els diferents models en què apareixeran com a variables explicatives.

Per a cada distribució de l'ús dels diferents modes de transport tindrem una modelització lineal on apareixeran aquestes variables sempre i quan siguin significatives.

A continuació es presenten els models finals per a cada variable. En la resposta s'indica el coeficient per a cada variable explicativa i la seva significació associada. Un coeficient positiu indica que té una influència positiva en la variable a explicar, mentre que un coeficient negatiu indica que la relació és inversa (quan aquest augmenta la variable a explicar decreix). El valor absolut d'aquests coeficients indiquen el grau de relació.

S'inclou també la R quadrada ajustada que indica la variabilitat explicada pel model.

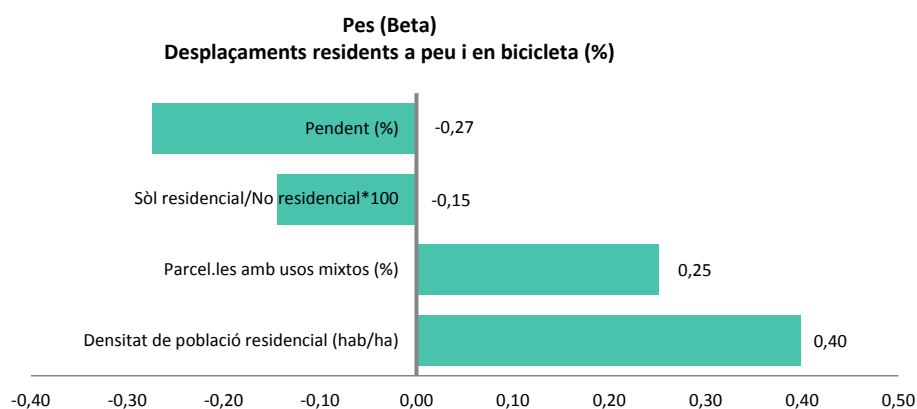


### 3.2. Regressió lineal dels desplaçaments a peu i en bicicleta

A continuació es presenten els resultats per la regressió lineal que té com a variable dependent el **percentatge de desplaçaments a peu i en bicicleta dels residents a les zones de transport**, segons els diferents grups de variables (entorn i mobilitat; autocontenció; socioeconòmiques) i finalment pel conjunt de variables.

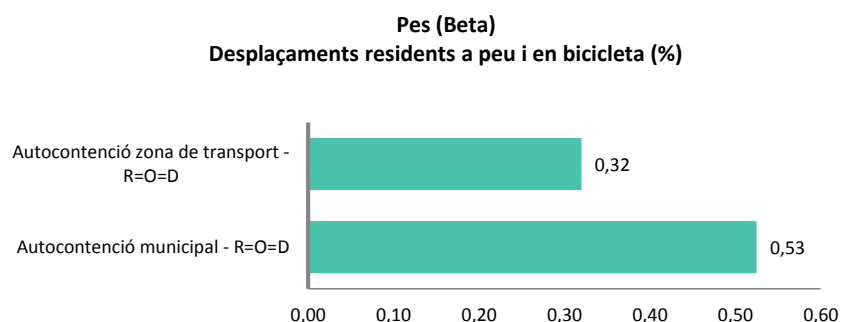
#### Variables explicatives d'entorn i de mobilitat sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,602$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Densitat de població residencial (hab/ha)   | 0,40       | 0,00         |
| Parcel·les amb usos mixtos (%)              | 0,25       | 0,00         |
| Sòl residencial/No residencial*100          | -0,15      | 0,01         |
| Pendent (%)                                 | -0,27      | 0,00         |



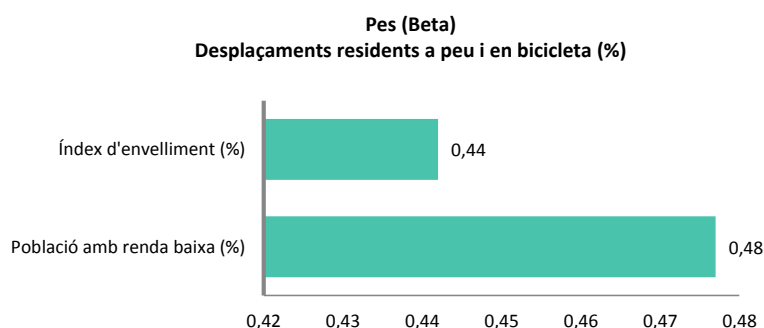
#### Variables explicatives d'autocontenció sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,373$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Autocontenció municipal - R=O=D             | 0,53       | 0,00         |
| Autocontenció zona de transport - R=O=D     | 0,32       | 0,00         |

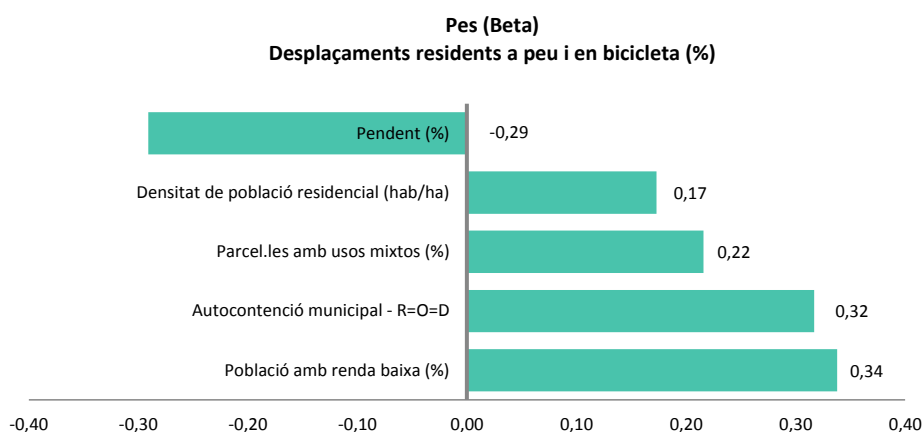


**Variables explicatives socioeconòmiques sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,343$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Població amb renda baixa (%)                | 0,48       | 0,00         |
| Índex d'envelliment (%)                     | 0,44       | 0,00         |

**Variables explicatives d'entorn, de mobilitat, d'autocontenció i socioeconòmiques sobre l'ús dels modes no motoritzats (peu i bicicleta)**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,687$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Densitat de població residencial (hab/ha)   | 0,17       | 0,01         |
| Pendent (%)                                 | -0,29      | 0,00         |
| Autocontenció municipal - R=O=D             | 0,32       | 0,00         |
| Població amb renda baixa (%)                | 0,34       | 0,00         |
| Parcel·les amb usos mixtos (%)              | 0,22       | 0,00         |

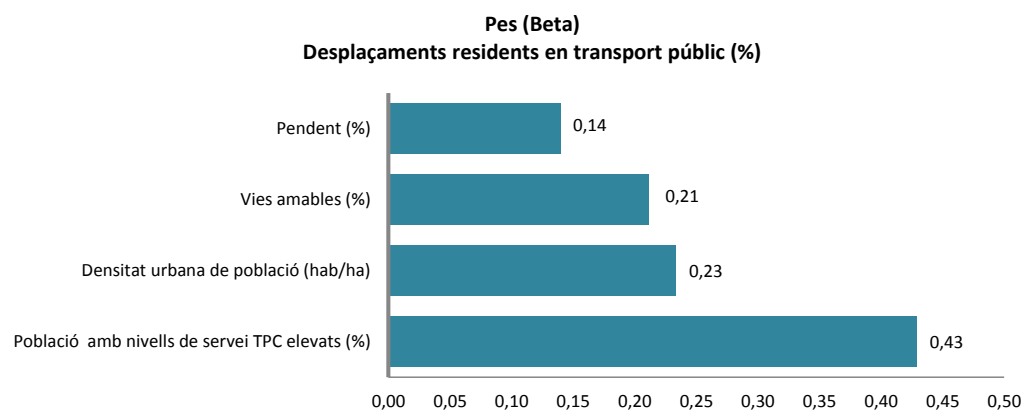


### 3.3. Regressió lineal dels desplaçaments en transport públic

A continuació es presenten els resultats per la regressió lineal que té com a variable dependent el **percentatge de desplaçaments en transport públic dels residents a les zones de transport**, segons els diferents grups de variables (entorn i mobilitat; autocontenció; socioeconòmiques) i finalment pel conjunt de variables.

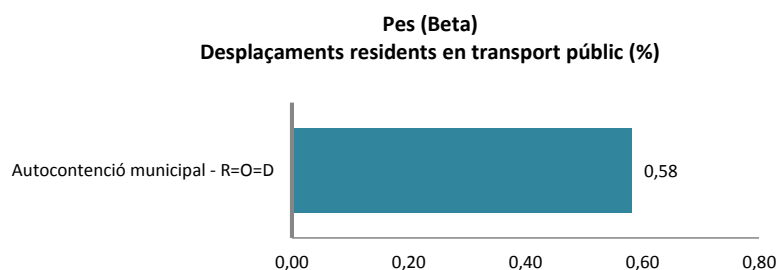
#### Variables explicatives d'entorn i de mobilitat sobre l'ús del transport públic

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,471$ )    | Pes (Beta) | Significació |
|------------------------------------------------|------------|--------------|
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%) | 0,43       | 0,00         |
| Densitat urbana de població (hab/ha)           | 0,23       | 0,00         |
| Vies amables (%)                               | 0,21       | 0,00         |
| Pendent (%)                                    | 0,14       | 0,03         |



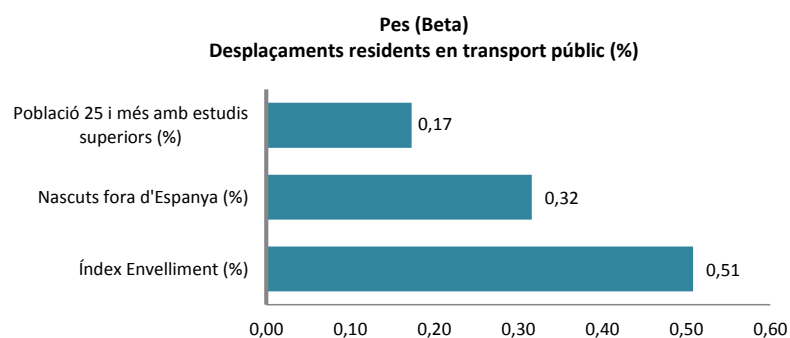
#### Variables explicatives d'autocontenció sobre l'ús del transport públic

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,334$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Autocontenció municipal - R=O=D             | 0,58       | 0,00         |

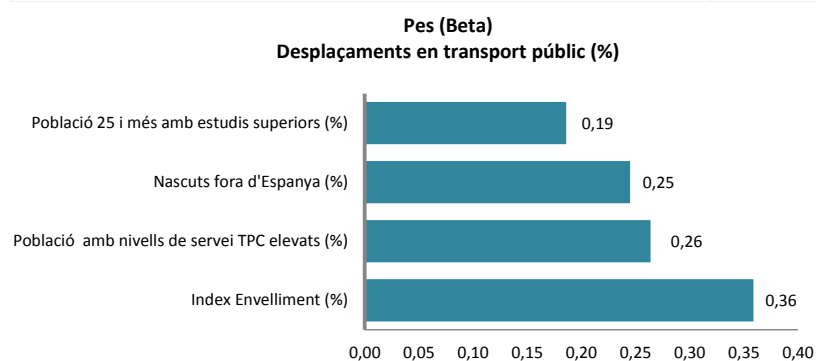


**Variables explicatives socioeconòmiques sobre l'ús del transport públic**

| <b>Variables que més pes tenen (<math>R^2=0,529</math>)</b> | <b>Pes (Beta)</b> | <b>Significació</b> |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Índex Envel·liment (%)                                      | 0,51              | 0,00                |
| Nascuts fora d'Espanya (%)                                  | 0,32              | 0,00                |
| Població 25 i més amb estudis superiors (%)                 | 0,17              | 0,00                |

**Variables explicatives d'entorn, de mobilitat, d'autocontenció i socioeconòmiques sobre l'ús del transport públic**

| <b>Variables que més pes tenen (<math>R^2=0,563</math>)</b> | <b>Pes (Beta)</b> | <b>Significació</b> |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Índex Envel·liment (%)                                      | 0,36              | 0,00                |
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%)              | 0,26              | 0,00                |
| Nascuts fora d'Espanya (%)                                  | 0,25              | 0,00                |
| Població 25 i més amb estudis superiors (%)                 | 0,19              | 0,00                |

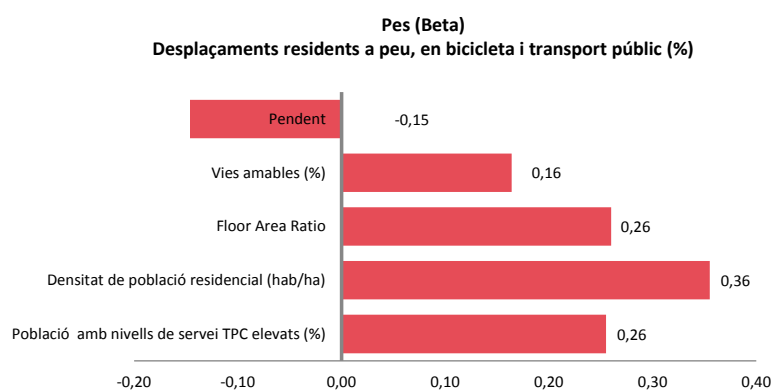


### 3.4. Regressió lineal dels desplaçaments en modes sostenibles

A continuació es presenten els resultats per la regressió lineal que té com a variable dependent el **percentatge de desplaçaments a peu i en bicicleta dels residents a les zones de transport**, segons els diferents grups de variables (entorn i mobilitat; autocontenció; socioeconòmiques) i finalment pel conjunt de variables.

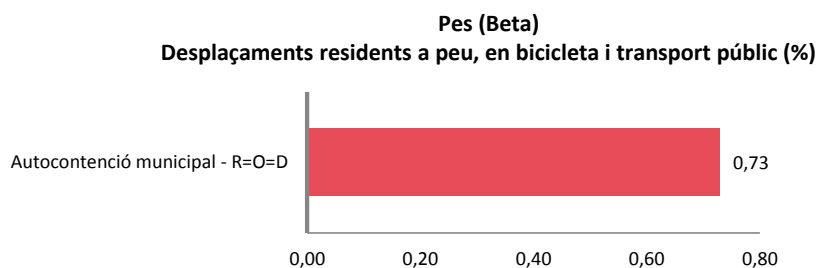
**Variables explicatives d'entorn i de mobilitat sobre l'ús dels modes de transport sostenibles (peu, bicicleta i transport públic)**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,764$ )    | Pes (Beta) | Significació |
|------------------------------------------------|------------|--------------|
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%) | 0,26       | 0,00         |
| Densitat de població residencial (hab/ha)      | 0,36       | 0,00         |
| Floor Area Ratio                               | 0,26       | 0,00         |
| Vies amables (%)                               | 0,16       | 0,00         |
| Pendent                                        | -0,15      | 0,00         |



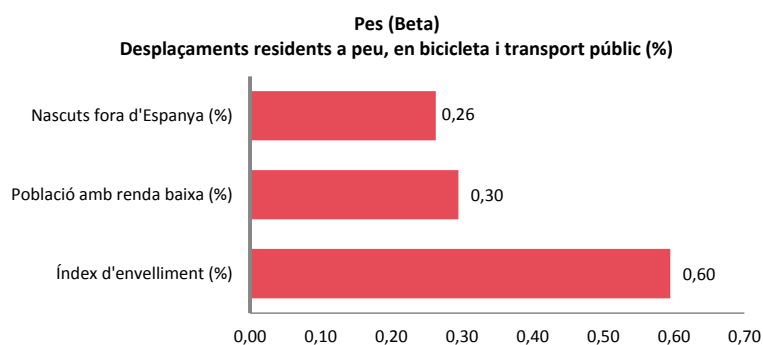
**Variables explicatives d'autocontenció sobre l'ús dels modes de transport sostenibles (peu, bicicleta i transport públic)**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,529$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Autocontenció municipal - R=O=D             | 0,73       | 0,00         |

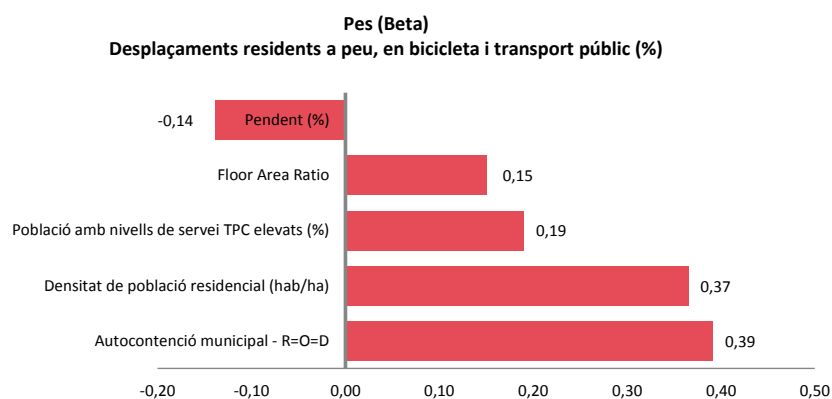


**Variables explicatives socioeconòmiques sobre l'ús dels modes de transport sostenibles (peu, bicicleta i transport públic)**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,554$ ) | Pes (Beta) | Significació |
|---------------------------------------------|------------|--------------|
| Índex d'envelliment (%)                     | 0,60       | 0,00         |
| Població amb renda baixa (%)                | 0,30       | 0,00         |
| Nascuts fora d'Espanya (%)                  | 0,26       | 0,00         |

**Variables explicatives d'entorn, de mobilitat, d'autocontenció i socioeconòmiques sobre l'ús dels modes de transport sostenibles (peu, bicicleta i transport públic)**

| Variables que més pes tenen ( $R^2=0,837$ )    | Pes (Beta) | Significació |
|------------------------------------------------|------------|--------------|
| Autocontenció municipal - R=O=D                | 0,39       | 0,00         |
| Densitat de població residencial (hab/ha)      | 0,37       | 0,00         |
| Població amb nivells de servei TPC elevats (%) | 0,19       | 0,00         |
| Floor Area Ratio                               | 0,15       | 0,00         |
| Pendent (%)                                    | -0,14      | 0,00         |



### 3.5. Conclusions

A continuació es fa un resum dels models utilitzats per a l'explicació de les tres variables dependents sobre l'ús dels modes de transport per part dels residents a l'àrea metropolitana de Barcelona.

| Variables explicatives                                                                                                                                                                                                                        | Variables a explicar                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                               | % desplaçaments a peu i en bicicleta dels residents                                                                                                 | % de desplaçaments en transport públic dels residents                                                                                              | % de desplaçaments en modes sostenibles dels residents                                                                                                      |
| <b>Entorn i mobilitat</b>                                                                                                                                                                                                                     | Densitat de població residencial<br>Parcel·les amb usos mixtos<br>Sòl residencial/No residencial<br>Pendent<br><br>$R^2=0,602$                      | Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Densitat urbana de població<br>Vies amables<br>Pendent<br><br>$R^2=0,471$                            | Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Densitat de població residencial<br>Floor Area Ratio<br>Vies amables<br>Pendent<br><br>$R^2=0,764$            |
| <b>Autocontenció</b>                                                                                                                                                                                                                          | Autocontenció municipal<br>Autocontenció zona de transport<br><br>$R^2=0,373$                                                                       | Autocontenció municipal<br><br>$R^2=0,334$                                                                                                         | Autocontenció municipal<br><br>$R^2=0,529$                                                                                                                  |
| <b>Socioeconòmiques</b>                                                                                                                                                                                                                       | Població amb renda baixa<br>Índex d'envelliment<br><br>$R^2=0,343$                                                                                  | Índex Envelliment<br>Nascuts fora d'Espanya<br>Població >25 amb estudis superiors<br><br>$R^2=0,529$                                               | Índex d'envelliment<br>Població amb renda baixa<br>Nascuts fora d'Espanya<br><br>$R^2=0,554$                                                                |
| <b>Totes les variables</b>                                                                                                                                                                                                                    | Població amb renda baixa<br>Autocontenció municipal<br>Parcel·les amb usos mixtos<br>Densitat de població residencial<br>Pendent<br><br>$R^2=0,687$ | Índex Envelliment<br>Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Nascuts fora d'Espanya<br>Població >25 amb estudis superiors<br><br>$R^2=0,563$ | Autocontenció municipal<br>Densitat de població residencial<br>Població amb nivells de servei TPC elevats<br>Floor Area Ratio<br>Pendent<br><br>$R^2=0,837$ |
| Les variables explicatives marcades en color verd influeixen de manera positiva en la variable que es vol explicar.<br>Les variables explicatives marcades en color vermell influeixen de manera negativa en la variable que es vol explicar. |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |

Les principals conclusions que es poden extreure són:

- Les **variables relacionades amb les característiques urbanes, amb l'oferta de serveis de transport i amb el grau de pacificació dels carrers** de les zones de transport expliquen bona part de l'ús dels mitjans per part de la població. En aquest sentit, en el model en què s'explica l'ús dels modes de transport sostenibles, s'observa com a mesura que incrementa l'oferta dels serveis de transport, la densitat de població residencial, la pacificació dels carrers i la intensitat d'ocupació del sòl (FAR) incrementa notablement l'ús del transport públic i dels modes no motoritzats.
  - De forma més particular, en la mobilitat a peu, el pendent té incidència molt notable: a mesura que augmenta el percentatge a les zones de transport més

es dificulta la mobilitat a peu i en bicicleta. També es constata un fort pes de la ràtio sostre residencial/sostre no residencial, en el sentit que a major superfície de sostre residencial en relació a la resta d'usos, menor nombre de desplaçaments no motoritzats es fan. Això vol dir que les distàncies per a realitzar les activitats de la població resident augmenten i, per tant, es requereix utilitzar mitjans de transport motoritzats.

