

Dossier: «Redefinint les infraestructures per una mobilitat sostenible» coordinat per Pere Suau-Sanchez i Eduard J. Alvarez Palau

APOSTANT PER UNA NOVA ESTRUCTURA VIÀRIA

Les avingudes metropolitanes

Javier Ortigosa Marín

Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic Metropolità (AMB)

Maite Pérez Pérez

Direcció dels Serveis de Mobilitat Sostenible (AMB)

Lluís Pretel Fumadó

Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic Metropolità (AMB)

RESUM El desenvolupament d'infraestructures viàries segregades a l'àrea metropolitana de Barcelona ha generat una gran demana induïda de trànsit i de les seves externalitats negatives associades. A més, ha condicionat l'estructura urbana metropolitana i ha provocat importants barreres infraestructurals. És tant necessari promoure canals físics prioritaris per a la mobilitat sostenible com articular la ciutat des d'una escala més humana. En aquest article presentem algunes de les iniciatives de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) per aconseguir-ho, i en particular, la xarxa d'avingudes metropolitanes com a estructura per potenciar la mobilitat sostenible i articular la ciutat metropolitana. També s'hi explica la conceptualització de la xarxa i les implicacions que aquesta té tant a escala de proximitat com a escala metropolitana i regional i la seva coordinació amb les vies segregades.

PARAULES CLAU xarxa viària; avingudes metropolitanes; urbanisme; mobilitat sostenible; urbanisme i mobilitat

TOWARDS A NEW ROAD STRUCTURE

Metropolitan avenues

ABSTRACT *The development of segregated road infrastructures in the Metropolitan Area of Barcelona has generated high demand of traffic and the negative externalities associated with this. It has also conditioned the urban metropolitan structure and generated significant infrastructural barriers. It is as necessary to promote physical channels of priority for sustainable transport as it is to connect the city on a more human scale. This article presents some of the initiatives of the Metropolitan Area of Barcelona (AMB) for achieving this, particularly a network of metropolitan avenues as a structure for boosting sustainable transport and connecting the metropolitan city. The conceptualization of this network is explained, along with its implications at both a local level and a metropolitan/regional level with its coordination with segregated roads.*

KEYWORDS *road network; metropolitan avenues; urban planning; sustainable transport; urbanism and transport*

Introducció

Les externalitats que genera la mobilitat motoritzada en ciutats i territoris (salut, canvi climàtic, ocupació d'espai, fragmentació...) són una de les principals preocupacions de les administracions públiques. L'objectiu és clar: cal moure'ns de manera més sostenible. Tanmateix, vèncer aquesta inèrcia és difícil, ja que està molt relacionada amb el nostre model social, econòmic i territorial. Les polítiques de mobilitat en les darreres dècades són en bona part responsables de la situació actual, i la planificació de grans xarxes d'infraestructures dins de les àrees metropolitanes ha tingut un paper molt determinant. És necessari repensar l'estructura física de les ciutats, particularment l'estructura de vies i carrers, per vertebrar i canalitzar una mobilitat més sostenible.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) és l'administració que regula aspectes com l'urbanisme i la mobilitat de trenta-sis municipis i 3,2 milions d'habitants. Recentment ha aprovat el Pla Metropolità de Mobilitat Urbana (PMMU) i està redactant el Pla Director Urbanístic Metropolità (PDUM), que regularà el desenvolupament urbanístic de l'AMB de les properes dècades. Som en un punt òptim per redefinir la ciutat metropolitana i que s'aconsegueixin tant els objectius de salut i de sostenibilitat com els de proveir una accessibilitat adequada als ciutadans.

En aquest article posem en relleu la necessitat d'estructurar la ciutat metropolitana des de l'escala humana, amb una estructura de vies que superi les discontinuïtats físiques del territori i canalitzi una mobilitat més sostenible. Concretament, a banda d'analitzar el context històric i actual, exposem les propostes del PMMU en aquest aspecte i com s'ha conceptualitzat la xarxa d'avingudes metropolitanes del PDUM, que ha d'ajudar a aconseguir els objectius de mobilitat sostenible. Finalment, també s'analitza com aquesta xarxa es coordina amb la xarxa viària segregada i un sistema més local de carrers i d'eixos verds.

1. Context

1.1. L'urbanisme i l'estructura de vies

La ciutat metropolitana és el reflex dels diferents plans i creixements que aquesta ha experimentat en els darrers segles (Marmolejo, 2009; Pascual, 2009). El Pla Cerdà, de 1860, va possibilitar el creixement urbà a partir d'una trama homogènia de carrers, tot dotant la ciutat d'espai públic i d'una retícula que esdevindria l'esquelet de la mobilitat del futur. Tanmateix, encara que arriba als nuclis veïns com Sants, Vila de Gràcia o Sant Andreu, les grans avingudes (Gran Via, Diagonal o Meridiana) no acaben d'estructurar el territori més enllà de la plana barcelonina.

