Propostes de CCOO de Catalunya per al pas del tramvia per la Diagonal

CCOO
mobilitat

Direcció de l'estudi:	Manel Ferri, Responsable Departament Confederal de Mobilitat de CCOO
Elaboració:	Miquel de Toro, tècnic Departament de Mobilitat de CCOO de Catalunya
Col·laboren:	Jaume Vernet, Responsable Departament de Mobilitat de CCOO de Catalunya Vicenç Tarrats, Secretari d'acció territorial i relacions, UC Barcelonès Albert Vilallonga, tècnic ISTAS-CCOO INTRA (imatge gràfica)

Barcelona, juliol de 2009

Secretaria de Desenvolupament Territorial
Departament de Mobilitat
CCOO de Catalunya

Índex

1. Introducció. Estat actual de la qüestió **5**

1.1. Caracterització de la Diagonal
1.2. Consideracions medi ambientals
1.3. Oferta i demanda de transport públic en el corredor actual

2. Justificació per la implantació de plataformes tramviàries reservades **23**

2.1. Implantació en un sistema urbà
2.2. Implantació en el viari
2.3. Inserció en l'entorn urbà
2.4. Remodelació del sistema de transports com a conseqüència de la implantació del tramvia

3. Propostes de CCOO de Catalunya per la millora del transport públic a la Diagonal **35**

Annex **51**

1. Introducció. Estat actual de la qüestió

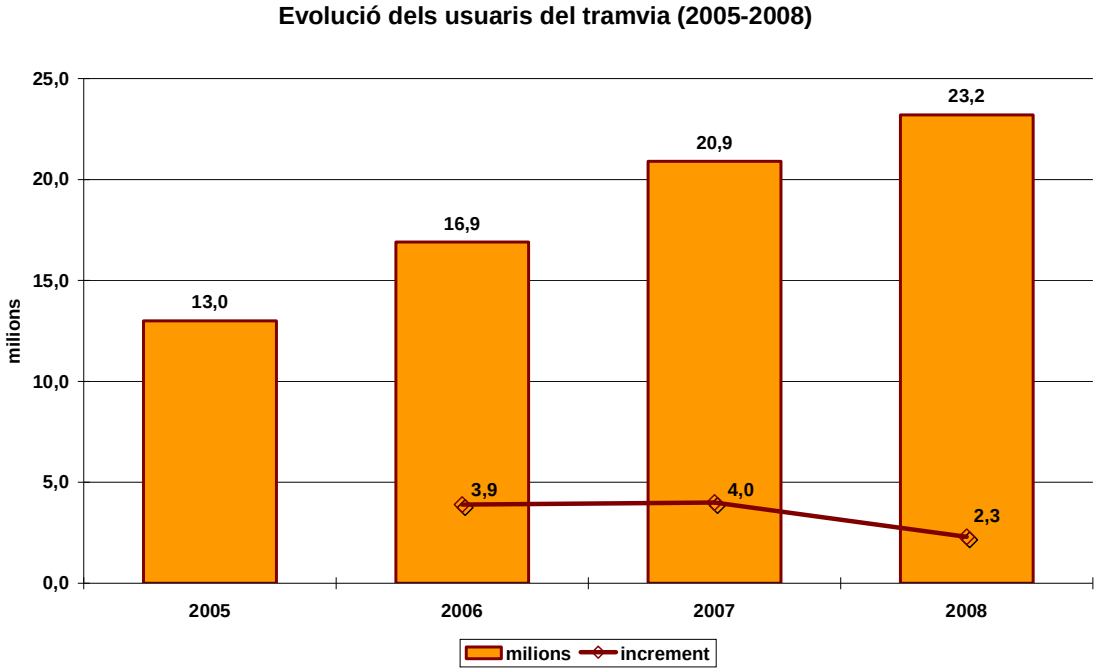
Els grans reptes urbans al que s'enfronten en l'actualitat les autoritats de transport en tot el món, es poden resumir en com fer que les nostres ciutats siguin llocs agradables per viure i treballar, eliminant la congestió que les sumeix en el caos circulatori. En aquest sentit, el projecte de les Rondes de Barcelona havia de permetre la descongestió de les vies transversals, que en aquells moments actuaven com a portes d'entrada de la ciutat, evitant que el gruix del trànsit hagués de travessar-la. Però aquest projecte no va servir a aquests propòsits.

És per això que la nostra xarxa de transport públic, amb l'aportació del tramvia, ha de contribuir a la reducció dels problemes relacionats amb la circulació, la contaminació ambiental i acústica, l'accidentalitat i, en definitiva, l'accessibilitat de la nostra ciutat, harmonitzant el passat i el present de Barcelona.

El Pla Director d'Infraestructures va optar, estratègicament, per la introducció del model tramviari entre el corredor del Baix Llobregat sud, el Barcelonès i el Besòs sud, un tram amb uns fluxos troncals de mobilitat que mai han estat adequadament servits per l'actual xarxa de serveis de transport públic, amb volums que sobrepassen el límit superior de capacitat del transport de l'autobús, però que són massa febles per justificar la implantació d'un sistema de metro.

Des de la seva entrada en funcionament, el sistema tramviari de Barcelona ha arribat a tenir una velocitat comercial alta, amb una flota de vehicles que s'ha anat millorant progressivament. Això ha comportat que les enquestes de satisfacció realitzades entre els usuaris mostrin un elevat grau de satisfacció, tant amb les seves instal·lacions i vehicles, com dels seus serveis. Gràcies a això, el tramvia s'ha lliurat d'antics complexos i estereotips, i s'està convertint en un mitjà de transport eficient i molt ben valorat per la ciutadania.

Tanmateix, després de la implantació del Trambaix i Trambesòs, la tendència d'evolució de la demanda del sistema tramviari ha estat d'un augment sostingut, com es pot apreciar fàcilment en el gràfic següent, amb un component de la demanda que no és aliè als canvis tècnics que han condicionat la qualitat d'aquest servei. Malgrat això, aquest increment s'ha vist frenat en l'últim període, quan sembla que ha assolit el seu sostre d'increment de viatgers, un sostre que només pot tornar-se a incrementar a partir de la posada en marxa del tram central entre les dues xarxes.



Font: elaboració pròpia a partir de dades de TMB.

Amb la connexió entre les dues xarxes, a través del traçat de l'Avinguda Diagonal i amb la transformació d'aquesta via, l'actual barrera de contaminació, pols i sorolls que trenca la ciutat es convertirà en un pulmó verd i un eix de mobilitat sostenible que enllaçarà fàcilment amb tota la xarxa de transport públic de la ciutat (Metro, FGC, xarxa d'autobús, etc.).

Amb aquests canvis, el tramvia pot assumir les funcions de "metro" en superfície de forma òptima, en distàncies mitjanes que habitualment es recorren amb aquest mitjà. Per exemple, el Trambaix s'ha convertit en la línia de transport públic de superfície amb més usuaris diaris de l'àrea metropolitana.

El canvi en la mobilitat que suposarà la connexió d'ambdues xarxes per la Diagonal propiciarà que el tramvia assoleixi una sèrie de mesures que permetran mantenir o ampliar la mobilitat de la zona servida, amb un menor consum d'espai, creació de noves zones de coexistència amb els vianants, sobre tot amb la reducció de la presència de cotxes, generació de més espais d'ecomobilitat (nous i millors carrils bici), potenciació dels eixos comercials (ampliació de voreres, disminució del trànsit, facilitació de les operacions de càrrega i descàrrega comercial, etc.), generació de zones pacificades i corredors verds a la ciutat, accessibles a tota la ciutadania, etc.

L'enllaç dels tramvies a la Diagonal suposa una aposta pel transport públic, per un costat, i per donar una nova orientació a aquesta artèria de Barcelona. Si ara és una avinguda – trampa per al vehicle privat i un

passeig incòmode pels vianants on l'activitat comercial només té presència des de Francesc Macià a Passeig de Gràcia i després va desapareixent poc a poc, és hora que es transformi en un nou passeig, en una nova rambla per a la nostra ciutat. Per això, el tramvia i la redefinició de la Diagonal són elements necessaris per la transformació en un bulevard del segle XXI. S'ha de transformar en una via de trànsit pacificat, on els vianants, les bicicletes i el transport públic han de tenir la prioritat de circulació i disposar de la major part de l'espai urbà.

1.1. Caracterització de la Diagonal

L'Avinguda Diagonal juga avui dia un paper completament obsolet en l'esquema de trànsit de la ciutat, perquè encara està configurada com una via de pas. La prova d'això està en que des del carril central només es pot sortir als nodes de Francesc Macià, Joan Carles I i Marina, a més del gir a la dreta del carrer Numància.

És per això que es fa necessari reconvertir la Diagonal en un eix cívic, amb prioritat per la mobilitat més sostenible. En aquesta reconversió, el tramvia juga un paper decisiu: d'una via pensada pel trànsit s'ha de passar a una via pensada per la convivència, la coexistència social i la ecomobilitat, amb una forta restricció del trànsit del vehicle privat.

En referència a la caracterització actual de la Diagonal, des de CCOO de Catalunya considerem que tenim una important mancança d'informació que emmarqui els seus trets correctament.

A les últimes reunions del Pacte per la Mobilitat de Barcelona, referides al projecte del tramvia per la Diagonal, s'han començat a aportar dades sobre aquestes característiques que, per nosaltres, són bàsiques a l'hora de desenvolupar aquest projecte, com són la densitat de població de la zona, l'activitat comercial, l'accidentalitat, fluxos de vianants, anàlisi i cobertura del transport públic, fluxos de vehicles privats, estacionament, etc. Malgrat aquest document, que amplia notablement les informacions anteriors, des de CCOO de Catalunya creiem que manca un estudi complet sobre els impactes mediambientals que té la mobilitat actual a la zona, i una projecció sobre els impactes que tindrà després de la remodelació, amb la introducció del tramvia i la reducció de la presència del transport privat.

L'Avinguda Diagonal té una longitud total de 12 km, encara que l'objecte de l'actual actuació es situa només entre la Plaça Francesc Macià i la Plaça de

les Glòries, amb 3.5 km de longitud. Es tracta d'un tram de via bàsica de 2n nivell, amb una distància mitjana entre façanes d'uns 50 metres.

Per aquesta via es mouen, cada dia, uns 500.000 vianants que, actualment, disposen de voreres d'uns 3 metres, amb dues andanes centrals amb menys de 2 metres útils i lliures pel pas de vianants, però que en molts trams entren en conflicte amb trams amb forta indisciplina d'estacionament il·legal de motos en vorera i terciana, aparcament il·legal de bicicletes, i diversos tipus de barreres arquitectòniques.

Actualment, l'Avinguda Diagonal disposa d'una bona oferta de transport públic en superfície, amb un carril bus en tota la seva extensió, que li permet servir com a via d'intercanvi modal amb el Metro, FGC i tramvia, amb uns fluxos de viatgers superior a les 1.000 persones-hora-sentit, en el seu tram central. Malgrat això, el servei de transport públic, especialment l'ús del carril bus, es troba més enllà del límit de la seva capacitat, pel gran número de línies que discorren per l'Avinguda i per la seva freqüència de pas, que provoca que els autobusos s'atrapin uns amb els altres, congestionant el carril bus.

Aquesta saturació provoca que l'oferta actual de transport públic en superfície hagi de patir una molt baixa velocitat comercial (8-9 km/h, davant dels 12 km/h de la resta de la xarxa d'autobús, i molt lluny de la velocitat comercial del tramvia, amb 18 km/h en el cas del Trambaix), acordions en hora punta, parades sobrexplotades, vehicles saturats que no poden assumir el nivell d'usuaris, etc.

Aquest nivell de servei provoca també un empitjorament del problema de la contaminació: l'autobús té més consum energètic, emissions de CO2, contaminació acústica i externalitats, degut a la baixa velocitat i les constants aturades que provoca la seva deficient estructuració.

La xarxa de Metro proporciona també un cert nivell de cobertura a la zona de la Diagonal però, excepte algunes estacions millor localitzades (Verdaguer o Diagonal, de les línies 3, 4, 5), la major part de la zona només està servida per algunes estacions a distàncies superiors als 500 metres. Aquesta situació es corregeix, posteriorment, a la Zona Universitària, per les estacions de la L3.

Al tram central de la Diagonal es realitzen 267.000 desplaçaments en vehicle privat per quilòmetre i dia, que suposa l'1.6% del conjunt dels desplaçaments realitzats a la ciutat de Barcelona. En aquest sentit s'ha de tenir en compte que uns dels objectius del Pla de Mobilitat Urbana és la reducció de la mobilitat en vehicle privat en un 6%, a través de la millora del transport públic i fomentant l'ús de mitjans de desplaçament alternatius (a peu i bicicleta).

En aquest sentit, hem d'introduir també el tema de l'accidentalitat. A les zones urbanes, aquest tema es relaciona molt directament amb el volum de trànsit. El districte de l'Eixample registra, aproximadament, una tercera part dels accidents de trànsit amb víctimes. Dos dels eixos claus del sistema viari de Barcelona, la Gran Via de les Corts Catalanes i l'Avinguda Diagonal, concentren bona part dels accidents.

Però també és molt important tenir en compte el tema de la sinistralitat laboral relacionada amb els accidents de trànsit. L'ús del vehicle privat per accedir als grans centres d'activitat econòmica fa que un percentatge molt important dels accidents laborals estiguin relacionats amb el trànsit. Per exemple, a l'Aeroport de Barcelona, el 50% dels accidents laborals amb resultat de mort són accidents de trànsit.

Actualment, el problema de la sinistralitat de trànsit afecta greument als treballadors i treballadores, en el moment d'accedir a la feina, els anomenats accidents in itinere. Si analitzem les dades del quadre, en el que es reflecteixen els percentatges d'accidents in itinere sobre el conjunt dels accidents de trànsit de les comarques afectades pel Decret, podem apreciar com es tracta d'una realitat molt important.

