



Proposta d'implantació d'un carril exclusiu BUS a la B-23



Direcció de l'estudi:	Manel Ferri, Responsable Departament Confederal de Mobilitat de CCOO
Elaboració:	Jaume Vernet, Responsable Departament de Mobilitat de CCOO de Catalunya Miquel de Toro, tècnic Departament de Mobilitat de CCOO de Catalunya
Col·laboren:	Amb el suport de l'equip tècnic d'INTRA

Barcelona, març de 2010

Secretaria de Mediació, RS i Inspecció
Departament de Mobilitat
CCOO de Catalunya

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. Introducció.....	1
2. Objecte d'estudi	7
3. Mobilitat actual a la B-23	8
3.1. Trànsit	8
3.2. Transport de passatgers	15
4. Proposta de carril bus	18
4.1. Descripció del recorregut del carril bus.....	18
4.2. Consideracions tècniques	19
4.3. Eficiència	27
5. Conclusió.....	30

1. Introducció

El concepte de carril Bus troba el seu significat i raó de ser en relació als baixos índex d'ocupació que caracteritzen el tràfic, especialment a les hores puntes, en la majoria de les grans ciutats, i que generen importants problemes de congestió. En aquest sentit, índex mitjans d'ocupació de vehicles inferiors a 1.3 són habituals en la majoria dels països desenvolupats durant les hores punta, i la tendència és a la seva progressiva reducció. A Catalunya, l'ocupació mitjana dels vehicles privats és molt baixa: en hora punta del matí, aproximadament el 70% dels vehicles està ocupat per una sola persona.

La consciència, cada cop més estesa, de que actualment és impossible, pels seus costos econòmics i ambientals, respondre a la demanda de mobilitat mitjançant la construcció o ampliació de les xarxes d'autovies i autopistes a les zones metropolitanes, fa que el tema de la baixa ocupació dels vehicles adquireixi una significació especial.

La promoció d'una major utilització del transport públic s'inscriu en el marc de les polítiques que intenten reduir el consum energètic i els impactes ambientals, associats a la circulació de l'automòbil: transportar el mateix nombre de persones amb un nombre menor de vehicles suposa reduir la quantitat de la circulació i, conseqüentment, reduir proporcionalment la despesa energètica i la contaminació produïda, un mitjà per a reduir els impactes negatius del tràfic i contribuir a la conservació dels recursos energètics i la qualitat ambiental. En l'actualitat, el desequilibri en el repartiment de modes de transport és molt desigual, amb un pes relatiu de només el 10% pel transport viari interurbà. Malgrat això, avui dia hi ha més de 2.300 autobusos/dia d'entrada a la ciutat de Barcelona pels seus principals corredors viaris.

En aquest sentit, les dades demostren que en els períodes de major congestió de les vies d'accés a les grans ciutats, els carrils bus transporten un nombre major de persones que els carrils convencionals, malgrat que disposa d'un menor nombre de

carrils. Per tant, si es calculen els rendiments en persones/carril, la superior eficàcia del carril bus respecte als carrils convencionals queda clarament de manifest. També es comprova que el transport públic obté guanys temporals en relació als carrils convencionals. Les majors diferències de temps de recorregut es produeixen a primera hora del matí, quan la congestió circulatoria arriba al seu màxim. Aquests rendiments per carril bus, i la seva superioritat davant els carrils convencionals, justifiquen sobradament la reserva d'aquests carrils.

En general, les experiències estudiades fins ara demostren que la posada en marxa del sistema té efectes directes i immediats sobre l'ocupació mitjana dels vehicles que circulen per aquestes vies. El carril Bus-VAO sembla haver actuat realment com un inductor del canvi modal, contribuint a incrementar l'ocupació dels vehicles.

Les infraestructures d'alta ocupació

Existeixen diversos tipus d'implantació del carril bus:

- Els establerts sobre infraestructures específiques.
- Els establerts sobre autopistes, però separats físicament dels carrils de tràfic general. Poden funcionar de forma reversible, segons el tràfic majoritari en cada moment.
- Els establerts sobre autopistes, senzillament reservant un carril, normalment a l'esquerra, per a vehicles d'alta ocupació, circulant en el mateix sentit que la resta dels carrils.
- Els establerts sobre autopistes, contigus a la resta dels carrils, però circulant en sentit invers.

El cas més senzill d'aplicar és el de carrils d'una autopista reservats, perquè és suficient amb la seva senyalització, de forma que els conductors puguin identificar-los fàcilment. Normalment, la senyalització consisteix en marques especials en el paviment, informacions escrites al terra, o cartells on es precisa l'horari de funcionament. També és la infraestructura menys costosa i més fàcilment aplicable. Aquest tipus de carrils han assolit alts volums de tràfic en número de persones transportades i reduccions

significatives en la duració del viatge, en relació als carrils de tràfic convencional. Constitueixen la forma més econòmica d'aconseguir augments de capacitat en autopistes, mesurades en desplaçament de persones i no de vehicles i, per regla general, aconsegueixen millorar la velocitat i els nivells de serveis d'aquestes vies.

Es tracta de promoure una forma d'ús de l'ampliació prevista en la via que maximitzarà la seva capacitat en persones, tant a curt termini, com a mig i llarg termini. La versatilitat de l'autobús per a respondre a la demanda, combinada amb els rendiments en temps i la regularitat que li proporcionaria una via d'ús reservat, permetria utilitzar el transport públic col·lectiu com a instrument d'ampliació de la capacitat de la infraestructura.

La reducció del temps de viatge constitueix un doble objectiu del carril bus. Actualment, la velocitat comercial completa del servei (des de l'origen a la destinació) d'un autobús de línia interurbana es pot situar en 19-20 km/h. La introducció del carril bus permetria evitar les situacions de saturació i congestió i, per tant, equiparar la seva velocitat comercial a la velocitat en hora vall, que es pot situar entre 25-27 km/h. En el cas dels serveis de llarg recorregut, l'impacte del carril és menor, encara que es podria arribar a incrementar la velocitat comercial en un 20%, aproximadament.

Per un costat, el guany de temps que circular per aquesta via ha de suposar, és la clau del funcionament del sistema, en la mesura en que constitueix l'incentiu principal per impulsar el canvi modal. És a dir, per animar als conductors a utilitzar l'autobús. Ara bé, l'objectiu de reduir el temps de viatge s'ha d'entendre, simultàniament, com una meta global del funcionament del conjunt de la infraestructura. Es pretén que el temps total que el conjunt dels usuaris de la via consumeixen en els seus viatges a la feina es redueixi mitjançant la nova infraestructura, un objectiu que demostraria plenament l'eficiència de la mateixa. Finalment, en sintonia amb l'anterior, també és un objectiu la reducció del número de quilòmetres/vehicle recorreguts, com una forma de reducció de l'emissió de contaminants.

Tanmateix, un objectiu complementari seria la introducció del concepte de canvi modal, de cara a promoure el seu desenvolupament com a instrument general de lluita contra la congestió i els impactes negatius de la circulació de vehicles privats.

Per evitar el frau en aquest sistema, s'ha de comptar amb una zona de control de vehicles, consistent en una instal·lació que permeti controlar tots els vehicles que utilitzin la via, i detenir o sancionar als vehicles infractors.

També s'ha de dissenyar un sistema de protocols per casos en que es produeixin incidències que reclamin la intervenció dels serveis d'emergències, en casos que incidents pertorbin el funcionament del sistema: avaries, accidents, meteorologia, etc. S'ha d'establir la forma de detectar-les amb rapidesa (càmeres, sensors en el paviment, etc.), l'avís als serveis d'emergències (bombers, grues, policia, ambulàncies, etc.), el seu accés al lloc i formes d'operació, regulació de la circulació durant aquests períodes, etc., depenent del tipus d'incidència i del lloc en que es desenvolupi.

Tot això ha d'anar acompanyat d'un programa de seguiment i avaluació del funcionament del sistema, amb un programa per a la realització d'anàlisis i avaluacions periòdiques del funcionament del sistema, un cop estigui operatiu, amb una sèrie de dades que permetin precisar la intensitat d'utilització de la via, els seus efectes sobre el repartiment modal i l'índex mig d'ocupació, els beneficis en temps dels usuaris, etc.

Programa d'informació i promoció del sistema

Tant la infraestructura com el funcionament del carril han de ser complementats, en tot moment, per la introducció d'un programa d'informació i promoció, que permeti als usuaris potencials accedir a tota la informació referent al sistema. El programa de comunicació ha d'explicar el projecte als responsables municipals de l'àrea, als tècnics especialistes de transport, a les associacions d'automobilistes, a les associacions ciutadanes, a les associacions relacionades amb el transport públic, etc. La presentació del sistema a la premsa pels responsables polítics, amb repartiment de material informatiu, no ha de ser l'única forma de demostració del sistema.

El concepte de canvi modal i l'opció en política de transport d'afavorir el transport públic davant del vehicle privat, amb l'objecte de reduir així la congestió i la contaminació, objectius principals del projecte i valors principals del concepte, han de ser objecte d'una àmplia campanya explicativa específica. En general, el coneixement

que té la societat davant d'un projecte d'aquesta natura, prèviament a la presentació conceptual del mateix, és escàs i confús. Però un cop presentat apareix com un projecte interessant, raonable, valorat en general de forma positiva.

Hem de tenir present que és molt important la construcció d'un consens social i un fort recolzament ciutadà al projecte, considerats com les úniques garanties de la pervivència a mig i llarg termini d'aquest tipus d'infraestructura.

