



INSTITUT
D'ESTUDIS
TERRITORIALS
GENERALITAT DE CATALUNYA
UNIVERSITAT POMPEU FABRA



Document de Treball / Working Paper # 21

**Valoració de les propostes per millorar
l'accessibilitat a tres polígons industrials de la
Regió Metropolitana de Barcelona amb
transport públic col·lectiu**

Júlia Bosch, Laura Capel, Gissel Ferrari

Setembre 2006

Valoració de les propostes per millorar l'accessibilitat a tres polígons industrials de la Regió Metropolitana de Barcelona amb transport públic col·lectiu*

Institut d'Estudis Territorials

Júlia Bosch

Laura Capel

Gissel Ferrari

Setembre 2006

* Aquesta monografia és un resum de l'estudi encarregat i finançat pel Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona i el Departament de Política Territorial i Obres Públiques per analitzar, en base a la demanda existent, la viabilitat econòmica de les propostes de serveis de transport públic i col·lectiu.

1. INTRODUCCIÓ

L'especial problemàtica del transport cap els centres de treball i, particularment, cap els polígons industrials requereix d'estudis que puguin donar possibles solucions que facilitin un accés de qualitat com a prerrequisit per a la competitivitat, la cohesió social i la sostenibilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB). Actualment, la majoria dels polígons industrials compten amb serveis de transport públic molt reduïts, els accessos a peu i en bicicleta són mínims i les empreses que ofereixen als seus treballadors serveis d'autocar són la minoria. Davant d'aquesta situació, l'ús del cotxe privat es torna quasi imprescindible per arribar als polígons industrials, amb tots els costos econòmics, socials i medi ambientals que això suposa¹.

Durant els últims anys, la població de la RMB ha entrat en un procés d'expansió sobre el territori on el creixement de l'ocupació és molt superior a l'augment de la població. Ni la localització dels llocs de treball ni dels serveis ha estat paral·lela a aquesta expansió residencial sobre el territori, que ha derivat en un creixement sostingut de la mobilitat, especialment de la que es realitza a escala intermunicipal, reforçada per l'augment en la descentralització de l'activitat econòmica, sobretot de la industrial (en els últims anys s'han creat gairebé 600 polígons industrials a la RMB). El gran protagonista de la redistribució de la població en el territori ha estat el vehicle privat que, malgrat l'increment de la demanda de transport públic, ha augmentat la seva quota de mercat en el repartiment modal d'una manera molt important. El transport públic ha passat de representar el 50,2% del total de desplaçaments intermunicipals per mobilitat obligada el 1981, a representar solament el 24,5% el 2004.

L'accessibilitat als polígons industrials de la RMB necessita una millora que fomenti el transport públic col·lectiu en detriment del privat. En aquest sentit, el Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona i el Departament de Política Territorial i Obres Públiques van encarregar i finançar un estudi per tal de copsar la realitat de la mobilitat obligada als polígons industrials i veure les possibles solucions de futur. L'estudi va ser encarregat a tres grups de treball de tres universitats diferents: Grup d'Estudis de Mobilitat, Transport i Territori (GEMOTT) de la Universitat Autònoma de Barcelona, Centre d'Innovació del Transport (CENIT) de la Universitat Politècnica de Catalunya, i Institut d'Estudis Territorials (IET) de la Universitat Pompeu Fabra, i el seu objectiu va ser analitzar i establir una tipologia d'elements que cal tenir en compte a nivell tècnic (UAB), social (UAB), financer i de finançament (UPF), a l'hora de dissenyar i posar en marxa propostes per millorar l'accessibilitat mitjançant serveis de transport públic col·lectiu (TPC) a polígons industrials. Per realitzar l'estudi es van triar polígons amb característiques diferenciades: uns de caràcter industrial tradicional, com els de Polinyà i els de Palau-solità i Plegamans, i un polígon de multiplicitat d'usos com el de Gran Via Sud / Pedrosa a l'Hospitalet

¹ J. López (2003).

de Llobregat. Els treballs realitzats constitueixen proves pilot de referència per al desenvolupament de la Llei de Mobilitat en els tres polígons industrials anteriorment assenyalats, i com a model per a posteriors elaboracions de Plans de Mobilitat a d'altres polígons de la RMB.

Aquesta monografia és un resum de la part d'aquest estudi que va realitzar l'IET, que es va encarregar principalment de la part de valoració econòmica de les propostes de millora de l'accessibilitat als polígons industrials en TPC. Com a pas previ a l'especificació de les esmentades propostes de millora, des de l'IET es van elaborar unes enquestes dirigides als treballadors i a les empreses del polígon que permetessin analitzar la demanda actual. El tractament i l'anàlisi de les dades de les enquestes van permetre saber la distribució diària dels viatges (procedència, puntes de demanda), el mode de transport habitual, l'interès en un nou servei de transport públic, etc. Per la seva part, l'equip investigador del CENIT va realitzar un anàlisi de l'oferta actual de TPC als polígons d'estudi que, comparada amb la demanda, els va possibilitar fer les propostes de millora.