En la majoria dels casos, els accidents in itinere suposen més del 75% del conjunt dels accidents, en totes les seves categories (lleus, greus, molt greus i mortals), sobre tot si tenim en compte que el total d'accidents in itinere de les quatre comarques suposa un conjunt total de més de 8.000 accidents de totes les categories. Aquesta lacra afecta greument als treballadors i treballadores, però també a la productivitat de les empreses, al conjunt de la societat, etc.

Si en els últims anys les xifres d'accidentalitat, els accidents laborals amb baixa i els sinistres mortals han tingut una tendència a la baixa, els accidents in itinere han seguit la tendència contrària. Espanya és un dels països de la UE amb pitjors dades en matèria de sinistralitat: cada any es perden milions d'euros en jornades de treball.

Per tant, la mobilitat s'ha convertit en un factor de risc laboral afegit per a milers de treballadors i treballadores. És per això que la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals s'ha d'aplicar als desplaçaments d'anada i tornada al treball, igual que a la resta de les activitats laborals, incorporant la seguretat vial en els plans de mobilitat i prevenció de riscos laborals. Els accidents de trànsit suposen el major percentatge dels accidents mortals i greus en el treball. Més d'una tercera part dels accidents mortals en jornada laboral estan directament relacionats amb el tràfic, i gairebé el 90% dels accidents in itinere també. És, a més, un percentatge que no para de créixer en els últims anys, arribant en l'actualitat al 52% de les morts derivades del treball.

Manquen estudis que avaluïn en profunditat el problema, de forma que no quedin accidents laborals amagats sota les tràgiques xifres d'accidents de trànsit. Han de ser estudis que permetin conèixer amb precisió les circumstàncies concretes en que els accidents in missió o in itinere es produeixen per, a continuació, extreure conclusions i desenvolupar les estratègies preventives adients.

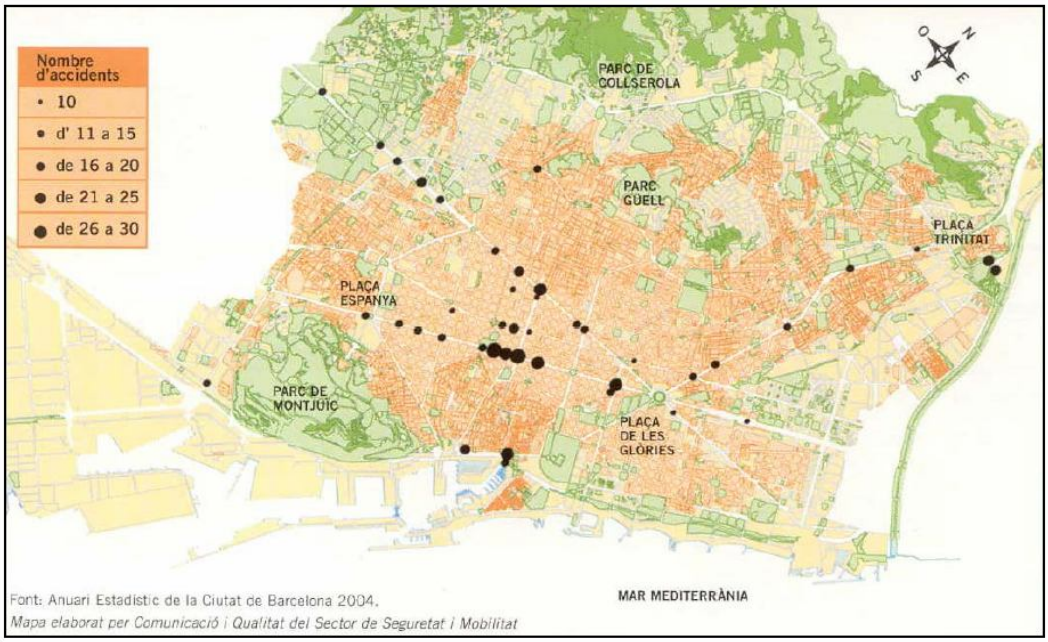
La mobilitat s'ha convertit en un factor de risc laboral: anar i tornar a la feina en vehicle privat implica, per a molts treballadors i treballadores, un risc afegit per a la seva salut.

Segons dades "no oficials" de l'Ajuntament de Barcelona, el valor d'accidentalitat a Barcelona és de 669 accidents per cada milió de vehicles/km, però a la Diagonal aquesta xifra es dispara fins a 1.547 accidents per cada milió de vehicles/km (un 131% més). El mateix passa amb els atropellaments: 87 per cada milió de vehicles/km a Barcelona, i 126 a la Diagonal (un 45% més).

En aquest sentit, i com es pot veure en el mapa següent, entre els principals "punts negres" de la ciutat de Barcelona es troben un bon número de cruïlles relacionades amb el trànsit per la Diagonal. Per exemple, segons dades de l'Ajuntament de Barcelona, la cruïlla de Passeig de Gràcia amb Avinguda Diagonal concentra el primer lloc en el rànquing de punts de risc de la ciutat, amb 33 accidents anuals, mentre que en els deu primers llocs d'aquest rànquing trobem quatre més relacionades amb la Diagonal: les cruïlles amb Balmes, Aribau, Passeig Sant Joan i Plaça de les Glòries[1].

Si analitzem aquesta accidentalitat per tipus de vehicle, podem veure que només el 6.75% està relacionat amb el transport públic (incloent l'autobús i el taxi), el 3.77% amb la bicicleta, i el 83.51% amb el vehicle privat (incloent ciclomotors, motocicletes i turismes). Això només en el tram entre Plaça de les Glòries i Plaça Francesc Macià[2].

[1] Dades procedents del Departament d'Estadística. Ajuntament de Barcelona. Font: Guàrdia Urbana. Via Pública. Ajuntament de Barcelona.
[2] Dades no oficials, elaborades per la Direcció de Serveis de Mobilitat.

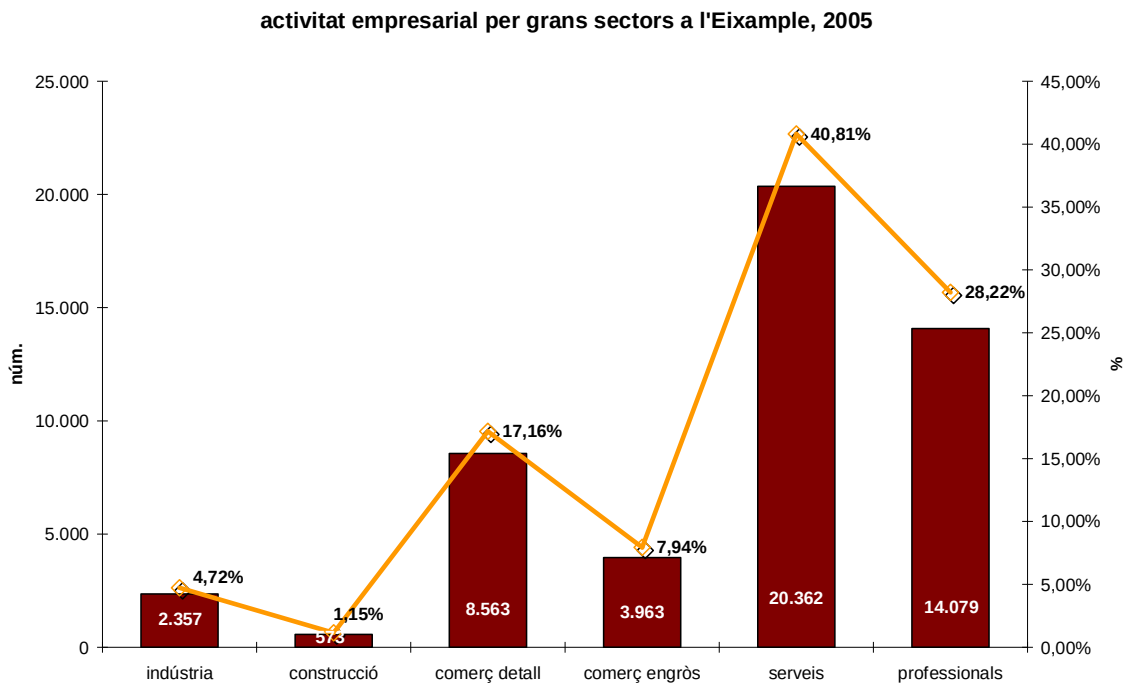


Font: Ajuntament de Barcelona. Pla de Mobilitat Urbana de l'Ajuntament de Barcelona.

Les dades d'accidentalitat són molt sensibles als canvis que es poden establir en altres camps de la gestió de la mobilitat. Per això, cal analitzar molt detalladament com afecten novetats com la introducció d'un nou sistema tramviari en el conjunt de la mobilitat, per tal d'avançar en un sentit descendent de l'accidentalitat.

Font: Departament d'Estadística. Ajuntament de Barcelona. Font: Guàrdia Urbana. Via Pública. Ajuntament de Barcelona.

En referència a les activitats econòmiques, la zona de l'Eixample destaca perquè concentra el 24% del total d'expedients de la ciutat de Barcelona, amb una gran importància del sector de serveis. Aquest districte concentra gairebé una quarta part del total de serveis de la ciutat, mentre que l'activitat industrial i la construcció són els sectors amb menor presència.



Font: elaboració pròpia a partir de l'Impost d'activitats econòmiques. Departament d'Estadístiques. Ajuntament de Barcelona

Respecte a les dades de llocs de treball, és notable que concentra el 30% dels llocs de treball de Barcelona.

Tanmateix, són importants, com a centres generadors de mobilitat, els centres universitaris i comercials situats en l'eix de la Diagonal.

1.2. Consideracions medi ambientals

Des de CCOO de Catalunya trobem a faltar, en l'inici de tot aquest procés d'estudi de la remodelació de la Diagonal i del pas del tramvia per aquesta via, que l'Ajuntament de Barcelona prepari un estudi complert amb un

mapa de la situació de la contaminació (ambiental, acústica, etc.) de la zona, amb un àmbit d'uns 500 metres, a partir de la mateixa. Tanmateix, és necessari analitzar i modelitzar l'impacte que el tramvia tindrà en aquesta situació medi ambiental de la ciutat de Barcelona.

Contaminació atmosfèrica

El vehicle privat és el responsable del 92% de les emissions de NOx, del 99% de les de CO, del 98% dels COV i del 95% de les de CO2. La mobilitat motoritzada genera un total de 1,91 milions de tones de CO2 anuals, que cal reduir en un 27% per tal d'assolir els valors compromesos a Kyoto.

La contribució de les emissions del transport terrestre sobre les dels altres sectors és molt significativa, d'entre el 40% al 52%, depenent del contaminant i la zona, tal com es reflecteix a la taula següent.

Sector	Zona1		Zona 2
	PM_{10}	NO_2	PM_{10}
Indústria	28%	31%	38%
Energia	8%	9%	0,004%
Activitats extractives	-	-	12%
Transport terrestre	52%	40%	46%
Transport marítim	8%	9%	-
Transport aeri	-	6%	-
Domèstic	4%	5%	4%

Font: Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya

Una de les principals conseqüències del model de mobilitat urbana actual és la contaminació atmosfèrica provocada per l'emissió de diferents gasos per part dels vehicles motoritzats i els seus greus efectes sobre la salut de les persones i el medi ambient. El consum energètic i les importants emissions de gasos d'efecte hivernacle associades a ell fan necessària la introducció de mesures d'estalvi energètic, mitjançant una aposta per l'eficiència i la innovació, els nous modes de transport i el canvi d'hàbits de la ciutadania.

Durant el maig de 2006, la Unió Europea va alertar a Barcelona i la seva Regió Metropolitana per haver superat els valors límit dels diversos contaminants generats principalment pel trànsit.

El Pla de millora de la qualitat de l'aire te com objectiu reduir les concentracions a l'atmosfera dels nivells dels òxids de nitrogen (NOx) i

partícules amb diàmetre inferiors a 10 micres (PM10), i ha estat elaborat per la Generalitat de Catalunya, segons el Decret 152/2007, afectant a un total de 40 municipis de Catalunya, Barcelona entre ells.

Els valors límits per aquests contaminants són cada vegada més restrictius, segons Decret 1073/2002, de 18 d'octubre, fins a l'any 2010. En el cas de les PM10, el valor límit (mitjana anual) és de 40 µg/ m^3, i en el cas del NO2 de 44 µg/ m^3. Actualment, els valors de mitjana anual de Barcelona són entre 33-54 µg/ m^3 i entre 42-66 µg/ m^3, respectivament[3].

Tanmateix s'ha de tenir en compte que l'any 2010 s'introduirà una modificació a la normativa europea que farà que les consideracions relatives a les PM10 passin a ser més restrictives i que s'introdueixi la mesura de les partícules inferiors a 2,5 micras (PM2,5). Aquestes partícules són suficientment petites per penetrar al nas i a les vies respiratòries i arribar fins els pulmons. Aquestes partícules provenen de la conversió de gasos a partícules a l'atmosfera i estan formades per sulfats, components orgànics, tòxics i metalls pesats. A diferència de les PM10, les PM2,5 arriben als pulmons i van més enllà del mecanisme natural d'expulsió i, per tant, és més probable que quedin al cos. Així mateix, mentre les partícules de major mida poden quedar en suspensió a l'aire durant minuts o hores, les més petites poden durar dies i setmanes, depenent de la meteorologia (vents, pluges, etc.).

En 2006, la OMS va assenyalar que la reducció de partícules inhalables en ciutats greument afectades podia disminuir el número de morts induïdes per la contaminació en un 15%. Encara que a moltes ciutats les indústries han assolit una reducció amb èxit de les seves emissions, els vehicles estan fent créixer constantment les emissions de partícules. De fet, un recent estudi de l'Agència Europea del Medi Ambient afirma que el transport és la principal font d'òxids de nitrogen, monòxid de carboni i alguns components volàtils i la segona font més important de partícules a gran part d'Europa.