La situació de la B-23

El Pacte Nacional per a les Infraestructures reconeix en la mesura referida a la "implantació de carrils específics per al bus", que això permet facilitar el transport públic per carretera, incrementant la capacitat per transportar viatgers a la xarxa viària i reduir el temps de viatge.

En el cas de la B-23, l'amplada actual dels carrils, pensada per circular a 120 km/h ha quedat sense sentit, amb l'aplicació de la regulació de velocitat a 80 km/h. Això permetria reduir l'amplada dels carrils actuals i inserir un carril bus amb facilitat, un corredor dedicat al transport públic que tindrà major capacitat que tres carrils col·lapsats de cotxes i es convertirà en l'opció més ràpida per entrar a Barcelona, donat que la congestió habitual, que provoca un baix ús del transport públic, canviarà de tendència quan s'atorgui una major prioritat de circulació al transport públic que al privat. Aquesta mesura de reducció de carrils contrasta amb els projectes que, fins ara, anaven lligats a grans infraestructures, cares, difícils d'executar i amb terminis massa llargs: es tracta d'una solució que exigeix una mínima despesa d'implantació.

Amb el carril bus a les autopistes, per primera vegada, es produeix una discriminació positiva cap al transport públic en aquest tipus de vies. Així, la B-23 serà una via amb major protecció al transport públic, l'únic que és accessible a tots els ciutadans i ciutadanes.

En l'actualitat, la B-23 és l'entrada a Barcelona que registra més circulacions d'autobusos, per la qual cosa, l'endarreriment del projecte és perjudicial per al

desenvolupament del transport públic i la mobilitat sostenible. Cada vegada més, els cotxes i camions ofeguen el transport públic, fent-lo car d'exploatar i menys atractiu per als usuaris.

Aquest carril bus permetrà increments notables de l'oferta de transport públic amb un cost econòmic i energètic menor, perquè amb el mateix nombre de vehicles de l'actualitat es podrà oferir més servei, al no tenir bloquejats els autobusos als col·lapses diaris; el consum de combustible es reduirà, i serà un servei més econòmic per als operadors i, en definitiva, per l'administració pública, que s'ha de fer càrrec de sufragar parcialment el dèficit d' explotació d'aquestes línies.

Però no només això, sinó que també podrà ser utilitzat per serveis d'autobusos d'empresa, i pels serveis d'autobús escolar que actualment pateixen els creixents problemes de congestió dels accessos a Barcelona.

La millora del servei de transport públic en aquesta via permetrà també un important transvasament modal des del vehicle privat als serveis d'autobús, que serà més eficient i competitiu. Això també contribuirà a reduir l'impacte ambiental de la mobilitat.

L'experiència de la posada en marxa del carril bus de la Gran Via Nord (C-31) ha estat molt positiva, i és hora que comencem a extrapolar-la a la resta d'accessos a Barcelona i als grans nuclis urbans de Catalunya. Aquest carril bus ha permès als autobusos gaudir de l'entrada més ràpida a Barcelona i millorar els seus serveis als usuaris i usuàries.

2. Objecte d'estudi

L'aprovació de la construcció del tramvia de la Diagonal, unint els actuals TramBaix i TramBesòs, obre un període d'al·legacions amb l'objectiu que entitats i grups de pressió diversos puguin manifestar els seus plantejaments i realitzar les seves aportacions. En aquesta línia, el departament de mobilitat de CCOO de Catalunya vol manifestar els seus punts de vista.

La construcció del tramvia crearà un nou escenari de la mobilitat que cal enfocar des de totes les vessants (estacionament, vianants, permeabilitat de vehicles, carrils bus, etc...). Però amb l'objectiu que les modificacions derivades no suposin un canvi brusc en els hàbits dels diferents usuaris de la via cal anar plantejant tot un seguit d'actuacions que preparin el terreny a la imminent arribada del tramvia per la Diagonal.

Així, el present informe analitza la situació actual del trànsit a l'autopista B-23, presenta una proposta d'implantació de carril BUS en el tram que discorre entre Sant Feliu i la Diagonal, i avalua l'efecte que es produirà sobre la mobilitat, justificant la mesura com un pas previ per reduir la pressió del trànsit motoritzat privat a la Diagonal.

L'informe s'estructura en les següents parts:

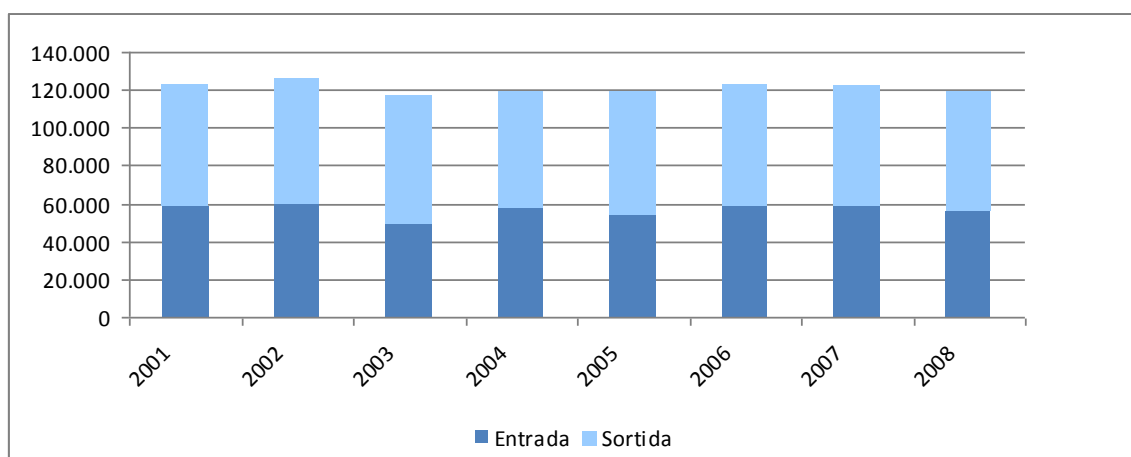
- Anàlisi del trànsit de vehicles a l'autopista B-23
- Trànsit de viatgers actual al corredor de la B-23
- Proposta de carril bus i les seves implicacions

3. Mobilitat actual a la B-23

3.1. Trànsit

3.1.1. Intensitat mitjana diària (IMD)

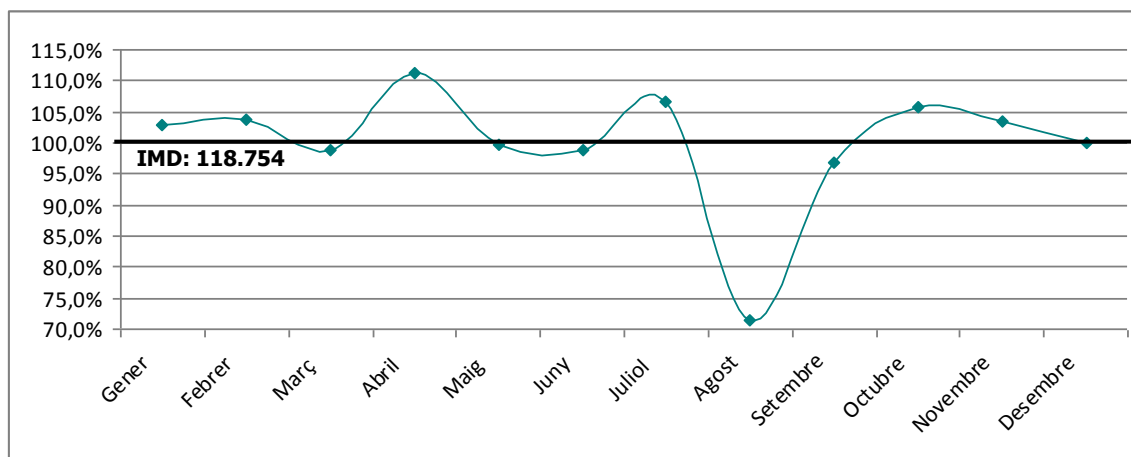
La intensitat mitjana diària de la B-23 actual és de **119.080 vehicles** (dades del 2008, al PK 1,53) entre ambdós sentits. El repartiment per sentits és d'un 47,3% d'entrada a Barcelona (56.280 vehicles) i un 52,7% de sortida de la ciutat (62.800 vehicles). L'evolució del trànsit entre 2001 i 2008 ha estat força estable, experimentant pujades i baixades, amb un pic màxim l'any 2002 i un mínim l'any 2004. El descens total entre 2001 i 2008 ha estat del 3,4% i entre 2007 i 2008 del 2,7%.