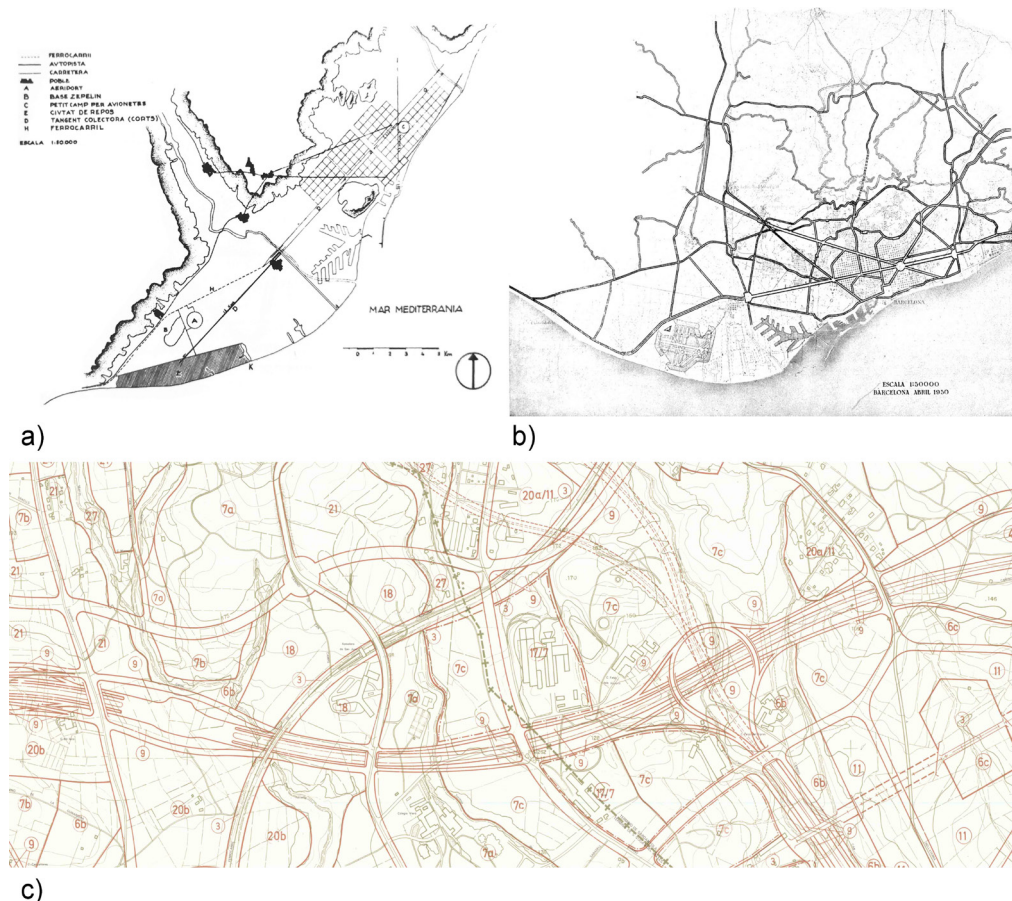
Posteriorment, se succeeixen una sèrie de plans que, tot i que no es duen a la pràctica, tenen influència en l'urbanisme de la ciutat. El Pla Jaussely, de 1907, per exemple, intenta relligar la lògica de creixement metropolità seguint, en part, les traces de la Gran Via, la Diagonal i la Meridiana (Fiol, 2007). També defineix uns passejos de ronda amb una funció de perímetre per unir municipis, que acabarien en el Pla General d'Urbanització de Barcelona (1917) i són les actuals Ronda del Mig i Ronda de Dalt. El Pla Macià (Figura 1a), de 1934, del grup GATCPAC i Le Corbusier, tampoc no es duu a terme, però els eixos metropolitans que proposa, com ara allargar la Gran Via fins a la ciutat del repòs a Gavà, queden en l'imaginari per als futurs planejaments.

Aquesta expansió metropolitana arriba al seu punt àlgid en el Pla Comarcal de 1953 (Figura 1b) amb un sistema per articular el trànsit, però mantenint unes seccions integrades. És més endavant, en la dècada dels 60, quan la preocupació per la manca de connectivitat de Barcelona i els efectes de la congestió impulsen la concepció d'un potent sistema viari segregat (Solans, 2020) per servir Barcelona. La revisió del Pla Comarcal ja adopta aquesta lògica i consolida el sistema viari, que queda definit en el Pla General Metropolità de 1976 (Figura 1c).

L'any 1984, l'Ajuntament de Barcelona elabora l'anomenat Pla de Vies, que intenta definir uns criteris d'urbanitat i de nivell de servei per al vianant davant del nou trànsit i les vies segregades que arriben a la ciutat (Corominas, 2017). No obstant això, la construcció d'aquestes infraestructures segregades i el gran desenvolupament residencial de l'àmbit de la Regió Metropolitana de Barcelona¹ generen una gran demanda induïda de trànsit.

1. La província de Barcelona incrementa la seva població en gairebé 1 milió d'habitants des de l'any 2000 fins al 2020 (segons Idescat de 4,7 a 5,7 milions), tot i que en l'AMB la població es manté molt més estable.