La nova normativa europea introdueix les PM2.5 en la legislació amb un límit anual de 25 µg/m3 per el 2015 i una reducció del 20% dels nivells anuals de les mitjanes de 2008-2010 a 2018-2020. El nou límit recomanat per la OMS és per PM2.5 es de 10 µg/m3. En el 2005, tots els nous límits van ser superats a Barcelona. Per exemple, els nivells diaris de PM2.5 van estar entre 25 i 35 µg/m3 del 1999-2006 en tres llocs de mostreig (L'Hospitalet, Sagrera, Avinguda Diagonal). Malgrat tot, a l'àrea

[3] Segons la Direcció General de Qualitat Ambiental, a la zona de l'Eixample, aquesta mitjana anual es situa en 49 µg/m^3. Segons la valoració de l'Ajuntament de Barcelona, al seu anuari estadístic, situa el valor mitjà de l'any 2007 en 66 µg/m^3, quan el valor límit es situa en 50 µg/m^3.

Metropolitana de Barcelona encara no es mesuran regularment els nivells de PM2.5[4].

Els estudis duts a terme fins ara senyalen que la qualitat de l'aire de Barcelona és molt pobre i que, en els últims anys, aquesta situació s'ha anat agreujant considerablement. La concentració d'aquests contaminants superen àmpliament els estàndards desenvolupats per protegir la salut pública que ha adoptat la Unió Europea i les directrius sobre la qualitat de l'aire que l'OMS recomana. A la ciutat de Barcelona, la concentració mitjana anual de partícules PM10 era de 50 µg/ m^3 l'any 2006, quan les directrius sobre la mitjana anual de la qualitat de l'aire establertes per l'OMS eren de 20 µg/m^3.

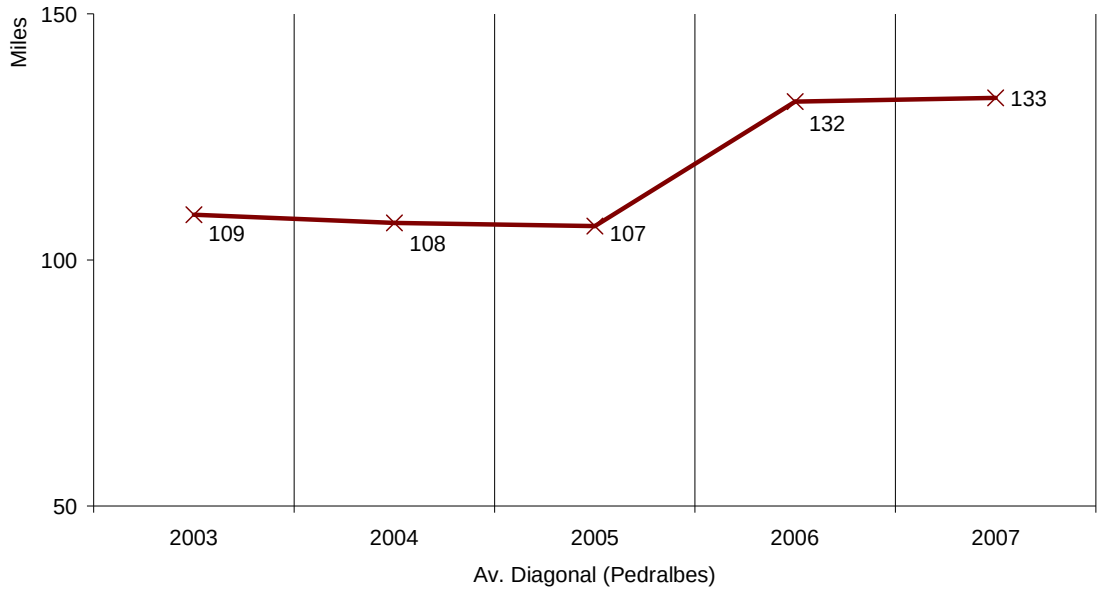
En aquest sentit és especialment preocupant que la baixa qualitat de l'aire en aquesta zona no està relacionada amb la presència de sectors industrials, que podrien ser els causants d'aquesta situació, donat que en aquesta zona no existeixen grans indústries contaminants. Per tant, podem veure que la principal font de contaminació a la zona és, necessàriament, el trànsit, com es pot apreciar, també, en el quadre sobre l'evolució del volum de trànsit als accessos de Barcelona, en referència amb la Diagonal.

El transport urbà repercuteix en els nivells de qualitat de l'aire de forma homogènia, i tot i que abasta una superfície major la seva contribució als nivells de qualitat de l'aire és inferior a la produïda per la resta de transport terrestre, i coincideix amb la distribució de la població al territori[5].

Segons el Departament de Medi Ambient i Habitatge, la incidència de les emissions atribuïbles a la circulació és variable, però cal remarcar de forma molt important les principals vies d'entrada i sortida de la ciutat de Barcelona, com és el cas de la Diagonal[6].

[4] KÜNZLI, N., PÉREZ, L., *Els beneficis per a la salut pública de la reducció de la contaminació atmosfèrica a l'àrea metropolitana de Barcelona*, CREAL, Barcelona, 2007, pàg. 11.
[5] És convenient tenir en compte que les zones al voltant de la Diagonal i la resta de l'Eixample, tenen una alta densitat de concentració de població.
[6] Informe de seguiment de la implantació de les mesures del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire de 40 municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona aprovat mitjançant el Decret 152/2007, de 10 de juliol, febrer de 2009.

Evolució del volum de trànsit als accessos a Barcelona, 2003-2007



Font: elaboració pròpia a partir de dades del Departament d'Estadística. Ajuntament de Barcelona; Guàrdia Urbana. Via Pública. Ajuntament de Barcelona.

Si considerem que una de les principals causes d'aquesta situació és la incidència del transport sobre la contaminació atmosfèrica, el Pla d'actuació per la millora de la qualitat de l'aire preveu una sèrie de mesures sobre el transport, lligades al desenvolupament de plans de mobilitat adreçades, fonamentalment, a reduir el nombre de vehicles que circulen per l'entorn urbà.

Les PM10 es situaven l'any 2004, a la zona de l'Eixample, en 55 µg/m^3. L'any 2005, tots els límits van ser superats a Barcelona: els nivells diaris de PM2.5 van estar entre 25 i 35 µg/m^3, davant dels 10 µg/m^3 recomanats, del 1999 al 2006 en tres llocs de mostreig (L'Hospitalet, Sagrera i Diagonal). Per l'any 2007, a la zona de l'Eixample, la mitjana anual era de 66 µg/m^3 per les PM10.

Diversos estudis epidemiològics han demostrat els efectes adversos de la contaminació entre la població de Barcelona: el pitjor és que augmenta el risc de mortalitat en poblacions amb malalties cròniques preexistents. Aquests estudis sobre l'origen dels contaminants senyalen que aproximadament una tercera part de les emissions són derivades del trànsit, però amb uns efectes encara més greus si es tenen en compte els efectes indirectes del trànsit rodat, com la re-suspensió.

Per tant, es pot afirmar que la qualitat de l'aire de Barcelona, concretament pel que fa a nivells de PM i NO2, és bastant dolenta i la tendència dels

darrers anys no mostra una millora pel futur, sinó, ben al contrari, un empitjorament de la situació. Els nivells actuals de contaminació atmosfèrica de Barcelona són perillosos per la salut.

Els impactes adversos de la contaminació no es distribueixen per igual al conjunt de la societat. Factors com la posició socioeconòmica, l'edat i la predisposició augmenten el risc de partir els efectes nocius que provoca la contaminació en la salut. L'exposició a la contaminació del trànsit, principal causant de l'escassa qualitat de l'aire, també és un factor de risc.

En el futur, i a mesura que la població augmenta i el trànsit s'intensifica, l'impacte del cost de la contaminació per a les persones i la societat serà cada vegada més greus, si no es prenen les mesures adequades el més aviat possible.

El problema d'aquest tipus de mesurament és que no existeixen dades concretes per la ciutat de Barcelona, i menys per les principals zones de la ciutat, per exemple en el tema de les PM. Per això es fa imprescindible fer un estudi acurat de la zona afectada per l'arribada del nou sistema de tramvia, per poder analitzar les característiques de l'escenari mediambiental abans i després de la posada en funcionament de la nova connexió de tramvies, la reordenació del trànsit d'autobusos i del trànsit de vehicles privats.

Les noves directives europees proporcionen un acostament comú als estàndards de qualitat de l'aire. D'acord amb aquestes directives, moltes ciutats han introduït mesures per controlar les activitats que contribueixen a empitjorar els objectius de qualitat de l'aire. Així, s'han creat zones de baixes emissions (LEZ), que ja operen a 70 ciutats de 8 països diferents, encara que queda palesa la necessitat d'integrar totes aquestes mesures en una sèrie d'estàndards que permetin mantenir unes regulacions homogènies, que siguin clarament comunicades al conjunt de la societat. Algunes de les experiències més destacades en aquest sentit s'estan aplicant a Àustria (Tirol), la República Txeca (Praga), Alemanya (a 12 ciutats), Suècia (a les principals grans ciutats), etc. Això demostra que els índex de qualitat de l'aire estan contribuint a intensificar la sensibilització, en referència a la contaminació atmosfèrica urbana. En el quadre següent es pot apreciar la situació de Barcelona, dins del conjunt de les principals ciutats del món[7].

[7] KÜNZLI, N., PÉREZ, L., *Els beneficis per a la salut pública de la reducció de la contaminació atmosfèrica a l'àrea metropolitana de Barcelona*, pàg. 12.

Taula 1.1. Mitjana anual de les concentracions de PM_{10} observades a algunes ciutats del món

Continent	Ciutat	Mitjana anual de concentracions PM_{10} ($\mu g/m^3$)
Àsia	Nova Delhi	160
	Seül	60
	Tòquio	30
Amèrica Llatina	Lima	110
	Ciutat de Mèxic	55
	São Paulo	49
Àfrica	El Caire	150
	Ciutat del Cap	25
Europa	Praga	60
	Barcelona	55
	Roma	55
	Oslo	45
	Londres	25
	Estocolm	20
Amèrica del Nord	San Diego	50
	Los Angeles	48
	Nova York	25

Font: *[9] OMS. Directrius sobre la qualitat de l'aire. Actualització global 2005.*

El sistema de transport espanyol ha produït una inflació de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, ja que si els sectors industrials i domèstic té les seves emissions relativament controlades, les del transport creixen imparables al ritme del 5% anual.

Consum energètic

L'eficiència o ineficiència dels mitjans de transport està directament relacionada amb el nivell d'emissions i l'impacte que té sobre la qualitat ambiental.

El sector de transports consumeix el 43% de l'energia de la ciutat, i d'aquesta el vehicle privat consumeix més d'un 90%. Del total de l'energia emprada pel sector transports, només un 9% és consumida pel transport públic per realitzar el 48% del total de desplaçaments.

Si comparem el consum d'energia amb el nombre de desplaçaments realitzats queda en evidència la poca eficiència energètica del vehicle privat: per realitzar un 33% dels desplaçaments consumeix un 91% de l'energia. Aquesta baixa eficiència està potenciada per la baixa ocupació de cada vehicle (1.1 pers/veh).

El paràmetre més significatiu per reduir el consum unitari dels vehicles és la velocitat mitjana, i aquesta només es pot incrementar si es redueix el nombre de vehicles que circulen a la ciutat.

En 2008, les reaccions dels consumidors als preus dels combustibles, que van portar a una forta caiguda de les vendes de vehicles, per exemple, suggereixen que existeix un límit al que els consumidors estan disposats a pagar pel transport. Això demostra que el preu pot ser un mecanisme efectiu per influenciar en les demandes de transport. Les dades indiquen que un increment del 10% en els preus dels carburants poden produir un increment del 21% en les demandes de serveis de transport públic en zones urbanes, i gairebé del 18% en serveis interurbans[8].

També hem de parlar d'una forta ineficiència de consum energètic en el cas del transport motoritzat privat, especialment en referència a l'ocupació d'aquests vehicles: a la Regió Metropolitana de Barcelona, l'índex d'ocupació del cotxe és d'1.29 persones per vehicle en dia feiner. L'ús del cotxe privat és predominant en tots els àmbits territorials, tot i que a la ciutat de Barcelona, i per extensió a la comarca del Barcelonès, la moto també té una proporció d'ús molt important[9].

El nostre transport (de mercaderies i persones), depèn al 99% d'un petroli escàs, car, contaminant i que s'ha d'importar totalment. Aquesta situació crea una forta dependència que ens fa fortament ineficients, des del punt de vista econòmic. Les importacions de petroli ens empobreixen (cada dia paguem una factura de 70 milions d'euros per importació de cru), amb unes altes externalitats a la carretera (xifrades en 20.000 milions d'euros, amb taxes d'accidentalitat molt elevades).

Per tot això és imprescindible introduir una nova política de diversificació energètica dels mitjans de transport. Actualment, només el transport ferroviari elèctric (trens, tramvies i metros) són capaços de consumir energia elèctrica que, segons quina fos assignada, seria sostenible al 100%. Això fa que la nova introducció del tramvia a Barcelona sigui una forma de diversificació d'aquest consum energètic altament recomanable.

Contaminació acústica

La contaminació acústica pot definir-se com l'increment significatiu dels nivells acústics del medi, i és un dels factors importants de deteriorament de la qualitat ambiental del territori. Les principals fonts de soroll ambiental

[8] European Environment Agency, *Transport at a crossroads. TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*, EEA Report, núm. 3, 2009.
[9] ATM de Barcelona, *EMQ 2006 de la Regió Metropolitana de Barcelona*, Barcelona, 2008, pàg. 74.

són: el trànsit (rodat, ferroviari i aeri), les activitats industrials i recreatives i el veïnatge.

Durant els darrers anys, l'increment dels nivells de trànsit ha estat continu i exponencial i malgrat els esforços per aconseguir que cada vegada els vehicles facin menys soroll, continua sent la causa principal de soroll ambiental. Aquests nivells de soroll del trànsit són un contaminant susceptible d'afectar la salut de les persones i la seva qualitat de vida, ja que, a més de tenir incidències sobre la salut, també té efectes sobre la comunicació i el comportament.