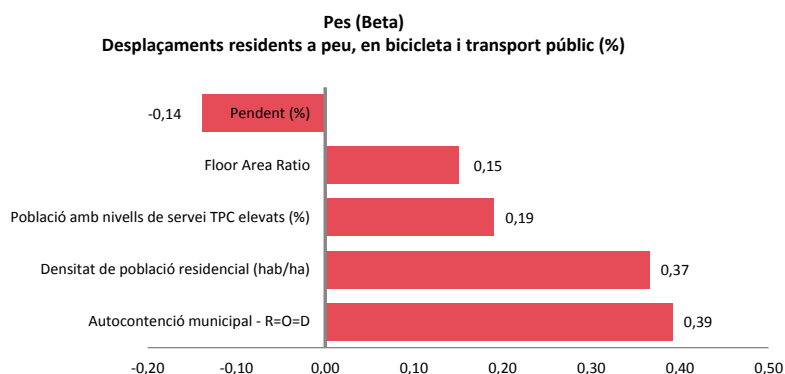
- En els desplaçaments en transport públic lògicament, una millor oferta de serveis de transport té una incidència clara en l'ús d'aquest mode de transport. Per la seva banda, la pacificació dels carrers en la mesura que permet alliberar la circulació de trànsit privat motoritzat i millorar la velocitat comercial del transport públic, és també una variable que hi influeix. En aquest cas, la relació amb el pendent és dóna a la inversa que en el cas dels desplaçaments a peu, ja que a mesura que augmenta, incrementa també el seu ús (en general, qualsevol mode de transport motoritzat).
- **L'autocontenció municipal descrita a nivell de zona de transport** és la variable d'autocontenció que millor explica l'ús dels modes de transport, si bé, amb un pes inferior a les variables d'entorn i de mobilitat.
  - De forma més particular en el model que explica la mobilitat a peu també s'inclou l'autocontenció a nivell de zona de transport. Aquest fet té sentit ja que si bona part dels desplaçaments es poden resoldre a nivell de zona de transport (cal tenir en compte que en termes generals en una zona metropolitana aquesta autocontenció és molt baixa) sembla lògic que aquests es puguin resoldre caminant o en bicicleta.
- Les **variables socioeconòmiques** que millor expliquen l'ús dels modes de transport sostenibles són l'envelliment de la població, el nivell de renda i el pes de la població nascuda fora d'Espanya. Pel que fa l'envelliment, s'ha de tenir en compte que els usos socials del temps de la gent gran fa que els seus desplaçaments tinguin un caràcter de proximitat, per la qual cosa es desplacen sobretot a peu. També s'ha de tenir present que a mesura que l'edat augmenta, l'autonomia dels desplaçaments en modes motoritzats decreixen. Pel que fa a la població nascuda fora d'Espanya, encara que, aquesta pot ser molt diversa en termes de renda o de perfil social, s'ha de dir que bona part de la població estrangera resident a l'àrea metropolitana és d'origen extracomunitari i, que en termes generals comporta un menor nivell adquisitiu i, per tant, un accés menor al vehicle privat.
  - És remarcable el fet que la població de 25 anys i més amb estudis superiors expliqui de forma particular l'ús del transport públic. Aquest fet es pot explicar per la relació que es dóna entre la població amb estudis superiors i el grau d'ocupació. D'aquesta manera si es té en compte que els desplaçaments de la població ocupada són menys autocontinguts, això implica al mateix temps una major motorització (tant en transport públic com en transport privat).



- El model que explica l'ús dels modes no motoritzats a partir de les variables socioeconòmiques s'explica principalment pel la renda i l'índex d'envelliment. S'ha de fer notar però que R quadrada ajustada que indica la variabilitat explicada pel model, no es elevada, de forma que aquestes dues variables no ho expliquen sempre. Això significa, per tant, que a la pràctica la mobilitat a peu està vinculada a tots els perfils socials i d'alguna o altra manera tothom és vianant.
- Pel que fa a la **integració de les diferents variables**, es constata com les variables que millor expliquen l'eficiència dels desplaçaments de la població resident, tenen a veure amb **variables d'entorn i de mobilitat i amb l'autocontenció** (FAR, cobertura TPC, densitat residencial de població, autocontenció municipal i pendent). Cal recordar que l'indicador FAR està estretament correlacionat amb el **percentatge de parcel·les amb usos mixtos** a les zones de transport, de forma que més parcel·les amb usos mixtos és també clau en l'eficiència dels desplaçaments de la població. Amb tot, també cal tenir present que, si bé, les variables socioeconòmiques no apareixen en aquest model, aquestes també queden en certa mesura correlacionades amb algunes de les variables d'entorn i de mobilitat. En particular, l'índex d'envelliment es correlaciona amb l'indicador FAR i amb la població amb nivells de transport públic elevats.
- Respecte la integració de les diferents variables per explicar l'ús dels modes no motoritzats i el transport públic, s'observa com en aquests dos casos els models són menys predictius en relació al model que explica el percentatge d'ús de modes sostenibles.

Per tal de comprovar aquest model s'ha procedit a elaborar un indicador de síntesi calculat a partir de les variables explicatives del model. En particular del què explica el percentatge dels desplaçaments en modes sostenibles dels residents a les zones de transport. L'indicador recodificat en 5 categories queda explicat en el següent mapa.

$$SOST\_RESI = (ViesPend * -0.14) + (MFAR * 0.15) + (TPC\_TOP * 0.19) + (DRZonMob * 0.37) + (V03B\_C1 * 0.39)$$



**Classificació de les zones segons l'indicador de síntesi calculat a partir del model que explica el percentatge de desplaçaments en modes sostenibles dels residents a les zones de transport**

5

Font: Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013

A continuació es compara l'indicador de síntesi categoritzat i es posa en relació amb el percentatge de desplaçaments a peu, en bicicleta i en transport públic. A grans trets s'observa com el model utilitzat explica el repartiment de la majoria de zones de transport, ja que a mesura que l'indicador és més proper a 5, més elevat és el percentatge dels mitjans de transport sostenibles.

S'ha de fer notar que hi ha un conjunt de zones de transport, localitzades sobretot a Barcelona, en què se supera el 75% dels desplaçaments en modes sostenibles però en canvi l'Indicador de síntesi no el classifica com a tal. En aquest sentit, s'ha de tenir en compte que els models no són predictius a nivell de zona de transport, si no que modelitzen les dades a nivell global, és a dir, modelitzen les relacions entre les variables.

| Zona de residència        | % desplaçaments en modes sostenibles | Indicador de síntesi |
|---------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 801944 (Barcelona)        | 91,1%                                | 5                    |
| 801947 (Barcelona)        | 89,0%                                | 5                    |
| 801955 (Barcelona)        | 88,7%                                | 5                    |
| 801916 (Barcelona)        | 88,1%                                | 5                    |
| 801905 (Barcelona)        | 87,9%                                | 5                    |
| 801962 (Barcelona)        | 87,9%                                | 5                    |
| 801954 (Barcelona)        | 87,6%                                | 5                    |
| 810102 l'Hospitalet LI 2  | 87,6%                                | 5                    |
| 801959 (Barcelona)        | 87,5%                                | 5                    |
| 824503 Sta. Coloma Gr 3   | 85,7%                                | 5                    |
| 801950 (Barcelona)        | 84,8%                                | 5                    |
| 810104 l'Hospitalet LI 4  | 84,4%                                | 5                    |
| 824502 Sta. Coloma Gr 2   | 84,4%                                | 5                    |
| 810105 l'Hospitalet LI 5  | 84,3%                                | 5                    |
| 801943 (Barcelona)        | 83,8%                                | 5                    |
| 801942 (Barcelona)        | 82,8%                                | 5                    |
| 801901 (Barcelona)        | 82,4%                                | 5                    |
| 824504 Sta. Coloma Gr 4   | 82,4%                                | 5                    |
| 807304 Cornellà LI 4      | 82,2%                                | 5                    |
| 801945 (Barcelona)        | 81,5%                                | 5                    |
| 807703 Esplugues LI 3     | 81,3%                                | 5                    |
| 801504 Badalona 4         | 80,0%                                | 5                    |
| 801922 (Barcelona)        | 79,8%                                | 5                    |
| 801946 (Barcelona)        | 79,5%                                | 5                    |
| 801963 (Barcelona)        | 78,9%                                | 5                    |
| 801939 (Barcelona)        | 78,5%                                | 5                    |
| 801961 (Barcelona)        | 78,3%                                | 5                    |
| 820001 St. Boi LI 1       | 78,2%                                | 5                    |
| 801505 Badalona 5         | 77,3%                                | 5                    |
| 821703 St. Joan Despí 3   | 73,9%                                | 5                    |
| 801941 (Barcelona)        | 71,3%                                | 5                    |
| 890402 Badia del Vallès 2 | 70,8%                                | 5                    |
| 801948 (Barcelona)        | 70,4%                                | 5                    |
| 801921 (Barcelona)        | 90,9%                                | 4                    |
| 801913 (Barcelona)        | 90,0%                                | 4                    |
| 801953 (Barcelona)        | 90,0%                                | 4                    |
| 801904 (Barcelona)        | 86,7%                                | 4                    |
| 801917 (Barcelona)        | 86,5%                                | 4                    |

| Zona de residència              | % desplaçaments en modes sostenibles | Indicador de síntesi |
|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 801914 (Barcelona)              | 85,4%                                | 4                    |
| 801949 (Barcelona)              | 85,3%                                | 4                    |
| 807303 Cornellà L1 3            | 84,5%                                | 4                    |
| 801951 (Barcelona)              | 83,7%                                | 4                    |
| 801920 (Barcelona)              | 83,5%                                | 4                    |
| 801956 (Barcelona)              | 82,9%                                | 4                    |
| 801918 (Barcelona)              | 81,9%                                | 4                    |
| 801915 (Barcelona)              | 81,9%                                | 4                    |
| 801952 (Barcelona)              | 81,0%                                | 4                    |
| 810103 l'Hospitalet L1 3        | 80,8%                                | 4                    |
| 810101 l'Hospitalet L1 1        | 80,4%                                | 4                    |
| 801919 (Barcelona)              | 79,5%                                | 4                    |
| 801960 (Barcelona)              | 79,3%                                | 4                    |
| 801940 (Barcelona)              | 78,9%                                | 4                    |
| 801937 (Barcelona)              | 78,7%                                | 4                    |
| 819401 St. Adrià B 1            | 78,6%                                | 4                    |
| 801957 (Barcelona)              | 78,5%                                | 4                    |
| 816901 El Prat L1 1             | 78,5%                                | 4                    |
| 801933 (Barcelona)              | 77,4%                                | 4                    |
| 818001 Ripollet 1               | 77,4%                                | 4                    |
| 801924 (Barcelona)              | 76,8%                                | 4                    |
| 810106 l'Hospitalet L1 6        | 76,8%                                | 4                    |
| 824501 Sta. Coloma Gr 1         | 76,7%                                | 4                    |
| 816903 El Prat L1 3             | 76,2%                                | 4                    |
| 816902 El Prat L1 2             | 74,3%                                | 4                    |
| 801503 Badalona 3               | 73,5%                                | 4                    |
| 807702 Esplugues L1 2           | 72,8%                                | 4                    |
| 801938 (Barcelona)              | 70,0%                                | 4                    |
| 890401 Badia del Vallès 1       | 69,8%                                | 4                    |
| 821103 St. Feliu L1 3           | 64,9%                                | 4                    |
| 801902 (Barcelona)              | 93,6%                                | 3                    |
| 801935 (Barcelona)              | 85,9%                                | 3                    |
| 801934 (Barcelona)              | 84,5%                                | 3                    |
| 801908 (Barcelona)              | 83,8%                                | 3                    |
| 801501 Badalona 1               | 82,4%                                | 3                    |
| 801932 (Barcelona)              | 82,4%                                | 3                    |
| 819402 St. Adrià B 2            | 81,0%                                | 3                    |
| 801925 (Barcelona)              | 80,8%                                | 3                    |
| 801906 (Barcelona)              | 80,0%                                | 3                    |
| 807301 Cornellà L1 1            | 77,7%                                | 3                    |
| 808902 Gavà 2                   | 76,5%                                | 3                    |
| 801958 (Barcelona)              | 76,1%                                | 3                    |
| 801909 (Barcelona)              | 76,0%                                | 3                    |
| 801936 (Barcelona)              | 75,7%                                | 3                    |
| 801923 (Barcelona)              | 75,4%                                | 3                    |
| 826304 St. Vicenç dels Horts 4  | 74,2%                                | 3                    |
| 820004 St. Boi L1 4             | 72,3%                                | 3                    |
| 830101 Viladecans 1             | 70,7%                                | 3                    |
| 820002 St. Boi L1 2             | 70,6%                                | 3                    |
| 826605 Cerdanyola del Vallès 5  | 70,5%                                | 3                    |
| 821701 St. Joan Despí 1         | 68,3%                                | 3                    |
| 801502 Badalona 2               | 68,2%                                | 3                    |
| 807701 Esplugues L1 1           | 68,2%                                | 3                    |
| 807302 Cornellà L1 2            | 67,9%                                | 3                    |
| 820005 St. Boi L1 5             | 66,8%                                | 3                    |
| 826303 St. Vicenç dels Horts 3  | 66,2%                                | 3                    |
| 805601 Castelldefels 1          | 65,9%                                | 3                    |
| 825201 Barberà del Vallès 1     | 65,2%                                | 3                    |
| 821102 St. Feliu L1 2           | 63,7%                                | 3                    |
| 826301 St. Vicenç dels Horts 1  | 60,3%                                | 3                    |
| 819602 St. Andreu de la Barca 2 | 59,7%                                | 3                    |
| 819601 St. Andreu de la Barca 1 | 59,1%                                | 3                    |
| 818002 Ripollet 2               | 58,9%                                | 3                    |

## EL TRACTAMENT DE LA MOBILITAT EN EL PLANEJAMENT URBANÍSTIC METROPOLITÀ

| Zona de residència               | % desplaçaments en modes sostenibles | Indicador de síntesi |
|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 822101 St. Just Desvern 1        | 54,9%                                | 3                    |
| 801903 (Barcelona)               | 93,0%                                | 2                    |
| 801912 (Barcelona)               | 85,5%                                | 2                    |
| 801907 (Barcelona)               | 84,4%                                | 2                    |
| 801927 (Barcelona)               | 80,7%                                | 2                    |
| 801930 (Barcelona)               | 78,5%                                | 2                    |
| 801910 (Barcelona)               | 74,7%                                | 2                    |
| 820003 St. Boi Ll 3              | 74,4%                                | 2                    |
| 818003 Ripollet 3                | 74,1%                                | 2                    |
| 830102 Viladecans 2              | 71,3%                                | 2                    |
| 825202 Barberà del Vallès 2      | 71,2%                                | 2                    |
| 821101 St. Feliu Ll 1            | 70,8%                                | 2                    |
| 812501 Montcada 1                | 69,4%                                | 2                    |
| 826305 St. Vicenç dels Horts 5   | 69,2%                                | 2                    |
| 826603 Cerdanyola del Vallès 3   | 68,7%                                | 2                    |
| 812301 Molins de Rei 1           | 67,9%                                | 2                    |
| 801929 (Barcelona)               | 67,8%                                | 2                    |
| 801928 (Barcelona)               | 67,3%                                | 2                    |
| 801931 (Barcelona)               | 67,0%                                | 2                    |
| 820503 St. Cugat del Vallès 3    | 66,3%                                | 2                    |
| 808903 Gavà 3                    | 65,9%                                | 2                    |
| 826604 Cerdanyola del Vallès 4   | 65,3%                                | 2                    |
| 825203 Barberà del Vallès 3      | 65,3%                                | 2                    |
| 805602 Castelldefels 2           | 65,2%                                | 2                    |
| 812502 Montcada 2                | 63,3%                                | 2                    |
| 818004 Ripollet 4                | 61,6%                                | 2                    |
| 820504 St. Cugat del Vallès 4    | 58,9%                                | 2                    |
| 812602 Montgat 2                 | 56,4%                                | 2                    |
| 812601 Montgat 1                 | 53,4%                                | 2                    |
| 812503 Montcada 3                | 52,5%                                | 2                    |
| 815701 Pallegà 1                 | 51,3%                                | 2                    |
| 826601 Cerdanyola del Vallès 1   | 50,8%                                | 2                    |
| 826602 Cerdanyola del Vallès 2   | 46,0%                                | 2                    |
| 821702 St. Joan Despí 2          | 43,2%                                | 2                    |
| 801911 (Barcelona)               | 76,5%                                | 1                    |
| 820502 St. Cugat del Vallès 2    | 72,8%                                | 1                    |
| 812302 Molins de Rei 2           | 66,5%                                | 1                    |
| 819603 St. Andreu de la Barca 3  | 61,1%                                | 1                    |
| 830103 Viladecans 3              | 57,6%                                | 1                    |
| 801926 (Barcelona)               | 52,5%                                | 1                    |
| 824401 Sta. Coloma de Cervelló 1 | 51,9%                                | 1                    |
| 812303 Molins de Rei 3           | 51,9%                                | 1                    |
| 820501 St. Cugat del Vallès 1    | 51,8%                                | 1                    |
| 815801 Papiol (El)               | 50,1%                                | 1                    |
| 890502 Palma de Cervelló (La) 2  | 49,9%                                | 1                    |
| 890501 Palma de Cervelló (La) 1  | 46,2%                                | 1                    |
| 805401 Castellbisbal 1           | 45,9%                                | 1                    |
| 822102 St. Just Desvern 2        | 43,6%                                | 1                    |
| 807202 Corbera de Ll. 2          | 43,2%                                | 1                    |
| 805402 Castellbisbal 2           | 42,8%                                | 1                    |
| 805604 Castelldefels 4           | 42,8%                                | 1                    |
| 820506 St. Cugat del Vallès 6    | 39,3%                                | 1                    |
| 802001 Begues                    | 38,6%                                | 1                    |
| 828201 Tiana 1                   | 37,2%                                | 1                    |
| 828202 Tiana 2                   | 36,6%                                | 1                    |
| 805603 Castelldefels 3           | 34,7%                                | 1                    |
| 826302 St. Vicenç dels Horts 2   | 34,3%                                | 1                    |
| 828901 Torrelles de Llobregat 1  | 34,2%                                | 1                    |
| 820401 St. Climent de Llobregat  | 34,0%                                | 1                    |
| 806802 Cervelló 2                | 33,8%                                | 1                    |
| 820505 St. Cugat del Vallès 5    | 33,6%                                | 1                    |
| 808901 Gavà 1                    | 32,1%                                | 1                    |
| 824402 Sta. Coloma de Cervelló 2 | 29,9%                                | 1                    |

| Zona de residència              | % desplaçaments en modes sostenibles | Indicador de síntesi |
|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 806801 Cervelló 1               | 27,2%                                | 1                    |
| 826606 Cerdanyola del Vallès 6  | 24,6%                                | 1                    |
| 828902 Torrelles de Llobregat 2 | 23,7%                                | 1                    |
| 807201 Corbera de Ll. 1         | 17,0%                                | 1                    |
| 815702 Pallegà 2                | 16,8%                                | 1                    |