Figura 1. a) Pla Macià. Le Corbusier-GATCPAC, 1934; b) Pla Comarcal, 1953; c) Pla General Metropolità, 1976



Font: a) Pla Macià. Le Corbusier-GATCPAC, 1934; b) Pla Comarcal, 1953; c) Pla General Metropolità, 1976

1.2. Context actual

La majoria de ciutats del món tenen greus problemes de trànsit i hi ha un cert consens científic (Hills, 1996; Cervero, 2003) en el fet que la prioritització de noves infraestructures per al trànsit genera més trànsit. És el que es coneix com a demanda induïda. Seguint aquesta línia, i apostant per la desinducció del trànsit (Cairns *et al.*, 2002), moltes ciutats intenten recuperar espai públic. En els municipis de l'àrea metropolitana aquest procés ja s'ha produït amb nombrosos projectes de pacificació, tot i que el PMU de Barcelona 2013-2018, amb l'agrupació de blocs en les anomenades «superilles» (Rueda, 2019), és el que obre un gran debat urbanístic i de mobilitat.

Les principals artèries de les ciutats també s'estan transformant. A l'àrea metropolitana de Barcelona això s'ha traduït en actuacions sobre les tres grans avingudes de Cerdà: la Diagonal, la Meridiana i la Gran Via (també a l'Hospitalet), i en altres projectes com l'Avinguda de Cornellà i la Carretera d'Esplugues amb el tramvia, o la transformació de la C-245 amb un sistema de bus prioritari. Diferents ciutats europees també apunten cap a aquesta tendència. París o Hèlsinki estan *boulevarditzant* artèries de trànsit i creant corredors de transport públic prioritari i densitat d'urbanització al seu voltant (APUR, 2015; Hèlsinki, 2013).

La pandèmia del covid-19 ha reforçat la creixent preocupació per l'emergència climàtica i per un canvi en la manera d'entendre les ciutats i el seu espai. Ha sorgit un moviment anomenat «urbanisme tàctic» per recuperar espai al trànsit de manera transitòria, i nombroses ciutats estan creant potents xarxes metropolitanas per a la bicicleta (TfL, 2018;

Milà, 2021). Precisament, a la ciutat de Barcelona aquest procés ha cristal·litzat en replantejar el model de superilles a l'Eixample i apostar per eixos verds intercalats amb la trama Cerdà.

2. Prioritzant la mobilitat sostenible

2.1. La mobilitat metropolitana

En l'AMB, l'any 2019, es van superar els dotze milions de viatges en dia laborable (EMEF, 2019). La major part de la mobilitat d'aquest àmbit és interna (un 88,5 %), i cal remarcar que dos terços d'aquests viatges s'associen a activitats quotidianes (tasques d'atenció, compres, lleure...), mentre que l'altre terç correspon a desplaçaments laborals o d'estudis. Tanmateix, aquest darrer té més rellevància en la mobilitat interurbana o la connectiva en l'àmbit. D'altra banda, la major part d'aquests fluxos (72 %) es resolen amb mitjans sostenibles i només un terç del total es fa amb vehicle privat motoritzat.

Hi ha una evident diferència en l'ús del transport públic en els àmbits on l'actual oferta és inferior. Més enllà de Barcelona i l'anomenada primera corona metropolitana, el transport públic no és un bon competidor del cotxe. És important tenir en compte aquesta realitat, atès que molt sovint es dona més importància a intentar resoldre els «problemes» de trànsit (Milner, 2022) i el focus s'hauria de posar en com donar resposta, des de la sostenibilitat, a les necessitats de la ciutadania.

Aquesta situació s'ha intensificat arran de la pandèmia: a banda de la davallada en la mobilitat del 2020 (un 14 %), hi ha el fet que el transport públic ha estat el mitjà de transport més penalitzat. Els únics mitjans que han aconseguit esquivar-ne millor l'impacte han estat els actius, que ja engloben més de la meitat de la mobilitat metropolitana. No obstant això, sembla que la demanda de transport públic s'està recuperant² i es posiciona cada vegada més com a eix vertebrador dels grans fluxos metropolitans juntament amb la mobilitat activa, que han de ser la base sobre la qual planificar i impulsar les accions i les polítiques públiques en els propers anys.

2.2. La planificació de la mobilitat sostenible: el PMMU

El PMMU 2019-2024 de l'AMB ja indica que el treball per impulsar un model de mobilitat sostenible, saludable, eficient i equitatiu en el territori metropolità passa, entre altres, per la millora dels serveis, les connexions i les infraestructures en modes actius i del transport públic, i la millora de l'habitabilitat urbana i dels espais urbans a escala del carrer.

En aquest sentit, dotar les metròpolis d'una xarxa ciclable amb un disseny de qualitat, confort i seguretat està fent possible que la bicicleta s'utilitzi més i ja sigui una alternativa sostenible en les nostres necessitats de mobilitat quotidiana a l'àrea metropolitana de Barcelona. El desplegament en els propers anys de la xarxa Bicipia (Figura 2a) planificada permetrà veure'n el creixement i l'ús en relacions que actualment difícilment poden resoldre's per aquesta via. Cal tenir en compte que el potencial d'ús d'aquest mitjà en l'entorn metropolità ja és molt elevat, atès que el 93 % dels desplaçaments que es fan dins de les metròpolis són de menys de 10 km.³ L'ús de la bicicleta ha crescut un 60 % en la darrera dècada en l'àmbit metropolità i es fan uns 250.000 viatges en un dia feiner. Tampoc no hem d'obviar altres vehicles de mobilitat personal, com els patinets elèctrics, que tenen una presència molt destacada en les nostres ciutats.