Com a complement de l'anàlisi de la demanda, l'IET va portar a terme l'estimació d'un model de demanda de transport públic que expliqués la probabilitat d'agafar transport públic o privat en funció de les característiques socio-econòmiques dels individus, del cost i del temps. Aquest model permet afinar més l'anàlisi de la demanda calculant, per exemple, les elasticitats de la demanda al cost del viatge i al temps emprat. Finalment, es va analitzar la viabilitat econòmica de les propostes de nous serveis de TPC a partir del càlcul del cost econòmic de cada actuació proposada, el que va permetre comparar l'eficiència de cada mesura encaminada a la millora de l'accessibilitat dels diferents polígons.

2. LES ENQUESTES

Per tal de tenir informació sobre la mobilitat en els polígons d'estudi, la primera fase del projecte va consistir en l'elaboració de dues enquestes, una dirigida als treballadors dels polígons i l'altra adreçada a les empreses. De fet, aquesta última és més una sèrie de preguntes en forma d'entrevista que recull dades bàsiques de l'empresa en qüestió. En l'elaboració de les enquestes es varen tenir en compte diversos aspectes que cal remarcar. Primer de tot, l'elecció de les preguntes i el redactat de les mateixes es va fer tenint molt present tant l'objectiu de l'estudi, l'accessibilitat als polígons industrials de la RMB, com la facilitat a l'hora de la recollida i el tractament de les dades. El qüestionari final es va consensuar tant amb el Pacte Industrial i el Departament de Política Territorial com amb la resta d'equips investigadors integrats en aquest projecte.

L'enquesta es va realitzar a uns 400 treballadors per polígon, de diferents sectors productius i d'empreses de característiques i grandàries diferents, aconseguint així una mostra representativa que

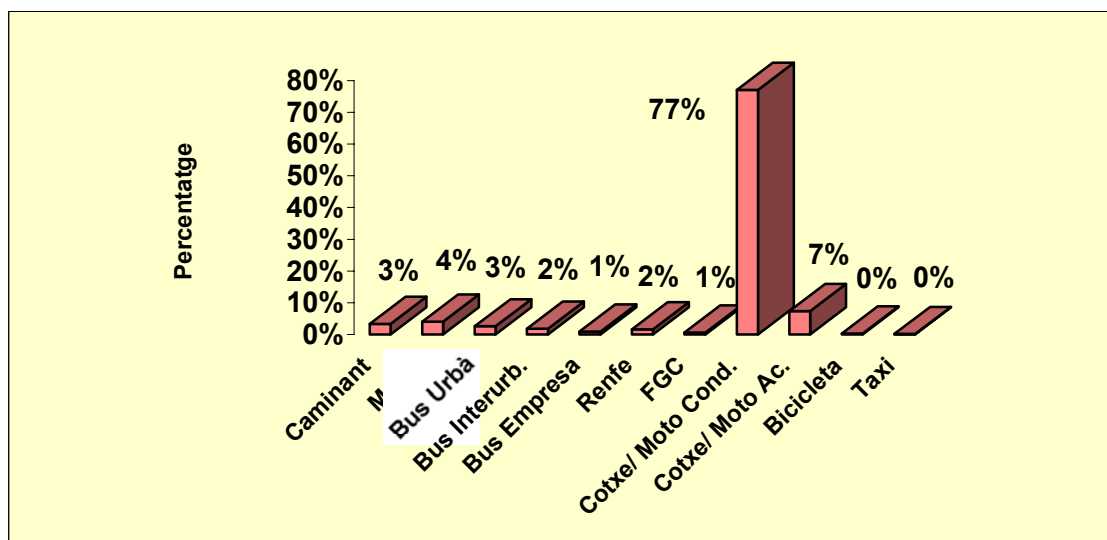
permetés la posterior generalització dels resultats². A l'enquesta es va recollir, per una banda, informació sobre les preferències revelades, és a dir, dades que reflecteixen el comportament actual dels individus en les seves decisions de transport al treball i, per una altra banda, informació sobre les preferències declarades, dades que representen preferències eventuais i tracten de reflectir el que els individus farien davant determinades situacions hipotètiques.