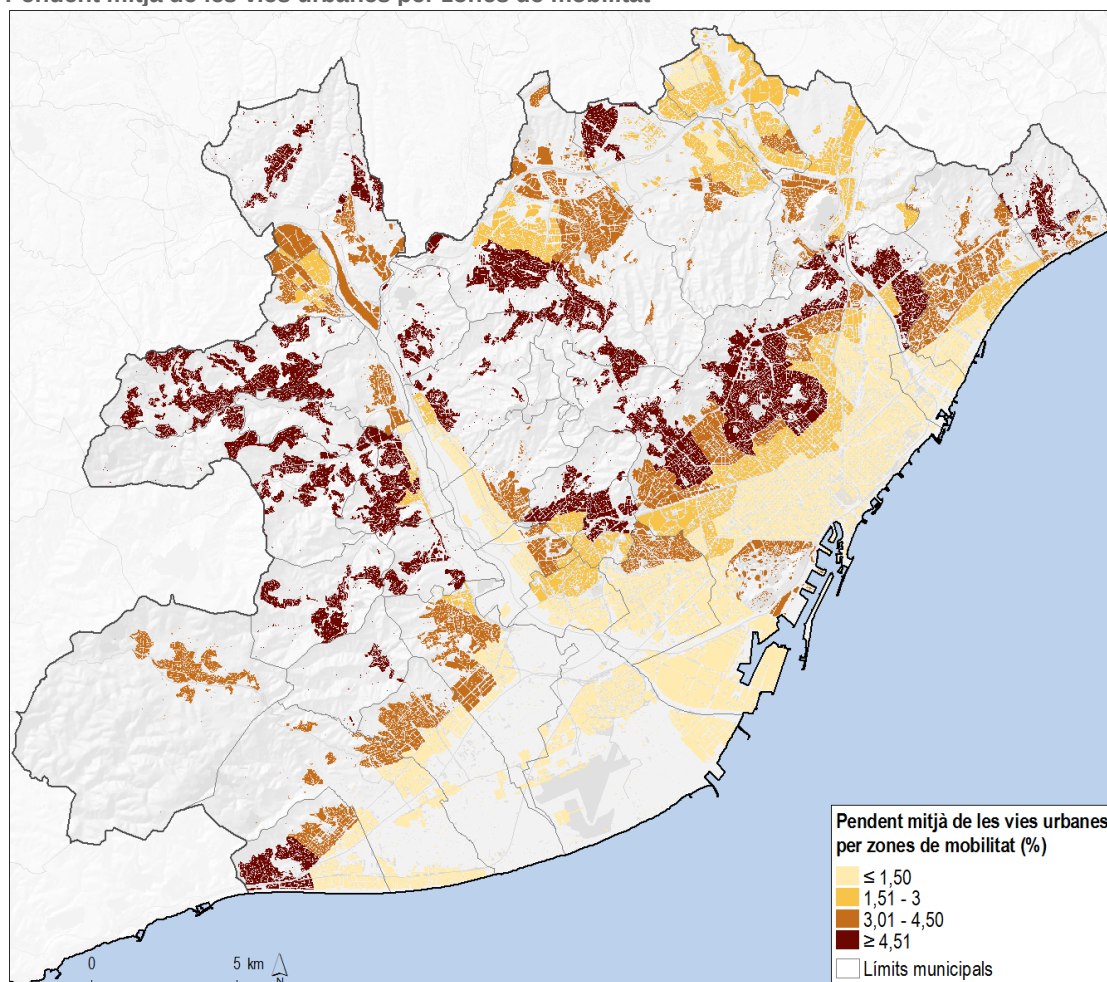
## ANNEX I: DESCRIPCIÓ DE VARIABLES

### 1. Pendent (ViesPend)

**Font:** AMB, Eixos del viari amb pendent (Cartografia 1/25.000 ICC)

**Indicador:** pendent mitjana per zona/barri (%)

Pendent mitjà de les vies urbanes per zones de mobilitat



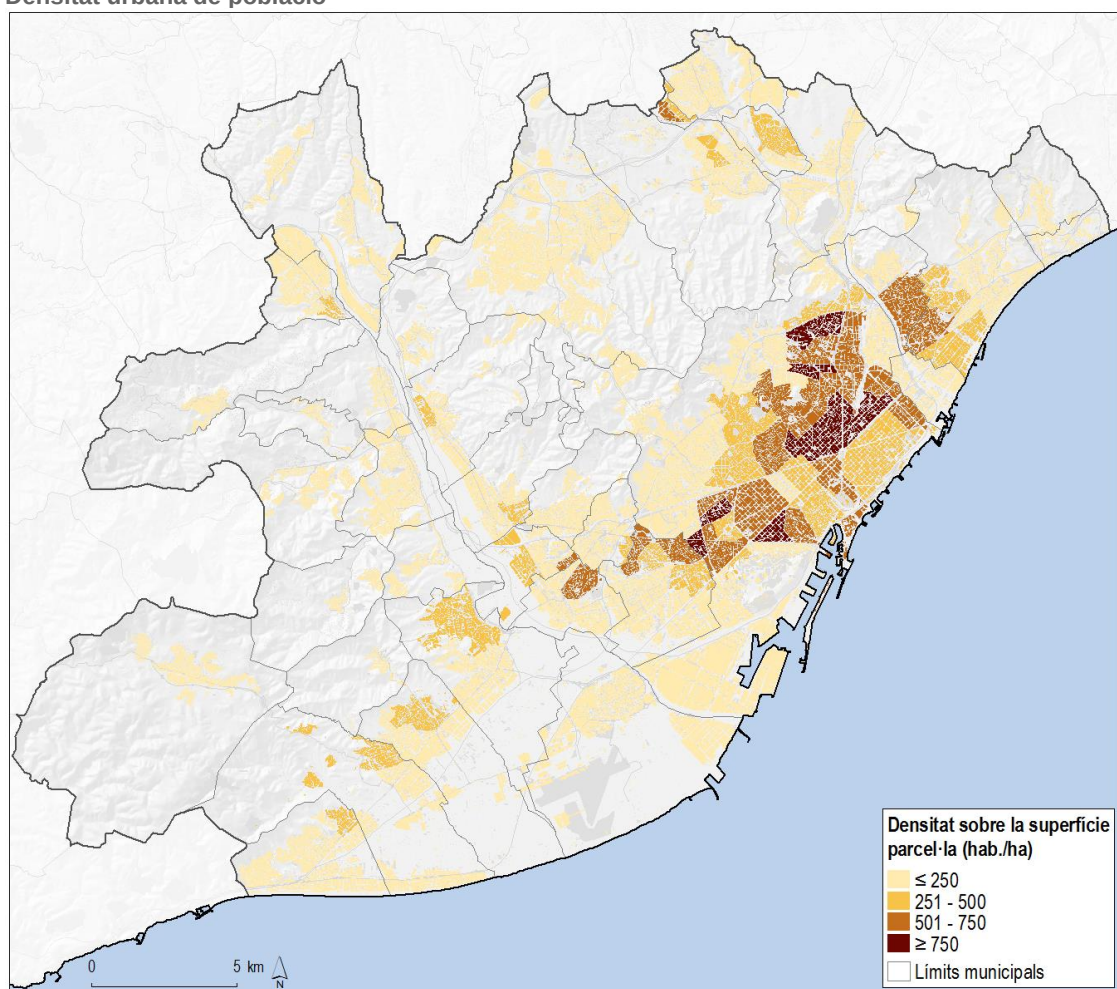


## 2. Densitat urbana de població (DPZonMob)

**Font:** Cadastre 2015, Cens 2011

**Indicador:** Població estimada per parcel·les de la zona/barri / superfície parcel·les zona/barri (hab/ha)

**Densitat urbana de població**

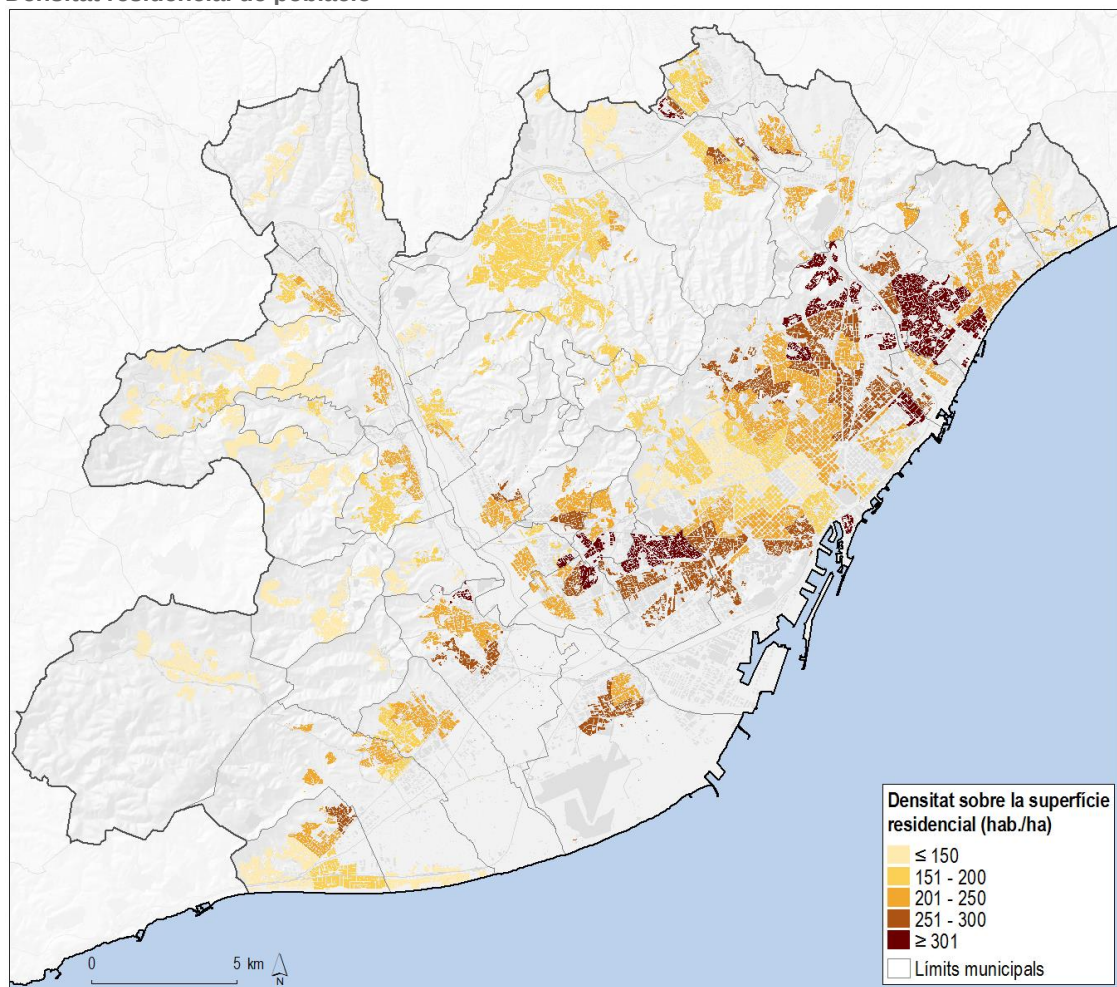


### 3. Densitat residencial de població (DRZonMob)

**Font:** Cadastre 2015, Cens 2011

**Indicador:** Població estimada per parcel·les de la zona/barri / superfície sòstre residencial per zona/barri (hab/ha)

**Densitat residencial de població**





#### 4. Índex de diversitat (Shannon)

**Informació:** Índex de diversitat Shannon. Classificació d'usos utilitzada:

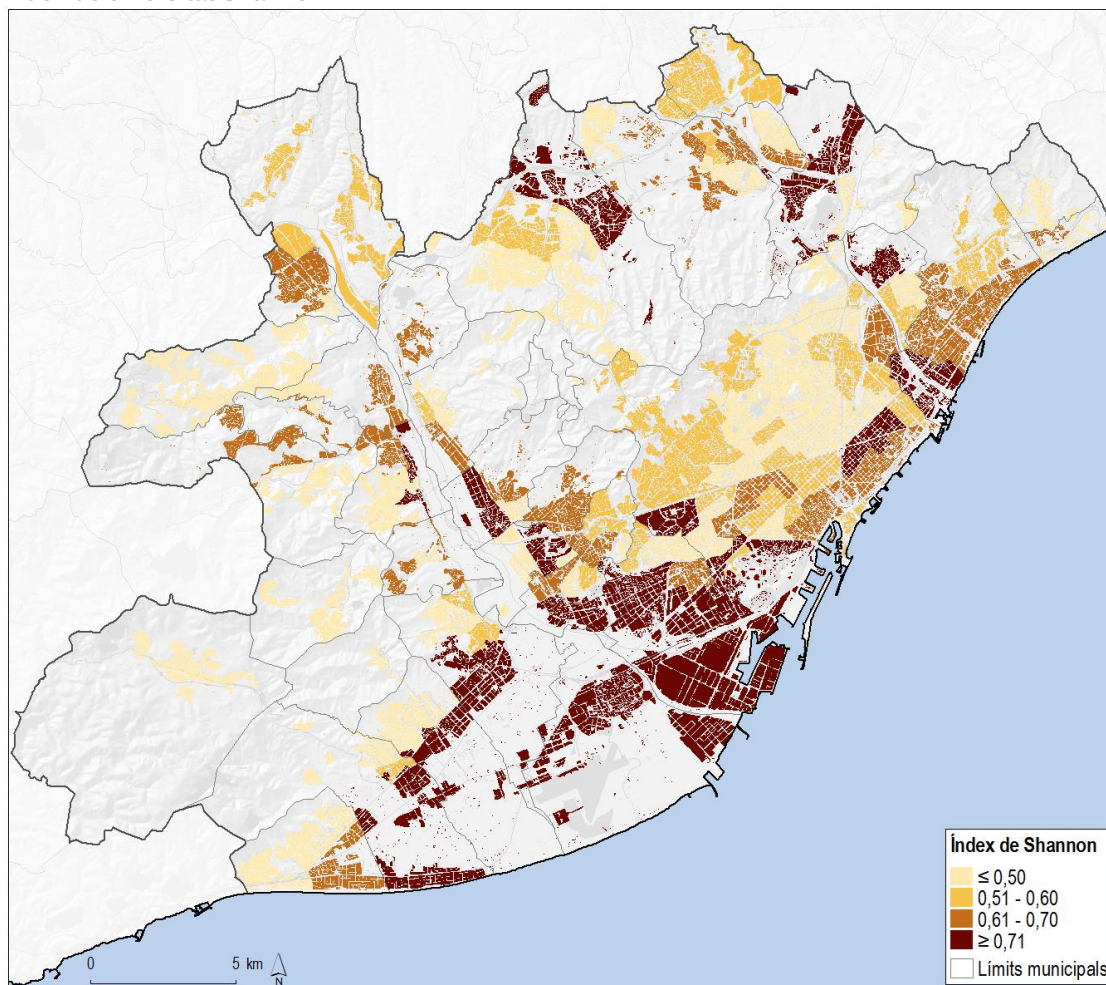
- Sus\_Resid: V Residencial
- Sus\_OfiCom: O Oficines; C Comercial, G Ocio y Hostelería
- Sus\_Indu: I Industrial;
- Sus\_Equip: K Deportivo; R Religioso; Y Sanidad y Beneficencia; E Cultural; P Edificio singular; T Espectáculos
- Sus\_Altres: M Obras de urbanización y jardinería, suelos sin edificar

S'ha filtrat de l'anàlisi totes les construccions amb una superfície de rasant de 1 m<sup>2</sup> o menys, de forma que només es tenen en compte les parcel·les construïdes. Pel que fa a l'ús Almacén –Estacionamiento, aquest no s'ha tingut en compte quan està associat a un altre ús. Només s'ha considerat quan la parcel·la té aquest únic ús i s'ha afegit a la categoria Altres.

**Font:** Cadastre 2015

**Indicador:** Índex de Shannon  $[(- \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i) \times \text{superfície}]$ . On: n es el nombre d'usos diferents,  $P_i$  es l'abundància relativa de cada categoria d'ús y  $\log_2(P_i)$  és el logaritme en base 2 sobre l'abundància relativa de cada ús.

**Índex de diversitat Shannon**

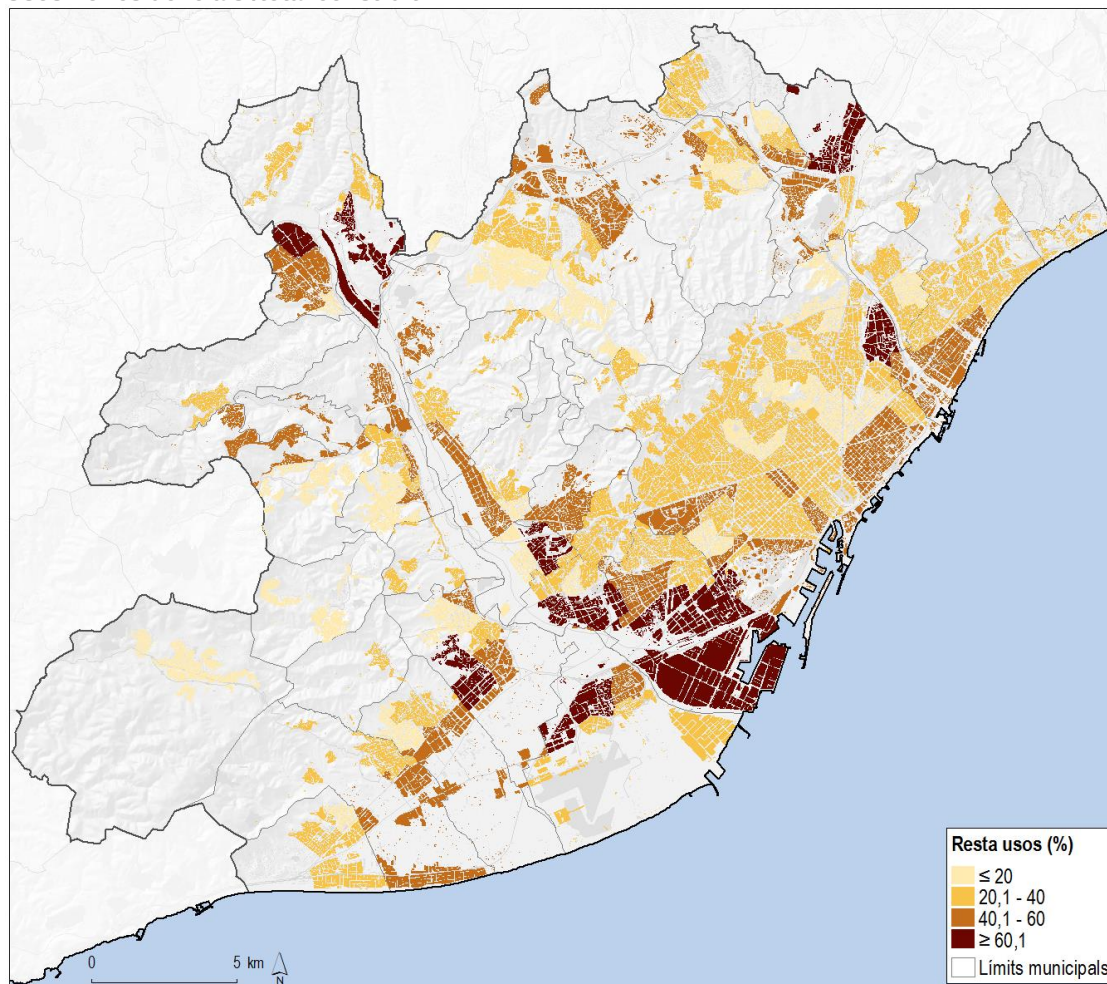


## 5. Usos no residencials (Resta)

Font: Cadastre 2015

Indicador: Sòl construït no residencial/ total construït (%)