La molèstia del soroll porta implícit un fort component subjectiu: un mateix soroll pot ser considerat agradable o molest, segons les seves característiques, les del receptor i les del moment en què es produeix. Els efectes sobre la salut poden ser, entre d'altres la disminució temporal o permanent de la capacitat auditiva, sensacions de molèstia, nerviosisme, irritabilitat, interferències en el son, cansament, disminució de la concentració, alteracions del sistema nerviós, etc.

Un estudi de la Universitat de Barcelona sobre el soroll en l'àmbit de la zona del campus universitari de la Diagonal, senyala que és el trànsit el factor predominant com a font de soroll, amb una relació directa entre la intensitat del trànsit i els nivells de soroll mesurats: apareix en 208 sonometries efectuades, davant del tramvia, que només apareix a 59[10]; en gairebé tots els casos en què s'ha detectat, el tramvia constitueix una font de soroll secundària, a causa del predomini del trànsit.

Les conclusions d'aquest estudi de la Universitat de Barcelona senyalen que el trànsit és la principal font de soroll ambiental a tot el campus de Diagonal, present en pràcticament el 90% de les sonometries efectuades, i es detecta una relació directa entre la seva intensitat i els nivells de soroll mesurats.

Les mesures correctores que es proposen a l'estudi fan incidència sobre el trànsit, ja que comporten actuar sobre la principal font de soroll i ajuden a reduir les emissions sonores en el conjunt de la Diagonal. Les mesures de major impacte serien la implantació de paviment sonoreductor, la promoció de l'ús del transport públic menys sorollós (a peu, bicicleta i tramvia), etc.

Novament, el problema d'aquest tipus de mesurament és que no existeixen dades concretes per la zona de la ciutat de Barcelona afectada per aquest projecte. Per això es fa imprescindible fer un estudi acurat de la zona afectada per l'arribada del nou sistema de tramvia, per poder analitzar les característiques de l'escenari mediambiental abans i després de la posada

[10] Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient (OSSMA), *Mapa sonor de la Universitat de Barcelona 2005. Campus de Diagonal – Portal del Coneixement*, Universitat de Barcelona, 2005.

en funcionament de la nova connexió de tramvies, la reordenació del trànsit d'autobusos i del trànsit de vehicles privats.

Els vehicles a motor generen el 80% del soroll a les ciutats, mentre que els ferrocarrils generen el 4%.

Tots els estudis sònics elaborats per l'Ajuntament de Barcelona indiquen que, amb diferència, l'Eixample és la zona que més pateix la contaminació acústica. Gairebé la meitat (49.5%) dels veïns de la zona pateixen nivells de soroll que superen la franja recomanable (65-75 dBA).

1.3. Oferta i demanda de transport públic en el corredor actual

La implantació d'un sistema tramviari en aquest corredor implica la conversió de la Diagonal cap a un esquema d'ecomobilitat, on el transport públic sigui prioritari i els carrils per vehicles privats es redueixin per ampliar les voreres i els carrils bici.

La importància de l'eix Diagonal de Barcelona, en el seu tram central, és que conforma part del districte central de negocis de la ciutat i d'una zona universitària que generen un important volum de viatges diaris; en l'altre extrem, la zona reconvertida de Poblenou, a partir de Plaça de Glòries, també és punt generador de mobilitat. Això fa ineludible la necessitat d'accedir i connectar aquestes zones amb un transport públic de qualitat.

L'aposta pel tramvia és també l'aposta per l'accessibilitat, comoditat, estalvi energètic i dona resposta a les demandes ciutadanes. La construcció del tramvia pel tram central de la Diagonal permetrà passar a una nova situació en que podrem gaudir d'espais per a col·lectius actualment marginats i als que l'acció pública ha de prioritzar: el transport públic, vianants, ciclistes, activitats ciutadanes, etc.

Aquest eix alberga un flux de viatgers que es situa en els límits de la capacitat d'un sistema d'autobusos. Per això, el tramvia es col·loca com la solució òptima en aquest tram. Un tramvia de 60 metres de llarg, en doble composició, té una capacitat de transport, a freqüència de pas de 5 minuts o menys, de 5.200 viatgers/hora/sentit, amb un cost de construcció molt inferior al del metro, i amb indubtables avantatges constructives, ambientals i socials.

L'actual xarxa de tramvies de Barcelona que actualment passa per la Diagonal té una velocitat comercial mitjana relativament baixa, degut a la

baixa velocitat que s'assoleix al tram de la Diagonal (des de Francesc Macià a la Zona Universitària).

En una enquesta realitzada entre els usuaris del Trambaix, aquests van declarar que havien afirmat que preferien aquest mitjà, en lloc del cotxe privat, per fer el mateix itinerari. Això mostra la bona acceptació per part dels ciutadans per modificar la seva decisió de transport cap a sistemes més sostenibles, dels quals el tramvia és l'opció que, a més, aporta més qualitat.

El fet que la parada de la Plaça Francesc Macià, punt terminal de la línia del Trambaix, sigui el punt de major afluència de viatgers, encara que no té cap correspondència amb cap línia de metro ni de ferrocarril, ni una bona correspondència amb els autobusos, suggereix que els usuaris del tramvia l'usen com a part d'un trajecte multimodal que no comença o acaba amb el tramvia, sinó que continua en autobús. Això reforça la noció de que és necessari que tingui una continuïtat en el recorregut lineal per l'Avinguda Diagonal, connectant-se així amb el ramal del Trambesòs.

En referència a la qualitat del transport en tramvia, les qualitats més valorades per part dels usuaris són aquelles relacionades amb la seva velocitat i aquells elements que tenen més a veure amb la qualitat del transport (comoditat, accessibilitat, etc.).

En el cas del Trambesòs, les parades amb una major freqüència es corresponen amb aquelles que tenen correspondència amb les línies de metro L1 i L4.

Actualment, l'oferta de transport públic en el tram central de la Diagonal està bàsicament integrada per diverses línies d'autobús, que pateixen una sèrie de problemes que dificulten la seva explotació.

- Una velocitat comercial molt baixa, sobre tot en el tram entre Plaça Francesc Macià i Passeig de Gràcia, degut a la gran quantitat d'autobusos que s'acumulen a les parades en hores punta, la superposició de freqüències de pas altes, la curta durada de les fases semafòriques en algunes interseccions, la invasió del carril bus, etc. Tots aquests efectes superposats produeixen un resultat d'una baixa velocitat comercial de caràcter estructural.

- Baixa qualitat del transport públic, en diversos trams horaris i zones, on l'oferta no s'adequa a les necessitats de la demanda. El sistema resultant es pot qualificar com d'ineficient, amb una baixa qualitat, que desanima als possibles usuaris del transport públic i perjudica a aquells que no tenen altres alternatives de mobilitat.

- En referència al consum energètic, un passatger transportat en tramvia consumeix només el 24% de l'energia que consumeix en autobús, sobre tot per l'elevada eficiència energètica del tramvia.

- La gran quantitat d'autobusos que circulen cada dia per la Diagonal, en marxa lenta i amb constants aturades i arrancades, no fan sinó incrementar els nivells de contaminació directa i soroll que perjudiquen l'entorn. D'altra banda, si comparem les emissions de CO2 del tramvia i l'autobús, el balanç resulta clarament favorable al tramvia.

- Les externalitats actuals (soroll, contaminació, accidents, etc.) són molt menors en els sistemes ferroviaris que en l'autobús.

- Problemes d'inseguretat, donat que moltes vegades els autobusos no completen una cruïlla, per la falta de prioritat semafòrica, provocant desordres en el trànsit transversal a la Diagonal.

- Problemes en el teixit urbà: actualment, la Diagonal és una via destinada preferentment a la circulació de vehicles, amb voreres laterals molt deficients que, en algunes seccions només fan 1 metre. La reconversió de la Diagonal permetria donar pas a un ampli bulevard que milloraria l'accessibilitat per a tothom.

Si analitzem la situació actual de la circulació d'autobusos per la Diagonal, podem comprovar que alguns punts es troben en una situació d'autèntica congestió, afectant negativament al servei i als resultats de l'operador. I per això, una part fonamentals dels potencials usuaris del tramvia en el tram central de la Diagonal són aquells que actualment fan ús de l'autobús i que podran, un cop connectat el tram central, passar a utilitzar aquest mitjà de transport més còmode i accessible, i de major velocitat comercial que l'autobús.

La realització del mateix trajecte, encara sense tenir prioritat semafòrica favorable al tramvia, presenta un avantatge per superar la congestió que pateix l'autobús actualment, per la seva coexistència amb el vehicle privat i per la quantitat de línies que s'acumulen a la Diagonal. El tramvia, que no pateix la congestió de l'autobús, podria assolir una major velocitat comercial, que afegida a un recorregut en línia recta per la Diagonal, resultaria en un viatge una tercera part més curt que el que utilitza actualment l'autobús.

2. Justificació per la implantació de plataformes tramviàries reservades

Com ja s'ha assenyalat anteriorment, els models de tramvies que s'estan implantant en moltes ciutats europees venen a cobrir les necessitats de transport públic per a capacitats mitjanes: que no poden ser adequadament cobertes per l'autobús, però que no justifiquen la construcció d'un transport d'alta capacitat com el metro.

La implantació d'un sistema tramviari en plataforma reservada genera una dinàmica de transformació urbana estructurant que qüestiona la configuració de la xarxa viària, per guanyar més espais per al transport públic i la mobilitat de vianants i ciclistes. La inserció del tramvia en la xarxa viària, a més a més, obliga a extremar les mesures de seguretat per tal de minimitzar el risc viari, especialment a les interseccions no segregades de la resta del trànsit.

D'aquesta forma, el tramvia es converteix en un transport d'alta velocitat urbana, amb una elevada puntualitat i fiabilitat, i amb una informació constant sobre els trajectes; és molt més còmode (suavitat de marxa, extrema accessibilitat, visibilitat de l'entorn, etc.) i amb unes condicions ambientals interiors molt millors. Es tracta d'un sistema de transport respectuós, silenciós, molt segur (en contra de la creença popular) i amb un nivell de contaminació pràcticament inexistent.

I és en aquest sentit on el tramvia de la Diagonal assolirà el seu veritable sentit com un element bàsic de transport públic de superfície, en la nova dimensió de l'eix cívic de la ciutat central, que necessita ser alliberat urgentment de la major part del trànsit rodat que avui la converteix en una zona incòmoda pels vianants i el transport públic. La Diagonal no ha de ser una drecera pels cotxes i els autobusos, sinó un gran eix cívic de la ciutat, un paper que no pot exercir-se amb la densitat de trànsit rodat actual, amb la contaminació atmosfèrica i acústica que suporta. També permetrà la interconnexió entre el tramvia i la resta de la xarxa de transport públic que travessa la ciutat amb la màxima eficàcia.

La nova urbanització que comporta la instal·lació de la xarxa de tramvia donarà l'oportunitat, com ja ha passat a Cornellà, Esplugues o Sant Joan Despí, de millorar la qualitat de l'espai públic, a favor sempre dels vianants i dels sistemes de transport més ecomobibles.

L'aposta del tramvia pel tram central de la Diagonal és un pas més en la política de guanyar territori a l'automòbil i retornar la ciutat als vianants i ciclistes.

Els avantatges del tramvia per la Diagonal són molts:

- És la inversió més rendible perquè amb només 4 km entre Pl. de les Glòries i Pl. Francesc Macià s'incrementarà el passatge notablement; és una de les inversions més rendibles que es poden fer per incrementar l'ús del transport públic.

- La Diagonal és un dels eixos de mobilitat de transport públic més importants que hi ha i cal que sigui potenciat per un mode com el tramvia.

- L'explotació del transport públic a la Diagonal podria arribar a ser un 36% més econòmic en tramvia que no amb la xarxa d'autobusos actual.

- Sense gaires dificultats i amb pocs ajustos semafòrics, el tramvia pot assolir una bona velocitat comercial, molt per sobre de la mitjana dels serveis d'autobusos actuals.

- Garantiria la connexió entre les xarxes del Trambaix i el Trambesòs, i amb la resta de la xarxa de transport públic de la ciutat.

- La Diagonal juga avui un paper obsolet en l'esquema de trànsit.

- El tramvia pacifica el trànsit i la Diagonal ho necessita: és difícil creuar-la, amb un carril bici ubicat a la vorera per no molestar als cotxes, sorolls, fums, voreres estretes, una mitjana interrompuda pels cotxes aturats a les cruïlles, etc. La nova urbanització associada al tramvia permet mantenir la mobilitat d'aquesta via, disminuint els efectes del vehicle privat.

- El tramvia no perjudica al trànsit. Ben al contrari, és el trànsit el que perjudica a la xarxa de transport públic.

- El tram de la Diagonal entre Verdaguer i Glòries no té cap línia d'autobús que ho recorri.

Una mostra de la bona rebuda que el tramvia té entre els seus usuaris i entre els potencials nous usuaris, són les xifres de passatgers, que reflecteixen, com ja em vist anteriorment, un increment constant, any rera any.

La necessitat d'implantar un sistema de plataforma reservada ve donada per diferents elements:

- Major capacitat que els autobusos convencionals.

- Major seguretat, al tenir una plataforma parcialment segregada del tràfic urbà; millora de la fiabilitat del sistema de transport públic.

- Una velocitat comercial més alta que l'autobús convencional, al voltant dels 20 km/h, en lloc dels 8-10 km/h de l'autobús a Barcelona. En algunes ciutats europees s'han assolit velocitats comercials superiors, properes a la del metro. A Estrasburg s'han aconseguit els 23.5 km/h, gràcies a una acurada prioritat que permet que el tramvia no s'aturi mai a les interseccions. La explotació dels tramvies no exigeix altes velocitats, sinó elevades prestacions d'acceleració i desacceleració i, en conseqüència, un disseny més lleuger dels vehicles. La velocitat comercial depèn del percentatge de plataforma reservada que tingui la línia: en entorns urbans, aproximadament 20 Km/h amb un 40% de plataforma reservada, i uns 40 Km/h amb el 90% de plataforma reservada.

- Accessibilitat universal, amb absència dels desnivells inherents a l'autobús o el metro, al circular per la superfície del viari.