Així mateix, hem de consolidar i prioritzar el paper del transport públic, com a eix vertebrador dels grans fluxos metropolitans de mobilitat, perquè guanyi un pes relatiu al vehicle privat en algunes relacions mitjançant l'execució d'algunes infraestructures ferroviàries previstes des de fa anys en diferents instruments de planificació, i adaptant l'espai viari a les necessitats de fluïdesa i de rapidesa que requereix el transport públic en superfície per ser competitiu. El desenvolupament de la xarxa de bus metropolità d'altres prestacions (Figura 2b) a la primera corona metropolitana,

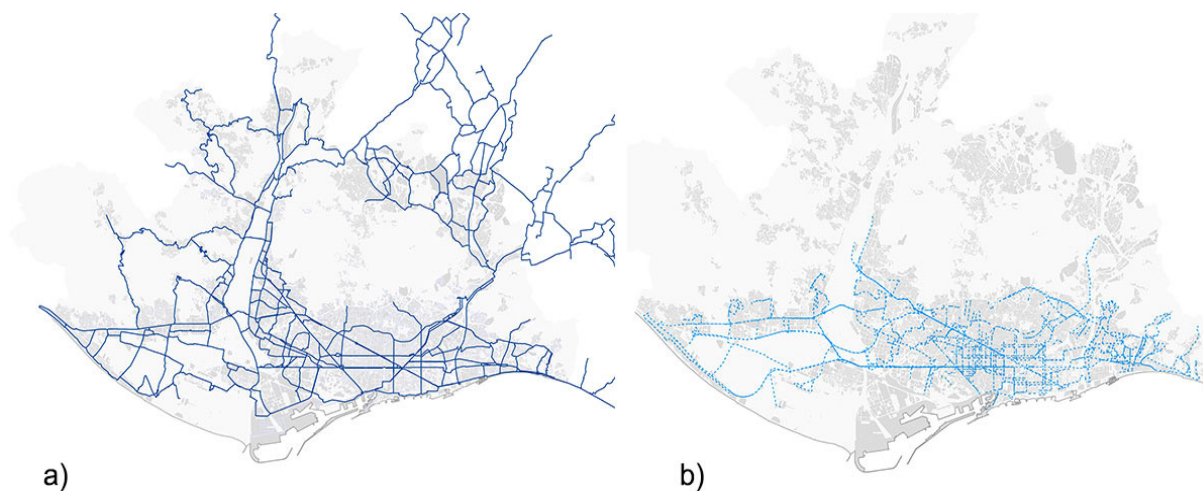
2. Dades de l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM)

3. Dades de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB) i del Ministeri de Transports, Mobilitat i Agenda Urbana (MITMA)

com a avançament d'una futura xarxa prioritària per a l'autobús al conjunt de les metròpolis, requereix, entre altres, una prioritització en els principals eixos viaris de les metròpolis, particularment de plataformes reservades (a la B-23, la C-31 o la C-245, i en altres vies).

L'objectiu és assolir una xarxa viària més humana i adaptada a un territori que té un fort caràcter urbà, tot integrant altres mitjans de transport que fins ara s'ha fet de manera insuficient. Es vol, doncs, contribuir a resoldre aspectes com les discontinuïtats metropolitanes que impossibiliten la mobilitat a peu i amb bicicleta, generar entorns més pacífics, millorar la competitivitat del transport públic en superfície, la intermodalitat i la integració de les vies d'alta capacitat en el seu entorn. Aquests objectius no només són compartits amb els del PDUM, sinó que, com es veu en les properes seccions, poden ajudar a generar canvis estructurals a la ciutat metropolitana.

Figura 2. Propostes del PMMU (AMB): a) xarxa Bicivia metropolitana; b) xarxa de bus metropolità d'altres prestacions