Evolució de la IMD 2001-2008 a l'autopista B-23

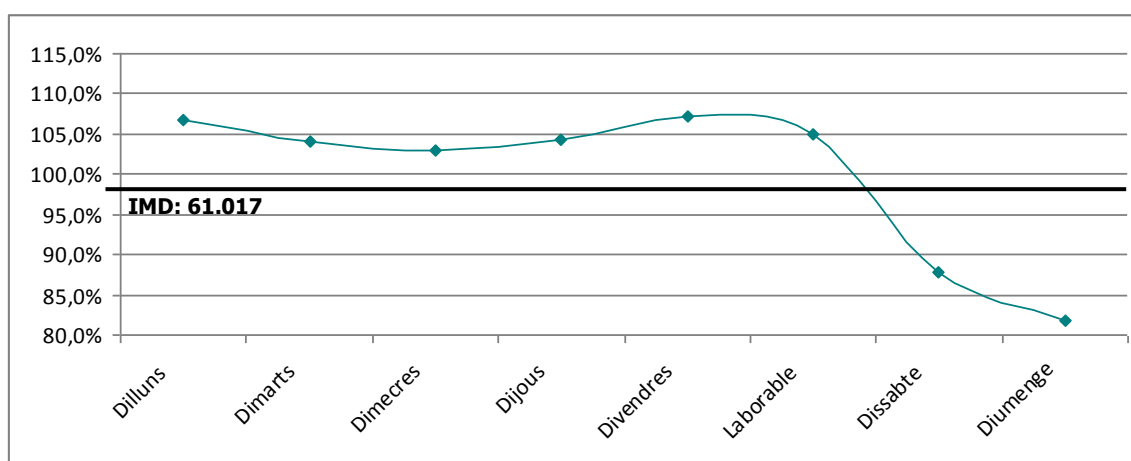
3.1.2. Distribucions mensuals i setmanals

La variació mensual de la intensitat de trànsit segueix els paràmetres més habituals de descens acusat, especialment el mes d'agost. La resta de l'any es manté bastant estable, sent els mesos d'abril, juliol i octubre els de més intensitat. Els mesos de març, maig, juny i setembre són els de menys intensitat a part de la baixada que experimenta el mes d'agost.

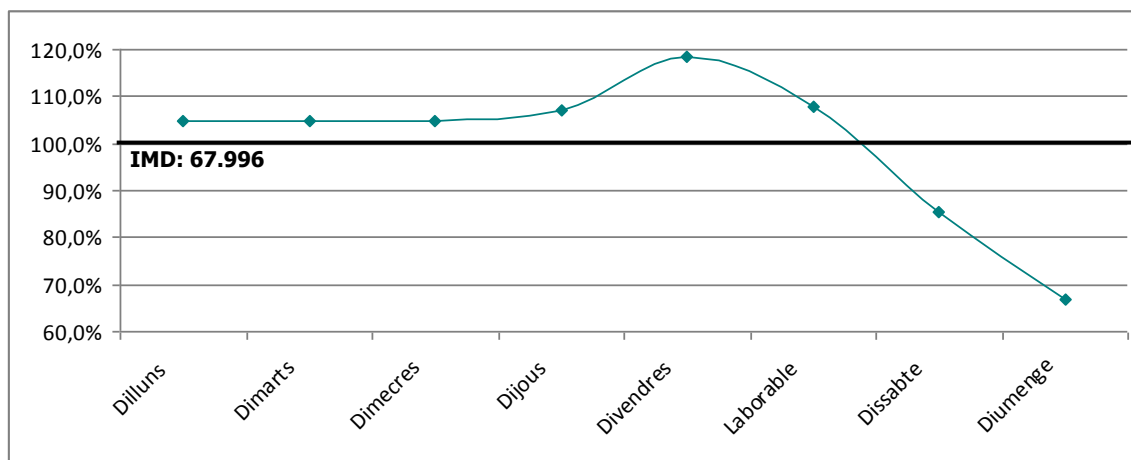


Distribució mensual del trànsit a l'autopista B-23 (Any 2008, PK 1,53)

Quant a la variació setmanal, prenent com a setmana tipus la del 20 al 26 d'octubre de 2008, s'observa una certa estabilitat del trànsit durant els dies laborables amb un lleuger increment els dilluns i també els divendres. L'ascens del trànsit el divendres és especialment notable en sentit sortida, que suposa un increment del 18% respecte la mitjana setmanal. El dissabte experimenta un descens, situant-se en el 88% del trànsit mitjà setmanal en sentit entrada i un 85% en sentit sortida. El diumenge el trànsit és un 82% del trànsit mitjà de la setmana en sentit entrada i un 67% en sentit sortida.



Distribució setmanal del trànsit d'entrada a la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23 (Any 2008, PK 1,53)



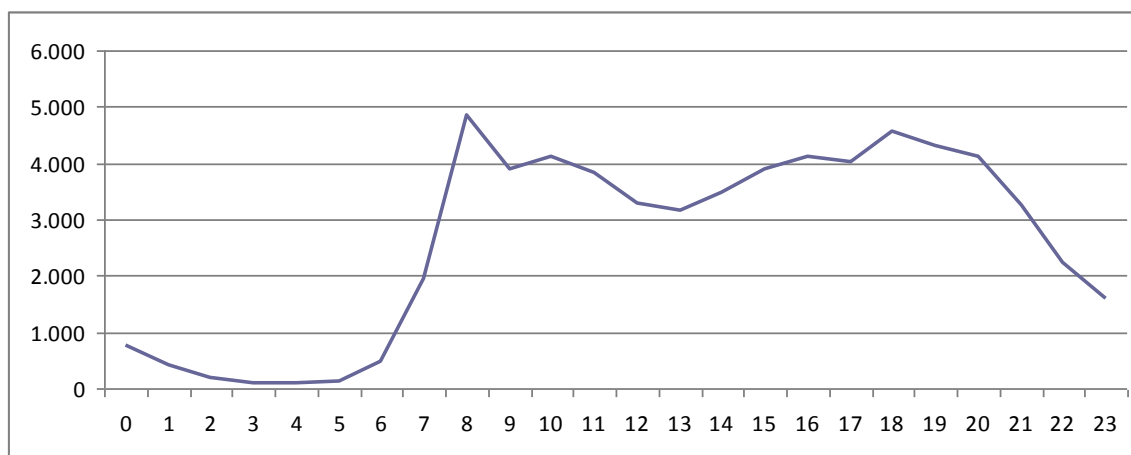
Distribució setmanal del trànsit de sortida a la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23 (Any 2008, PK 1,53)

3.1.3. Distribució horària, hora punta i hores 30 i 50

La distribució horària del trànsit a la B-23 és força similar de dilluns a dijous, produint-se algunes variacions els divendres en sentit sortida i sobretot els dissabtes i els diumenges. Les dades corresponen a una setmana tipus, del 20 al 26 d'octubre de 2008.

3.1.3.1. Sentit entrada a Barcelona

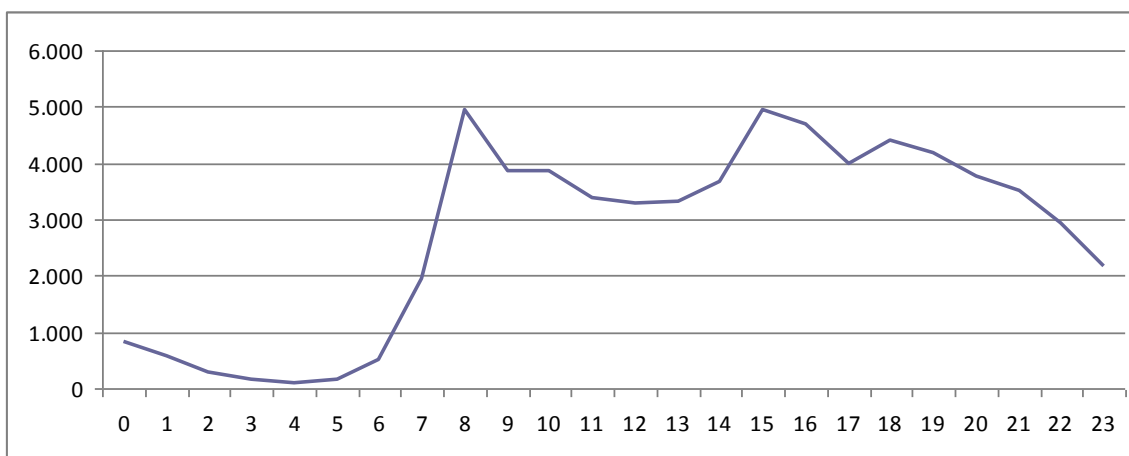
Dilluns a dijous



Distribució horària del trànsit de dilluns a dijous d'entrada a la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

De dilluns a dijous la intensitat de trànsit té un pic a les 8 del matí de prop de 5.000 vehicles, que suposa el 7,7% de la IMD diària. Al llarg del matí el trànsit va baixant i es produeix un nou pic a l'hora punta de la tarda, a les 18 hores, de 4.600 vehicles, que és el 7,3% de la IMD.

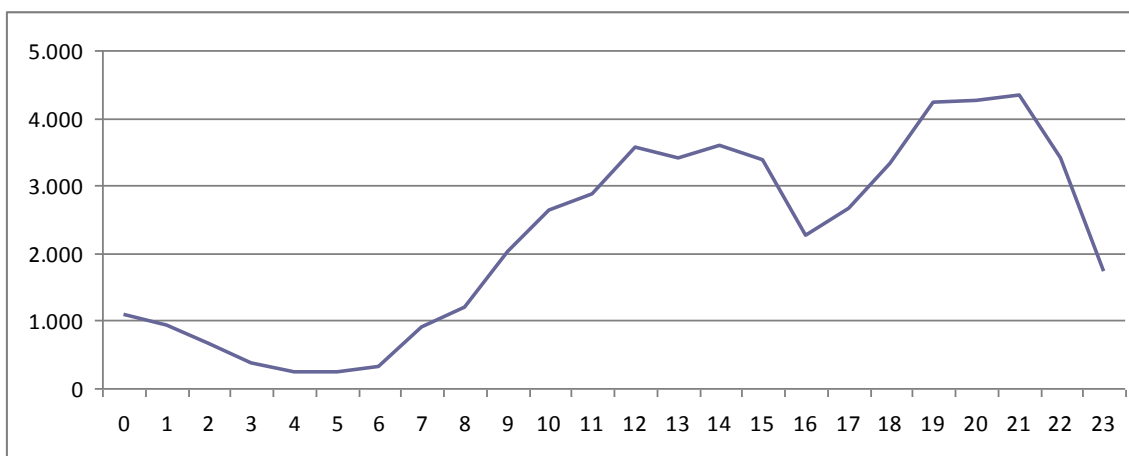
Divendres



Distribució horària del trànsit divendres d'entrada a la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

En divendres la distribució horària del trànsit és força similar a la de dilluns a dijous, si bé en aquest cas hi ha dos pics, un a les 8 del matí i l'altre a les 3 de la tarda. En ambdós casos el volum és de prop de 5.000 vehicles (un 7,5% de la IMD al matí i un 6,7% de la IMD a la tarda).