- Reducció de la contaminació a la ciutat, amb tracció elèctrica, amb un balanç energètic favorable, amb la recuperació de l'energia de frenada i un nivell de soroll moderat, molt menor que el tràfic.

- Major seguretat que el trànsit rodat, al mantenir una plataforma exclusiva.

- Una imatge més potent que l'autobús convencional, propera, en alguns casos, al metro.

- Humanització de la ciutat al anar, en general, acompanyats d'un procés ampli de remodelació urbana. La construcció d'una plataforma reservada s'utilitza com a eina per millorar i, en alguns casos, peatonalitzar algunes zones de la ciutat de les que el vehicle privat havia "expulsat" al vianant.

Aquest tipus de projectes s'han d'enfrontar sempre a una sèrie de tòpics contraris que s'han de combatre. Es tracta d'una sèrie de postulats erronis en la planificació del transport que han estat constants al llarg de la segona meitat del segle XX, alguns d'ells originats per la necessitat de que el viari de les ciutats pogués absorbir un major número de vehicles privats.

- El tramvia és un sistema de transport antiquat: els seus sistemes de tracció i de seguretat són absolutament diferents als del passat, igual que el seu confort i la facilitat d'accés.

- No hi ha espai per a plataformes reservades pel transport públic a les ciutats, perquè els carrers estan saturats de trànsit. Però, precisament el que s'intenta amb el tramvia és introduir la racionalitat en un tràfic caòtic, facilitant la mobilitat d'un major número de persones en una superfície menor que la necessària pel vehicle privat. És cert que

desplaçarà una part del tràfic dels carrers que ocupi, però en contrapartida millorarà l'oferta global de mobilitat.

- Es diu que les plataformes reservades perjudiquen a la ciutat al treure llocs d'aparcament en superfície, però amb això es pretén recuperar per al vianant espais de carrer que els cotxes han ocupat com a seus, construint una barrera gairebé infranquejable. Les interminables fileres de cotxes aparcats al costat de les voreres són una "agressió" a la mobilitat dels vianants.

- L'idea de que l'usuari no admet transbordaments ha portat a que moltes xarxes de transport públic estiguin superposades, per oferir serveis més directes, en molts casos poc atractius, per la seva baixa freqüència. Si assumim que els transbordaments són necessaris per poder oferir una major qualitat de servei, hem de tenir en compte que no han de dissuadir a l'usuari: apropar parades i andanes, oferir una bona informació en temps real sobre l'arribada dels distintes modes de transport, etc.

També és molt important explicar que són molt importants els canvis que pot originar la implantació d'un nou sistema en determinada zona de la ciutat, podent influir, fins i tot, en el conjunt de la ciutat, potenciant en el seu entorn la construcció de diferents equipaments i serveis.

2.1. Implantació en un sistema urbà

Un sistema tramviari de plataforma reservada és un substitutiu de xarxes existents d'autobús, quan es plantegen dificultats de congestió, problemes de regularitat i freqüència, derivats de la densitat de circulació, o d'altres motius que fan aconsellable la seva implantació. En el cas del Trambaix/Trambesos, per exemple, s'implanta en zones amb densitats de població moderades, de forma que actuïn com sistemes d'aportació a la resta de la xarxa.

En aquest sentit és necessari tenir en compte els inconvenients o condicionants habituals associats a un sistema de transport d'aquest tipus:

- L'increment del tràfic de l'espai restant destinat al tràfic privat i al transport públic, que sol ser menor que l'espai inicial, abans de la introducció del nou sistema.

- La dificultat dels girs de la resta de vehicles (a la dreta en cas de carrils laterals i a l'esquerra en el cas de plataformes centrals).
- La limitació o supressió de l'aparcament.
- La limitació o dificultat de l'accés a guals i edificis.
- Les dificultats de les operacions de càrrega i descàrrega.
- La coexistència amb els carrils bici.

La via pública es caracteritza per un ús intensiu i complex de l'espai per part d'activitats i agents molt diversos: mobiliari urbà, circulació i concentració de vianants, circulació i aparcament de vehicles privats, càrrega i descàrrega de vehicles pesats, usos comercials, d'oci i espectacles, etc.

Durant les últimes dècades existeix una tendència generalitzada a totes les àrees urbanes a que el vehicle privat cedeixi progressivament part del seu espai a altres activitats més directament relacionades amb el vianant, però l'espai reservat al transport públic de superfície és un aspecte encara discutible.

En l'actualitat és evident que a les nostres ciutats el model viari ha de ser reformat amb criteris d'una major igualtat entre el vianant, el vehicle privat i el transport públic: en les últimes dècades s'ha posat de manifest la necessitat de prioritzar el transport col·lectiu per davant del vehicle privat i d'atorgar un major protagonisme als vianants davant els vehicles privats.

La pressió existent sobre l'ús de l'espai fa necessari que les autoritats assumeixin accions decidides per donar prioritat al vianant, però també al transport públic sobre el transport privat, perquè si no el primer no serà capaç de competir amb el segon per assimilar la intensa mobilitat urbana. Moltes ciutats europees on els moderns sistemes de tramvies conviuen perfectament amb els vianants són un bon exemple per acostar el transport públic als ciutadans i permetre l'existència de grans àrees restringits a l'automòbil, sense perdre eficàcia com a ciutats productives, més aviat al contrari: permeten una major qualitat de vida i la realització d'activitats ciutadanes de forma sostenible; el vianant, la bicicleta i el tramvia són els actors d'aquesta transformació i coexisteixen en un mateix espai.

La implantació del sistema tramviari de Barcelona ha de comportar reformes urbanístiques importants als trams de la xarxa urbana per on discorre la plataforma d'aquest mode de transport. En aquest sentit, la reurbanització de l'avinguda Diagonal i de la Zona Universitària de Barcelona permetrà generar una nova zona de vianants que comunica diversos tipus d'equipaments.

En definitiva, no es pot fer un projecte únicament referit a la Diagonal, sinó que han de tenir-se en compte els espais relacionats amb l'aportació de vehicles i vianants a la zona.

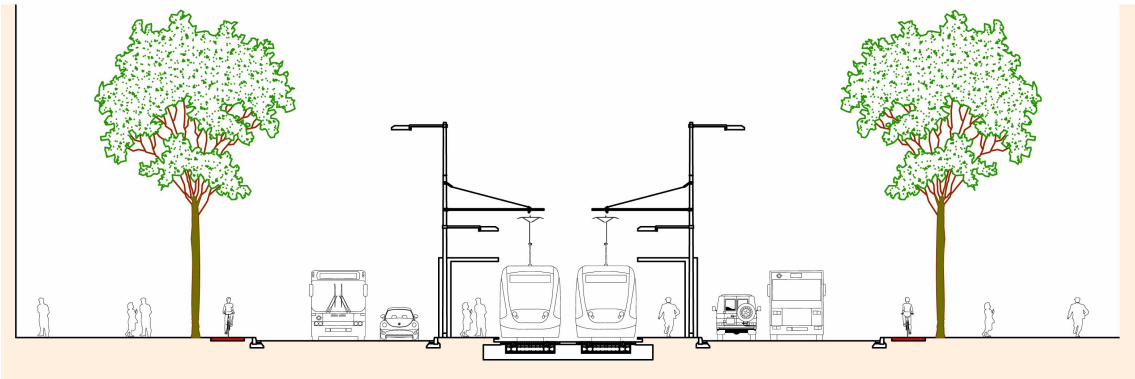
2.2. Implantació en el viari

Els moderns sistemes tramviaris es projecten perquè disposin de la major part del seu recorregut en vies segregades de la resta del tràfic, donats els avantatges que això suposa en quan a la millora de la velocitat comercial i a la protecció davant a accidents. És a dir, els vehicles privats no estan autoritzats a penetrar en la plataforma reservada, excepte travessar-la en determinades interseccions regulades.

En una plataforma central amb andana central és una solució de doble via que presenta avantatges en quan a compartir els serveis d'una parada en una única andana central. Però per accedir a l'andana central és necessari creuar les vies i sol ser necessari disposar de refugis per a vianants entre vies i calçada. L'amplada de la plataforma és aproximadament d'11 metres.

La solució amb andanes laterals pot ser una bona alternativa, ja que presenta l'avantatge de mantenir les vies al costat de l'eix central i sense corbes innecessàries.

En el cas d'avingudes amb més de 40 metres d'amplada entre façanes (la Diagonal té 50 metres), es pot disposar amb comoditat d'una plataforma central del tramvia amb parades d'andanes centrals. L'avantatge de la plataforma central és que permet amb comoditat els girs a la dreta dels vehicles privats i l'accés d'aquests vehicles als aparcaments d'edificis. Però també és cert que els passatgers han de travessar sempre l meitat del carrer per accedir al servei de transport públic. Per la circulació de vehicles es disposa de dos carrils, més un carril bus per sentit. Tant les voreres com els aparcaments poden augmentar la seva amplada en cas que la plataforma tramviària es redueixi en els trams sense parades, encara que l'inconvenient d'establir una secció transversal variable són els itineraris més sinuosos.



En el cas de les andanes laterals, és una solució per poder admetre més capacitat d'usuaris, sense problemes de gestió. També és una bona solució de futur, per poder canviar, en cas necessari, una parada de tramvia sense necessitat de moure les vies, que seria molt més costós. En el cas de les parades centrals, l'avantatge principal seria l'estalvi d'espai, que permetria ampliar l'amplada del carril bus, per permetre que l'autobús mantingui una bona velocitat comercial.

Amb aquest plantejament és necessari limitar al màxim els girs a l'esquerra del tràfic que circula paral·lelament al tramvia, perquè són una font de problemes, degut a que introdueixen una fase semafòrica addicional i pel perill de col·lisions entre automòbils i tramvies. Si no es poden evitar, els girs han d'estar perfectament senyalitzats, per evitar accidents.

El mateix succeeix amb les cruïlles. Els sistemes tramviaris es caracteritzen per tenir la major part del seu traçat protegit, encara que existeixen un número de cruïlles que els diferencia dels ferrocarrils metropolitans, que circulen totalment segregats. Aquests moviments transversals del tràfic de la ciutat que exigeixen encreuaments a nivell, en els quals la plataforma reservada perd una part del seu caràcter segregat. Aquestes cruïlles han de ser convenientment tractades, i evitar, sempre que sigui possible, que el tramvia perdi la seva prioritat, per evitar pèrdues de velocitat comercial.

Per resoldre una part del problema de les cruïlles poden utilitzar-se glorietes i petites rotondes que permetin el pas longitudinal del nou sistema tramviari, reconduint els girs a l'esquerra de la resta del trànsit. La situació idònia és que la plataforma reservada travessi diametralment la rotonda, podent disposar-se en l'interior de la mateixa, si les seves dimensions ho permeten, una parada. Aquest sistema s'ha utilitzat amb bons resultats a determinats trams del Trambaix. En alguns casos, el pas per la rotonda pot fer-se de forma tangencial si el gir de la plataforma així ho requereix, encara que aquesta és una disposició poc adequada, des del punt de vista de la seguretat de vianants i vehicles.

Així mateix, la ubicació de les parades ha de comportar una sèrie d'interdistàncies superiors a les parades d'autobús convencional, per evitar la pèrdua de velocitat comercial: entre 400 i 500 metres entre parades de tramvies, davant dels aproximadament 300 d'interdistància mitjana entre parades d'autobús.

2.3. Inserció en l'entorn urbà

La manca d'espai destinat a la via pública sol ser una característica de les ciutats actuals, sobre tot tenint en compte el gran número d'activitats que utilitzen aquest espai i els requeriments que marquen la seva utilització. És per això que el transport públic es presenta com una solució i no un problema, davant l'escàs espai viari disponible.

La implantació d'un sistema de plataforma reservada com és el tramvia, precisa d'un projecte de reurbanització de la zona, que suposa una oportunitat per a la regeneració urbanística. La inserció d'un nou sistema de transport provoca una completa transformació de l'entorn i mobilitza una operació de regeneració urbana on el tramvia és només una part d'un programa d'actuació molt més ampli.

També suposa una bona oportunitat per resoldre els problemes de trànsit, contaminació, sorolls i vibracions, provocats per aquest. El tramvia que substitueix una gran part dels elevats nivells de trànsit pel mateix traçat, és capaç d'oferir una major accessibilitat (més estacions i amb millor accessibilitat), una millor velocitat comercial (derivada de la necessària prioritat semafòrica), menor sinistralitat, una bona integració urbana, major seguretat i permeabilitat total a ambdós costats de la via.

La millora urbanística de les zones situades al voltant d'una línia de tramvia sempre han estat evidents a tota Europa. La pròpia inversió associada a la construcció de la plataforma reservada i la urbanització del seu entorn comporta la renovació total de voreres, clavegueram, il·luminació i mobiliari urbà.

Els sistemes tramviaris generen impactes mediambientals molt limitats a l'entorn urbà, encara que els projectes d'implantació requereixen d'un estudi d'impacte mediambiental. Aquests impactes són de diferents tipus: sobre el viari i el paisatge urbà, sorolls i vibracions, interferències electromagnètiques, seguretat viària, emissions de fums i gasos.

Impactes sobre l'espai viari

Un dels impactes que es consideren més importants és el derivat de la utilització de l'espai viari de forma permanent i exclusiva pel sistema de transport públic. La implantació del sistema tramviari pot provocar una important reducció en l'espai destinat a la circulació i estacionament de vehicles. També es poden produir impactes sobre els recorreguts habituals dels vianants o bicicletes. Finalment, l'ocupació d'espai urbà i l'addició d'un nou mobiliari específic amb gran potencial visual pot produir un impacte en el paisatge urbà.

Existeixen diferents estratègies per minimitzar aquests impactes:

- Convertir la plataforma en una zona verd mitjançant la plantació de gespa i arbrat, de forma que es percebi com una millora de la qualitat urbana i del paisatge.
- Aprofitar la implantació de la xarxa per millorar el mobiliari i l'entorn, amb un disseny específic.
- Inserir la reducció de l'espai del vehicle privat dins d'una estratègia de millora mediambiental de la ciutat, mitjançant la pacificació del trànsit.
- Augmentar l'espai útil dels vianants i crear espais per a carrils bici.