Usos no residencials /total construït



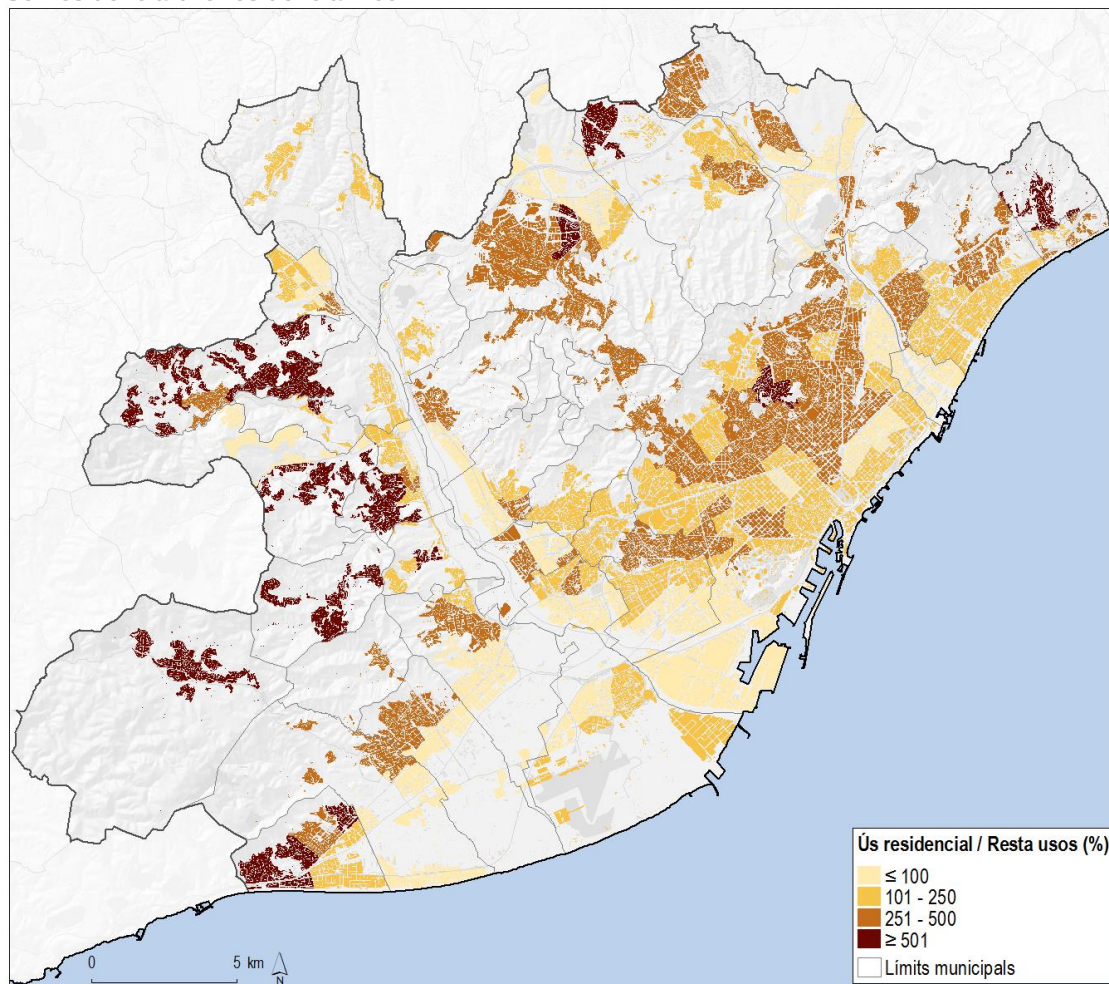


## 6. Usos (R\_RestResi)

Font: Cadastre 2015

Indicador: Ràtio Residencial/Resta d'usos \*100

Sòl residencial /no residencial\*100



## 7. Teixits residencials (Tx4\_Prin)

**Informació:** A partir de la categorització dels 4 teixits residencials per parcel·la

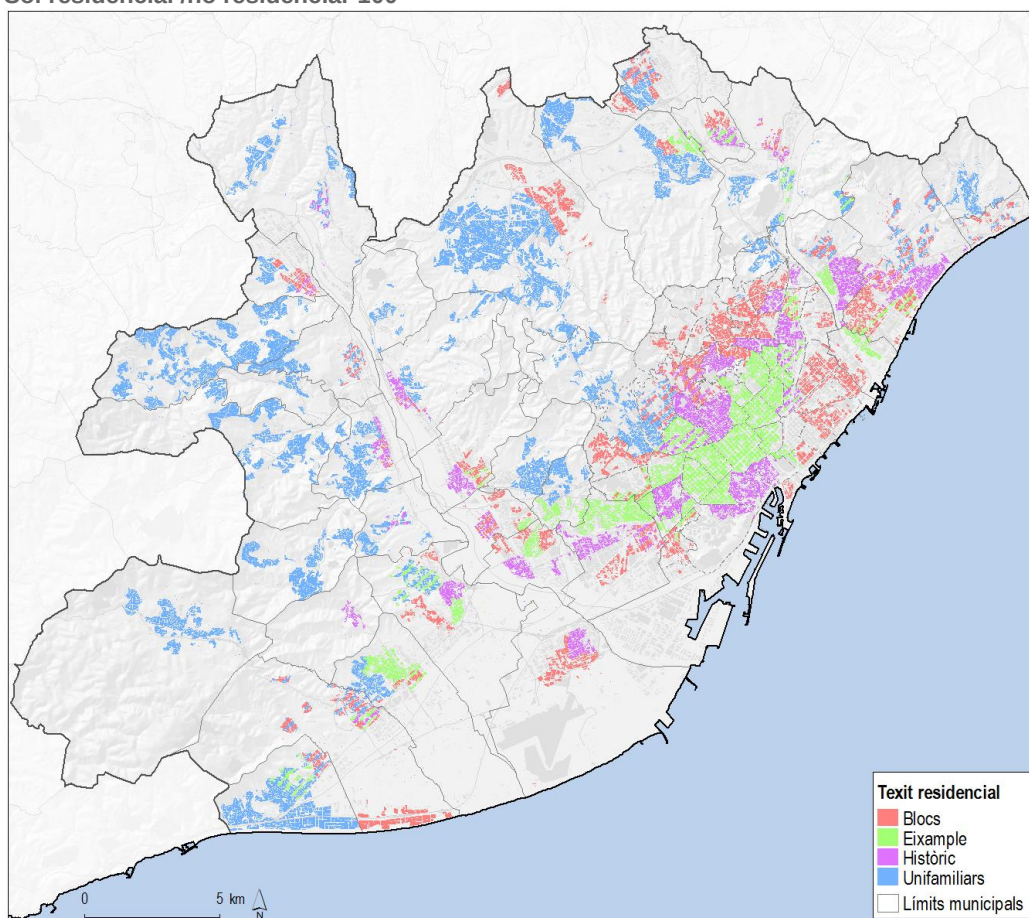
- Històric
- Eixample
- Blocs
- Unifamiliars
- Unifamiliars – Blocs (mínim suma 50%)
- Històric - Blocs (mínim suma 50%)
- Històric – Eixample (mínim suma 50%)
- Eixample – Blocs (mínim suma 50%)
- Unifamiliars – Eixample (mínim suma 50%)
- Unifamiliars – Històric (mínim suma 50%)

**Font:** AMB 2015

**Indicador:** Teixit principal per zona de transport/barri

**Nota:** S'ha de tenir en compte que la resta de variables fan referència a les característiques del conjunt de la zona de transport/barri (sòl urbà), mentre que aquest només a les parcel·les amb ús residencial.

**Sòl residencial /no residencial\*100**

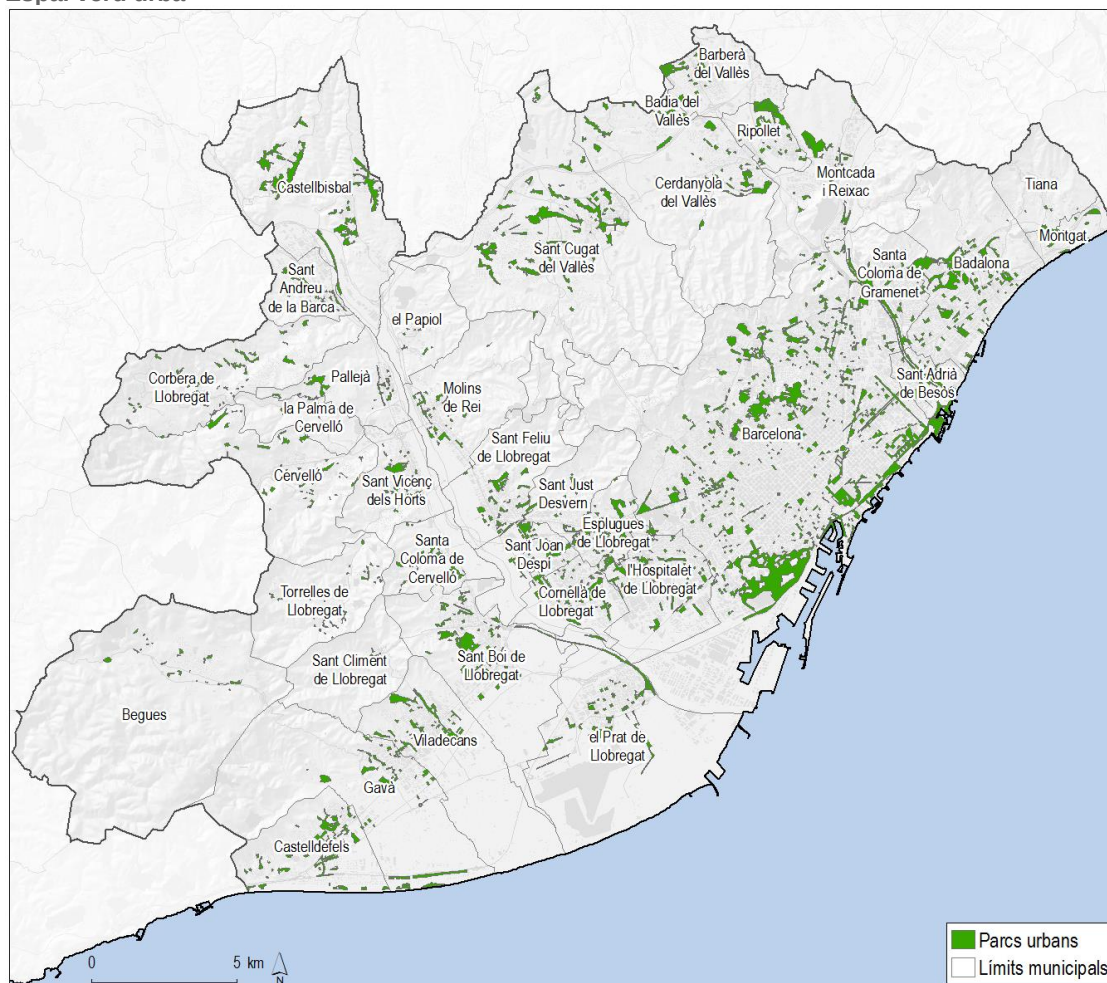


## 8. Espai verd urbà

**Font:** Mapa d'usos del sòl 2011 (AMB)

**Indicador:** Parcs urbans / sòl urbà (%)

**Espai verd urbà**





## 9. Amplada del carrer (MTU\_ACarr)

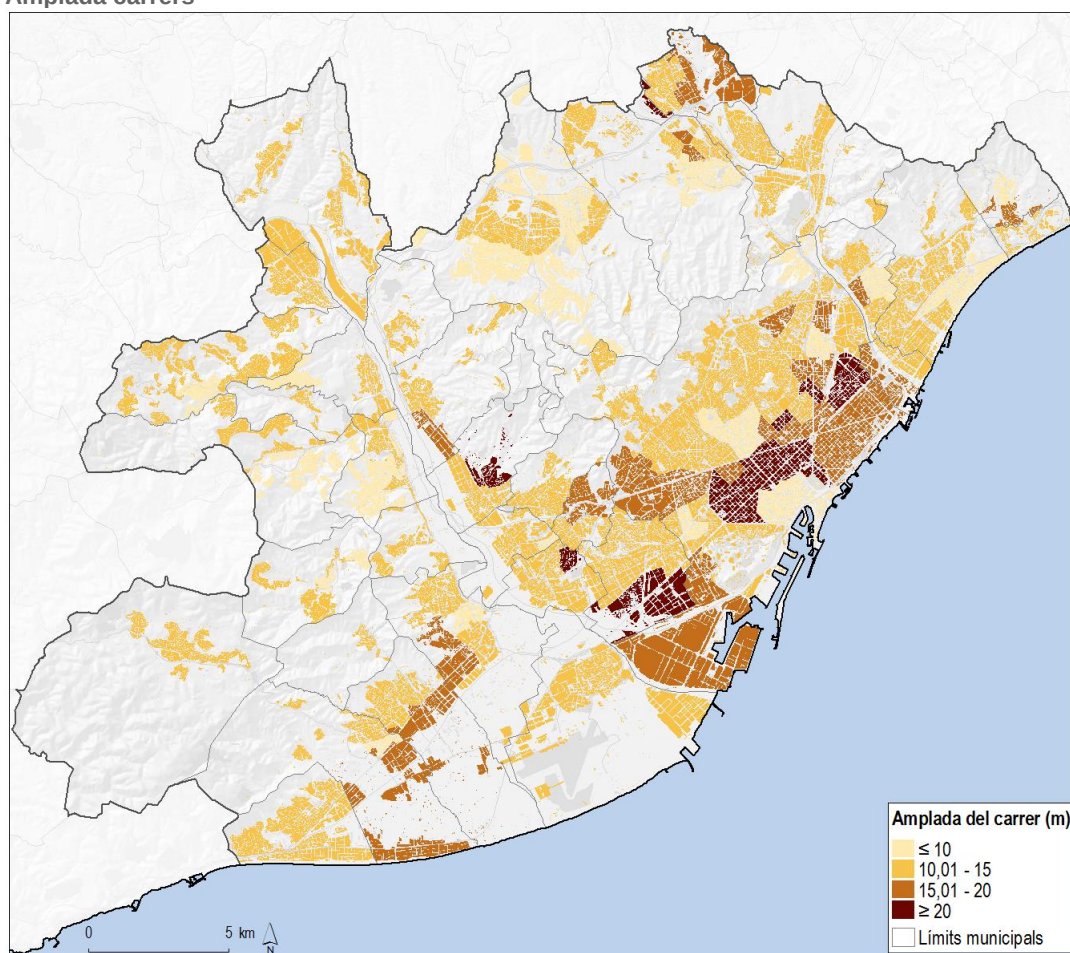
**Informació:** Amplada del carrer

*Nota estudi BR: L'amplada de carrer (o separació entre façanes segons el cas) indica els metres que hi ha entre façanes d'edificis acarats. Aquest valor no és fàcil de calcular ja que s'han hagut de processar determinats algorismes amb el SIG per obtenir la dada associada a cada edifici. En aquest sentit poden haver edificis en la que l'amplada de carrer no correspongui amb la real per diverses raons: la façana oposada més propera no correspon a la façana del carrer principal, determinades formes de plantes dels edificis no paral·lels són de difícil interpretació objectiva. Així que en cas de tenir edificis amb més d'una façana que doni a carrer s'ha triat aquella de mínima amplada de carrer. Per tant potser el valor de l'amplada de carrer s'ha d'anar amb cura a l'hora d'utilitzar-lo de manera individual per un edifici en concret, però si que pot ser altament fiable utilitzant-lo estadísticament amb una mostra amplia.*

**Font:** AMB (PSAMB-BR 2014)

**Indicador:** Mitjana amplada del carrer per zona de transport de transport/barri

**Amplada carrers**



|                                                |
|------------------------------------------------|
| <b>10. Alçada ponderada edificis (MAIPond)</b> |
|------------------------------------------------|

**Informació:** Alçada ponderada dels edificis

*Nota estudi BR: Aquest indicador representa l'alçada mitja dels edificis, cal tenir en compte que un edifici pot tenir diferents alçades en funció dels diferents elements que hi tingui a la coberta o de les diferents alçades de les unitats constructives que conformen l'edifici (si en té més d'una). En aquest sentit, s'opta per l'alçada mitja com la més representativa per un anàlisi de teixits urbans en comptes d'analitzar altres paràmetres com l'alçada màxima dels edificis.*

*Cal tenir en compte que metodològicament s'ha ponderat l'alçada mitja dels edificis segons la superfície construïda de cadascuna de les unitats constructives per tal de tenir una alçada mitja més equilibrada respecte el conjunt de construccions que puguin conformar un edifici. Els municipis amb una alçada mitja ponderada major són Badia del Vallès (casi 24 m), Barcelona (14,6 m), L'Hospitalet de Llobregat (12,9 m) i Cornellà del Llobregat amb Santa Coloma de Gramenet (amb 10 m tots dos). Els més baixos són Begues i Corbera de Llobregat amb 6,18 i 6,33 m cadascun.*

**Font:** AMB (PSAMB-BR 2014)

**Indicador:** Mitjana alçada ponderada del carrer per zona de transport/barri

**11. Relació edifici – carrer (MTU\_UCRmean)**

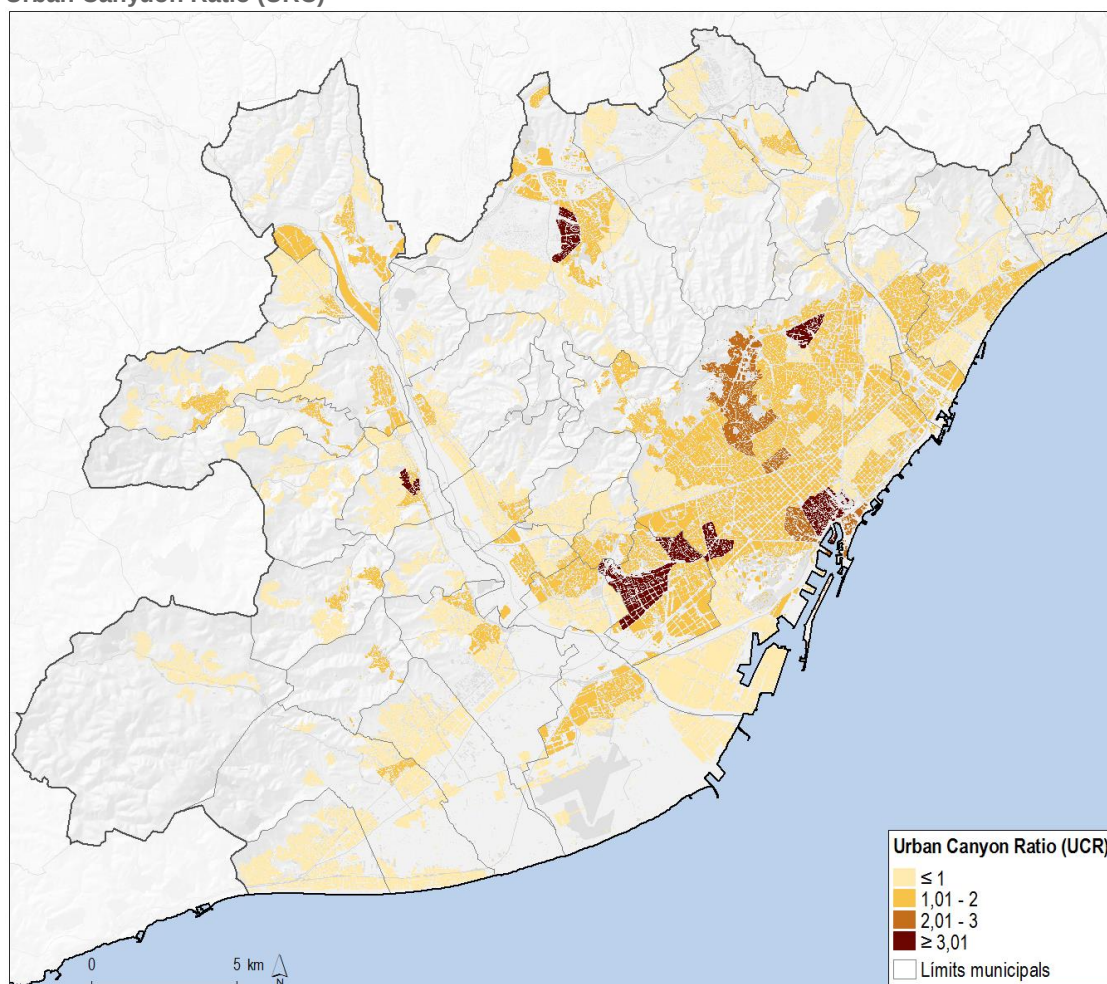
**Informació:** Relació entre l'alçada edificació i l'amplada del carrer.

El UCR o Urban Canyon Ratio és un indicador que mostra la relació entre l'alçada dels edificis i l'amplada de carrer. Si la relació és igual a 1, aleshores es parla de un Regular Canyon (alçada igual a amplada). Si és menor o igual que 0,5 parlaríem de avingudes, mentre que si el UCR és major o igual a 2 tindríem un teixit urbà amb carrers estrets.