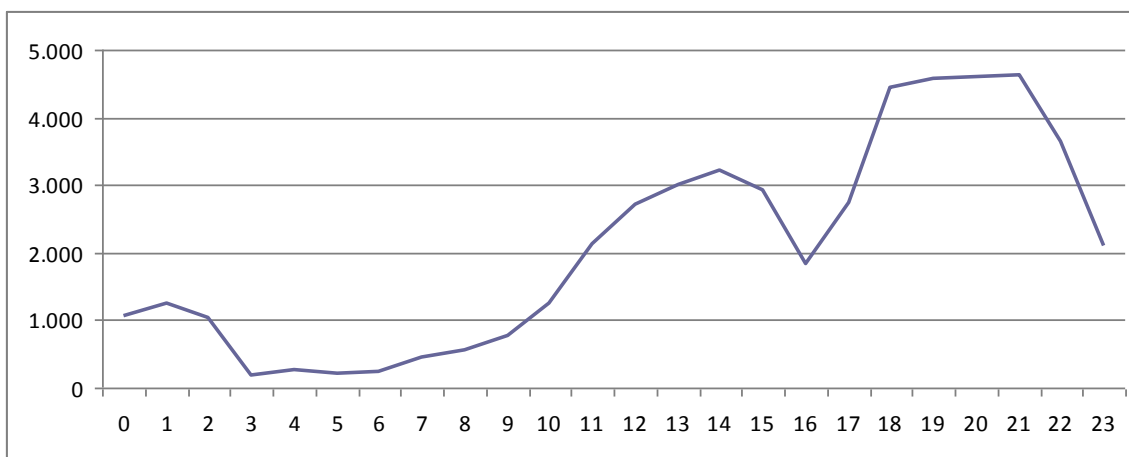
Dissabtes



Distribució horària del trànsit dissabtes d'entrada a la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

En dissabtes la distribució horària del trànsit canvia totalment, essent les hores de més trànsit de 7 a 9 de la tarda, amb més de 4.000 vehicles/hora.

Diumenges

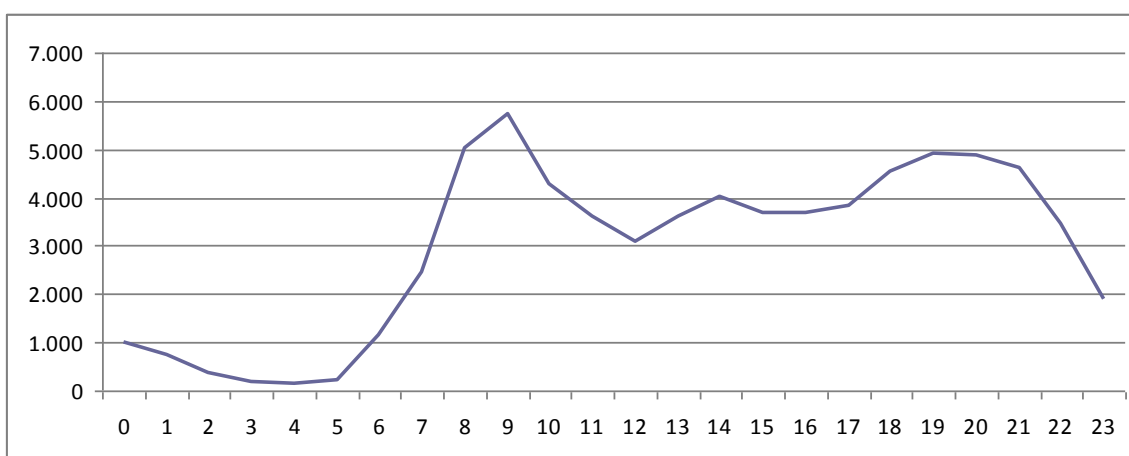


Distribució horària del trànsit diumenges d'entrada a la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

En diumenges la distribució horària és en gran part semblant a la de dissabtes, situant-se l'hora punta de 18 a 21 hores, coincidint amb la tornada del cap de setmana.

3.1.3.2. Sentit sortida de Barcelona

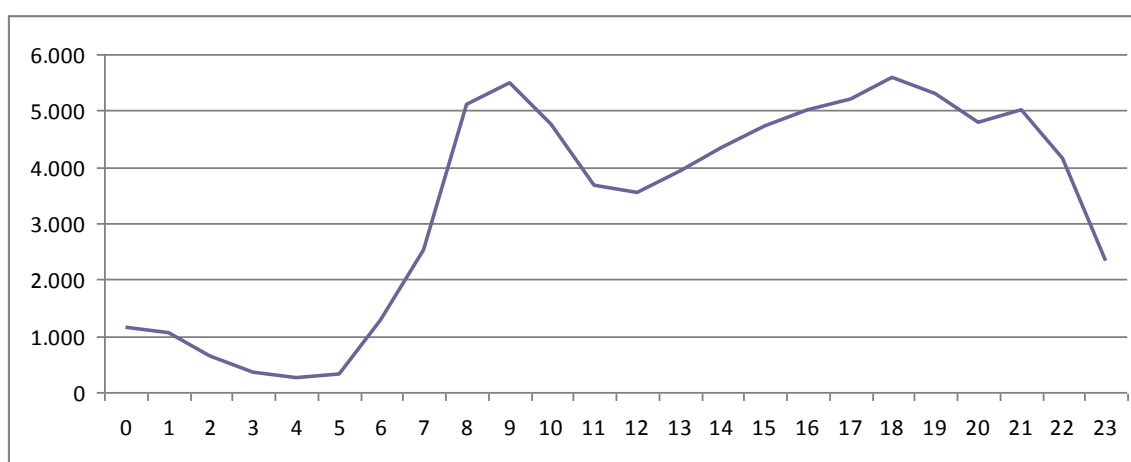
Dilluns a dijous



Distribució horària del trànsit de dilluns a dijous de sortida de la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

De dilluns a dijous la intensitat de trànsit té el pic una mica més tarda que en el sentit entrada, en lloc de ser a les 8 del matí és a les 9, amb prop de 6.000 vehicles, que suposa el 8% de la IMD diària. No obstant, a les 8 del matí el volum també és significatiu, d'uns 5.000 vehicles. Al llarg del matí el trànsit va baixant i es produeix una pujada a la tarda de 19 a 20 hores, si bé és menor.

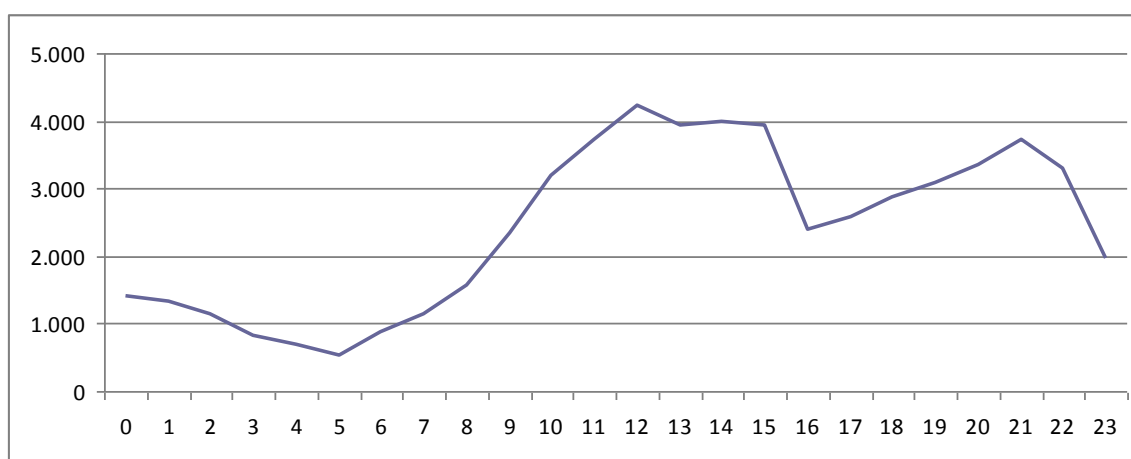
Divendres



Distribució horària del trànsit divendres de sortida de la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

En divendres la distribució horària del trànsit té un pic a les 9 del matí, per baixar al llarg del matí i anar augmentant progressivament a partir de les 12 del migdia i tenir un pic a les 6 de la tarda que iguala el volum del matí, amb 5.500 vehicles.