Font: AMB

3. La xarxa d'avingudes metropolitanes

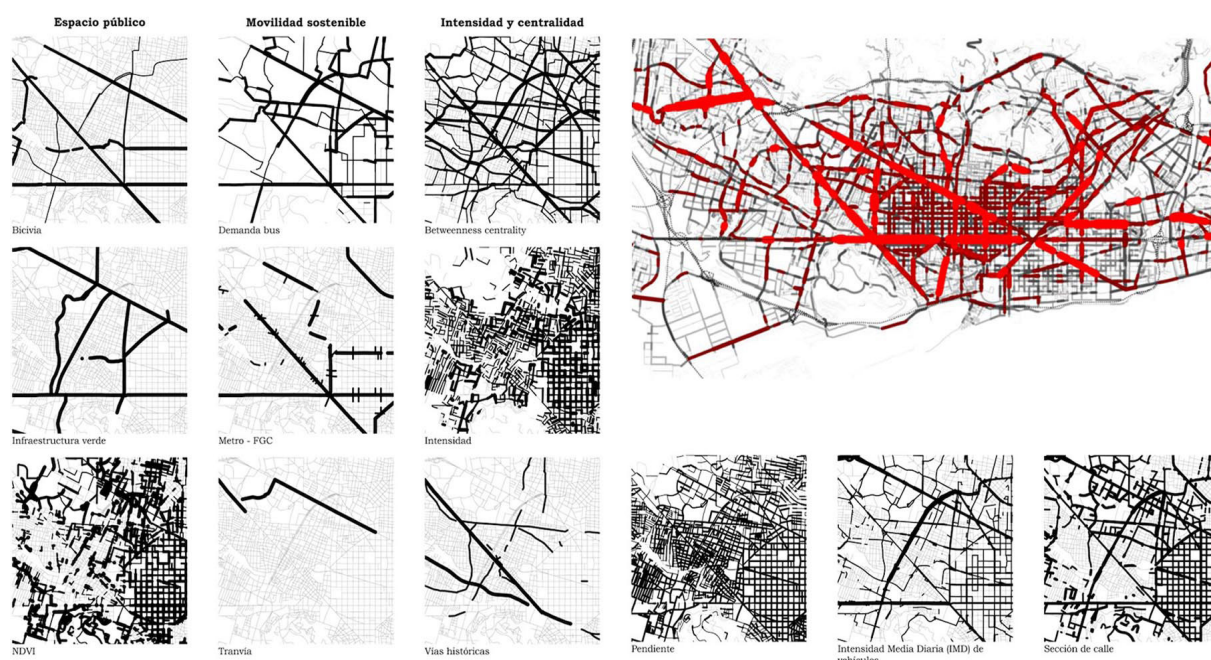
És obvi que la transformació de la mobilitat, i també de la xarxa d'infraestructures per al trànsit, ha d'anar molt lligada a l'urbanisme i al model futur de ciutat metropolitana. Les vies de comunicació de les ciutats no es poden plantejar en els termes clàssics del disseny d'infraestructures viàries perquè, inevitablement, el resultat seria incrementar la xarxa i el trànsit (Milner, 2022). Cal pensar en estructures que garanteixin el dret a l'accessibilitat de les persones, que siguin suport de la mobilitat sostenible, i que, a més, articulïn la ciutat des d'una escala més humana i la dotin de vitalitat, tot evitant la segregació d'usos i social (Appleyard, 1980). Aquesta és una de les grans assignatures pendents a l'àrea metropolitana de Barcelona i un dels objectius principals del PDUM: vèncer les barreres infraestructurals i articular una ciutat gràcies a unes relacions de proximitat mitjançant la mobilitat activa i el transport públic.

Amb una xarxa d'avingudes metropolitanes, el PDUM vol articular la ciutat metropolitana a partir d'aquests grans carrers on el principal element és la mobilitat sostenible i la continuïtat de la ciutat i del territori a escala humana. En certa manera es pretén recuperar els intents d'altres plans de la primera meitat del segle xx, que buscaven donar una estructura més enllà de Barcelona seguint les grans avingudes del Pla Cerdà. La continuïtat actual es basa en una jerarquizació en una xarxa viària segregada que genera aquestes discontinuïtats. De manera paral·lela i coordinada, la

xarxa d'avingudes està acompanyada d'una sèrie d'àmbits de nova centralitat proposats pel PDUM per tal de distribuir el pes de la ciutat i ajudar a generar les continuïtats.

La definició d'aquestes vies metropolitanes s'ha fet a partir de criteris urbanístics, tot recopilant molts dels projectes ja existents i mitjançant processos participatius amb els tècnics municipals.⁴ A més, s'ha recolzat en una metodologia quantitativa a partir de diversos indicadors que puguin ponderar la importància d'unes vies respecte d'altres (vegeu Ortigosa *et al.*, 2020). Tramificant tots els carrers de l'AMB (entre una intersecció i la següent) s'agreguen dotze indicadors normalitzats que relacionen el potencial de l'espai públic, la intensitat urbana i la mobilitat sostenible (Figura 3). Alguns exemples són l'ample del carrer, la pendent, el grau de verd (NDVI) o la centralitat urbana (*betweenness centrality*). Hi han tingut especial importància, com es comentava en la secció 2, la xarxa Bicivía i les vies per on passen més passatgers en bus. Amb aquest procés es pretén trencar amb les variables clàssiques de trànsit pel disseny de vies metropolitanes.

Figura 3. Sistema de vies amb més potencial d'esdevenir avinguda metropolitana



Font: Ortigosa *et al.*, 2020

A diferència del segle passat, quan les vies es projectaven amb una visió més expansionista, a la ciutat ja construïda és inviable afectar els teixits de manera generalitzada. Cal, doncs, reconèixer traces amb tota la heterogeneïtat que això representa i assumir que en molts casos cada avinguda tindrà unes característiques diferents i hauran de ser els carrers adjacents el que ajudin a comptabilitzar totes aquestes funcions. Tanmateix, la diversitat de vies no ha de fer perdre uns criteris clars, com ara la continuïtat a escala humana, la integració amb l'entorn i l'aposta per la mobilitat sostenible. Aquestes deu grans avingudes (Figura 4) representen gairebé 250 km i caldrà dur a terme moltes transformacions per fer-les realitat. Aquesta estructura metropolitana representa una visió estratègica i un full de ruta potent per a la consolidació i el desenvolupament de l'AMB.