3. ANALISI DE LA DEMANDA DE TRANSPORT

3.1. Repartiment modal

S'analitzen primer els mitjans de transport utilitzats pels enquestats per desplaçar-se al lloc de treball. S'ha de ressaltar el fet que alguns mitjans de transport estan escassament representats, la qual cosa dificultarà posteriorment la generalització d'algunes conclusions. Com s'aprecia al gràfic 1, la utilització del transport privat és clarament majoritària respecte a la utilització del transport públic, amb un percentatge del 84% (77% + 7%). Segons diferents estudis realitzats en matèria de transport a la RMB, diversos factors com la creixent suburbanització residencial, l'augment dels ingressos de les llars, la millora de la xarxa viària i la descentralització industrial han derivat en un augment de l'ús de l'automòbil privat en els últims anys.

Gràfic 1: Mitjà de transport utilitzat en els desplaçaments al treball



Font: elaboració pròpia.

² La recollida de dades va ser realitzada per l'Institut DYM durant el març de 2005. Per a més informació sobre el procés d'elaboració de l'enquesta adreçar-se a l'estudi general disponible a www.pacteindustrial.org

Si s'observen els polígons per separat, en el cas d'aquells que estan més allunyats del centre de Barcelona, com són els de Palau-solità i Plegamans i els de Polinyà, el percentatge dels que utilitzen el transport privat és encara més alt, representant el 93% i el 95% respectivament. Per la seva banda, el polígon de l'Hospitalet de Llobregat, més proper a la xarxa de transport públic metropolitana, l'ús de transport privat és del 64%, valor que tot i ser bastant menor que el dels anteriors polígons, continua sent molt elevat.

3.2. Cost i temps

La diferència en el cost i el temps de les diferents alternatives de transport són claus a l'hora de decidir per quin medi de transport optar, el que fa que sigui important analitzar aquestes variables. El temps s'ha definit com la diferència entre l'hora de sortida i l'hora d'arribada que indicava l'enquestat, mentre que el cost mensual és el valor declarat pels enquestats quan se'ls preguntava quina era la despesa aproximada del desplaçament diari (anada i tornada) al lloc de treball.

El temps mig de desplaçament es situa en 33 minuts, mentre que el cost mig es situa en 56 euros. Els valors màxims obtinguts per al temps i el cost són de 150 minuts i 300 euros respectivament, observant-se una major varietat en els costos que en els temps. Pel que fa als temps i costos mitjos segons l'alternativa de transport utilitzada, es constata que el temps mig dels usuaris de transport públic és superior al dels usuaris del transport privat, mentre que el cost mig dels usuaris del transport privat és superior al dels usuaris del transport públic. Un estudi més detallat dels costos mitjos distingeix clarament que els usuaris del transport públic es situen majoritàriament en el tram de 21 a 30 euros, mentre que els usuaris del transport privat es situen en el tram de més de 50 euros. Si es divideixen els temps mitjos en diversos trams, es veu clarament que els usuaris del transport públic inverteixen més temps que els usuaris del transport privat en el seu desplaçament, situant-se majoritàriament en el tram d'entre 36 i 80 minuts, mentre que els usuaris del transport privat es situen principalment en el tram d'entre 11 minuts i 35 minuts.

Taula 1: Costos i temps mitjos per polígons

	Tots		L'Hospitalet		Palau-Solità i Plegamans		Polinyà	
	Temps Anada (minuts)	Cost Mensual (Euros)	Temps Anada (minuts)	Cost Mensual (Euros)	Temps Anada (minuts)	Cost Mensual (Euros)	Temps Anada (minuts)	Cost Mensual (Euros)
Utilitza T. Públic	51	33	51	37	60	30	47	28
Utilitza T. Privat	31	59	37	59	28	62	29	62

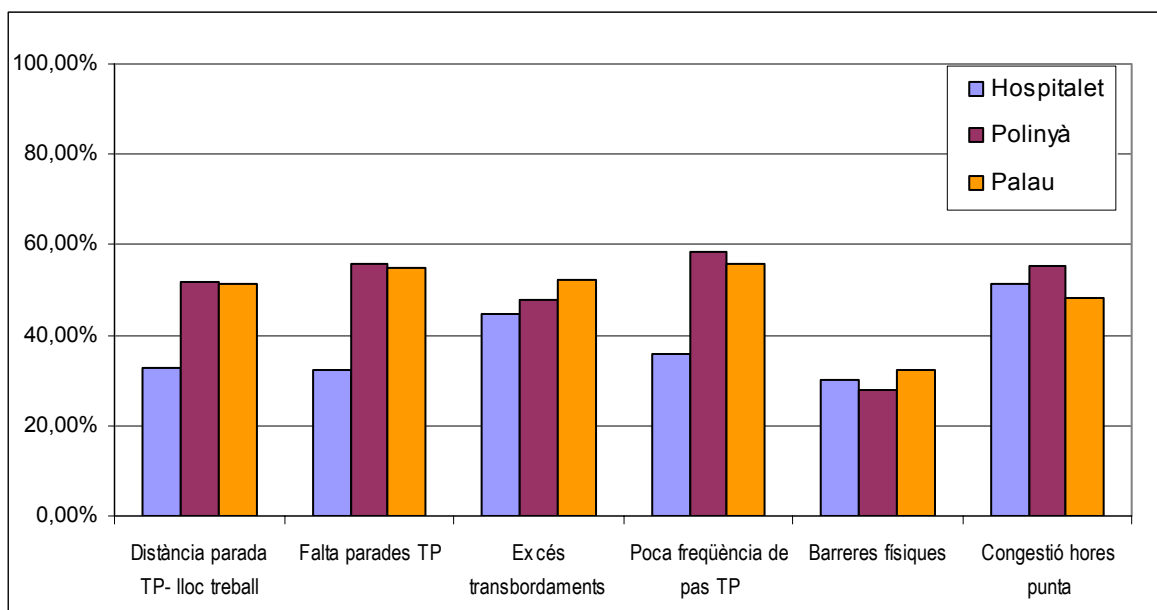
Font: elaboració pròpia.