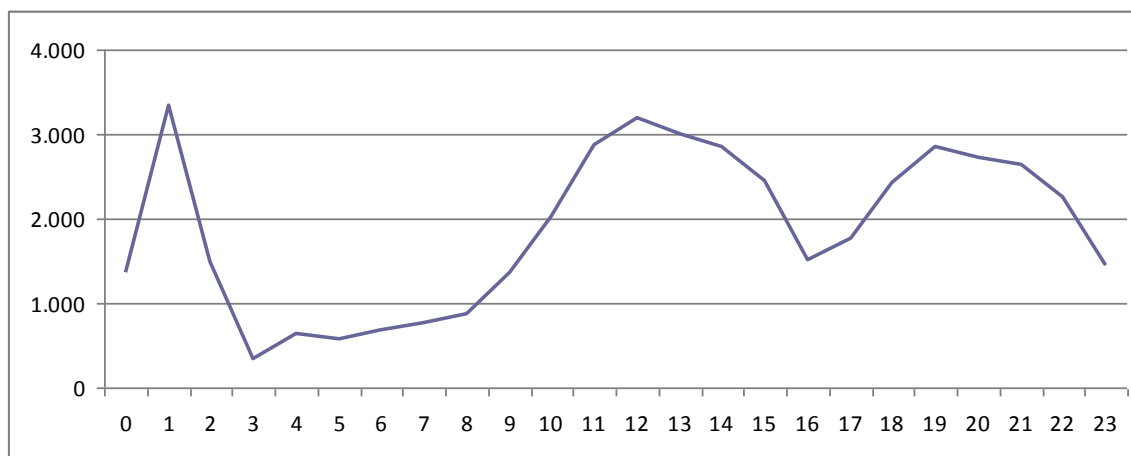
Dissabtes



Distribució horària del trànsit dissabtes de sortida de la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

En dissabtes la distribució horària del trànsit canvia totalment, havent-hi un petit pic a les 12 del migdia i estabilitzant-se en 4.000 vehicles/hora de 13 a 15 hores.

Diumenges



Distribució horària del trànsit diumenges de sortida de la ciutat de Barcelona a l'autopista B-23

En diumenges la distribució del trànsit pateix més variacions, tenint curiosament el pica màxim a la 1 de la matinada, per tenir-ne un altre similar a les 12 del migdia i un altre d'inferior a les 7 de la tarda.

3.1.4. Anàlisi de retencions

3.1.4.1. Sentit entrada

De 7 a 9 del matí (hora punta) hi ha 6.800 cotxes en circulació per la B-23, que es pot desgranar en 1.900 vehicles de 7 a 8 i 4.900 de 8 a 9. Considerant que la capacitat d'un carril de l'autopista és d'uns 2.000 vehicles/hora, els 3 carrils de la B-23 tenen una capacitat aproximada de 6.000 vehicles/hora. El nivell de servei ofert de 8 a 9 del matí és de 0,82 o **nivell D**, que suposa circulació inestable, produint-se canvis de velocitat de manera sobtada i amb maniobrabilitat restringida.

3.1.4.2.Sentit sortida

De 7 a 9 del matí (hora punta) hi ha 7.500 cotxes en circulació per la B-23, que es pot desgranar en 2.500 vehicles de 7 a 8 i 5.000 de 8 a 9. Considerant que la capacitat d'un carril de l'autopista és d'uns 2.000 vehicles/hora, els 3 carrils de la B-23 tenen una capacitat aproximada de 6.000 vehicles/hora. El nivell de servei ofert de 8 a 9 del matí és de 0,82 o **nivell D**, que suposa circulació inestable, produint-se canvis de velocitat de manera sobtada i amb maniobrabilitat restringida.

De 9 a 10 del matí hi ha 5.700 vehicles en circulació, amb nivell de servei 0,95 o **nivell E**, amb circulació inestable i retencions freqüents.

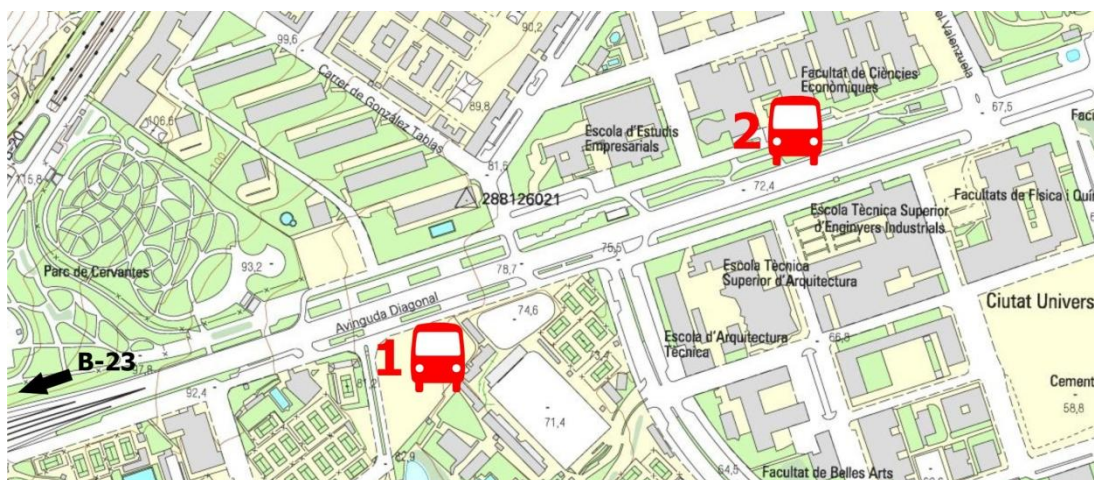
3.2. Transport de passatgers

L'autopista B-23 és una de les vies principals d'accés d'autobusos a la ciutat de Barcelona. Per ella hi circulen autobusos de línies regulars procedents de la Regió Metropolitana de Barcelona, de la resta de Catalunya i de la resta d'Espanya. També hi ha una elevada circulació d'autobusos en servei discrecional.

3.2.1. Comptatges d'autobusos i autocars

El mes de juliol de 2009 es van realitzar comptatges d'autobusos i autocars en hora punta a dos punts de l'avinguda Diagonal: a la facultat d'economia i al Palau de Congressos. Els comptatges efectuats són:

- 1. Palau de Congressos: 64 busos, 84 autocars (de 17:00 a 18:45)
- 2. Facultat d'economia: 145 busos, 59 autocars (de 18:45 a 20:30)



Punts de comptatge dels autobusos i autocars

A partir d'altres dades disponibles s'observa que el **total de busos diaris és de més 400** en cada sentit que utilitzen l'autopista B-23. En hora punta del matí (7-9h) hi ha **75 autobusos de sortida** de Barcelona i **70 autobusos d'entrada** a la ciutat.

També cal considerar que més del 50% de les relacions amb Sant Feliu de Llobregat i Molins de Rei es realitzen per l'autopista. Més del 20% de les relacions són amb la corona 3 de la Regió Metropolitana (Martorell).

3.2.2. Ocupació mitjana dels vehicles

La ocupació mitjana dels vehicles que s'ha observat en hora punta es situa a l'entorn del **80%**. Això suposa un nombre de viatgers en hora punta matinal (7-9h) de:



Autobusos

Capacitat mitjana: 80 persones

Ocupació: 80% | Viatgers: 64 pers/veh



Autocars

Capacitat mitjana: 60 persones

Ocupació: 80% | Viatgers: 48 pers/veh

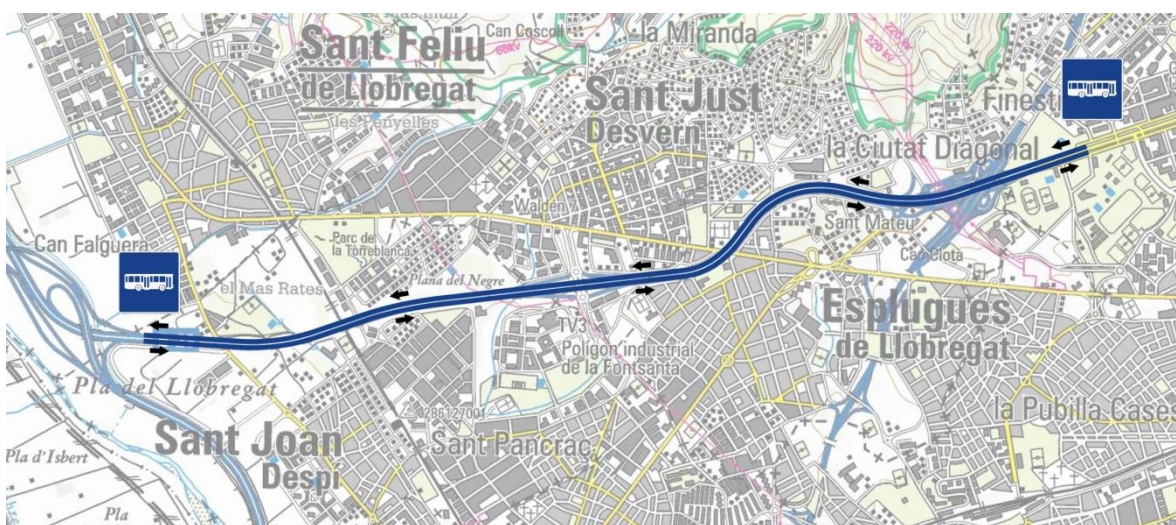
	Entrada a Barcelona		Sortida de Barcelona	
	Autobusos	Autocars	Autobusos	Autocars
Viatgers per vehicle	64	48	64	48
Nombre de vehicles H.P. (7-9h)	33	37	42	33
Viatgers en H.P. (7-9h)	2.112	1.776	2.688	1.584
	3.888		4.272	

El total de viatgers en hora punta en transport públic per carretera és de 3.900 d'entrada a Barcelona i de 4.300 de sortida de la ciutat.