**Font:** AMB (PSAMB-BR 2014)

**Indicador:** Mitjana Urban Canyon street Ratio per zona de transport/barri

**Urban Canyon Ratio (URC)**





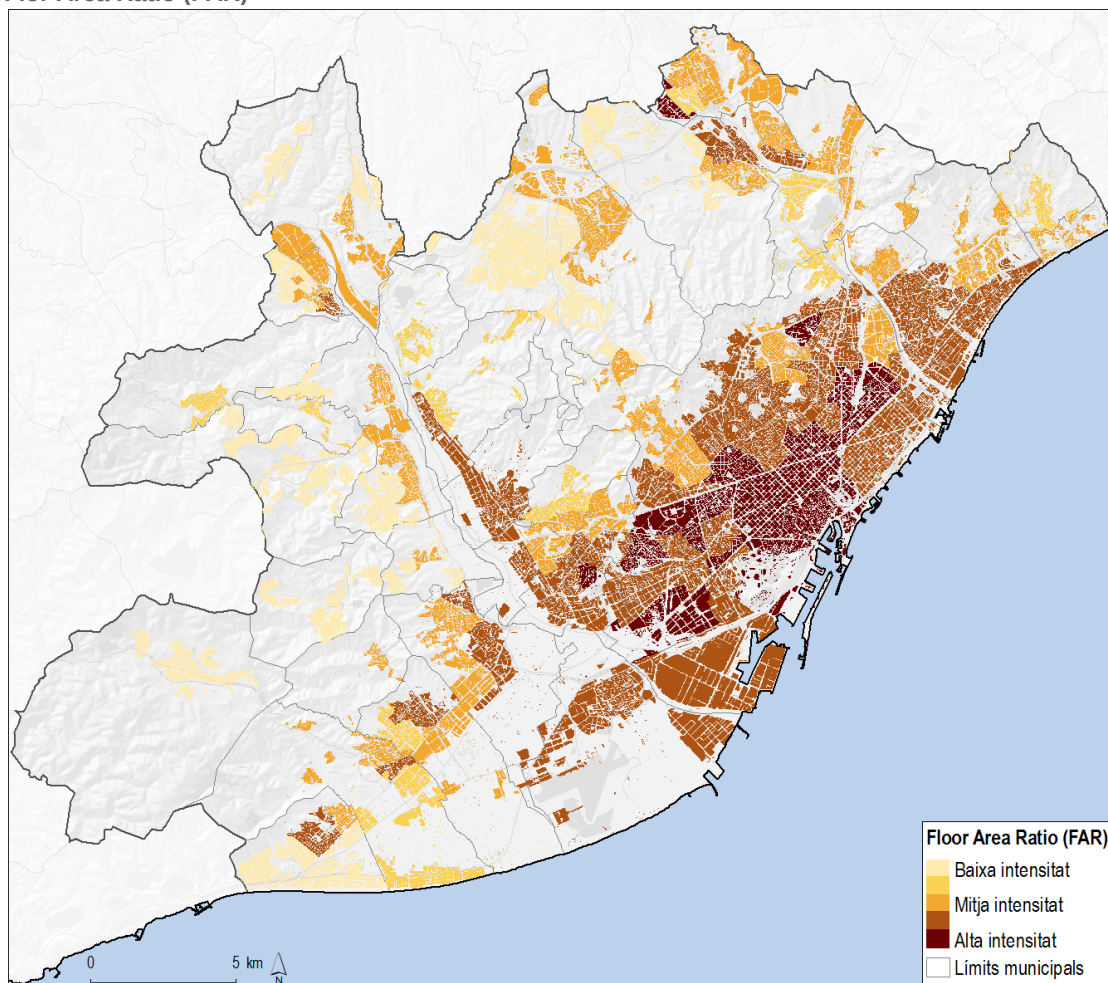
## 12.Flor Area Ratio (MFAR)

**Informació:** el Far Area Ratio (FAR) és la relació entre la superfície construïda sobre rasant i la superfície del solar i es pot assimilar com a rati d'intensitat d'ocupació del sòl.

**Font:** Cadastre 2015

**Indicador:** Superfície sòl construïda sobre rasant (**ssr**)/superfície parcel·la (**sparc**)

Flor Area Ratio (FAR)



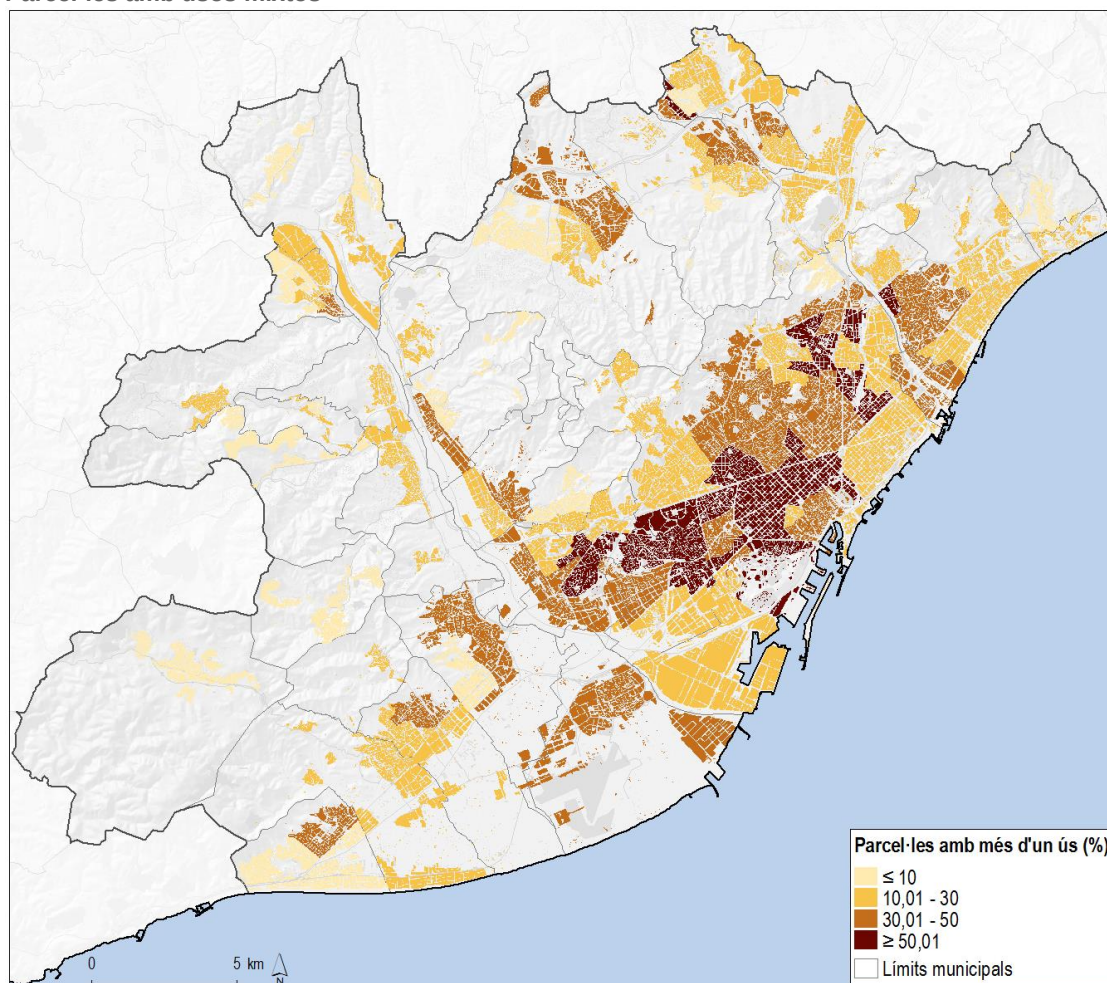
### 13.Parcel·les amb usos mixtos (MesUsPer)

**Font:** Cadastre 2015

Pel que fa a l'ús Almacén – Estacionamiento, aquest no s'ha tingut en compte quan està associat a un ús. Només s'ha considerat quan la parcel·la té aquest únic ús. En aquest cas, s'ha afegit a la categoria Altres

**Indicador:** parcel·les amb usos mixtos per cada zona de transport/barri (%)

**Parcel·les amb usos mixtos**



#### **14. Estacions ferrocarril d'alta freqüència**

**Informació:** estacions metro, tramvia i serveis urbans d'FGC

**Font:** DTES Gencat 2011 (actualització IERMB 2016)

**Indicador:** Població a menys de 500 metres d'una estació ferroviària d'alta freqüència

#### **15. Estacions ferrocarril de tipus rodalia/regional**

**Informació:** estacions de Rodalies Renfe i resta d'estacions d'FGC

**Font:** DTES Gencat 2011 (actualització IERMB 2016)

**Indicador:** Població a menys de 1000 metres d'una estació ferroviària d'alta freqüència

#### **16. Parades autobús d'alta freqüència (>3 expedicions/hora punta)**

**Informació:** parades d'autobús de tots els serveis d'autobús (gestió directa TMB, gestió indirecta AMB, autobusos urbans ajuntaments i autobusos interurbans 2a corona metropolitana)

**Font:** AMB (Mcrit-PMMU)

**Indicador:** Població a menys de 250 metres d'una parada d'autobús de 3 o més expedicions/hora punta

## 17. Indicador resum cobertura transport públic (TPC\_TOP)

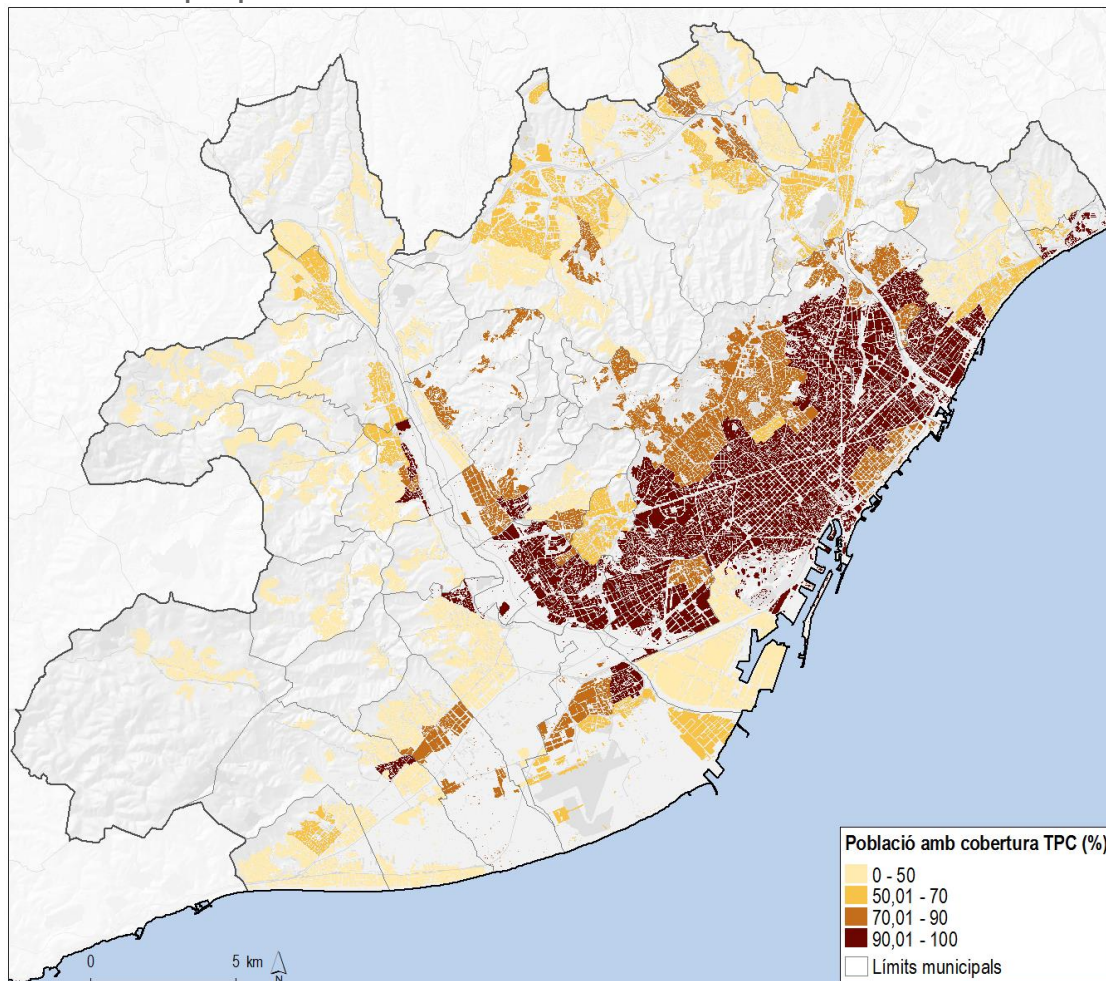
**Informació:** indicadors 14,15,16

**Font:** Elaboració pròpia.

**Indicador:** població servida per dos o mes serveis (%)

- Ferroviaris d'alta freqüència (metro, tramvia i estacions urbanes FGC)
- Rodalies / Regionals / Resta FGC
- Autobús > 3 expedicions /hora punta

Cobertura transport públic





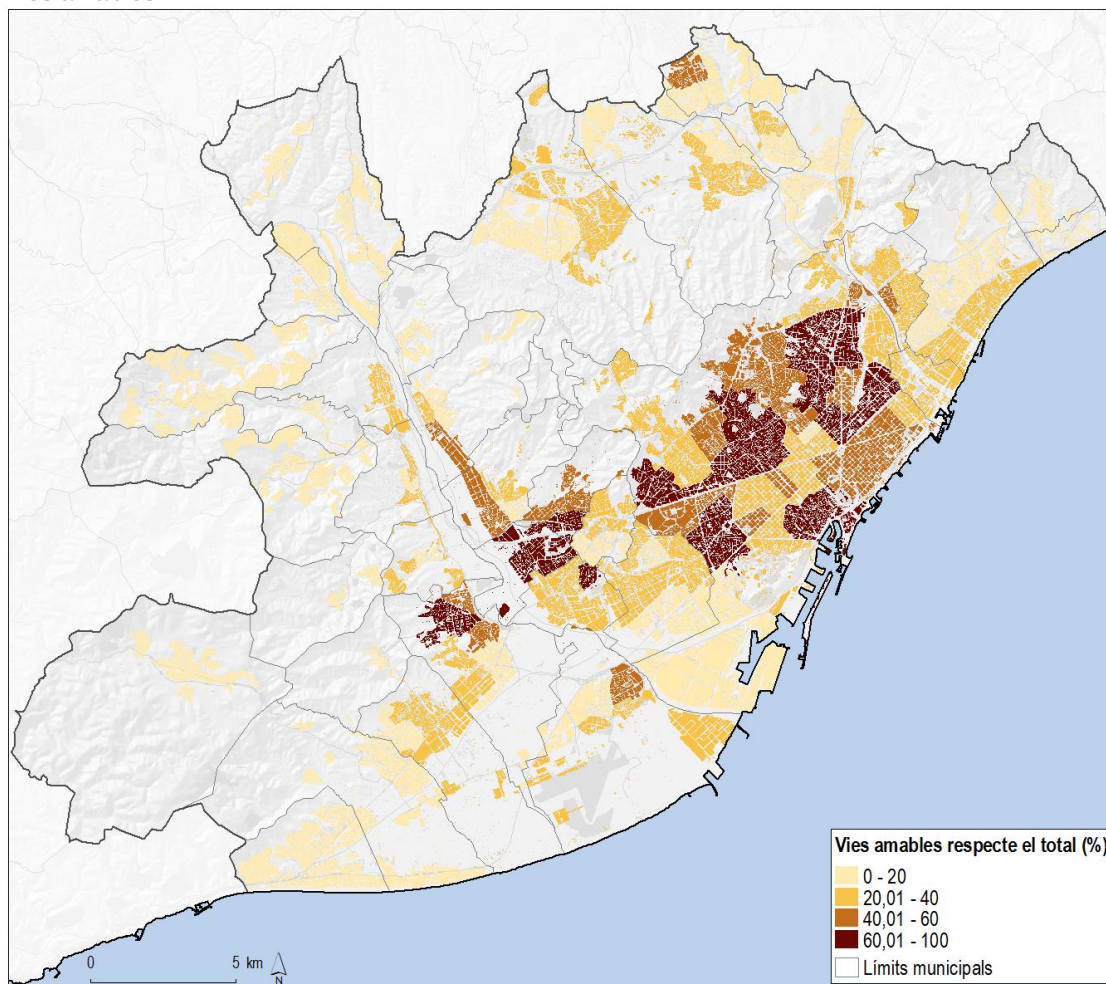
## 18. Vies amables (Ratio\_Amab)

**Informació:** Longitud de les xarxes per a vianants i bicicletes (carril bici, camí verd, via ciclable, carrers pacificats). Longitud xarxa viària (urbà, convencional 1 o dues calçades, no catalogades).