D'altra banda, es registren diferències entre els polígons, destacant-se que tant pel temps com pel cost existeix una major dispersió de valors en el cas de l'Hospitalet de Llobregat que en els de Palau-solità i Plegamans i Polinyà, mentre que en aquest últim és on es presenten menors dispersions. Aquesta diferència pot atribuir-se al fet que existeix una major dispersió d'orígens en el cas dels treballadors de l'Hospitalet en comparació als altres polígons.

3.3. L'accessibilitat als polígons en TPC i propostes de millora

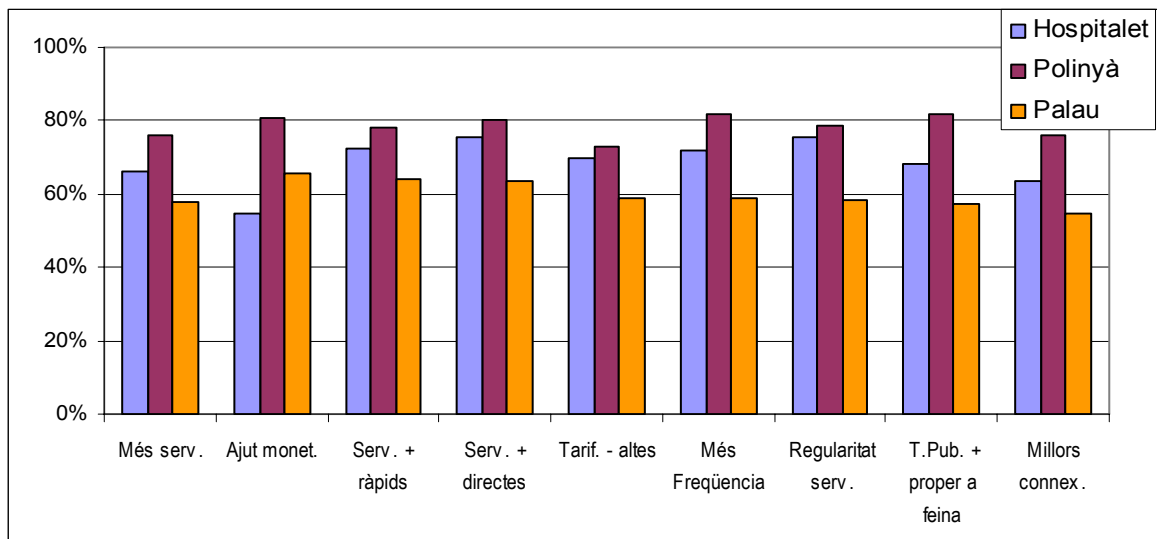
Resulta interessant comentar quins són els problemes que segons els treballadors tenen els polígons en termes d'accessibilitat en TPC, que estan estretament relacionats amb la utilització o no de transport públic. Hi ha algunes diferències a destacar en les respostes dels treballadors als diferents polígons. A l'Hospitalet de Llobregat semblen ser poc importants els problemes relacionats amb la poca freqüència de pas i la falta de parades de transport públic, el que està relacionat amb la major disponibilitat del mateix en aquesta àrea. En canvi, a Polinyà i Palau-Solità i Plegamans això és considerat un problema per quasi el 60% dels enquestats, així com la distància entre la parada de transport públic al seu lloc de treball. La congestió en hores punta i l'excés de transbordaments en transport públic tenen un pes semblant i important en tots tres polígons, mentre que les barreres físiques no estan considerades tan problemàtiques.

Gràfic 2: Problemes d'accessibilitat considerats més importants als polígons



Font: elaboració pròpia.

Gràfic 3: Propostes de millora de l'accessibilitat als polígons



Font: elaboració pròpia.