4. Amb el document d'avanç del PDUM de 2019 ja es va aprovar una primera proposta de xarxa d'avingudes metropolitanes.

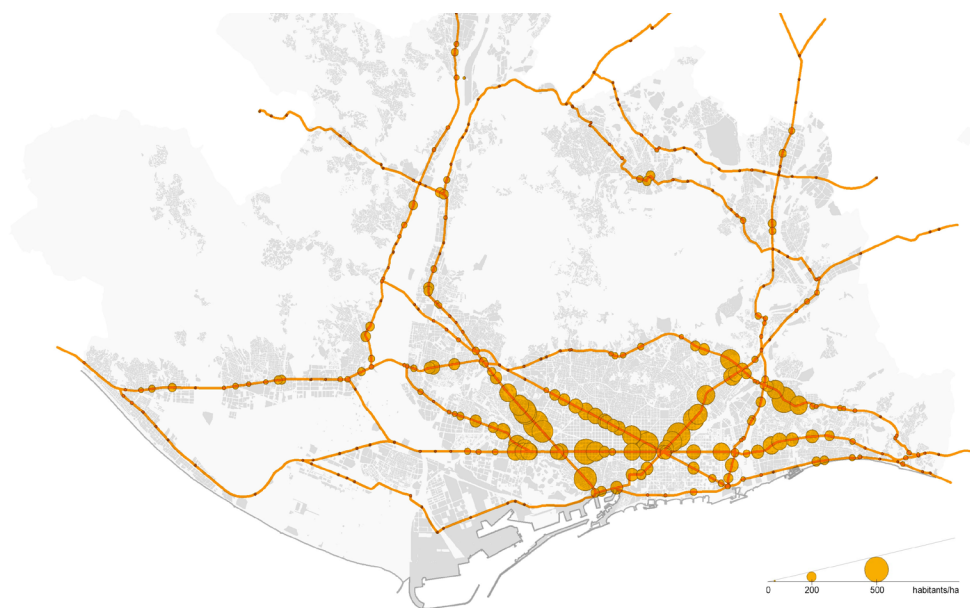
Figura 4. Proposta provisional⁵ d'avingudes metropolitanes del PDU metropolità



Font: AMB

La consolidació d'aquest sistema de vies passa per captar la màxima demanda per a la mobilitat sostenible, i això implica no només triar les vies que ja tenen més densitat de persones i d'activitats (Figura 5), sinó també planificar les transformacions metropolitanes del seu entorn. D'aquesta manera, la planificació de la mobilitat sostenible té una traça de referència i la seguretat que la demanda hi creixerà al voltant.

Figura 5. Densitats de població al voltant de la proposta d'avingudes metropolitanes



Font: AMB

5. Aquesta proposta encara no està validada en cap document oficial i és un document de treball.

4. Les avingudes i els diferents nivells de xarxa viària

Les vies segregades del trànsit són i seran molt necessàries per a certs fluxos de mobilitat. La idea, tanmateix, és passar d'un sistema radial pensat en trajectes porta a porta cap a un en xarxa, on en cada tram es pugui aprofitar el mitjà de transport més eficient. La xarxa d'avingudes metropolitanes s'ha planificat de manera compatible amb les vies segregades, excepte en aquelles de vocació radial en les quals cal intensificar transformacions per racionalitzar el trànsit i prioritzar el transport públic.

Actualment tenim una jerarquia molt marcada de vies, on la transferència està pensada per al vehicle i fa necessaris uns enllaços que encara accentuen més les problemàtiques de fragmentació. Així doncs, cal pensar en punts de transferència amb les vies segregades per a la persona i no per al vehicle, grans centres d'intercanvi modal que poden ser alhora els nodes de la xarxa d'altres prestacions de transport públic en superfície (Figura 6). Alguns d'aquests nodes, a banda dels centres d'intercanvi modal, són els nous espais de centralitat metropolitana per la seva posició vers els teixits i les xarxes de mobilitat. Paradoxalment, els punts més crítics quant a externalitats i a efecte barrera poden esdevenir els més centrals en el futur.

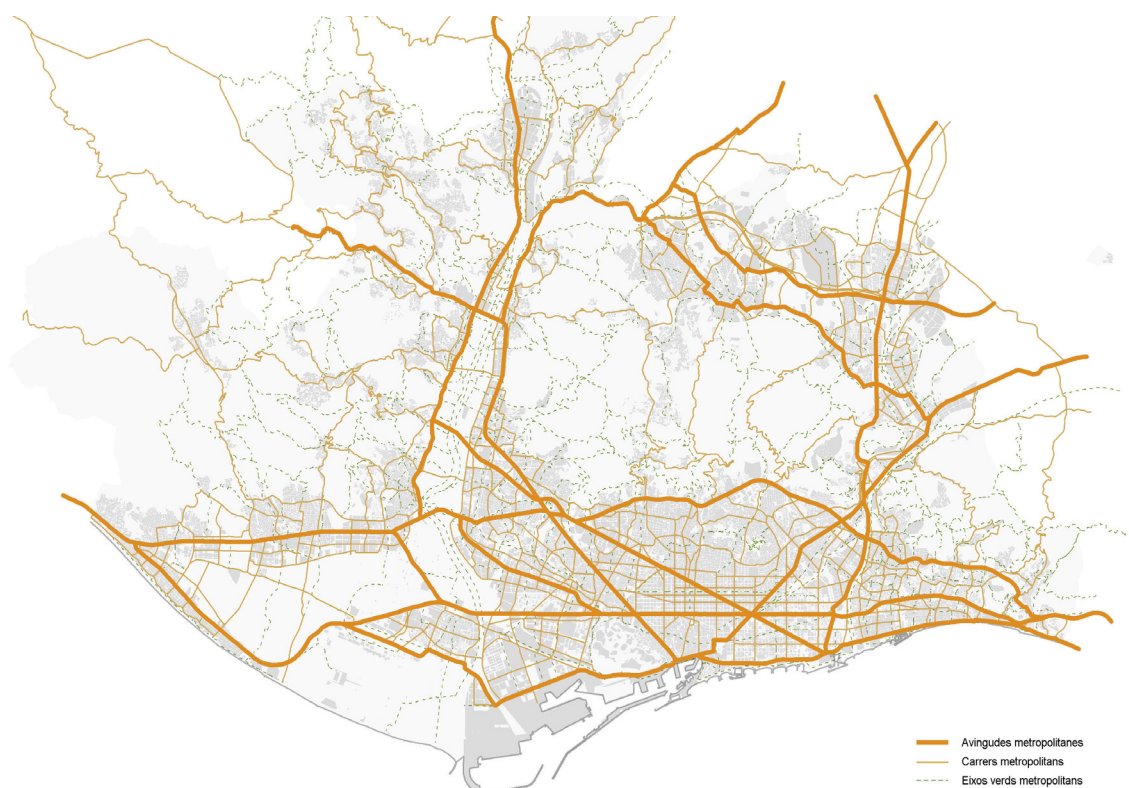
Figura 6. Esquema de la xarxa viària futura: compatibilitat entre avingudes i vies segregades