Sorolls i vibracions

En general, la intensitat d'aquest tipus d'afectació és molt menor que la generada pel trànsit de vehicles privats.

Seguretat i accidentalitat

La qüestió de la seguretat està molt relacionada amb la imatge que ofereixen els sistemes tramviaris. Les xifres indiquen que el número d'accidents i incidències que registren no és molt diferent del que registra, en general, el transport públic habitual que comparteix el seu espai amb l'automòbil: ni menys accidents, com podria semblar per la presència dels rails com un element dissuasori i de precaució; ni més accidents, com es pot deduir de la manca de maniobrabilitat per esquivar obstacles que posseeixen els sistemes no guiats.

La majoria dels sistemes de plataforma reservada concentren el major número d'accidents en interferències amb altres vehicles a les cruïlles o amb els vianants als passos senyalitzats.

Emissions contaminants

Els sistemes tramviaris són un material mòbil amb uns consums menors en relació als passatgers per quilometro transportat, sobre tot si es fa la comparació amb l'automòbil, que es configura com el gran consumidor d'energia a les nostres ciutats. 174 automòbils consumeixen una potència de 4.500 KWh, 3 autobusos equivalents consumeixen 716 KWh, i un sol tramvia equivalent consumeix només 360 KWh.

Si analitzem les emissions contaminants, el tramvia no presenta cap tipus de problema mediambiental, ja que es tracta d'un sistema de tracció elèctrica, sense emissions de fums i molt silenciós dins del context del tràfic urbà; a més, si la producció d'energia elèctrica es basa en fonts sostenibles (hidràulica, solar, eòlica, etc.), les emissions seran completament nul·les. Per contra, 174 automòbils emeten 8.248 g de CO2, 3 autobusos equivalents emeten 945 g de CO2 i un sol tramvia equivalent no emet CO2.

En referència a la contaminació acústica, hem de tenir en compte que un tramvia genera 46 vegades menys soroll que els automòbils: la millora en el manteniment de les flotes, l'ús de tecnologies més silencioses i la instal·lació de materials insonoritzants han reduït notablement la contaminació acústica d'aquest sistema de transport públic. En definitiva, el tramvia és un sistema de transport en superfície notablement silenciós i que presenta un bon balanç des del punt de vista mediambiental.

A més, els vehicles tramviaris tenen un pes molt reduït per eixos del vehicle i, per tant, el consum energètic és menor. També poden incorporar sistemes de recuperació de l'energia de frenada, convertint-la en energia elèctrica que es novament subministrada a la catenària perquè sigui utilitzada per altres vehicles que circulin per la mateixa secció.

2.4. Remodelació del sistema de transports com a conseqüència de la implantació del tramvia

Igual que passa amb qualsevol nou mode de transport, el procés d'implantació d'un sistema de plataforma reservada suposa, en general, una fita important en la xarxa de transports d'una ciutat o una regió metropolitana. Per tant, és un error introduir aquest nou servei sense valorar l'impacte en el sistema de transports en conjunt. Per això, és necessari una anàlisi d'aquest de l'impacte sobre els altres modes i cercar l'optimització del sistema de transport de forma global.

La nova línia circularà per un tram de serveis que abans era servida per la xarxa d'autobús. Això suposarà que, si es superposen ambdós mitjans, es crearà una competència i el sistema no serà eficient. L'oferta actual d'autobús a la Diagonal està constituïda per 18 línies, de les quals 8 són longitudinals al tram central de l'avinguda i 7 més la travessen al llarg de menys de tres parades.

La millor opció és l'optimització total del sistema de transport basat en una reorganització completa de la xarxa, basada en models de transport que produeixin una xarxa complementària i, per tant, es redissenya parcialment la xarxa, aprofitant l'excedent per millorar la xarxa en conjunt: algunes línies coincidents es transformen en línies d'aportació d'usuaris amb menor longitud i millors freqüències; es creen noves línies o s'amplien i milloren les existents per donar millor servei o millorar-ho en zones amb baixa connectivitat, o repartir l'oferta en altres línies de connexió que es necessiti millorar.

Perquè aquesta reordenació de la xarxa d'autobús tingui èxit, és necessari tenir en compte diversos factors. En primer lloc és necessari dur a terme estudis rigorosos; ha de valorar-se la no anticipació de grans reduccions de serveis, sinó esperar uns mesos a que els usuaris disminueixin i que l'oferta s'adapti a les noves demandes; un procés de comunicació i informació, amb implicació dels agents.

Els estudis necessaris per una remodelació acurada de la xarxa requereixen una amplitud i contingut molt divers: anàlisi i diagnòstic de la situació actual del servei i la mobilitat; anàlisi de la situació futura, després de la posada en funcionament de les línies de tramvia; reordenació de l'oferta de transport públic, etc.

El motiu de l'èxit del tramvia davant dels autobusos s'associa a l'increment de velocitat comercial, sobre tot en les cruïlles, on gairebé mai haurien d'aturar-se, a les elevades freqüències de pas, i al grau de confort i accessibilitat que ofereixen els nous vehicles.

El criteri de la xarxa d'autobús de la zona ha de ser el de reforçar el servei per convertir-ho en un sistema d'aportació al tramvia, i per això han de tenir freqüències de pas coordinades).

També és important, com han fet en moltes ciutats europees, potenciar la creació d'aparcaments d'intercanvi amb el tramvia, amb la finalitat de potenciar l'ús d'aquest sistema de transport, amb unes tarifes integrades. Amb aquesta oferta complementària és possible actuar en la reducció i pacificació del trànsit i millorar la circulació del transport públic i els vianants.

3. Propostes de CCOO de Catalunya per la millora del transport públic a la Diagonal

És molt important que els nous projectes de tramvies siguin capaços de definir traçats per vies urbanes, per estructurar la xarxa urbana de transport públic, encara que afecti negativament al trànsit de vehicles privats, i no per on sigui més barato i menys conflictiu.

El tramvia és el transport públic més ben valorat pels ciutadans, com queda de manifest en els resultats de l'Enquesta de Mobilitat Quotidiana (EMQ) de l'any 2006, amb un 7.99 sobre 10 punts.

Des de CCOO de Catalunya creiem que aquestes propostes de millora s'han de basar en la concreció de la connexió entre les dues xarxes de tramvia actuals que funcionen als extrems de la Diagonal, que ha de fer-se en superfície i seguint els mateixos criteris de disseny que les xarxes tramviàries actuals en quant a infraestructura, ús de l'espai, informació, serveis, etc.

Els majors problemes de transport públic a la Diagonal inclouen una baixa velocitat comercial (al voltant dels 8-9 km/h, o menors a determinades hores del dia); la baixa qualitat del transport, marcada per una insuficient oferta en hores punta i en diversos punts del corredor; nivells d'ocupació dels vehicles al voltant de la saturació; generació de contaminació i soroll, per la lentitud en la marxa i el fet de les constants aturades i arrancades a les parades i semàfors i en els punts d'acumulació de trànsit; la inseguretat del tràfic, per no ser suficients les fases semafòriques que permeten el pas dels vehicles, i l'acumulació d'aquestes parades.

No volem entrar aquí en la polèmica de concretar el tema de la forma en que es pot dur a terme l'explotació d'aquesta xarxa interconnectada del Trambaix i Trambesòs.

Aquesta interconnexió entre Francesc Macià i Glòries proporciona, e més a més de la millora de servei i velocitat comercial al llarg del corredor lineal, noves connexions amb les xarxes de metro i FGC, amb la qual cosa es millora notablement la cobertura del transport públic de la zona.

La plataforma reservada del tramvia pot ser fàcilment travessada per vianants i vehicles, aportant un nou factor d'integració amb velocitat comercial suficient i regularitat en les seves freqüències.

Les mesures sobre el sistema de transport públic han de fer-se en un futur proper, per evitar col·lapsar el sistema en el moment d'iniciar-se les obres, y comportaran grans beneficis per als ciutadans de Barcelona i per a la

promoció de l'ecomobilitat. Per això és necessària una dràstica reducció de la circulació de vehicles privats, que en part s'ha de redistribuir per altres carrers de la ciutat, una situació que s'ha de solucionar abans de que comencin les obres, no després de la posada en marxa del tramvia. També és necessari solucionar abans l'entrada del trànsit a Barcelona, a nivell de la B-23.

Establiment d'indicadors

Des de CCOO de Catalunya creiem que és necessari establir una bateria d'indicadors sobre l'estat de la qüestió de la implantació del tramvia a la Diagonal. Aquests indicadors serviran per contrastar la situació abans i després de la implantació de la infraestructura, i permetran comparar i quantificar la millora que suposa aquest mode de transport per la qualitat de vida dels barcelonins i barcelonines.

Aquests indicadors han de ser mesurats abans de començar les obres, i haurien d'incloure aspectes com: els nivells de contaminació (atmosfèrica, acústica, etc.), la quantificació de l'eficiència energètica actual i futura, la quota modal i els canvis produïts per la nova infraestructura, la velocitat comercial del tramvia en el nou escenari, les variacions del passatge en els diferents mitjans de transport públic, les variacions en el número de ciclistes, vianants i vehicles privats que utilitzen el nou corredor de la Diagonal amb la transformació urbanística, nivells d'accidentalitat, variacions en el número i tipus de títols de transports utilitzats, IMD del corredor abans i després de l'obra, percentatges d'utilització del vehicle privat i del transport públic, pacificació del trànsit, denúncies per infraccions en moviment, l'aparcament com a eina de gestió i millora de la mobilitat, foment de la distribució urbana de mercaderies adaptada a les noves necessitats, accessibilitat, impacte ambiental i territorial, costos socials, capacitat, qualitat dels serveis, consum energètic, intermodalitat, etc.

Remodelació urbanística

La unió de les dues xarxes per la Diagonal permetrà la remodelació urbanística d'una de les principals artèries de Barcelona, creant un bulevard, potenciant el transport públic i recuperant part de l'espai urbà pels vianants.

La implantació d'un sistema tramviari està associada a processos de transformació urbana que marquen un abans i un després de la seva construcció: s'ha d'urbanitzar en funció de nous paràmetres ambientals que tenen com a principal beneficiaris al transport públic i als vianants i ciclistes,

perquè assegura una accessibilitat universal, pacificació del trànsit, regeneració de zones degradades, increment de la vegetació, etc.

La implantació d'una infraestructura com el tramvia per la Diagonal, tindrà un fort impacte sobre el mercat de treball i l'accessibilitat dels treballadors i treballadores entre els dos territoris del Barcelonès i el Baix Llobregat, que aporten una gran part de la mà d'obra de la zona. En general, el tramvia per la Diagonal permetrà cohesionar el territori, mitjançant el transport públic, i evitar les situacions d'exclusió social que pateixen actualment les persones que no disposen de carnet de conduir o no tenen accés a un vehicle privat.

La Diagonal s'ha de convertir en un gran eix cívic, amb només quatre carrils de circulació, on hi haurà lloc per passejar, descansar, etc., que ha de complir amb quatre objectius principals: pacificar el trànsit, fomentar el corredor d'activitats comercials, prioritzar la presència de vianants i l'ús cívic de l'espai, i fomentar el transport públic. És a dir, fer de la Diagonal un gran passeig que millori la connexió de la ciutat però, al mateix temps, adaptant els seus espais a les necessitats del nou segle. És un projecte complex i difícil, que marcarà, per la seva magnitud, la futura fesomia de la ciutat.

Reordenació i distribució del trànsit

Abans que comencin les obres, és necessari dur a terme una reordenació i distribució del trànsit que ha d'arribar de la Diagonal, amb actuació prioritària al tram central, per permetre absorbir el gruix de l'obra del tramvia i l'autobús i garantir així l'accessibilitat en transport públic a la zona. En fase posterior es completaria la resta de la xarxa i les fases constructives del costat de les façanes. És a dir, en lloc de fer l'obra en trams sectorials, fer-la al tram central per completar l'aplicació del transport públic i, posteriorment, les zones de les façanes, destinades al vehicle privat, urbanització de voreres, etc.

També és necessari la reordenació del trànsit des de l'arribada a la Diagonal, per la B-23, per permetre l'accés a Barcelona per rutes alternatives a la Diagonal, metre durin les obres.

Aquesta situació ha de portar a una restricció de la mobilitat en vehicle privat a la zona, una bona forma d'introduir la pacificació urbana.

En referència al traçat del tramvia per la Diagonal, té alguns punts de conflicte amb el trànsit viari: la incorporació del carrer Calvet, els girs a l'esquerra des de Via Augusta, la cruïlla de Mallorca amb Pg. Sant Joan, la cruïlla de Diagonal amb Pg. Sant Joan, etc. Aquests conflictes han d'ésser

assumits en els projectes de remodelació de la Diagonal i s'ha de procedir a la reordenació del trànsit.

Reordenació del transport públic

La proposta de millora, centrada en la introducció d'una oferta de transport en tramvia en tota la connexió de la Diagonal, circulant amb freqüències de tres minuts, suprimint algunes circulacions de l'oferta d'autobús, permetria assolir una millora de l'oferta de transport, en quant a la comoditat i accessibilitat, a la vegada que es generaria una important inducció de nous viatges i captaria pel tramvia als actuals usuaris, no només de l'autobús, sinó també del metro i del vehicle privat. Això permetria millorar la caòtica circulació que existeix a la Diagonal actualment, millorant al mateix temps la qualitat del transport de tots els modes.

L'escenari més intens de remodelació de la xarxa d'autobusos s'estima que generaria un traspàs de viatges en tramvia d'uns 50.000 usuaris diaris en dia laborable. Tanmateix, segons els estudis de l'ATM, la unió dels dos tramvies suposarà una captació de més de 100.000 viatgers diaris en dia feiner. És per això que, des de CCOO de Catalunya, creiem que és necessari introduir una xarxa ortogonal, que permeti millorar els serveis d'autobús ofertats. La reforma del sistema d'autobusos, en aquest sentit ortogonal, permetrà una connexió òptima amb la Diagonal.