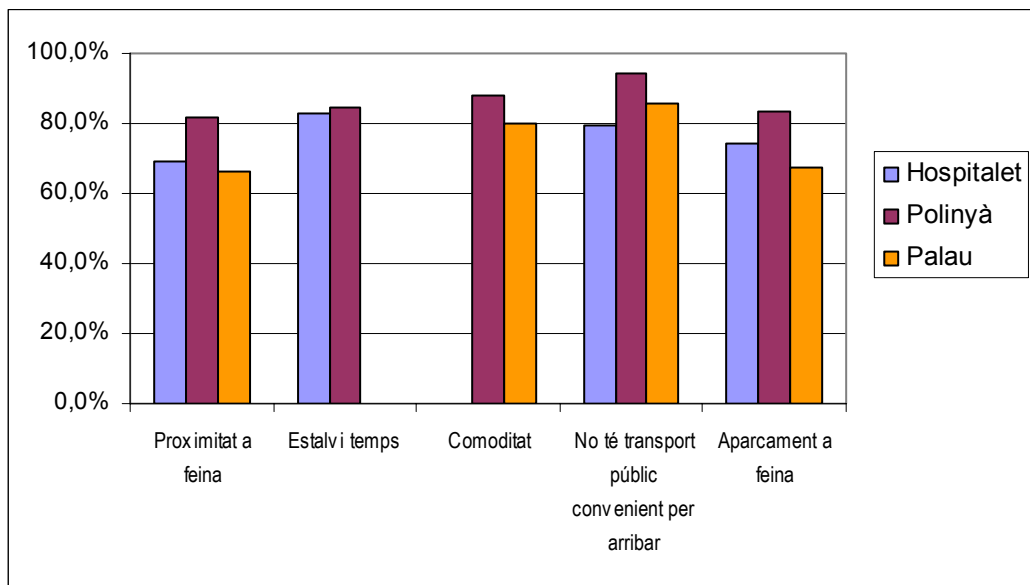
Les principals propostes dels treballadors per millorar l'accessibilitat en TPC es poden veure al gràfic 3. En totes tres àrees les propostes de millores que han estat considerades molt importants tenen percentatges de resposta molt semblants, i sempre superiors al 50%. És potser a Polinyà on s'ha donat més importància a aquestes propostes, mentre que a Palau-solità i Plegamans no han estat considerades tan rellevants, tot i els seus elevats percentatges. Les opcions més considerades estan relacionades sobretot amb millorar la freqüència de pas i el servei del transport públic (més ràpid, més directe), així com s'expressa clarament que disposar de parades properes a la feina seria també una millora important. No sembla tant rellevant tenir unes tarifes menys elevades o millors connexions, sempre dins de la consideració que totes aquestes opcions estan per sobre del 50% de les respostes. Per últim, cal mencionar que altres opcions com ara "millor accés al polígon per als vianants" només han estat destacades als polígons de Polinyà.

3.4. Disponibilitat a canviar del transport privat al transport públic

En primer lloc es planteja quins són els motius que donen els usuaris de transport privat per preferir aquest mitjà al públic. Com es veu al gràfic 4, en tots tres polígons la manca de transport públic convenient per arribar-hi és un dels motius principals, seguit per la comoditat que el cotxe o la moto suposen. L'estalvi de temps és un altre motiu considerat molt important, mentre que el fet de tenir un aparcament a la feina o la proximitat de casa a la feina són motius considerats menys importants, si bé als polígons de Polinyà destaquen més que als altres dos. L'anàlisi dels motius per agafar el transport públic està molt més limitada pel fet de la poca significació de les respostes a Polinyà i Palau-solità i Plegamans, ja que només a l'Hospitalet de Llobregat hi ha un nombre de respostes el suficientment