**Font:** PMMU 2015; AMB Eixos del viari amb pendent (Cartografia 1/25.000 ICC)

**Indicador:** vies amables / xarxa viària (%)

Vies amables



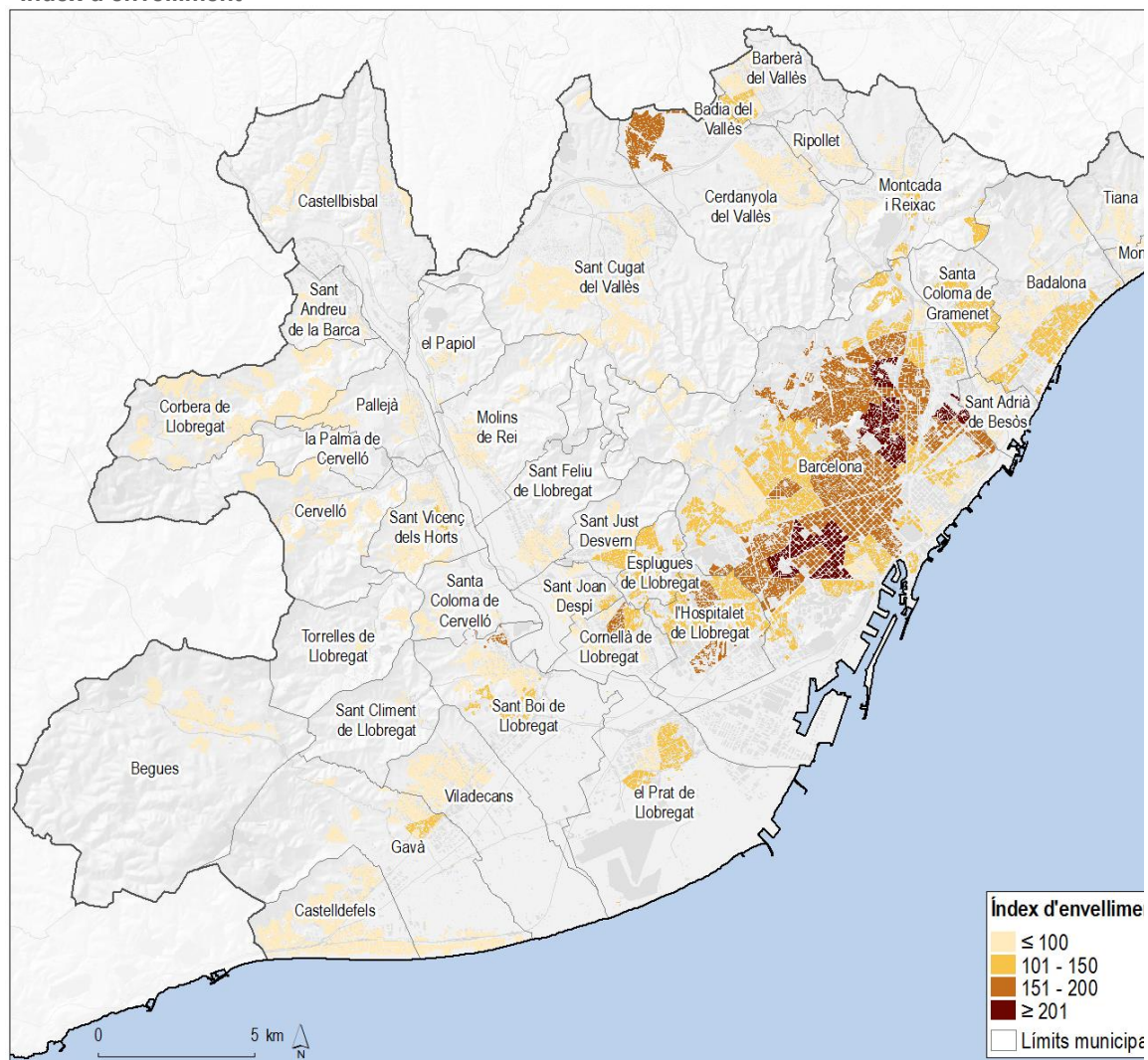
## 19. Índex d'envelliment

**Informació:** població per grups d'edat

**Font:** Cens 2011

**Indicador:** persones de 65 anys / menors de 15 anys

**Índex d'envelliment**



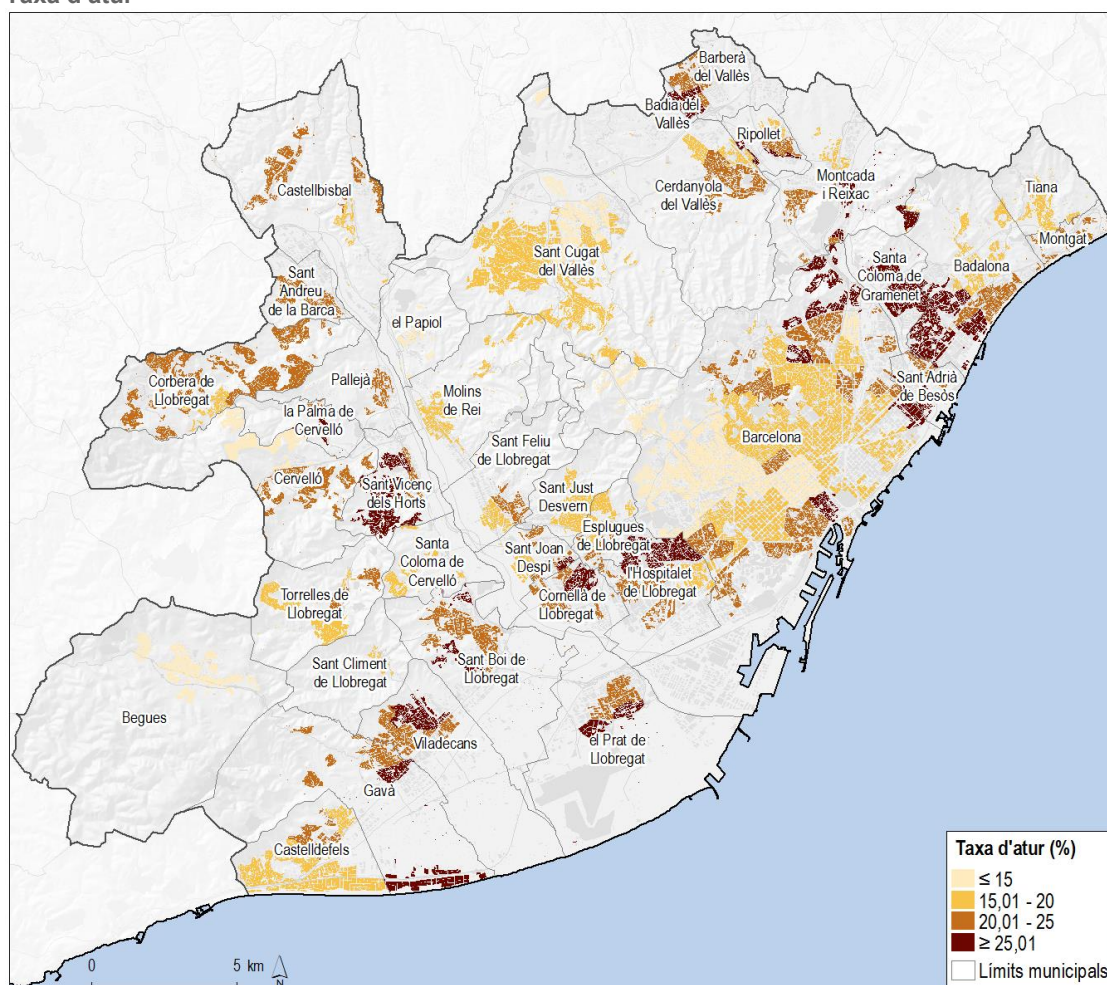
## 20. Taxa d'atur

**Informació:** taxa d'atur (metodologia EPA)

**Font:** Cens 2011

**Indicador:** % de població aturada

**Taxa d'atur**





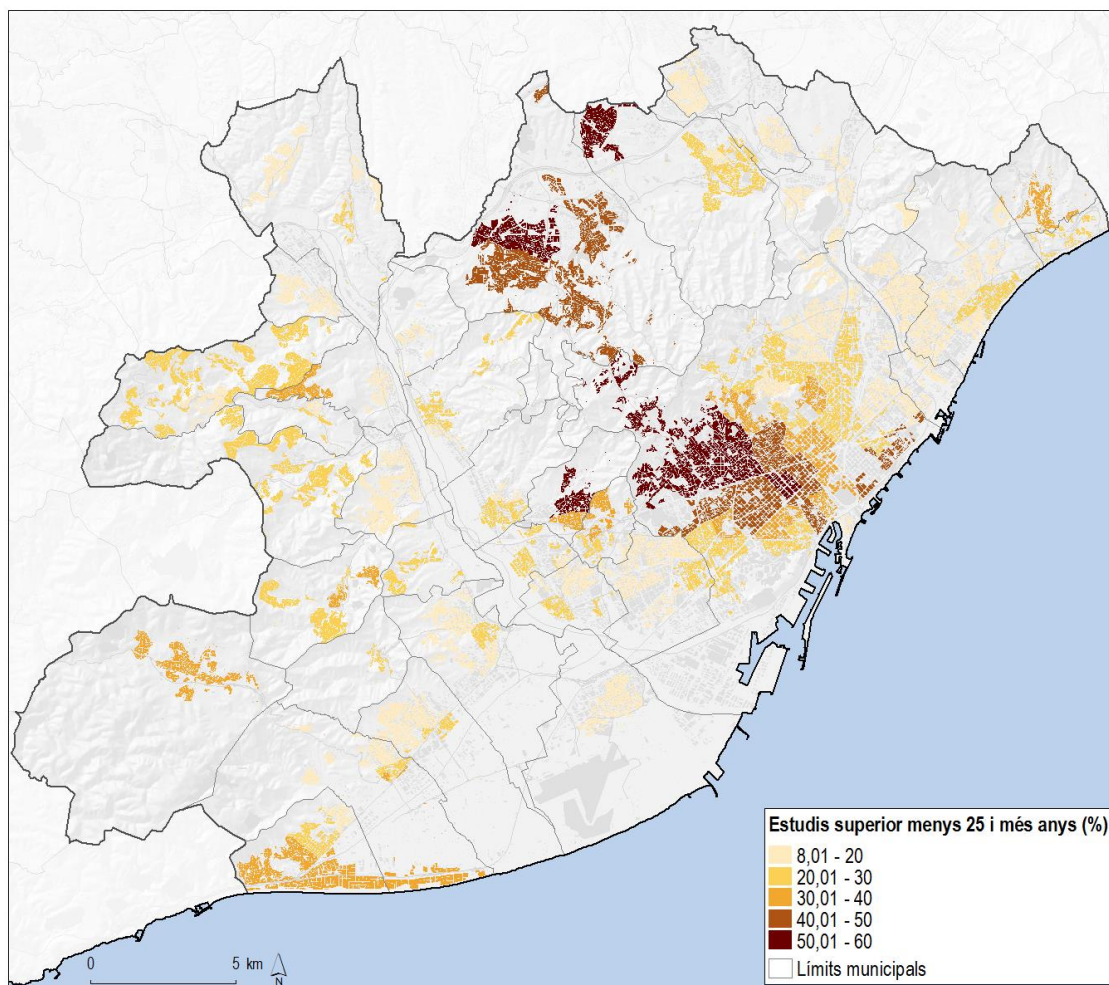
## 21. Població amb estudis superiors > 25 anys

**Informació:** població segons nivell d'estudis acabats

**Font:** Cens 2011

**Indicador:** % de població amb estudis superiors > 25 anys

Població amb estudis superiors > 25 anys





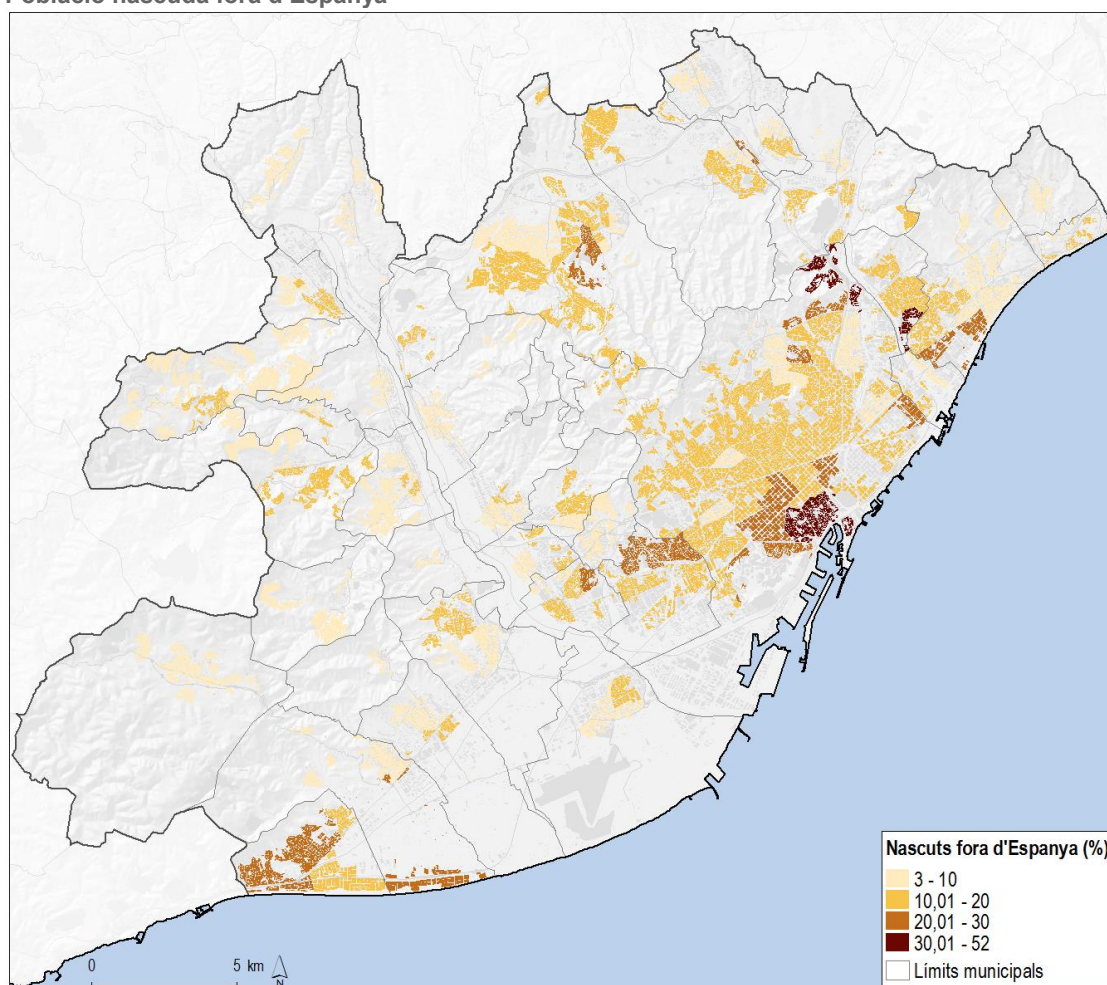
## 22. Població nascuda fora d'Espanya

**Informació:** població segons lloc de naixement

**Font:** Cens 2011

**Indicador:** % de població nascuda fora d'Espanya

Població nascuda fora d'Espanya



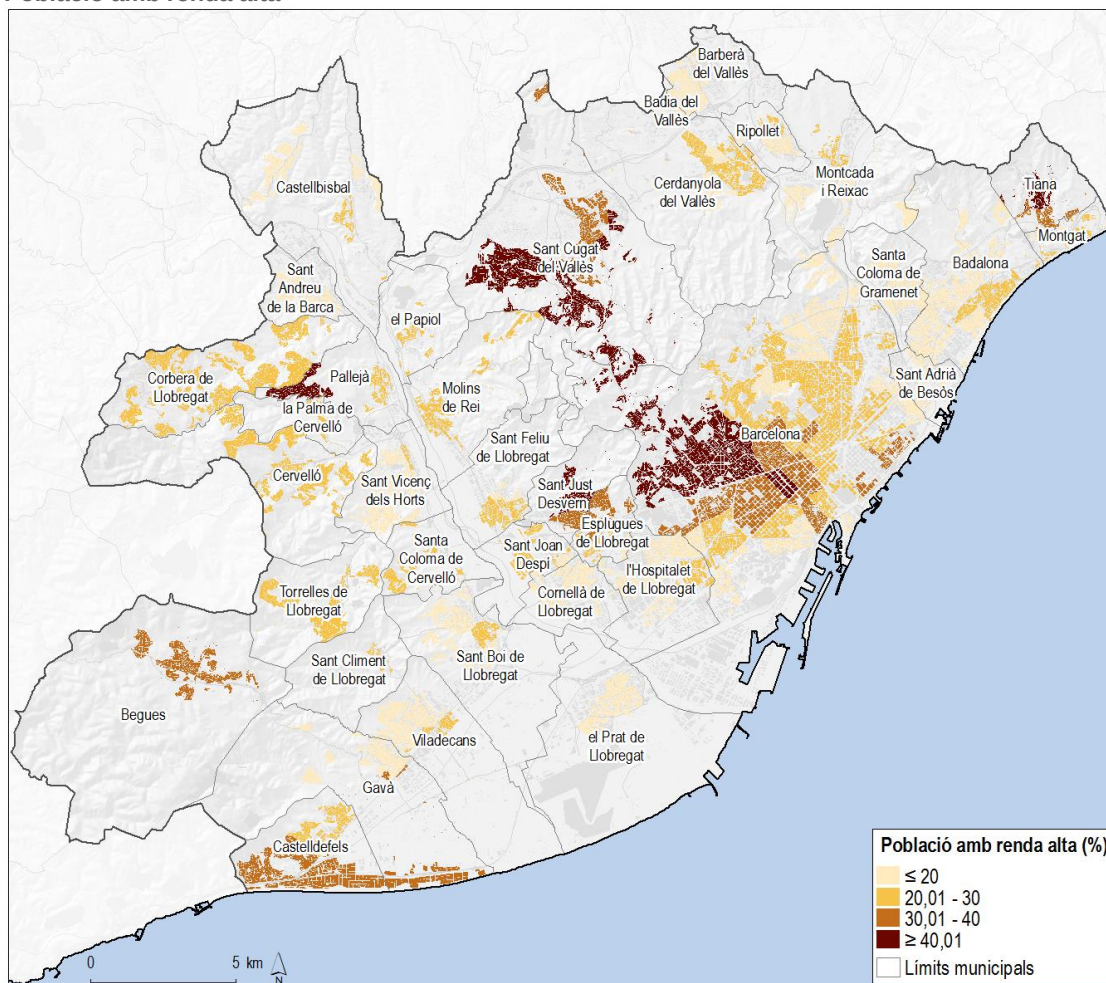
## 23. Població amb renda alta

**Informació:** nivell de renda de les llars

**Font:** estudi IERMB imputació renda seccions censals a partir ECVHP 2011

**Indicador:** % de població de rendes altes

### Població amb renda alta



## **24. Població amb renda baixa**

**Informació:** nivell de renda de les llars

**Font:** estudi IERMB imputació renda seccions censals a partir ECVHP 2011

**Indicador:** % de població de rendes baixes

#### **25.Autocontenció zona**

**Informació:** Desplaçaments realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència.

**Font:** Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 v3

**Indicador:** Desplaçaments interns zona (Residència=Origen=Destinació) / Total desplaçaments residents (%)

#### **26.Autocontenció laboral zona**

**Informació:** Desplaçaments laborals realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència.

**Font:** Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 v3

**Indicador:** Desplaçaments laborals a la zona de residència (R=O=D) / Total desplaçaments residents laborals (%)

#### **27.Autocontenció estudis zona**

**Informació:** Desplaçaments per estudis realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència.

**Font:** Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 v3

**Indicador:** Desplaçaments per estudis a la zona de residència (R=O=D) / Total desplaçaments residents per estudis (%)

#### **28.Autocontenció personal zona**

**Informació:** Desplaçaments per motius personals realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència.

**Font:** Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 v3

**Indicador:** Desplaçaments per motius personals a la zona de residència (R=O=D) / Total desplaçaments residents per motius personals (%)

#### **29.Autocontenció municipal laboral per zona**

**Informació:** Desplaçaments laborals realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència.

**Font:** Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 v3

**Indicador:** Desplaçaments laborals dels residents a una zona fets al municipi de residència /  
Total desplaçaments residents laborals (%)

### 30.Autocontenció municipal estudis per zona

**Informació:** Desplaçaments per estudis realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència.

**Font:** Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 v3

**Indicador:** Desplaçaments laborals dels residents a una zona fets al municipi de residència /  
Total desplaçaments residents estudis (%)

### 31.Autocontenció municipal personal per zona

**Informació:** Desplaçaments per motius personals realitzats per la població resident que tenen com origen i destinació el propi àmbit de residència.

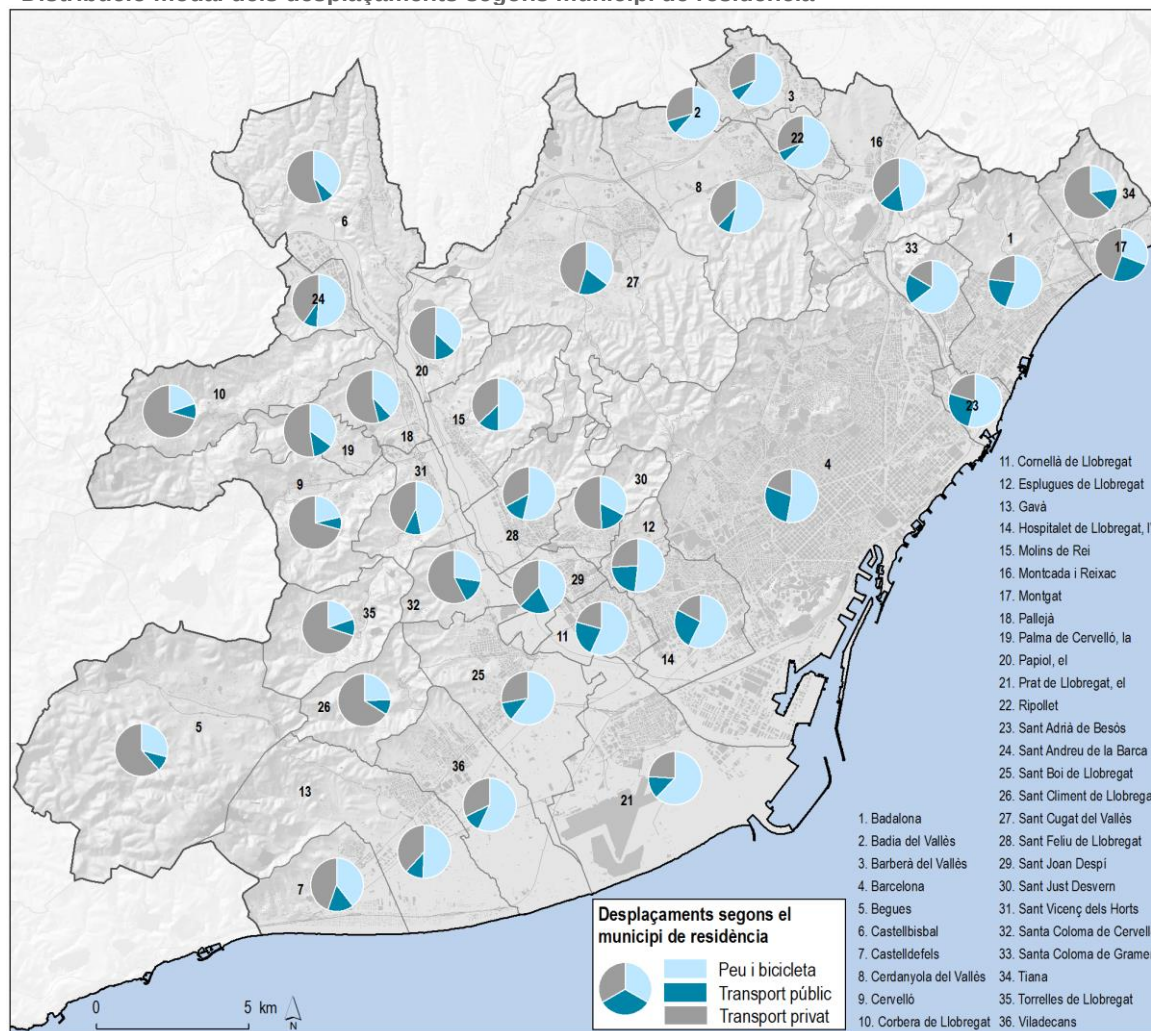
**Font:** Base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013 v3