4. Proposta de carril bus

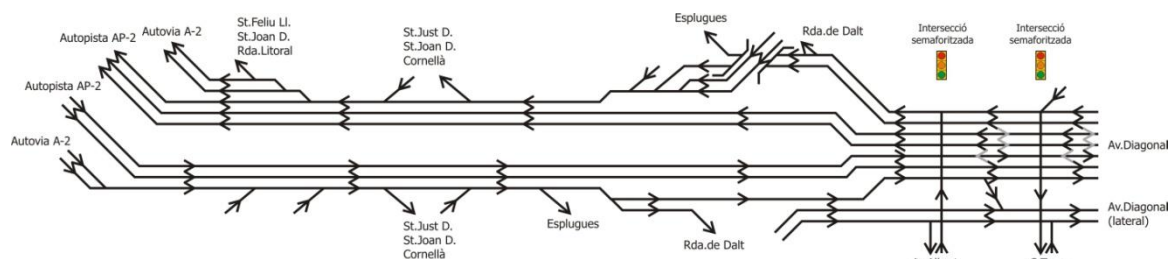
4.1. Descripció del recorregut del carril bus

El carril bus que es proposa és per al tram des de l'avinguda Diagonal de Barcelona fins a la sortida cap a l'autovia A-2 i Ronda Litoral.

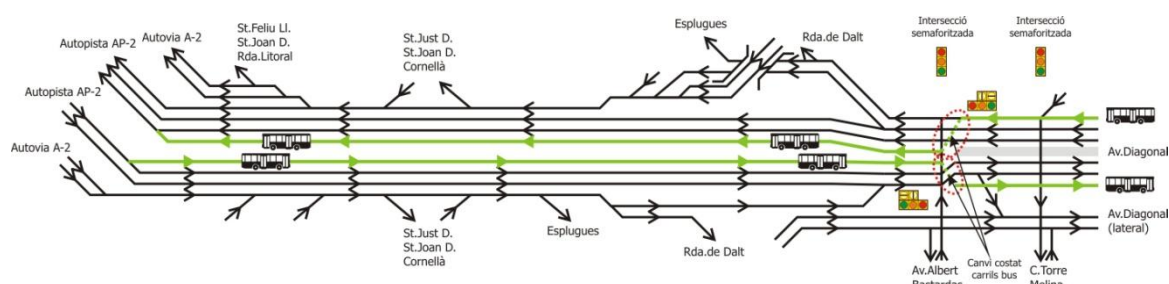


Tram de la B-23 on es proposa ubicar el carril bus (font mapa base: ICC)

El carril bus es desenvoluparia en un tram d'una longitud de 6 km entre els municipis de Barcelona, Esplugues de Llobregat, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí i Sant Feliu de Llobregat. L'inici del carril bus proposat es situaria al nus entre l'autopista B-23 i l'autovia A-2, al límit dels termes municipals de Sant Feliu de Llobregat i Sant Joan Despí, al PK 6 de la B-23. El carril es situaria a la zona central de l'autopista, canviant les dimensions dels carrils existents atenent a la reducció a 80 km/h de velocitat màxima a la via. El carril bus discorreria per la B-23 fins a l'entrada de Barcelona, sense interferir amb cap ramal d'entrada o de sortida de l'autopista. Un cop a l'avinguda Diagonal el carril bus passaria de discórrer per la part central a fer-ho per la part lateral, per permetre la ubicació de parades i l'accés dels usuaris als vehicles.



Esquema de carrils actual a la B-23



Esquema de carrils proposats a la B-23, incloent el nou carril reservat per al bus

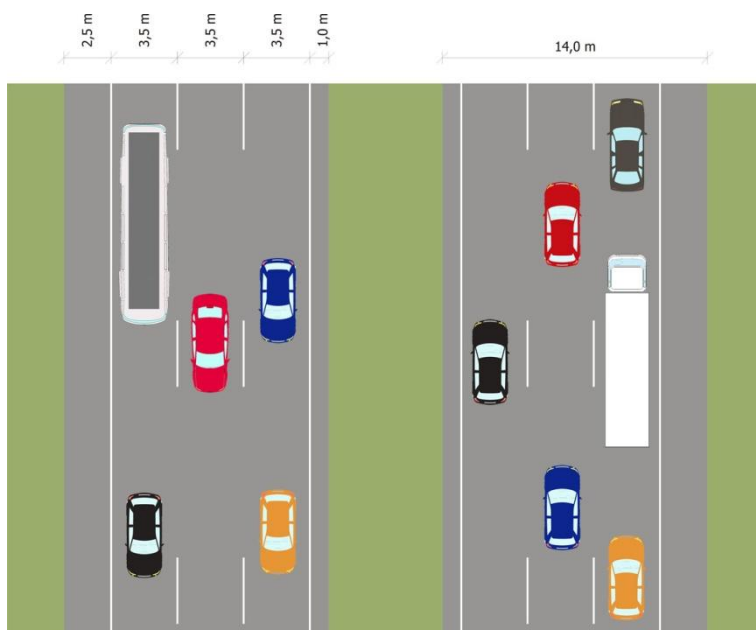
4.2. Consideracions tècniques

4.2.1. Carril bus sense perdre capacitat

Aprofitant que el mes de novembre de 2007 va entrar en vigor la limitació de velocitat a 80 km/h a les entrades de Barcelona, es pot dur a terme l'estretament de carrils en aquesta zona, que inclou la B-23. L'amplada dels carrils es va dissenyar al seu moment per a una velocitat de 120 km/h, amb carrils de 3,50 a 3,75 metres d'amplada, voral exterior de 2,50 metres i voral interior de 1,00 metre. Amb la nova limitació a 80 km/h l'amplada dels carrils resulta innecessària i, sobretot, l'estretament dels carrils permet obtenir millores considerables per a la mobilitat com són:

- L'espai alliberat amb els carrils més estrets es pot aprofitar per incorporar un carril destinat al transport públic.
- Una major estretor del carril repercuteix positivament en la seguretat viària ja que evita la sensació de falsa seguretat que experimenta el conductor circulant per un carril més ample.

- Amb la redistribució de l'espai es pot aconseguir baixar les emissions per viatge dels usuaris de la B-23, gràcies al nou espai per al transport públic i la potenciació del cotxe compartit.



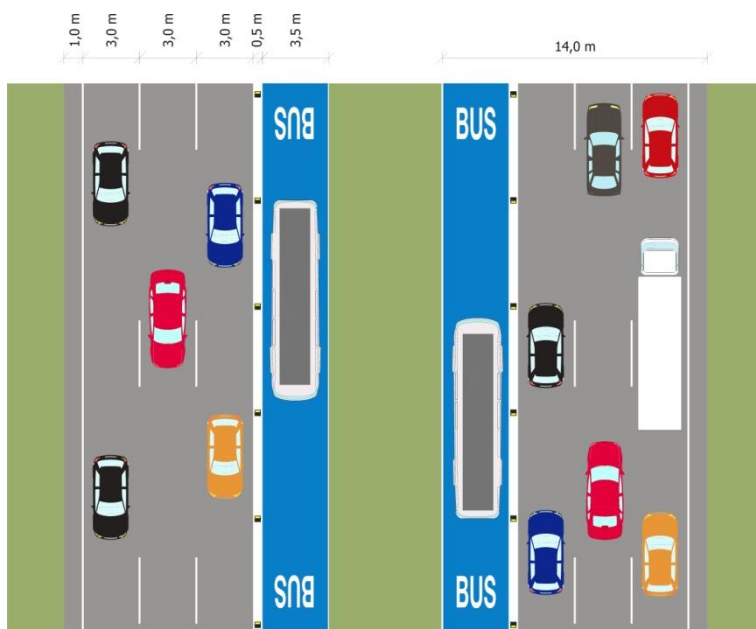
Secció actual B-23

Amplada total: 14,00 m

Voral: 2,50 m

Carrils circulació: 3x3,50 m

Voral interior: 1,00 m



Secció proposada B-23

Amplada total: 14,00 m

Voral: 1,00 m

Carrils circulació: 3x3,00 m

Separació: 0,50 m

Carril bus: 3,50 m

4.2.2. Pas del carril bus de part central a lateral

Per a realitzar la transició es proposa la instal·lació d'un semàfor amb una fase únicament per a l'autobús a la cruïlla de la B-23 amb l'avinguda d'Albert Bastardes, recentment semaforitzada, i que permet la sortida des de Bastardes cap a la B-23 direcció Molins de Rei. Aquesta transició es realitzaria de manera similar a l'existent al carril bus d'entrada a Barcelona per la Gran Via Nord.

L'autobús procedent del carril bus central a la B-23 en arribar a Albert Bastardes disposaria d'una semàfor només per a bus amb una fase específica per al seu pas, que permetria avançar la resta de vehicles i situar-se a la dreta, pel carril bus urbà i fer parada en el punt ja existent a l'actualitat. Mentre el semàfor de vehicles general de l'avinguda Diagonal es trobés en verd el de bus podria estar en intermitent, per no haver d'esperar la fase específica sobretot en hores de menys intensitat de trànsit.

En sentit contrari (direcció Molins de Rei) el carril bus recorreria de manera simètrica al ja descrit, realitzant també una transició del lateral de l'avinguda Diagonal cap a la part central mitjançant un semàfor i finalitzant el carril reservat al nus amb l'autovia A-2.



Proposta de transició de carril bus central a carril bus lateral a la cruïlla de la B-23 amb Albert Bastardes



Final del carril bus a la Gran Via, amb semàfor per a la incorporació del bus a la resta de carrils de circulació (font: Google Maps)

4.2.3. Potenciar la intermodalitat

Un dels atractius el nou carril bus ha de ser el de permetre la intermodalitat del bus interurbà amb la xarxa de metro, tramvia i bus urbà (especialment la futura xarxa d'alta capacitat Retbus).