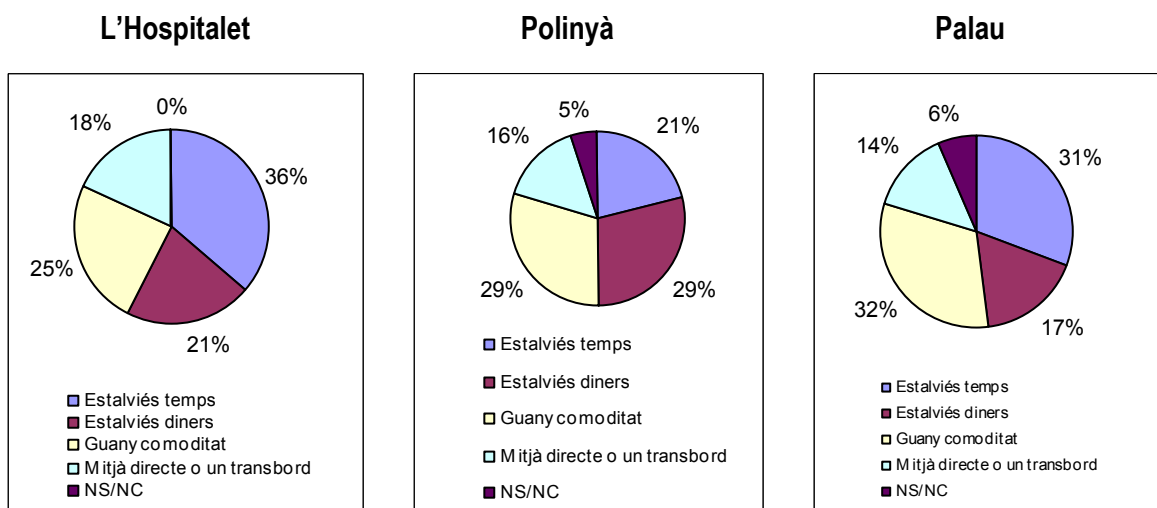
elevat per poder extreure'n conclusions. Així, es pot destacar d'aquest cas que el fet que es disposi d'una bona xarxa de transport públic, tant a l'origen com al destí, és un dels factors determinants a l'hora d'escollir aquest transport, junt amb el fet que es tracti d'un transport còmode.

Gràfic 4: Motius considerats bastant o molt importants a l'hora d'escollir el transport privat per accedir al polígon.



Font: elaboració pròpia.

Gràfic 5: Disponibilitat per fer servir el transport públic si...



Font: elaboració pròpia.

En el gràfic 5 es mostren les condicions sota les quals els usuaris de transport privat canviarien al públic, i que són que els fes estalviar temps, que els permetés guanyar en comoditat i que els

permetés estalviar diners. De totes elles, l'estalvi de diners ha estat la resposta més majoritària al polígon de Polinyà, mentre que l'estalvi de temps ha tingut un percentatge de respostes lleugerament més elevat a l'Hospitalet de Llobregat i a Palau-solità i Plegamans. Aquests tres elements s'han tingut en compte en les propostes de millora de l'accessibilitat dels polígons.

Per tenir informació sobre la propensió dels usuaris de mitjans de transport privat a canviar per algun mitjà de transport públic, se'ls ha preguntat als enquestats sobre la seva disposició a pagar per l'ús del transport públic i sobre la seva disposició a acceptar (o no) trigar més temps que l'actual en cas d'utilitzar el transport públic. Segons s'observa a la Taula 2, la disponibilitat a utilitzar més temps per viatjar en transport públic és relativament alta, encara que s'ha de precisar que quan es pregunta més concretament quant temps s'estaria disposat a cedir, aquesta propensió baixa de manera apreciable. Noti's que en el primer cas, on no se li diu a l'enquestat específicament quant temps més demoraria, el 89% de la mostra respon que prendria el transport públic sempre o a vegades per desplaçar-se fins al seu lloc de treball. En canvi en el segon cas, on s'especifica quant temps més estaria disposat a tardar, només el 18% (2%+16%) respon que acceptaria una quantitat de temps superior. A l'hora d'analitzar si la disponibilitat a fer servir més temps per utilitzar el transport públic varia segons el tram d'ingressos en el qual es trobi l'enquestat, s'ha detectat que els nivells d'ingressos alts (tram d'entre 2.501 i 3.000 euros i tram de més de 3.000 euros) són els que en major percentatge contesten que mai utilitzarien el transport públic per raons de temps.

Taula 2: Disponibilitat a utilitzar el TPC en funció del temps

A) SI TINGUÉS UN TRANSPORT PÚBLIC ACCESSIBLE PER A ARRIBAR AL LLOC DE TREBALL, HO AGAFARIA ENCARA QUE TRIGUÉS MÉS TEMPS QUE L'ACTUAL	
SÍ, SEMPRE	33%
SÍ, DE VEGADES	56%
SUMA	89%
B) ESTARIA DISPOSAT A UTILITZAR EL TRANSPORT PÚBLIC SI EL TEMPS DEL VIATGE FOS?	
2 COPS MÉS DEL VIATGE PRIVAT	2%
1,5 COPS MÉS DEL VIATGE PRIVAT	16%
IGUAL AL TEMPS EN VIATGE PRIVAT	60%
SUMA	78%