**Indicador:** Desplaçaments laborals dels residents a una zona fets al municipi de residència /  
Total desplaçaments residents personals (%)

## ANNEX II: REPARTIMENT MODAL

### Dades municipals

Distribució modal dels desplaçaments segons municipi de residència

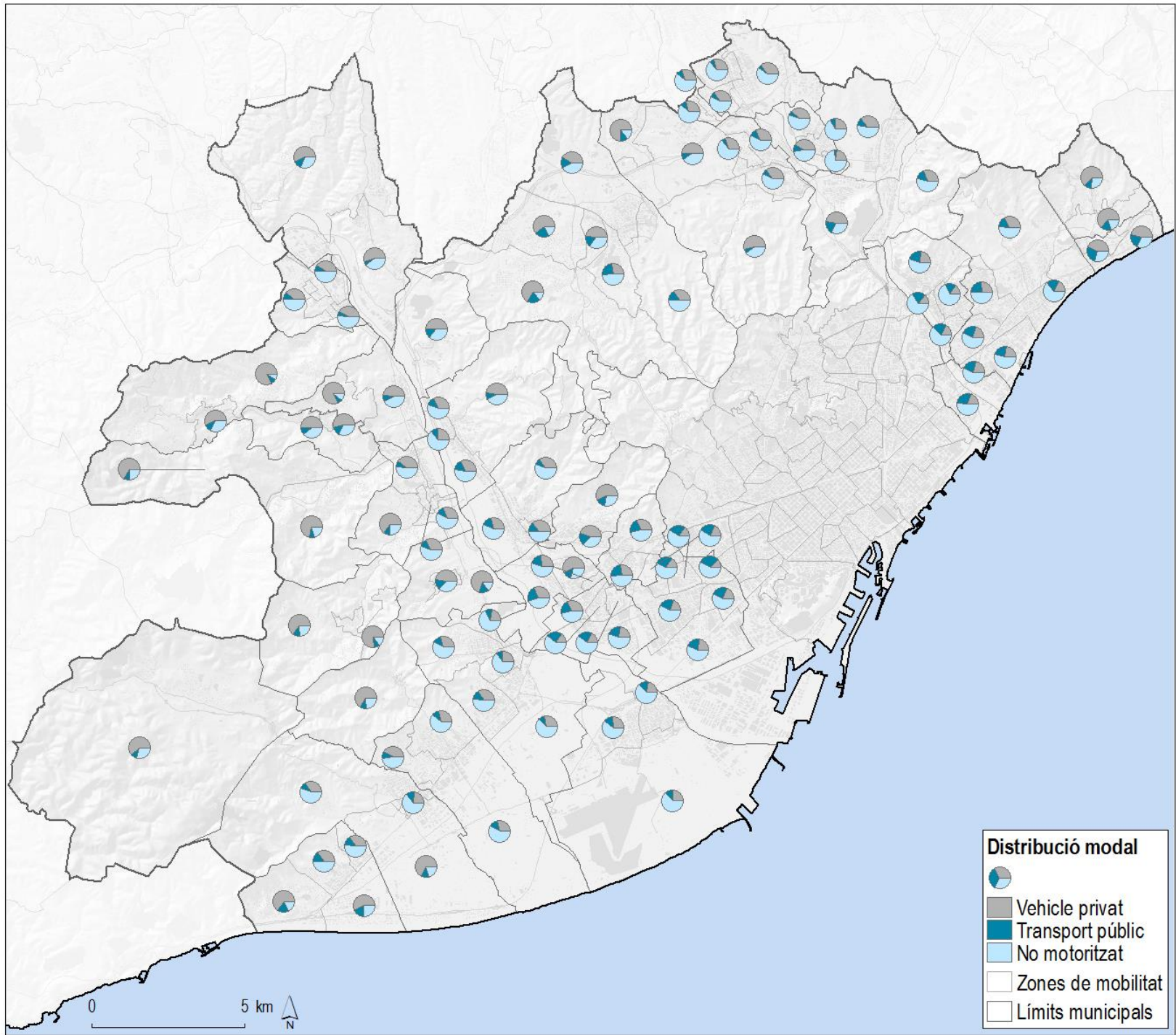


Font: IERMB a partir de la base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013



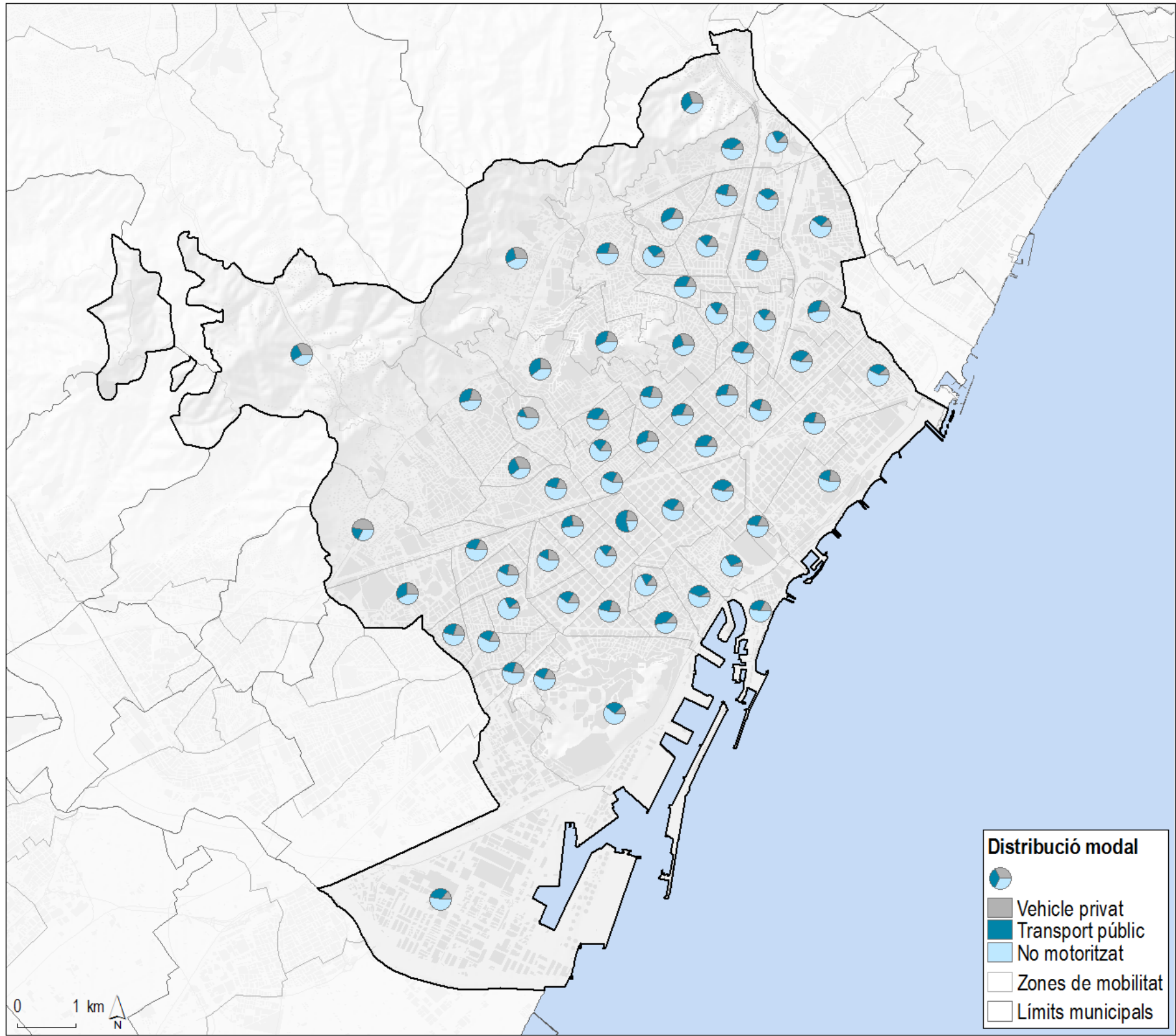
Dades inframunicipals

Distribució modal segons zona/barri de residència (sense Barcelona)



Font: IERMB a partir de la base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013

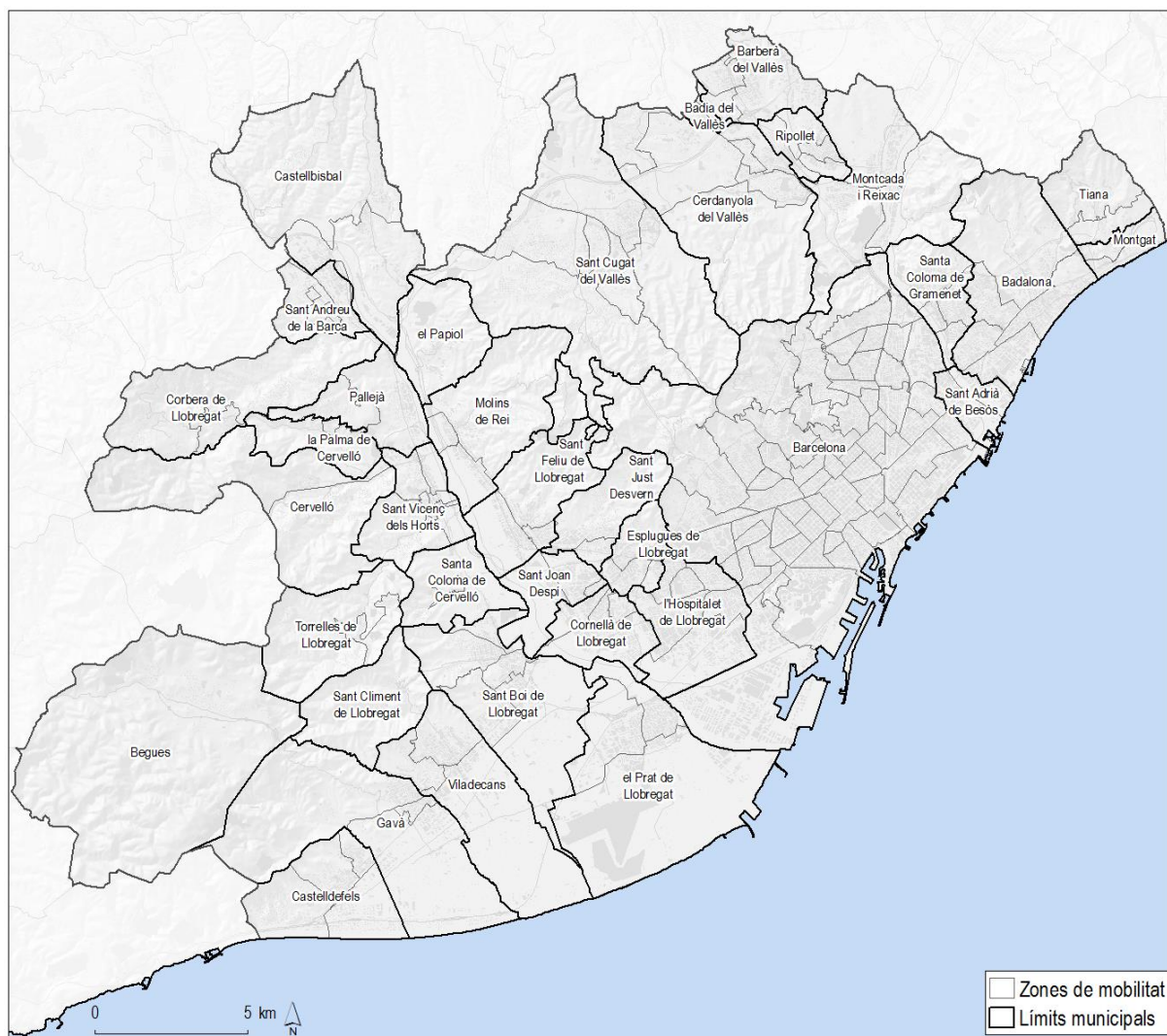
Distribució modal segons zona/barri de residència (només Barcelona)



Font: IERMB a partir de la base de dades de mobilitat metropolitana 2011/2013



## ANNEX III: ZONES DE TRANSPORT ANALITZADES



## ANNEX IV: CARACTERÍSTIQUES DE LA BASE DE DADES DE MOBILITAT METROPOLITANA 2011/2013

L'AMB i la Diputació de Barcelona van promoure l'elaboració de dues enquestes entre 2011 i 2013:

- Enquesta de mobilitat als municipis de la primera corona metropolitana 2011 (excepte Bcn)
- Enquesta de mobilitat als municipis de la segona corona metropolitana 2013

L'objectiu va ser el d'aportar informació per a l'elaboració dels Plans de mobilitat urbana i es va assolir una mostra de **28.200 enquestes** (major detall que l'EMQ 2006). Tot i això, no recull la mobilitat dels residents a Barcelona ni la mobilitat dels residents de la resta de l'RMB en el territori metropolità. Per això i atès que no es va fer una reedició de l'EMQ (que s'havia previst per l'any 2011), s'ha elaborat un treball de fusió de diverses enquestes ja que es requeria disposar d'un retrat actualitzat del conjunt de desplaçaments a l'àrea metropolitana, com a suport als diferents estudis i projectes de transport vinculats al PMMU.

El treball de fusió incorpora les dues enquestes de mobilitat promogudes per l'AMB i la Diputació de Barcelona, on a més s'ha incorporat informació dels desplaçaments dels residents a Barcelona i a la resta de l'RMB (a partir de l'EMQ 2006 i l'EMEF 2011 i 2013).

|                                                                                                           | EMQ 2006                                                  | Enquesta mobilitat 1a corona 2011     | Enquesta mobilitat 2a corona 2013 | EMEF 2011                             | EMEF 2013                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Àmbit territorial</b>                                                                                  | Residents Catalunya                                       | Residents 1a corona excepte Barcelona | Residents 2a corona               | Residents RMB                         | Residents RMB                         |
| <b>Univers</b>                                                                                            | 4 anys i més                                              | 4 anys i més                          | 4 anys i més                      | 16 anys i més                         | 16 anys i més                         |
| <b>Individus</b>                                                                                          | 6.830.755                                                 | 1.186.456                             | 368.510                           | 4.243.165                             | 4.239.067                             |
| <b>Tipus de dia</b>                                                                                       | Feiner i Festiu                                           | Feiner                                | Feiner                            | Feiner                                | Feiner                                |
| <b>Nombre d'entrevistes</b>                                                                               | 106.091                                                   | 18.323                                | 9.894                             | 5.770                                 | 6.336                                 |
| <b>Error màxim (nivell de significació de 0,05 i p=q=0,5)</b>                                             | ± 1,6%                                                    | ± 0,7 %                               | ± 1 %                             | ± 1,3 %                               | ± 1,3%                                |
| <b>Zonificació</b>                                                                                        | Inframunicipal (856 zones)                                | Inframunicipal (57 zones)             | Inframunicipal (49 zones)         | Inframunicipal a Barcelona            | Inframunicipal a Barcelona            |
| <b>Tipus de recollida d'informació</b>                                                                    | CATI                                                      | CATI                                  | CATI                              | CATI                                  | CATI                                  |
| <b>Treball de camp</b>                                                                                    | Primavera 2006 i Tardor 2006                              | Primavera 2011 i Tardor 2011          | Tardor 2013                       | Tardor 2011                           | Tardor 2013                           |
| <b>Realització del treball de camp</b>                                                                    | Instituto DYM<br>Institut Opinòmetre UTE Opina/Apolda TNS | Institut Opinòmetre                   | Institut Opinòmetre               | Instituto DYM                         | Instituto Apolda                      |
| <b>Disseny mostral; Supervisió del treball de camp, Depuració i ponderació BBDD, Anàlisi de resultats</b> | IERMB                                                     | IERMB                                 | IERMB                             | IERMB                                 | IERMB                                 |
| <b>Administracions promotores</b>                                                                         | Generalitat de Catalunya<br>ATM                           | AMB<br>Diputació de Barcelona         | AMB<br>Diputació de Barcelona     | ATM<br>Ajuntament de Barcelona<br>AMB | ATM<br>Ajuntament de Barcelona<br>AMB |

Aquesta fusió ha estat possible perquè la metodologia d'enquestació és la mateixa en tots els casos. Amb tot, hi van haver diversos punts que calia harmonitzar per tal que la fusió fos possible:

| Punts forts 5 enquestes                                                    | Punts febles 5 enquestes                                 |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Enquesta telefònica                                                        | Universos i àmbits territorials no sempre coincidents    |
| Mobilitat diària                                                           | Canvis seccions censals/zones de transport               |
| Unitat mostral individu                                                    | Variacions etiquetatge i nomenclatura                    |
| Recollida de tots els desplaçaments                                        | Manca d'informació inframunicipal d'alguns desplaçaments |
| Control camp, depuració, ponderació i explotació i anàlisi resultats IERMB |                                                          |

A grans trets la Base de Dades de Mobilitat Metropolitana 2011/2013 recull la següent informació:

**EM 2011 (residents municipis 1a corona metropolitana, excepte Barcelona)**

- Individus de 4 i més anys

**EM 2013 (residents municipis 2a corona metropolitana)**

- Individus de 4 i més anys

**EMEF 2011 i EMEF 2013 (residents a Barcelona ciutat i a la resta de l'RMB amb desplaçaments a l'AMB)**

- Individus de 16 i més anys
- S'usen aquests dos anys per evitar subrepresentació (es va controlar una possible sobrerrepresentació, mitjançant una selecció aleatòria d'individus)

**EMQ 2006 (residents a Barcelona ciutat)**

- Individus de 4 a 15 anys.
- Hipòtesis: encara que s'estigui en un període econòmic recessiu la mobilitat dels més joves no haurà canviat significativament. S'assumeix que hi hagi un biaix.
- Selecció aleatòria d'individus a nivell de districte, evitant una sobrerrepresentació d'aquest segment de població amb els individus de 16 i més anys que provindran de l'EMEF.