Els punts principals d'intermodalitat del bus interurbà amb la xarxa de transport urbà que es proposen són:

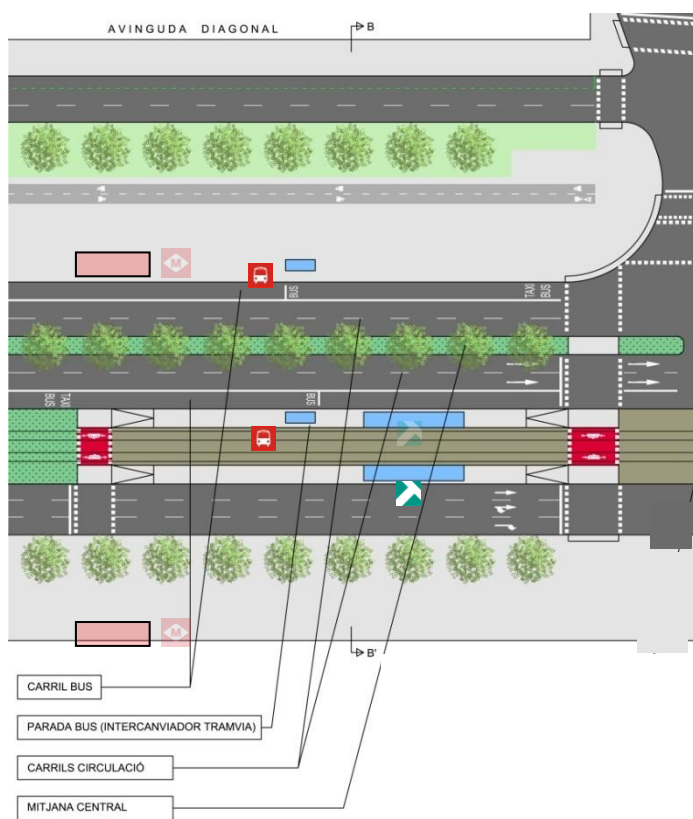
- Zona Universitària: a potenciar en el futur, especialment en el moment en què hi arribin les línies L9 i L10 del metro. Actualment l'accés al metro (L3) i la parada del tramvia es troben bastant distanciades, i hi ha punts propers millors on realitzar la intermodalitat.
- Palau Reial: el carril bus podria tenir una parada destacada en aquest punt, per la seva proximitat amb les universitats i la possibilitat d'enllaç directe amb el tramvia compartint l'andana (línies T1, T2 i T3) i la xarxa de metro (línia L3). També enllaçarà amb un dels eixos horitzontals de la futura xarxa de Retbus.
- Maria Cristina: de manera similar a Palau Reial, en aquest punt els busos interurbans poden tenir parada destacada, per la seva proximitat a diversos equipaments comercials i hospitalaris i la possibilitat d'enllaç directe amb el tramvia compartint l'andana (línies T1, T2 i T3) i la xarxa de metro (línia L3). Futur enllaç amb dos eixos de Retbus (horitzontal i vertical).
- Numància: proximitat a zones comercials i d'oficines, enllaç entre bus i tramvia compartint l'andana (línies T1, T2 i T3). Enllaç futur amb Retbus.

- L'Illa: darrer punt d'enllaç entre bus i tramvia abans de Francesc Macià, compartint l'andana (línies T1, T2 i T3). Enllaç futur amb Retbus.



Punts d'enllaç intermodal

De totes els punts plantejats d'intermodalitat caldria estudiar en detall en quins punts cal fer parada, un cop es consideri fins a quin punt de l'avinguda Diagonal han d'entrar els busos interurbans i donar la volta o sortir-ne per anar fins a l'estació d'autobusos on regulen el servei. A llarg termini, l'estació d'autobusos de Zona Universitària projectada ha de possibilitar que els autobusos interurbans es quedin en aquest primer punt i s'hi realitzi l'intercanvi a la xarxa de Retbus, tramvia o metro.



4.2.4. Aspectes innovadors del carril bus

Es proposa que la implantació del carril bus no només es limiti a pintar una línia separadora i a l'estretament de carrils, sinó que també incorpori alguns aspectes innovadors que en millorin la seva gestió i eficàcia.

4.2.4.1. Pòrtics de senyalització variable

La instal·lació de pòrtics de senyalització variable a una interdistància que podria situar-se sobre els 500 metres donaria no només resposta a la necessitat d'establir velocitat variable al tram de la B-23 (tal com es preveu instaurar properament) sinó a reforçar la senyalització del carril bus i a possibilitar la seva utilització com a carril per a emergències i altres usos. Els pòrtics també podrien servir en el futur per a la seva utilització com a lector de matrícules, en cas que es vulgui aprofitar el carril no només per a autobusos sinó també per a vehicles d'alta ocupació (VAO).

4.2.4.2. Telèfon d'assistència (SOS)

Al llarg del carril bus es proposa que s'hi instal·lin punts amb telèfons d'assistència (SOS) per tal que el conductor pugui avisar en cas que algun autobús s'hi quedi avariats i no funcioni la cobertura de telefonia mòbil.

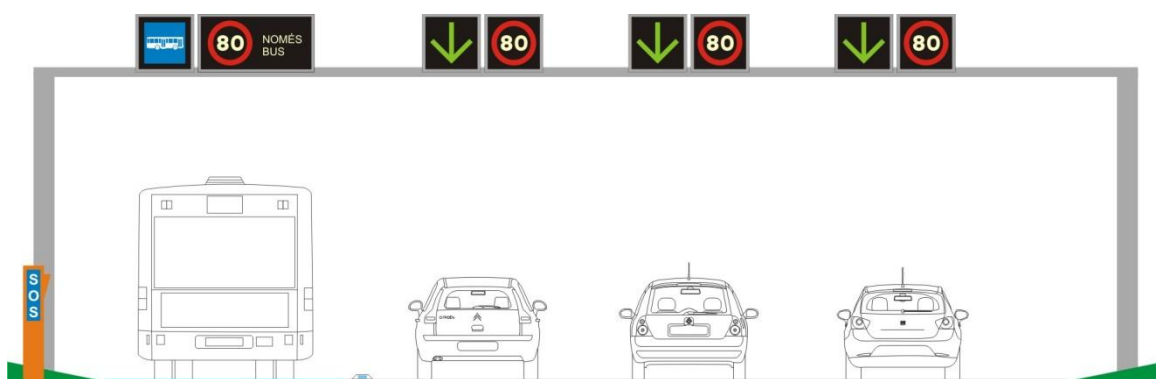
4.2.4.3. Paviment de color diferenciat

Per fer més notòria la condició de carril especial i per on no poden circular els vehicles privats es proposa que el carril bus es pinti d'un color especial, que podria ser el color blau.

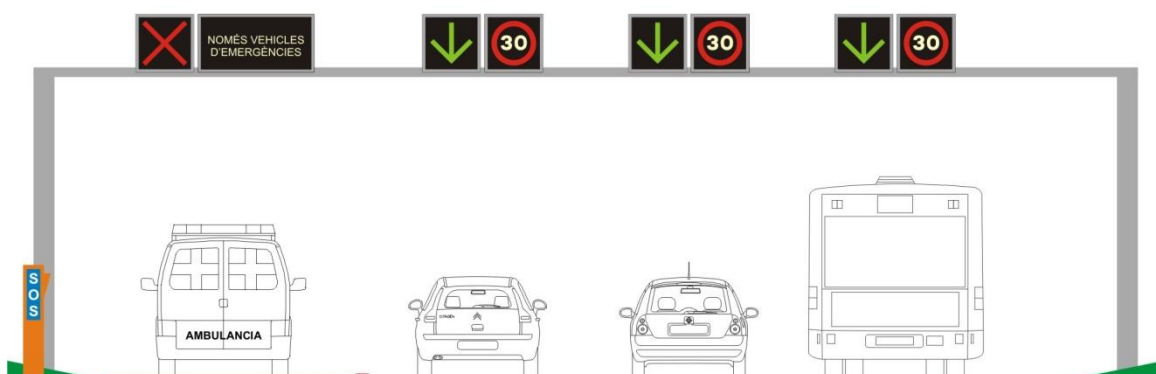
4.2.4.4. Abalisament lluminós

Com a complement i per ressaltar novament la separació del carril bus amb la resta de carrils de circulació, es poden instal·lar a terra insertats al paviment una sèrie de balises lluminoses. Aquestes fins i tot podrien encendre's de colors diferents segons la funcionalitat del carril. Així doncs, en condicions habituals d'ús del carril per a busos es

podrien encendre uns leds de color blau clar blanquinós. En canvi, en el moment d'ús com a carril d'emergències podrien ser de color vermell, per recalcar més la necessitat de no invasió d'aquest carril per altres vehicles.



Secció de carrils amb el pòrtic de senyalització variable, punt de telèfon d'assistència (SOS), paviment carril bus de blau i balises lluminoses en situació de circulació habitual de bus



Secció de carrils amb el pòrtic de senyalització variable, punt de telèfon d'assistència (SOS), paviment carril bus de blau i balises lluminoses en situació de circulació només per a vehicles d'emergència

4.2.5. Utilització del carril per a emergències

Tal com ja s'ha anat apuntant anteriorment, el carril bus proposat es podria utilitzar com a carril reservat per a emergències en situacions generals excepcionals d'emergències com ara situacions meteorològiques extremes, evacuacions, etc. El carril bus (en cadascun dels dos sentits) s'hauria de garantir que quedés sempre expedit sense cap mena d'obstacle, com a via preferent i totalment reservada.