Font: AMB

El sistema d'avingudes metropolitanes, naturalment, no està aïllat dels teixits urbans, i s'ha projectat una xarxa de carrers metropolitanos sota el mateix concepte que les avingudes, però amb una jerarquia més local. Aquests carrers busquen unir el territori i ser estructuradors de la mobilitat sostenible en superfície. De manera complementaria, el PDUM proposa un sistema d'eixos verds que han de ser el suport per a la mobilitat activa i tenir un caràcter més cívic. Aquest sistema de vies i d'eixos conformen una estructura a escala humana i un suport de la mobilitat sostenible per a la ciutat metropolitana (Figura 7).

Figura 7. Estructura metropolitana de vies (avingudes, carrers i eixos verds)



Font: AMB

Finalment, i tot i que no és l'objectiu d'aquest article, cal remarcar que aquesta estructura per si sola no pot canalitzar tots els fluxos de mobilitat sostenible. És necessari enllaçar aquesta estructura d'escala humana amb les xarxes ferroviàries presents i les planificades per al futur. El ferrocarril i el metro tenen un rol fonamental per transportar els grans fluxos de persones a una eficiència energètica superior, i a més són mitjans molt compatibles amb estructures de proximitat perquè els viatgers hi accedeixen per l'estació.

Conclusions

Malgrat l'èxit de l'urbanisme metropolità, que ha permès transformar la ciutat metropolitana, la mobilitat encara és una assignatura pendent. Els diferents nuclis urbans tenen unes bones característiques de compacitat que aporten les condicions ideals per a una mobilitat sostenible i de proximitat. No és casualitat que més del 70 % dels desplaçaments a l'AMB siguin amb mobilitat activa o transport públic. Tanmateix, el restant 30 %, sumat als fluxos de fora de l'AMB, crea uns nivells de trànsit molt importants que condicionen la qualitat de vida de les persones i empitjoren la mobilitat amb altres mitjans.

La manera com es van planificar les infraestructures viàries segregades a l'àrea metropolitana genera una gran accessibilitat per al trànsit al centre de la conurbació, però fractura els teixits més enllà de la primera corona. Aquest fet provoca una discontinuïtat per a la mobilitat activa, per al transport públic, però també per als teixits urbans propis. Per tant, cal repensar aquesta xarxa viària metropolitana per tal d'articular les transformacions urbanístiques futures de la mà d'una mobilitat sostenible (activa i transport públic).

En aquest article es presenten algunes de les propostes de l'AMB sobre les xarxes viàries per aconseguir més continuïtat urbana i una mobilitat més sostenible. Aquesta es basa en les avingudes metropolitanes com a principals elements que uneixen els diferents municipis i articulen la ciutat metropolitana. A banda també es parla d'altres elements que conformen i complementen aquesta xarxa (Bicivia, carrers i eixos verds metropolitanans) i de quin és el rol de la xarxa viària segregada amb aquest nou sistema de vies per poder aconseguir una mobilitat més sostenible.

Amb tot, hi ha una estratègia metropolitana per vertebrar una ciutat de 3,2 milions d'habitants a partir d'una mobilitat a escala humana. Els grans reptes per a aquesta implementació vindran d'aconseguir, alhora, els mecanismes adients per al seu finançament, de coordinar la planificació urbanística amb la gestió i la planificació de la mobilitat i de guanyar i gestionar competències sobre aquestes xarxes.