## **ANNEX II: INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT PLANIFICADES EN EL TERRITORI METROPOLITÀ**

| PLANIFICACIÓ INFRASTRUCTURES TRANSPORT PÚBLIC                                                                   | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PDI 2001-2010 | PDI 2011-2020 (execució horitzó 2020) | PDI 2011-2020 (a projectar 2011-2020) | PDI 2001-2020 (traçat pendent d'estudi) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Ferrocarril d'altres prestacions</b>                                                                         |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Estació alta velocitat el Prat de Llobregat. Intercanviador rodalies accés aeroport, metro, L9 i alta velocitat |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Ramal Vallès d'alta velocitat. Castellbisbal-Mollet                                                             |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nou ramal a l'aeroport del Prat de Llobregat de la línia d'alta velocitat                                       |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova línia Transversal Ferroviària: connexió Igualada Barcelona (tram dins RMB)                                 |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Noves estacions a la xarxa d'altres prestacions (Vilafranca i Vallès)                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Xarxa ferroviària d'ADIF</b>                                                                                 |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Accés de Rodalies a la T1 de l'aeroport de Barcelona-el Prat de Llobregat                                       |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Desdoblament tram Montcada-Vic                                                                                  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Túnel de Montcada (R4)                                                                                          |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Soterrament Rodalies a Montcada (R2)                                                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Línia Castelldefels-Cornellà-Zona Universitària                                                                 |                          |                                            | FGC           | ADIF                                  |                                       |                                         |
| Remodelació estació de rodalies a l'Hospitalet de Llobregat                                                     |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Integració de les vies de tren a l'Hospitalet de Llobregat (R2 i R4)                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova estació R2 a Serguerar (Gavà)                                                                              |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Línia orbital ferroviària                                                                                       |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Integració de les vies de tren a Sant Feliu de Llobregat                                                        |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Túnel Diagonal Rodalies (Zona Universitària-les Glòries)                                                        |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Desdoblament de la línia Papiol-Mollet entre Sta. Perpètua de la Mogoda i Mollet del Vallès                     |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Trasllat de la línia del Maresme entre Barcelona i Mataró                                                       |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |

| PLANIFICACIÓ INFRASTRUCTURES TRANSPORT PÚBLIC                                                                                    | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PDI 2001-2010 | PDI 2011-2020 (execució horitzó 2020) | PDI 2011-2020 (a projectar 2011-2020) | PDI 2001-2020 (traçat pendent d'estudi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Ampliació del nombre de vies tram Castelldefels-El Prat de l'actual R1                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Ampliació del nombre de vies tram Sabadell Sud-Cerdanyola de l'actual R4                                                         |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Accessibilitat a persones de mobilitat reduïda de les estacions ferroviàries de la xarxa d'ADIF</b>                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Acabament de l'adaptació del baixador de Passeig de Gràcia i l'allargament a 200m de les andanes de l'estació d'Arc de Triomf    |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Ampliació de la capacitat de la xarxa d'FGC</b>                                                                               |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Cua de maniobres a l'estació de Plaça Catalunya d'FGC (més capacitat tram Plaça Catalunya i Gràcia)                              |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Ampliació cobertura territorial de la xarxa d'FGC</b>                                                                         |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L6 Reina Elisenda-Finestrelles                                                                                                   |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <i>Connexió línies Llobregat-Anoia i Vallès i nova connexió al Vallès pel Túnel d'Horta (segons PDI 2011-2020)</i>               |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Connexió L8 Pl. Espanya-Gràcia. A executar període 2011-2020                                                                     |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| FGC. Connexió Plaça Catalunya-Túnel d'Horta, tram pel Vallès                                                                     |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Connexió Plaça Catalunya-Túnel d'Horta tram per Barcelona                                                                        |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <i>Connexió línies Llobregat-Anoia i Vallès i nova connexió al Vallès pel Túnel d'Horta (segons PTMB 2011-2026)</i>              |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova connexió Plaça Espanya-Glòries-Poblenou de la línia Llobregat-Anoia                                                         |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova línia d'FGC Barcelona (Poblenou)-Vallès pel Túnel d'Horta                                                                   |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Perllongament FGC Llobregat-Anoia: Barcelona (Poble Nou)-Sta. Coloma de Gramenet                                                 |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova connexió Plaça Catalunya-Poble Nou                                                                                          |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Millora de l'accessibilitat de les estacions d'FGC, eliminar passos a nivell i incrementar la capacitat d'algunes andanes</b> |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |

| PLANIFICACIÓ INFRAESTRUCTURES TRANSPORT PÚBLIC                                                                                                                                                                   | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PDI 2001-2010 | PDI 2011-2020 (execució horitzó 2020) | PDI 2011-2020 (a projectar 2011-2020) | PDI 2001-2020 (traçat pendent d'estudi) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>Actuacions en infraestructura i estacions d'FGC</i>                                                                                                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Acabament adaptació de Gràcia, ampliació andana ascendent de Provença, remodelació estació de Sarrià, Peu de Funicular i La Floresta, nou accés a l'estació de Sant Joan, segon accés i vestíbul Cornellà-Riera. |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Millora d'infraestructura i via (remodelació de la platja de vies de Pl. Catalunya i altres millores).                                                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Sortides d'emergència.                                                                                                                                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <i>Actuacions en sistemes i instal·lacions d'FGC</i>                                                                                                                                                             |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Millores de seguretat                                                                                                                                                                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova senyalització a les dues xarxes                                                                                                                                                                             |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nou sistema de transmissió tren-terra d'alta capacitat                                                                                                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Modernització de comunicacions                                                                                                                                                                                   |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Instal·lació del sistema integrador de comunicacions Tetra                                                                                                                                                       |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Ampliació de la xarxa de metro</b>                                                                                                                                                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L3-L1 Connexió Trinitat Nova- Trinitat Vella                                                                                                                                                                     |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L9/10 Tram Aeroport/Zona Franca-Zona Universitària                                                                                                                                                               |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L4 Perllongament La Pau-Sagrera                                                                                                                                                                                  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L9/10 Tram Zona Universitària-Sagrera                                                                                                                                                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L1 Hospital de Bellvitge - el Prat de Llobregat                                                                                                                                                                  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L1 Fondo-Badalona Centre-Renfe Badalona                                                                                                                                                                          |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| L2 Perllongament Sant Antoni-Parc Logístic (6 noves estacions)                                                                                                                                                   |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |



| PLANIFICACIÓ INFRASTRUCTURES TRANSPORT PÚBLIC                                                               | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PDI 2001-2010 | PDI 2011-2020 (execució horitzó 2020) | PDI 2011-2020 (a projectar 2011-2020) | PDI 2001-2020 (traçat pendent d'estudi) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| L3. Zona Universitària-Sant Feliu de Llobregat                                                              |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Modernitzar i millorar l'accessibilitat de les estacions i dels trens de la xarxa de metro a PMR</b>     |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Actuacions en infraestructura i estacions de metro                                                          |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Rehabilitació i remodelació de túnels i estacions                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Via: renovació integral de via, formigonat, diagonals i bretelles, sistemes i elements antivibratoris, etc. |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Adaptació de les estacions a persones de mobilitat reduïda (PMR)                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Construcció de segons vestíbuls i millora de l'evacuació de les estacions                                   |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Adequació de passadissos de connexió                                                                        |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <i>Actuacions en sistemes i instal·lacions de metro</i>                                                     |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <i>Actuacions en tallers i cotxeres de metro</i>                                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Ampliació de la capacitat d'aparcament de trens (Can Boixeres, Sant Genís, Roquetes i Triangle Ferroviari)  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Taller 2n nivell a Triangle Ferroviari                                                                      |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nou taller a Hospital de Bellvitge                                                                          |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Edifici central de manteniment d'infraestructures a Can Boixeres                                            |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Millora del sistema contra incendis en tallers i cotxeres                                                   |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Noves bases de manteniment                                                                                  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Tramvia</b>                                                                                              |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Connexió Trambaix-Trambesòs (per la Diagonal)                                                               |                          |                                            |               | Pendent traçat                        |                                       |                                         |

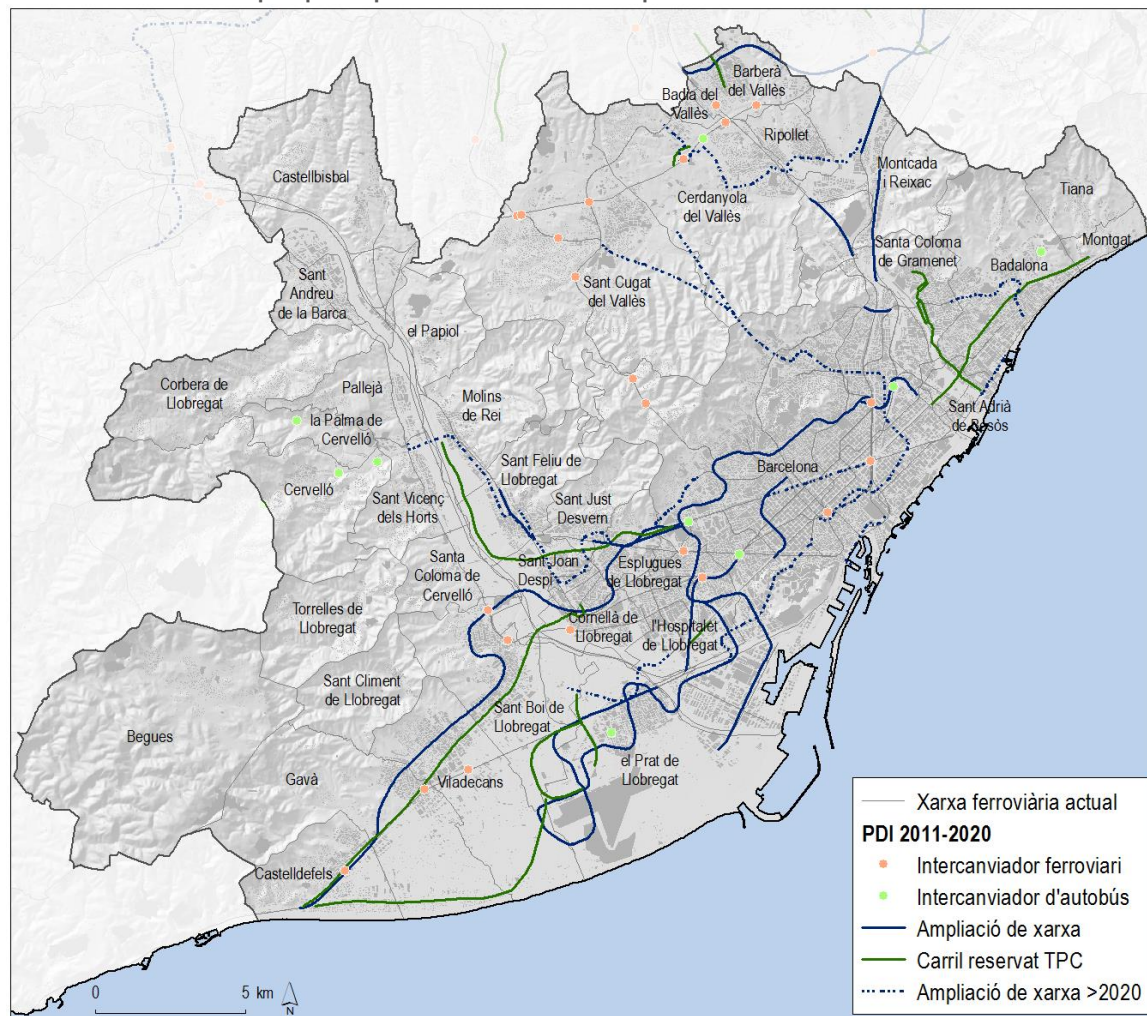
| PLANIFICACIÓ INFRASTRUCTURES TRANSPORT PÚBLIC                                                                                             | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PDI 2001-2010 | PDI 2011-2020 (execució horitzó 2020) | PDI 2011-2020 (a projectar 2011-2020) | PDI 2001-2020 (traçat pendent d'estudi) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Ampliar la cobertura del transport públic col·lectiu de superfície</b>                                                                 |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| T3 Pas per Laureà Miró                                                                                                                    |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Perllongament Ciutadella-WTC                                                                                                              |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Perllongament Glòries-Pl.Urquinaona                                                                                                       |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Perllongament Sant Feliu de Llobregat-Quatre Camins                                                                                       |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Connexió Sant Adrià-Port Badalona (en paral·lel via Renfe)                                                                                |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Tramvia UAB Cerdanyola-Montcada                                                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Tramvia o plataforma reservada autobús Cerdanyola- Sant Cugat                                                                             |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Tramvia o plataforma reservada autobús Front Marítim Badalona                                                                             |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Tramvia o plataforma reservada autobús Badalona-Can Ruti                                                                                  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Tramvia o plataforma reservada autobús El Prat-Sant Boi                                                                                   |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Ampliar la dotació d'intercanviadors entre diferents mitjans de transport, especialment fora del nucli més central de la metròpoli</b> |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Intercanviador Sant Cugat-Vullpalleres                                                                                                    |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Intercanviador Ernest Lluc L5 (entre Collblanc i Pubilla Casas)                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Intercanviador Passeig de Gràcia-Plaça Catalunya (millors Rodalies i metro)                                                               |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Salt de línies a la Torrassa i intercanviador                                                                                             |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Intercanviador Barberà-Baricentro (connexió R4-R8 Papiol-Mollet)                                                                          |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Intercanviador Centre Direccional (R8 Papiol-Mollet)                                                                                      |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |

| PLANIFICACIÓ INFRASTRUCTURES TRANSPORT PÚBLIC                                                                                                      | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PDI 2001-2010 | PDI 2011-2020 (execució horitzó 2020) | PDI 2011-2020 (a projectar 2011-2020) | PDI 2001-2020 (traçat pendent d'estudi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Intercanviador Ribera-Salines                                                                                                                      |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Intercanviadors i noves estacions a la línia R8 (Baricentro, Barberà, Volpelleres, Hospital General, Centre Direccional, Santa Perpètua de Mogoda) |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Remodelar i construir de noves estacions d'autobusos</b>                                                                                        |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Ampliació i condicionament de estació d'autobusos a Sants                                                                                          |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Intercanviador Diagonal Est (lligat al carril bus d'accés a la B-23)                                                                               |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Estació de bus la Sagrera TAV                                                                                                                      |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Hub d'autobusos a la UAB                                                                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Executar accessos ferroviaris, noves terminals i millora de les actuals del Port de Barcelona.</b>                                              |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Accessos ferroviaris a l'ampliació sud del Port de Barcelona ADIF                                                                                  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Execució de les obres necessàries per enllestir el corredor mediterrani ferroviari de mercaderies</b>                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova línia de mercaderies Tarragona-Castellbisbal (dins dels límits RMB)                                                                           |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| <b>Noves terminals ferroviàries de mercaderies més enllà de l'àmbit del delta del Llobregat i condicionar les existents</b>                        |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova estació intermodal. Centre Logístic del Vallès (La Llagosta)                                                                                  |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |
| Nova estació intermodal. Centre Intermodal Penedès (Logis Penedès)                                                                                 |                          |                                            |               |                                       |                                       |                                         |

| PLANIFICACIÓ CARRILS-BUS/PLATAFORMES RESERVADES PER AL TRANSPORT PÚBLIC                                            | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PDI 2011-2020 (execució horitzó 2020) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| Carril Bus-VAO Barcelona-Molins de Rei (B-23) (PTMB fins al Papiol)                                                |                          |                                            |                                       |
| Carril Bus Accés a l'aeroport de Barcelona (B-22)                                                                  |                          |                                            |                                       |
| Carril bus Universitat Autònoma de Barcelona (Bellaterra) (AP-7)                                                   |                          |                                            |                                       |
| Carril bus Castelldefels-l'Hospitalet (C-31)                                                                       |                          |                                            |                                       |
| Carril bus La Pau-Montgat (C-31)                                                                                   |                          |                                            |                                       |
| Carril bus Gran Via-l'Hospitalet (C-31)                                                                            |                          |                                            |                                       |
| Plataforma BUS-VAO Maresme (C-31 i C-32): de la C-31 (B-10) a Sant Adrià fins a Mataró per la C-32 Nova plataforma |                          |                                            |                                       |
| Carril Bus Barberà-Sabadell (N-150)                                                                                |                          |                                            |                                       |
| Plataforma reservada Castelldefels-Cornellà de Llobregat (C-245)                                                   |                          |                                            |                                       |
| Plataforma reservada marge esquerre del Besòs (Santa Coloma-Sant Adrià) (Singularin-Sant Adrià)                    |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada autobús Cerdanyola- Sant Cugat                                                      |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada autobús Front Marítim Badalona                                                      |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada autobús Badalona-Can Ruti                                                           |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada autobús El Prat-Sant Boi                                                            |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada Sant Feliu de Llobregat - Molins de Rei-Quatre Camins                               |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada Wellington - World Trade Center                                                     |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada Sant Adrià de Besòs - Port de Badalona                                              |                          |                                            |                                       |
| Tramvia o plataforma reservada Montcada i Reixac - Ripollet - Cerdanyola del Vallès - UAB                          |                          |                                            |                                       |

|                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Tramvia o plataforma reservada UAB - Badia del Vallès - Barberà del Vallès - Sabadell      |  |
| <b>Altres</b>                                                                              |  |
| Xarxa bàsica del Barcelonès Nord (carrils bus per millorar transport públic de superfície) |  |
| Carril Bus Cerdanyola- Ripollet (N-150). PDI 2011-2020                                     |  |

Infraestructures de transport públic planificades a l'àrea metropolitana de Barcelona



| PLANIFICACIÓ INFRASTRUCTURES VIÀRIES                                                                                               | PTMB 2010-2026 (1a fase) | PTMB 2010-2026 (2a fase o sense concretar) | PITC (2006-2026) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| <b>Nous enllaços viaris i connexions</b>                                                                                           |                          |                                            |                  |
| A finalitzar o a executar en l'horitzó 2026:                                                                                       |                          |                                            |                  |
| · Connexió A-2-AP-7 (el Papiol, Castellbisbal).                                                                                    |                          |                                            |                  |
| · Connexió A-2-C-32 (Ronda Litoral amb la C-32 a Sant Boi de Llobregat).                                                           |                          |                                            |                  |
| · Prolongació N-340/B-24 (pont sobre el Llobregat) Connexió directe B-24 i AP-2. (En projecte/Estudi informatiu.)                  |                          |                                            |                  |
| Altres actuacions:                                                                                                                 |                          |                                            |                  |
| · Connexió La Llagosta (C-17)- Ripollet (C-58).                                                                                    |                          |                                            |                  |
| · Connexió carrer A i carrer 114 Zona Franca. En planificació.                                                                     |                          |                                            |                  |
| <b>Millorar, condicionar o augmentar la capacitat de determinades vies</b>                                                         |                          |                                            |                  |
| A finalitzar o a executar en l'horitzó 2026:                                                                                       |                          |                                            |                  |
| · Laterals C-31 Badalona. En projecte/Estudi informatiu.                                                                           |                          |                                            |                  |
| · Ampliació del Túnel de Vallvidrera C-16 (segona galeria). Possible perllongament fins a Numància. En projecte/Estudi informatiu. |                          |                                            |                  |
| · Ampliació Ronda Litoral des del carrer 3 fins a l'estació del Morrot. En projecte/Estudi informatiu.                             |                          |                                            |                  |
| · Millora del pont entre Sant Vicenç dels Horts i Molins-Sant Feliu.                                                               |                          |                                            |                  |
| Altres actuacions:                                                                                                                 |                          |                                            |                  |
| · Millora BV-5001 entre Santa Coloma i la Roca del Vallès, crta de la Roca. PTMB 2010-2026.                                        |                          |                                            |                  |
| · Calçades laterals C-58 entre Barberà del Vallès i Terrassa                                                                       |                          |                                            |                  |
| · Integració ambiental C-31 a Sant Adrià de Besòs i Badalona                                                                       |                          |                                            |                  |
| · Integració ambiental B-23 de Sant Joan Despí a Barcelona                                                                         |                          |                                            |                  |
| · Calçades laterals AP-7 entre Barberà del Vallès i Santa Perpètua. PTMB 2010-2026.                                                |                          |                                            |                  |
| · Millora i acabament de la via suburbana entre Molins de Rei i Cornellà                                                           |                          |                                            |                  |
| · Via distribuïdora de la C-32. Montgat-Mataró.                                                                                    |                          |                                            |                  |
| · Millora de la ronda Est de Sant Cugat                                                                                            |                          |                                            |                  |
| · Millora i variants Santa Coloma de Gramenet-Vilanova del Vallès (BP-5002).                                                       |                          |                                            |                  |

|                                                                                                                                               |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| · Millora i variants de la BV-2002 Sant Boi-Sant Vicenç dels Horts                                                                            |  |  |  |
| · C-32: Ampliació de la secció entre Vilanova (enllaç C-15) i Barcelona (enllaç amb la B-20)                                                  |  |  |  |
| <b>Noves vies i accessos</b>                                                                                                                  |  |  |  |
| A finalitzar o a executar en l'horitzó 2020:                                                                                                  |  |  |  |
| · Ronda Sud del Prat del Llobregat (vial Port-Aeroport ). En execució                                                                         |  |  |  |
| · Accessos viaris a l'estació de la Sagrera (connexió Sagrera TAV-Nus de la Trinitat. En execució                                             |  |  |  |
| · Variant N-340 a Vallirana. Aturada.                                                                                                         |  |  |  |
| · Autovia eix de la Conreria C-59 (tram Badalona-Mollet). En projecte/Estudi informatiu.                                                      |  |  |  |
| · Accés viari al Port de Barcelona A-2/N-II. En projecte/Estudi informatiu.                                                                   |  |  |  |
| · Vial de camions d'accés al Port (Castellbisbal-Cornellà). En estudi.                                                                        |  |  |  |
| Altres actuacions:                                                                                                                            |  |  |  |
| · Via interpolar (diferents trams): Desdoblament C-1413a Sant Cugat-Molins de Rei (en projecte/Estudi informatiu) i nou tram Sant Cugat- C-58 |  |  |  |
| · Ronda Sud de Sant Cugat del Vallès                                                                                                          |  |  |  |
| · Vials de ronda a Cerdanyola del Vallès                                                                                                      |  |  |  |
| · Vial de ronda a Ripollet                                                                                                                    |  |  |  |