D'aquesta manera es podria garantir que sempre hi hagués una via reservada i disponible d'entrada i sortida de la ciutat de Barcelona.

4.3. Eficiència

4.3.1. Previsions de desplaçaments en TP (PDM RMB)

Segons el Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (PDM) l'increment de l'ús del transport públic entre 2004 i 2012 és d'un 37,8% per al bus regular de carretera i un 26,0% per al bus discrecional, els dos modes que poden circular pel nou carril bus proposat. Atenent que ens trobem ja l'any 2010, el creixement entre 2010 i 2012 serà d'un 8,35% per al bus regular de carretera i d'un 5,95% per al bus discrecional. Si considerem que de mitjana el bus regular suposarà un 75% del trànsit pel carril bus i el bus discrecional un 25%, **el creixement entre 2010 i 2012 serà d'un 7,75%.**

	2004	2012		
Mode	Viatger	Viatger	Variació	Taxa anual
Bus urbà	300.900.000	325.387.500	8,1%	0,98%
Bus regular carretera	26.500.000	36.517.000	37,8%	4,09%
Bus discrecional	21.896.160	27.588.704	26,0%	2,93%
Total autobús	349.296.160	389.493.204	11,5%	1,37%
Taxi	89.408.120	89.408.120	0,0%	0,00%
FGC	76.000.000	91.000.000	19,7%	2,28%
Renfe Rodalies	113.900.000	119.000.000	4,5%	0,55%
Renfe Regionals	6.019.988	6.862.063	14,0%	1,65%
Tramvia	7.700.000	22.500.000	192,2%	14,34%
Metro	343.300.000	374.600.000	9,1%	1,10%
Total transport públic viatgers	985.624.268	1.092.863.387	10,9%	1,30%
Vehicle privat	1.299.075.960	1.456.840.000	12,1%	1,44%
Total transport viatgers carretera	1.737.780.240	1.935.741.324	11,4%	1,36%
Total transport viatgers ferrocarril	546.919.988	613.962.063	12,3%	1,46%
Total transport viatgers RMB	2.284.700.228	2.549.703.387	11,6%	1,38%

Taula 3.1.15 Projecció tendencial de les persones que viatgen en modes mecanitzats. Elaboració: ATM

Aplicant els creixements estimats anteriorment a les dades de viatgers actuals s'obté:

	Entrada a Barcelona	Sortida de Barcelona	TOTAL
Viatgers en H.P. actuals (7-9h)	3.888	4.272	8.160
Viatgers en H.P. futurs (7-9h)	4.189	4.603	8.792

4.3.2. Evolució de l'ocupació dels vehicles

L'ocupació actual dels vehicles segons el Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (pdM) és de 1,4 persones/vehicle.

4.3.3. Optimització de les demores per passatger

Actualment els 6 km de l'autopista B-23 entre la bifurcació amb l'autovia A-2 i l'avinguda Diagonal considerant una velocitat mitjana de 75 km/h (ja que la màxima permesa és de 80 km/h però en el darrer tram ja es va reduint fins a situar-se als 50 km/h de via urbana) es realitzen en 4,8 minuts.

No obstant, en hora punta (7-9 del matí) aquesta velocitat mitjana es veu reduïda a causa de la congestió, s'estima que baixa fins a 35 km/h. D'aquesta manera el temps per a realitzar els 6 km de la B-23 passa a ser de 10,3 minuts, que suposa una pèrdua de 5,5 minuts per viatge. Aquest temps extra degut a la congestió s'aplica tant als usuaris del transport públic per carretera com als del vehicle privat.

Els usuaris de transport públic per carretera de 7 a 9 del matí són 3.888 d'entrada a Barcelona i 4.272 de sortida, que en el futur seran 4.200 d'entrada i 4.600 de sortida.

En vehicle privat hi ha 6.800 cotxes que entren a Barcelona en el mateix període i 7.500 cotxes que en surten, amb una ocupació mitjana per vehicle de 1,2 persones.

El total de persones afectades actualment per l'increment de 5,5 minuts de temps de viatge per efecte del trànsit és de 4.200 en bus i 8.160 en vehicle privat en sentit entrada a la ciutat i 4.600 en bus i 9.000 en vehicle privat de sortida.

En cas de realitzar el nou carril bus proposat hi hauria 4.189 usuaris beneficiats en el sentit entrada a la ciutat que no perdrien cap minut de temps de viatge i 4.603 en sentit sortida de la ciutat que tampoc perdrien minuts, en poder circular el bus a la velocitat màxima permesa al tram (80 km/h). La resta de vehicles, amb 8.160 usuaris d'entrada a la ciutat i 9.000 usuaris de sortida seguirien tenint la demora de 5,5 minuts per viatge.

Amb el carril bus proposat a la B-23, un total de 8.800 viatgers (el 33,9% dels usuaris totals de la via) obtindrien un guany de 5,5 minuts en cada viatge en hora punta matinal respecte de la resta de vehicles, millorant notablement en termes d'eficiència.

En termes de capacitat, considerant l'ocupació actual del vehicle privat de 1,2 persones per vehicle i que es disposa de 3 carrils de circulació per a aquests, la capacitat de cada carril és d'uns 2.000 vehicles/hora, ofertant per tant 6.000 vehicles/hora, que suposa 7.200 viatgers/hora. En canvi, per un sol carril d'autobús (considerant un vehicle cada 30 segons) i 80 ocupants per vehicle poden passar fins a 9.600 usuaris.

5. Conclusió

Es recullen els 10 punts de carrilbusara.org:

1. Més gran capacitat a la B-23, a través del transport públic

Com a conseqüència de la manca d'espai, la gran congestió i l'elevadíssima contaminació, l'únic increment de capacitat que es pot donar a la B-23 és via transport públic. A 80 km/h, el carril bus té quatre vegades més capacitat que un carril de cotxes convencional.

2. Independència del col·lapse

La congestió habitual provoca un baix ús del transport públic. L'únic camí per a canviar aquesta tendència és atorgar més prioritat de circulació al transport públic que al privat. A la B-23 la solució més factible per a aconseguir aquesta prioritat és la reserva d'un canal de pas propi per a la circulació d'autobusos. Amb el carril bus a les autopistes, per primera vegada es produeix una discriminació positiva cap al transport públic en aquest tipus de vies.

3. El transport públic és democràcia

Fins ara les autopistes havien estat dissenyades pensant sobre tot en el vehicle privat, tot i que hi circulessin altres vehicles. Amb el carril bus, la B-23 serà una via més democràtica perquè es donarà més protecció al transport públic, l'únic que és accessible a totes les persones, independentment del seu poder adquisitiu o de la disponibilitat de carnet de conduir.

4. Gràcies als 80 km/h, el carril bus és una operació econòmica i factible a curt termini

Fins ara, els projectes de carril bus d'autopista anaven lligats a grans infraestructures cares, difícils d'executar, i amb terminis massa llargs. Però l'aprovació del Pla d'Actuacions per a la Millora de la Qualitat de l'Aire de la Generalitat, que estableix un nou límit de velocitat màxima a 80 km/h, permet ubicar el nou carril bus guanyant

espais amb la simple reducció de l'amplada dels carrils actuals. L'autobús és el mitjà de transport públic que exigeix menor despesa d'implantació.

5. La B-23 és l'entrada a Barcelona que enregistra més circulacions d'autobusos

L'endarreriment del projecte, a mans del Ministeri de Foment, és perjudicial per al desenvolupament del transport públic i la mobilitat sostenible al Baix Llobregat. Mentre els altres dos carrils Bus-VAO avancen, la B-23 segueix cada cop més congestionada i en conseqüència el seu transport públic en autobús és cada cop més ineficient.

6. El carril bus permetrà increments notables de l'oferta a un menor cost

Amb el mateix nombre de vehicles de l'actualitat, es podria oferir més servei pel fet de no tenir bloquejats els autobusos als col·lapses diaris. El consum de combustible dels autobusos també es reduiria, donant com a resultat un transport públic més ràpid, amb més capacitat i més econòmic als operadors i a l'administració pública, que n'ha de sufragar parcialment el dèficit.

7. L'autobús és vital per a la comarca i per a Catalunya

L'autobús és l'únic mitjà de transport públic a molts municipis de la comarca i de Catalunya i el sistema que més ràpidament podria créixer en poc temps. A més, la B-23 és la via d'entrada de nombrosos serveis d'autocars interprovincials que connecten Barcelona amb bona part de Catalunya i la resta d'Espanya.

8. Protegir l'autobús a la B-23 beneficiarà a tots els usuaris

Una oferta d'autobusos interurbans competitiva ajudarà a reduir la congestió de la B-23 perquè moltes persones que actualment van en cotxe podran deixar-lo a casa en trobar una més gran i millor oferta de transport públic.

9. El carril bus reduirà la contaminació

A més de les reduccions d'emissions contaminants derivades de la reducció a 80 km/h, es reduirà l'impacte ambiental de la mobilitat gràcies al transvasament d'usuaris del cotxe cap a un autobús que serà més competitiu.

10. L'experiència de la Gran Via Nord (C-31) ha estat positiva i cal extrapolar-la

Aconseguir un carril bus a partir de l'estretament de la resta de carrils no és cap disbarat i l'èxit està totalment contrastat. La inauguració l'any passat del carril bus a la C31 ha permès els autobusos gaudir de l'entrada més ràpida a Barcelona, després dels trens de Rodalies.