Referències bibliogràfiques

- APPLEYARD, Donald (1980). *Livable Streets*. University California Press.
- APUR, (2015). «Les boulevards de la métropole, une transformation engagée». A: *Note*, núm. 96. APUR (Atelier Parisien d'Urbanisme).
- CAIRNS, S.; S. ATKINS; P. GOODWIN (2002). «Disappearing traffic? the story so far». A: *Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Municipal Engineering*, vol. 151, núm. 1, pàg. 13-22. DOI: <https://doi.org/10.1680/muen.2002.151.1.13>.
- CERVERO, Robert (2003). «Road expansion, urban growth, and induced travel: a path analysis». A: *Journal of the American Planning Association*, vol. 69, núm. 2, pàg. 145-163. DOI: <https://doi.org/10.1080/01944360308976303>.
- COROMINAS, Miquel (2017). «Dels carrers a la modalitat o dels escacs al parxís». A: *QRU: Quaderns de Recerca en Urbanisme*, núm. 7, pàg. 18-35.
- EMEF, 2019. «Enquesta de mobilitat en dia feiner». A: *Autoridad del Transporte Metropolitano* [en línia]. Diponible A: https://www.atm.cat/c/document_library/get_file?uuid=2815b511-ae2d-dcd8-470d-f11e680d81a1&groupId=20121.
- FIOL, Carme (2008). «Retícules i diagonals el pla jaussely de Barcelona i el pla Burnham de Chicago». Tesis doctoral ETSAB, UPC.
- HELSINKI (2013). «Helsinki City Plan 2050». Departamento de urbanismo de Helsinki.
- HILLS, Peter J. (1996). «What is induced traffic?». A: *Transportation*, vol. 23, pàg. 5-16. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00166216>.
- MARMOLEJO, Carlos (2004). «Barcelona: Breve reseña histórica 1857-2000». Centro de política del suelo y valoración, ETSAB, UPC.
- MILÁN, (2021). «il Biciplan della Città metropolitana di Milano». Ciudad metropolitana de Milán [en línia]. Disponible A: https://www.cittametropolitana.mi.it/export/sites/default/portale/news/doc/Presentazione_CAMBIO_Consiglio_29nov2021.pdf.
- MILNER, David (2022). «Computer says road. Why outdated transport models ruin new developments and how to fix them». A: *CREATE Streets* [en línia]. Disponible A: <https://www.createstreets.com/wp-content/uploads/2022/02/Computer-says-road-1.pdf>. Londres.
- ORTIGOSA, Javier; PRETEL, Lluís; GINÉS, Nuria; SISÓ, Ramon (2020). «Las Avenidas y calles del futuro». Congreso ISUF-H, Barcelona 2020.
- PASCUAL, Alejandro (2009). «Análisis y evolución històrica de los nudos viarios en Barcelona». Tesina especialidad ET-SECCPB, UPC [en línia]. Disponible A: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/10118/01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- RUEDA, Salvador (2019). «Superblocks for the Design of New Cities and Renovation of Existing Ones: Barcelona's Case». A: Nieuwenhuijsen, M., Khreis, H. (eds) *Integrating Human Health into Urban and Transport Planning*. Springer: Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-74983-9_8.
- SOLANS, Joan Antoni (2020). Barcelona 1969-1979. *Els anys decisius del planejament de la metròpoli*. Ajuntament de Barcelona, Institut de Cultura, Museu d'Història de Barcelona.
- TFL, (2018). «Cycling action plan: Making London the world's best big city for cycling». Transport for London [en línia]. Disponible A: <https://content.tfl.gov.uk/cycling-action-plan.pdf>.

Citació recomanada: ORTIGOSA MARÍN, Javier; PÉREZ PÉREZ, Maite; PRETEL FUMADÓ, Lluís. *Les avingudes metropolitanes*. *Oikonomics* [en línia]. Maig 2022, n.18. ISSN 2330-9546. DOI. <https://doi.org/10.7238/o.n18.2214>



Javier Ortigosa Marín

jortigosa@amb.cat

Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic Metropolità (AMB)

Enginyer de Camins, Canals i Ports per la UPC, màster en Transport i logística per la Universitat Tecnològica de Chalmers i doctor en Enginyeria de Trànsit per l'ETH-Zürich. Especialista en xarxes i en operativa del trànsit, coordina temes de mobilitat i d'infraestructures al Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic Metropolità. També és professor de mobilitat sostenible a la UPC.



Maite Pérez Pérez

mperez@amb.cat

Direcció dels Serveis de Mobilitat Sostenible (AMB)

Enginyera de Camins, Canals i Ports per la UPC i màster en Supply Chain Management per l'ICIL. Ha desenvolupat la carrera professional en la planificació de serveis de transport i mobilitat i la seva interacció amb l'urbanisme, l'ecologia o amb aspectes socials. Actualment treballa a la Direcció de Mobilitat Sostenible de l'AMB.



Lluís Pretel Fumadó

lpretel@amb.cat

Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic Metropolità (AMB)

Arquitecte per l'ETSAB-UPC i postgrau de Anàlisi geoespacial per la UdG, està cursant el màster de Ciutat i urbanisme de la UOC. És especialista en l'anàlisi de dades urbanes i en planificació urbana i territorial. Forma part de l'equip del Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic Metropolità. És professor associat a l'ETSECCPB de la UPC.

Els textos publicats en aquesta revista estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement 4.0 Internacional de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los, comunicar-los públicament i fer-ne obres derivades sempre que reconegueu els crèdits de les obres (autoria, nom de la revista, institució editora) de la manera especificada pels autors o per la revista. La llicència completa es pot consultar a <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>.