Font: elaboració pròpia

En relació als costos, un 31% dels actuals usuaris del transport privat estaria disposat a pagar, com a màxim, 20 euros i un 20% estaria disposat a pagar, com a màxim 30 euros, per a l'ús d'un TPC accessible. Per completar l'anàlisi sobre les disposicions a pagar per l'ús del transport públic, es va investigar si canviava segons algunes de les variables socio-econòmiques, ja que en la disposició a pagar influeix no només la preferència pel medi de transport, sinó també el poder adquisitiu de

l'enquestat. En aquest sentit, s'observa que un percentatge superior d'homes (46%) que de dones (36%) està disposat a pagar més de 50 euros per l'ús del transport públic. El mateix es detecta pels grups d'edat entre 25 i 35 anys i entre 36 i 45 anys, així com els enquestats amb estudis universitaris i amb una categoria professional alta, sobretot els directius i els treballadors qualificats. Com a conclusió es pot dir que la disponibilitat a pagar està principalment determinada pel poder adquisitiu del treballador i no tant per la propensió (afinitat) a l'ús del transport públic.

Per determinar l'existència o no de correlació entre la major disposició a pagar i la major disposició a intercanviar temps per l'ús del transport públic, s'ha calculat una mitjana ponderada de la quantitat màxima que estarien disposats a pagar els usuaris de transport privat segons el tram en que se situïn en la pregunta sobre la disposició a intercanviar temps. D'aquesta manera, s'ha obtingut que els que estan disposats a donar més del seu temps també estan disposats a donar més euros per l'ús del transport públic. Els que estan disposats a donar 1,5 i 2 vegades més del temps actual, estan disposats a pagar una mitjana de 29 i 28 euros respectivament per l'ús del transport públic. Mentre que els que cedirien igual o menys temps que l'actual estarien disposats a pagar xifres menors o iguals a 25 euros per l'ús del transport públic.

3.5. Característiques socio-econòmiques i demanda de transport

Les mostres de tots tres polígons presenten unes característiques socio-econòmiques molt homogènies, fet pel qual l'anàlisi de les mateixes s'ha realitzat de manera conjunta pels tres polígons, és a dir, considerant les tres mostres com una sola. El perfil del treballador en aquests polígons és d'un assalariat, tant home com dona, amb contracte indefinit i un treball qualificat, i té un nivell educatiu majoritari mitjà (educació primària i secundària). L'edat mitjana es situa en els 39 anys i es tracta de persones casades que viuen majoritàriament en llars de fins a tres membres, i amb pocs familiars dependents. Els ingressos mitjans es situen al voltant dels 1.500 euros.

S'han creuat aquestes dades amb l'ús i demanda dels diferents modes de transport per arribar als polígons. Per estat civil, s'observa que els casats fan servir més el transport privat que els solters, si bé totes dues categories tenen percentatges molt elevats d'ús d'aquest mitjà: un 88% dels casats enfront un 78% dels solters. Per franges d'edat, són els majors de 55 anys els que fan servir més el transport públic, un 15% d'ells enfront el 7% de la franja anterior, entre 46 i 55 anys. També els joves menors de 25 anys tenen un percentatge relativament més elevat d'ús de transport públic que els grups d'edat adults, un 11%. Per sexe, són clarament les dones qui fan servir més el transport públic, i en el cas del privat, van més d'acompanyants. Per tipus de contracte, aquells que tenen contractes més inestables, de pràctiques o temporals, fan un ús major del transport públic, mentre que els de contracte

indefinit o per obra i servei fan servir més el transport privat. En canvi, no hi ha gaires diferències pel nivell d'estudis.

4. ESTIMACIÓ D'UN MODEL DE DEMANDA DE TRANSPORT

4.1. Especificació del model

Des de principis dels 1970 s'ha produït un important desenvolupament de les tècniques d'anàlisi i predicció de la demanda en l'àmbit del transport, distingint-se l'ús de models desagregats en oposició als models agregats que es venien utilitzats anteriorment. Gran part d'aquests desenvolupaments s'han basat en les investigacions portades a terme per Daniel McFadden³ sobre models d'elecció discreta i sobre la teoria de la utilitat aleatòria que permet, aquesta última, modelitzar la demanda quan la variable dependent és de tipus discret. D'aquesta manera, la utilitat del consumidor es pot expressar com la suma d'un terme observable, representat per les variables socio-econòmiques i les característiques del medi de transport, i un terme aleatori, que segons com se suposi la seva distribució donarà lloc als diferents models d'elecció discreta. En aquest cas s'utilitza una distribució logística per al terme aleatori, en altres paraules, es fa servir un model logit simple que explicarà la probabilitat d'optar per un medi de transport públic o privat.

A continuació s'indiquen les variables que s'utilitzaran en el model. La variable dependent (TPUTPRI), que mesura la utilització del transport públic o del privat, prendrà el valor 1 quan l'usuari utilitza el transport públic i 0 quan utilitza el privat. Les variables explicatives utilitzades són: l'estat civil, el nivell d'educació, el nivell d'ingressos, la categoria professional, el tipus de jornada laboral, el cost de la modalitat de transport, i el temps emprat en cada modalitat de transport.