La introducció del tramvia no té perquè significar l'eliminació de les línies d'autobús, sinó que s'ha de donar un nou impuls a la reordenació dels serveis de bus urbà, utilitzant determinades parades com a capçaleres intermodals de l'autobús, de forma que puguin operar al llarg del recorregut del tramvia com un element distribuïdor de viatgers a altres zones urbanes i com a aportador d'usuaris des d'altres zones urbanes.

També creiem que és necessari procedir a una remodelació i racionalització de les parades d'autobús que formen la xarxa que dona servei a les zones pròximes al tram que serà servit pel tramvia. En aquest sentit, creiem que és necessari que aquestes parades estiguin el més pròximes possible al tram de la Diagonal, per tal d'afavorir l'intermodalitat entre la xarxa de bus i de tramvia, i permetre que els autobusos "alimentin" al tramvia, allà on sigui possible.

Utilització d'autobusos amb combustible GNC

Des de CCOO de Catalunya creiem que és necessari estendre el model de serveis d'autobusos més eficients, des del punt de vista mediambiental. L'ús

de gas natural comprimit en el transport permet reduir les emissions contaminants: segons els resultats d'un estudi de TMB, un autobús propulsat per GNC redueix les emissions de contaminants atmosfèriques entre un 82% i un 98% per cada 100 km de recorregut. Així, es converteixen en una bona alternativa als combustibles derivats del petroli, ja que redueixen les emissions contaminants a l'atmosfera, així com el nivell de soroll, ajudant a la sostenibilitat de l'entorn urbà: reducció d'emissions de CO2, nul·la emissió de partícules sòlides, important reducció d'emissions de NOx i CO, a més que el nivell de vibracions és inferior als autobusos convencionals dièsel.

L'any 2001, TMB va comprar els primers 70 vehicles propulsats per GNC. TMB disposa d'una estació de gas natural a les seves cotxeres de la Zona Franca que permet la recuperació del gas sobrant i reenviar-lo a la xarxa de distribució de gas natural.

Aquest és un compromís clar en la recerca de solucions energètiques que puguin incidir en la millora de les condicions mediambientals i en l'avanç en la diversificació de les energies utilitzades en el transport, com es reflecteix el *Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona*, que recull, a la mesura EA8.8 (Foment de l'ampliació de la flota de vehicles autobusos i camions amb gas natural), la necessitat de substituir gradualment els vehicles pesants dièsel per vehicles que funcionin amb GNC.

Per tant, hem de considerar que el gas natural no és només una alternativa de futur, sinó que és una solució viable de present.

Tanmateix, des de CCOO de Catalunya creiem que s'hauria de començar a apostar, anant un pas més enllà, per un sistema d'autobusos híbrids, tal com s'està fent a ciutats com Nova York, i que combinen motors dièsel amb una matriu de bateries situades al sostre del vehicle[11]. Encara que el preu

[11] BARNITT, R., CHANDLER, K., *New York City Transit (NYCT) Hybrid (125 Order) and CNG Transit Buses. Final evaluation results, Technical Report*, National Renewable Energy Laboratory, 2006.

d'aquests vehicles és una mica superior a un autobús normal, aquest percentatge es recupera pel seu menor manteniment i consum més baix. A Espanya ja existeixen alguns autobusos similars, encara que la seva penetració no és molt gran. Els vehicles híbrids seran una opció raonable per combinar eficiència i respecte mediambiental.

Prioritat semafòrica

Un dels elements essencials per a què tot aquest procés funcioni és la necessitat de que el tramvia assoleixi una alta velocitat comercial. Això s'ha d'aconseguir evitant que els combois s'aturin en els semàfors, allà on conviu amb el trànsit habitual. La tecnologia que evita aquesta detenció es basa en un control dels reguladors semafòrics que permeten crear ones verds que coincideixen amb els temps de marxa del tramvia. Aquesta programació conjunta de tots els semàfors permet que, des de l'inici al final del seu trajecte, amb temps de parada normals en estacions, es trobi al seu pas amb tots els semàfors en verd.

Actualment, tant el Trambaix com el Trambesòs tenen una velocitat comercial per sota del que es va anunciar en el seu moment. Això ve provocat per una prioritat semafòrica encara desfavorable al transport públic, l'ocupació de la plataforma reservada a determinades cruïlles (carrer Numància), i l'existència de cruïlles amb una semaforització innecessària. El gir a la dreta del carrer Numància i els problemes de trànsit que provoca, fa que el tramvia perdi 2-3 minuts que, una vegada solventats, permetrien guanyar un nou servei.

Sense modificar els actuals cicles semafòrics del tram central de l'Avinguda Diagonal, el tramvia pot assolir una velocitat comercial, un cop interconnectat, de 18 km/h, que podria millorar-se notablement amb una adient prioritat semafòrica.

Aquesta prioritat servirà de catalitzador perquè s'estengui a la resta dels carrers de l'Eixample i al conjunt de la xarxa de transport públic de superfície.

Una de les propostes, en aquest sentit, seria que les parades del tramvia coincideixin amb la zona de detenció amb el semàfor vermell, de forma que els combois es trobarien amb suficient temps per passar en verd les interseccions. Les simulacions realitzades permeten assolir velocitats comercials amb valors competitius, sobre tot davant dels autobusos. Les actuals fases semafòriques de 90 segons permetrien al tramvia freqüències de tres minuts, molt atractives pels usuaris.

Finalment, aquesta prioritat semafòrica ha d'afectar també als desplaçaments dels vianants, perquè tinguin millors possibilitats d'accessibilitat al transport públic i evitar accidents de trànsit.

Càrrega - descàrrega

La càrrega i descàrrega dels vehicles amb activitats comercials es pot resoldre amb entrants a les voreres, de forma que puguin estacionar correctament, i evitar l'estacionament en calçada o il·legal a les mateixes voreres.

Tanmateix, creiem que és necessari utilitzar com a zones reservades de càrrega i descàrrega els xamfrans de la Diagonal, que es poden convertir en illes d'activitat comercial.

Microplataformes urbanes de distribució

Un dels principals beneficis d'establir plataformes de suport logístic (PSL) en una ciutat és la redistribució dels fluxos de mercaderia, de forma que ajudin a millorar la gestió. També s'obté una disminució dels fluxos de mobilitat de mercaderies, alleugerint la congestió de la infraestructura viària.

Una PSL és, bàsicament, un projecte urbanístic, i per tant s'ha de vincular la seva implantació amb els programes d'ordenació territorial logística dins de l'àrea metropolitana afectada. Es tracta d'un projecte de distribució de producte acabat en una zona urbana, amb accés restringit (horaris, mida de vehicles, etc.), que incorpora un procés de ruptura de càrrega, recepció de mercaderies, emmagatzament de material, etc. Amb aquest suport, també es busca que la distribució de productes assoleixi un nivell òptim de logística en fluxos i en tipus de càrrega.

Una plataforma afecta molt directament a la distribució capil·lar, amb l'objectiu fonamental de reduir i reordenar el nombre de vehicles que entren en una zona urbana limitada, evitant la presència d'un elevat número de vehicles comercials. Permet una adequada gestió del servei amb una màxima optimització d'operacions, redueix la congestió del viari urbà, el nivell de contaminació atmosfèrica, el nombre d'accidents i millora, en general, les condicions de vida de l'àrea on s'implanta.

La finalitat de les microplataformes urbanes és redissenyar l'última etapa de la cadena logística de distribució, de forma que es minimitzi l'impacte de l'entrada de mercaderies, reduint el número de vehicles. Aquest procés suposa un canvi de mentalització per part dels dos actors principals implicats: transportistes i comerciants. Per això és fa necessari implementar

una combinació de sistemes d'incentius que assegurin la participació dels diversos actors involucrats.

La primera meitat de 2007, l'Ajuntament de Barcelona va realitzar una prova pilot de microplataforma de distribució urbana utilitzant furgonetes elèctriques per als lliuraments finals. L'objectiu d'aquesta iniciativa era la disminució del trànsit de vehicles comercials, mitjançant una distribució amb procés de ruptura de càrrega i modificació de la distribució capil·lar. Per als lliuraments finals distribuïts des de la microplataforma es van utilitzar tres furgonetes elèctriques, i una bicicleta per a trameses petites urgents o càrregues reduïdes. La microplataforma operava de les 8 a les 20 hores. El resum d'aquesta experiència va ser:

- Bona valoració per part dels comerços i dels transportistes participants.
- Demostració de la viabilitat tècnica de la distribució urbana.
- Coneixement de la complexitat de la distribució urbana.
- Dificultat per promoure l'activitat de repartiment fora de l'hora punta matinal.
- Necessària involucració dels transportistes per generar una massa crítica de trànsit de mercaderies[12].

Les principals variables a tenir en compte a l'hora de situar una microplataforma són: entorn d'alta densitat comercial, disponibilitat d'infraestructures i estructura viària adequada. A la zona de l'Eixample, existeix una important activitat comercial, amb punts amb més densitat que altres, el viari es bo, i el problema del local podria considerar-se secundari.

La implantació d'una microplataforma és només una part de les eines per millorar el funcionament general de la distribució urbana de mercaderies, però si no es resolen els problemes de base es mantindrà un conflicte de fons que la plataforma només ajudarà a pal·liar.

En referència a la gestió de la plataforma, creiem que és necessària una titularitat pública, opció que proporciona una major credibilitat i facilitat d'acceptació de reformes per part dels diversos afectats, evita conflictes competencials entre entitat gestora i resta d'usuaris i focalitza la responsabilitat última en el principal beneficiat del sistema (la ciutat).

Aquest sistema permetria l'eliminació de vehicles que circulen d'un costat a l'altre, distribuint mercaderies.

[12] Cambra de Comerç de Barcelona, *Microplataformes de distribució urbana. El cas de Barcelona*, 2008, pàgs. 78-80.

Reforçament del sistema d'intercanviadors

L'intercanviador és el lloc físic per efectuar el canvi de línia o de mode de transport. És per això que el seu disseny, des del punt de vista de l'accessibilitat, la distància a recórrer, els desnivells, la qualitat de l'entorn, etc., té una gran importància a l'hora de fomentar o desanimar l'ús intermodal de la xarxa de transport públic. Si fem un repàs dels intercanviadors existents actualment, trobarem exemples de tota mena.

La funció del intercanviador és permetre la intercomunicació entre dos o més modes de transport, amb l'objecte de millorar les interconnexions entre les diferents línies de transport públic, de manera que s'incrementi l'efecte xarxa, disminuint l'efecte dissuasiu dels transbordaments i aprofitar millor la integració tarifària.

En general, els intercanviadors de la nostra xarxa de transport donen molt poques facilitats a les persones amb mobilitat reduïda, tant en l'accés a la instal·lació, com dins de la mateixa, com en els modes de transport. També tenen problemes d'escassetat de pannells informatius i de senyalització: per donar una major sensació d'intercanvi, caldria instal·lar indicadors de direcció de recorreguts entre els diferents modes, amb plànols de situació, etc.

La interconnexió de la xarxa tramviària per la Diagonal, permetrà potenciar el conjunt de la xarxa de transport públic, amb nous enllaços entre el tramvia i la resta de transports, a més dels autobusos.

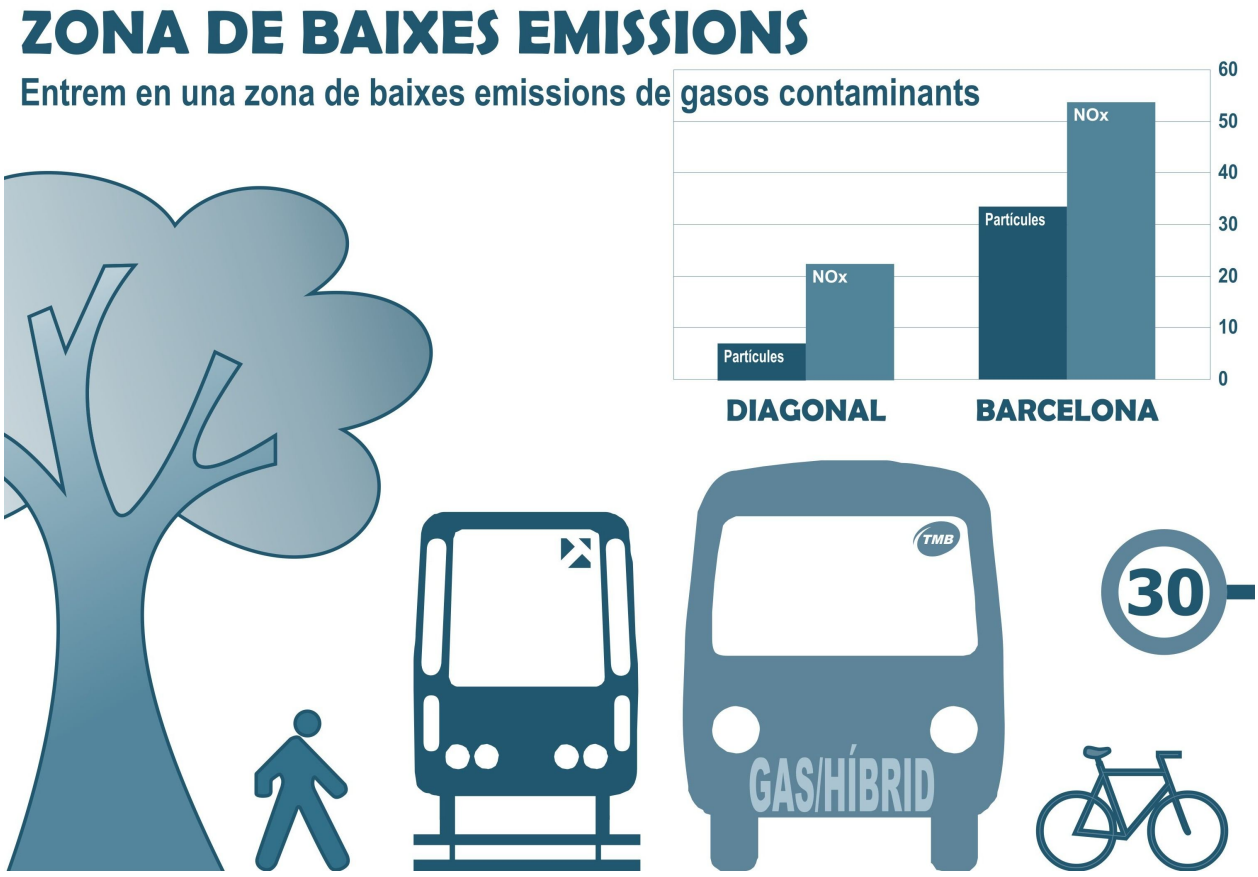
Els principals enllaços seran els de Diagonal-Provença, Verdaguer i Monumental, tots ells de connexió amb la xarxa de Metro o FGC. L'intercanviador de Diagonal-Provença és l'únic punt de connexió de la xarxa tramviària amb el Metro del Vallès de FGC; també servirà de connexió amb les línies 3 i 5 del Metro, que permetrà arribar fàcilment a la Plaça Catalunya. L'intercanviador de Monumental permetrà la connexió de la xarxa amb la línia 2 del Metro. I l'intercanviador de Verdaguer permetrà la connexió amb la línia 4 i 5 del Metro.

D'aquests tres intercanviadors, el de Diagonal-Provença i el de Monumental són de recent construcció o estan sent renovats en l'actualitat, i per tant ja són importants centres intercanviadors que permeten una bona interconnexió entre les diferents xarxes. És diferent la situació de l'intercanviador de Verdaguer: es tracta d'una zona d'enllaç que necessita una urgent reforma de l'estació per millorar l'accessibilitat, la connexió i, en conjunt, tot el sistema de transbordament d'aquesta estació; és necessari condicionar-la per a persones amb mobilitat reduïda, millorar la informació de la xarxa, etc.

Declaració de zona de baixes emissions per la Diagonal

L'avaluació de la qualitat de l'aire a Catalunya constata superacions dels valors límits per als NOx i les PM10 establerts en el Real Decret 1073/2002, de 18 d'octubre, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambiental, que transposa les directives comunitàries 96/62/CE, 99/30/CE i 00/69/CE. És per això que, d'acord amb el Capítol III de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric, si es constata que un sector del territori sobrepassa els nivells de situació admissible en relació amb les immissions d'algun contaminant, té que declarar-se zona de protecció especial.

Des de CCOO de Catalunya considerem que, donat els nivells de contaminació de la zona de l'Eixample, s'hauria de considerar que tota la zona de l'eix de l'Avinguda Diagonal s'hauria de considerar zona de baixes emissions.



Propostes d'aparcament

En referència a l'aparcament de motos, creiem que la Diagonal s'ha de transformar en un espai de trànsit plenament pacificat que no permeti l'aparcament de motos en superfície, per evitar els problemes d'accessibilitat dels vianants, tal com s'estan desenvolupant en l'actualitat. Per això, una part dels aparcaments públics i privats s'haurien de reconvertir en sistemes d'aparcament de motos i bicicletes, per assumir aquesta demanda.

Es tractaria de crear un sistema d'aparcament privat en xarxa, amb les mateixes ofertes, prestacions i preus a tot el conjunt de la xarxa de transport públic.

L'aparcament de bicicletes hauria de ser assumit pels centres comercials, grans equipaments d'oficines, centres d'activitat econòmica, etc., a l'interior dels seus edificis, i no al viari urbà.

En el cas de l'aparcament de motocicletes, aquest hauria de quedar prohibit en calçada i en vorera en el tram central de la Diagonal, i s'hauria de desviar a altres carrers laterals que envolten la zona i que són més adients per aquest tipus d'estacionament.

Consideració de Zona 30 per l'Avinguda Diagonal

Per tal d'aconseguir baixar aquestes emissions i aconseguir pacificar el trànsit en tot l'eix de l'Avinguda Diagonal, des de CCOO de Catalunya considerem que és necessari introduir la mesura de declarar-la com a Zona 30.

Aquesta mesura permetrà reduir la intensitat i la velocitat dels vehicles que circulen per una zona, per aconseguir una utilització de vianants confortable i segura de l'espai públic. Té per objecte millorar la qualitat de vida en àrees residencials: augmenta la seguretat vial, no és exclusiva per a vianants, fomenta el respecte mutu en la circulació, permet la convivència de tots els modes de desplaçaments, disminueix el tràfic i la contaminació, etc. En el cas de la Diagonal, permetria millorar notablement els problemes de contaminació atmosfèrica i acústica que pateixen els residents de la zona, així com millorar la circulació d'altres modes de desplaçaments alternatius.

Aquesta mesura permetria assolir molts dels objectius del Pacte per la mobilitat de Barcelona, perquè les Zones 30 són més que un conjunt de carrers amb la velocitat limitada: es fa efectiva la pacificació del trànsit, es millora la qualitat mediambiental, disminueix el volum de trànsit i s'aconsegueix un repartiment equilibrat de l'espai públic entre els usuaris.

Les Zones 30 són l'àmbit on es fa efectiva la implantació integral de les mesures de pacificació del tràfic i la millora de la qualitat ambiental. La reducció de la velocitat fa reduir-se el número i gravetat dels accidents, s'incrementa la percepció subjectiva de la seguretat vial, etc.

Manteniment de l'arbrat urbà

Les diferents actuacions que es duran a terme a la zona de la Diagonal afectaran al sistema d'arbrat urbà que actualment cobreix aquesta zona. Per tant, creiem que és necessària una actuació decidida en aquest sentit. Per no incórrer en polèmiques estèrils, des de CCOO de Catalunya creiem que ha de partir-se d'una anàlisi objectiva i precisa dels beneficis i dels perjudicis d'aquests sistema, encara que, en la majoria dels casos, aquests perjudicis deriven de mancances de planificació i manteniment del sistema d'arbrat urbà.

Les funcions d'aquest arbrat urbà són múltiples:

- **Modificació del clima urbà**. Les ciutats, per la seva estructura, es converteixen en acumuladores de calor, una capacitat de genera calor que s'incrementa amb l'activitat humana. L'arbrat té un impacte fonamental en la regulació del clima urbà.

- **Rehidratació atmosfèrica**. Mitjançant la transpiració, totes les plantes realitzen aquesta funció. Els espais verds de les ciutats són les úniques fonts permanents d'humidificació atmosfèrica, donat el fenomen d'evapotranspiració fotosintètica. L'augment higromètric en situacions d'ambient amb cobertura forestal urbana és fins un 25% major que la que no ho té. A més, s'ha d'afegir l'evaporació de l'aigua de pluja retinguda per les copes dels arbres, que pot representar fins un 20% del volum precipitat. Paral·lelament, es produeix una eliminació tèrmica a l'ambient.

- **Producció d'O2 i regulador de CO2**. L'arbre urbà contribueix a disminuir els contaminants per la retenció de partícules a les fulles i per l'absorció i transformació de contaminants. Així, els arbres contribueixen a disminuir la contaminació generada per l'activitat humana.

- **Atenuació de temperatures**. Per cada litre d'evapotranspiració, l'arbre extreu a l'ambient 500 calories. Aquest benefici és molt més important a l'estiu.

- **Atenuació de les radiacions solars**. Els arbres intercepten la radiació solar en quantitats que varien del tipus de copa, de les fulles, de l'estació de l'any, etc.

- **Arbrat com a modificador del clima urbà**. Les variacions de temperatura contribueixen notablement a la ventilació de la ciutat. La importància dels arbres és imponderable, ja que a escala urbana no existeix una tecnologia per disminuir la sequedat ambiental i disminuir la temperatura de l'aire. Conseqüentment, les plantes contribueixen a amortir les oscil·lacions tèrmiques, disminuint l'aridesa del clima urbà.

- **Atenuació de la contaminació acústica**. El soroll de la ciutat és generat bàsicament pels vehicles. Els arbres poden reduir el soroll per absorció, refracció o dispersió.

Per aconseguir uns millors resultats, la selecció de les espècies per als carrers és fonamental, per no haver de recórrer a podes innecessàries per equívocs en la seva selecció o accentuar efectes ambientals negatius. A l'hora de fer la selecció d'espècies, s'han de tenir en compte: l'adaptació al microclima i mesoclima urbà, la resistència a plagues i malalties, fulles caduques, l'alçada i amplada dels arbres, la densitat de les seves copes, les necessitats hídriques particulars, etc.

Per tot això, des de CCOO de Catalunya creiem que és imprescindible que es garanteixi la replantació per tota la ciutat de 10 arbres per cadascun dels que es perdran o s'eliminaran de la zona de la Diagonal, ja sigui durant les obres com amb el nou disseny de la mateixa. Per tant, creiem que s'ha de fer un estudi que analitzi els arbres millor adaptats a la nostra climatologia i determinar les zones en les que es podrà introduir aquest nou arbrat.

Intervenció mediambiental integral

Des de CCOO de Catalunya creiem que és necessari aplicar una política d'intervenció integral a la zona de l'Avinguda Diagonal, per aconseguir millorar els nivells de qualitat ambiental.

Una de les mesures a aplicar és l'aplicació de les eines adients per aprofitar les aigües freàtiques pel reg a la zona central, tant de la zona d'arbrat de l'avinguda, com de la zona de gespa que es situa a la xarxa de tramvies.

Actualment, el programa de reg amb aigües freàtiques que fa uns anys va emprendre Parcs i Jardins, permet reduir notablement el consum anual d'aigua potable de la ciutat de Barcelona, i s'inscriu en els criteris de sostenibilitat emanats de les directrius de la UE. Tanmateix, existeix ja una experiència d'un programa pilot aplicat des de l'any 1995 al districte de Sant Martí, per la creació d'una anella de distribució d'aigües freàtiques que permet regar amb aquests cabdals una gran àrea d'aquesta zona. Per tant, creiem que seria important crear una anella similar de distribució d'aigües freàtiques, per exemple, amb els dipòsits de regulació d'aigües pluvials de

la xarxa de clavegueram que es troben a l'Escola Industrial (amb una capacitat de 35.000 m^3) i de la Zona Universitària (145.000 m^3), que permetria abastar tota la zona de la nova reurbanització del tramvia per la Diagonal.

Un altre element important seria l'aplicació de criteris de sostenibilitat ambiental a l'enllumenat públic i la senyalització vertical de la zona, així com de les estacions del tramvia.

El sistema d'enllumenament i de senyalització de trànsit amb sistemes fotovoltàics autònoms permeten un estalvi energètic molt important, a més de ser de fàcil instal·lació, ja que el fet de ser autosuficients evita haver de fer ús dels cablejats elèctrics. Encara que pensat per zones on és difícil accedir a la xarxa elèctrica, en l'actualitat és un sistema que s'està convertint en molt habitual, gràcies a les seves possibilitats de connexió de les instal·lacions solars a la xarxa elèctrica.

Les senyals de trànsit reforçades amb un pannell solar i bateria, amb leds, permeten reforçar la visió de la senyal a la foscor, amb un ampli angle de visió i una alimentació de baix consum.

També creiem que es pot aprofitar l'estructura actual de les marquesines de les parades del tramvia per aplicar plaques solars fotovoltàiques que permetin assolir una millor eficiència i un estalvi energètic. Assumint la instal·lació d'aquest tipus de plaques a totes les estacions, es generaria una energia que podria revertir-se al sistema i ser utilitzada a la xarxa. Tanmateix, el sistema de pèrgoles formades per plaques fotovoltàiques amb càmara d'aire intermèdia permetria aïllar i protegir als usuaris del sol.

En aquest sentit, les empreses CEMUSA i BP Solar van realitzar un projecte per instal·lar més de 3.000 marquesines amb energia solar a Miami, que evitava l'emissió de 2.304 tones de CO2 l'any. El sistema fotovoltàic de BP Solar permet il·luminar de nit, durant al menys 6 hores, amb una intensitat lluminosa equivalent a la resta de mobiliari urbà convencional. Aquest sistema aporta importants estalvis mediambientals.

Finalment, si volem aplicar una intervenció al tram central de la Diagonal que introdueixi un canvi complert de la gestió ambiental, degut als greus problemes d'acumulació i contaminació que originen els residus sòlids urbans, la recollida pneumàtica d'escombraries es presenta com una de les alternatives més eficaces. La primera experiència al nostre país en aquest sistema va tenir com a escenari la Vila Olímpica de Barcelona, instal·lat l'any 1990, per cobrir les necessitats de recollida de residus d'aquests habitatges. A diferència del cas català, on la seva presència encara és escassa, aquestes instal·lacions són més populars a la resta de Europa.

Els departaments de medi ambient coincideixen en qualificar aquest sistema d'efectiu i innovador, malgrat la gran inversió econòmica que es necessita per instal·lar tota una xarxa de canonades subterrànies a la ciutat, i la construcció d'una central per l'agrupament dels residus i els seu enviament posterior a les plantes de tractament. Per això, aquest sistema és mes adient per municipis o àrees urbanes molt poblades.

Tanmateix, donat que és necessari una reforma urbana que permeti una actuació d'aquest tipus, des de CCOO de Catalunya considerem que la reurbanització de la zona de la Diagonal és un moment idoni per la seva instal·lació, donat que necessita àmplies voreres per poder introduir les canonades. La transformació que ha de patir aquesta zona ens ha de permetre aprofitar l'obertura de carrers per canalitzar les galeries, igual que s'estan projectant a zones com, per exemple, Sant Andreu – Sagrera (que es transformarà amb el pas de l'AVE).

Però hem de tenir en compte els altres avantatges que el sistema presenta: absència de contenidors a la via pública, eliminació de sorolls i olors en els moments de la recollida per camions, seguretat del sistema, impuls de la recollida selectiva, facilitat d'us per a persones de mobilitat reduïda, etc.

Però, més enllà de tots aquests avantatges, hem de ser conscients que la inversió en educació i en informació de la ciutadania necessària per assolir un canvi d'hàbits, és tant important com el projecte en sí mateix.

Barcelona, juliol de 2009