Per a l'estat civil (CASAT) es pren com categoria de base aquells que no són casats o no viuen en parella. El signe esperat és negatiu, ja que és de suposar que aquells que viuen en parella o són casats utilitzin en major proporció el transport privat que aquells que viuen sols. Per a l'educació (EDUC2 i EDUC3), es pren com categoria de base el nivell d'educació menor "Estudis Primaris". Normalment, s'esperaria que el signe d'aquest coeficient fos negatiu, indicant que a major nivell educatiu major nivell d'ingressos i, per tant, menor utilització dels mitjans de transport públic. El nivell d'ingressos (YB) ha estat mesurat a l'enquesta mitjançant trams que es diferencien entre els dos d'ingressos baixos (menys de 500 € i entre 501 i 1.000 €) i la resta (més de 1.000 €), que es prendrà com a base. El signe esperat és positiu, ja que és més probable que els nivells d'ingressos més baixos utilitzin el transport públic en major proporció que els que pertanyen als trams d'ingressos superiors. Per a l'edat (EDAT) es va utilitzar una forma lineal, ja que la forma quadràtica no resultava significativa. En general, es pot esperar un major ús dels mitjans de transport públic en els trams d'edat que tenen

³ Vegi's McFadden (1973), McFadden (1974), Domenich. I Mc Fadden (1975) Train i McFadden (1978).

més dificultat per conduir un vehicle privat, com són els menors de 18 i els majors de 65 anys. La categoria professional (CPROFALT) diferencia els entrevistats de categoria alta (càrrec de directiu o gerència) de la resta de les categories (administratiu o comercial, treballador qualificat i treballador no qualificat). El signe esperat és negatiu, ja que és lògic pensar que la categoria professional més alta utilitzi en menor proporció el transport públic. Per al tipus de jornada laboral (JORNLAB) es va construir una variable que representés la jornada laboral de l'entrevistat aproximant-la amb la variable que recollia l'horari de treball. D'aquesta forma, es considera els que treballen matí i tarda com jornada completa i els que treballen o matí o tarda o nit com mitja jornada, agafant-se com categoria de referència aquells que treballen mitja jornada. El signe esperat és positiu, ja que els que fan la jornada laboral completa tindran més disposició a traslladar-se en transport públic sent el temps que s'està disposat a invertir en el trasllat directament relacionat amb el temps de treball.

En el moment d'escollir una alternativa de transport serà rellevant la diferència entre els costos d'ambdues alternatives i, per tant, s'incorpora aquesta diferència (cost del transport públic menys cost del transport privat) com variable explicativa en el model (DIFPC). Les dades revelades en l'enquesta que serveix de base a aquest estudi, permeten conèixer solament el cost reportat per l'enquestat en l'alternativa que està utilitzant. És a dir, si la persona es trasllada actualment en transport públic hi ha el cost mensual de trasllat al treball en aquest transport, però no es disposa del cost que aquesta persona tindria si utilitzes un mitjà privat. Per obtenir el cost en l'alternativa no utilitzada es van provar diversos procediments, sent el millor el d'imputar als usuaris de transport públic i privat els costos objectius calculats pel grup d'investigadors del CENIT per codi postal i per polígon⁴. És important destacar que, després de les proves realitzades, es va optar per fer servir també per a l'alternativa de transport utilitzada les dades objectives de temps i cost del CENIT, ja que en cas contrari s'estaria generant una diferència no homogènia restant dades objectives i subjectives. El signe esperat és negatiu, ja que segons la teoria relacionada amb la demanda de transport a major cost del transport públic disminueix la probabilitat d'escollir-lo. Pel que fa la variable temps emprat (DIFPT), per obtenir la diferència en el temps de les dues alternatives de transport es va procedir calculant les mateixes opcions que en el cas del cost, optant-se també per utilitzar les dades objectives del CENIT. D'aquesta manera, es calcula la variable explicativa diferència de temps entre ambdues alternatives de transport, definida com temps en el transport públic menys temps en el transport privat. El signe esperat és negatiu, ja que segons revela la teoria i segons confirmen nombrosos estudis sobre la demanda de transport, a major temps en

⁴ No es tenia la dada objectiva del CENIT per al cost privat corresponent al polígon de l'Hospitalet de Llobregat per als orígens de Barcelona i l'Hospitalet de Llobregat. En aquest cas, es van assignar els costos subjectius dels privats per codi postal del polígon de l'Hospitalet de Llobregat, ja que aquest grup estava ben representat a la mostra.

l'alternativa de transport públic o menor temps en l'alternativa de transport privat disminuirà la probabilitat d'escollir el transport públic.

En les proves realitzades s'han incorporat diverses combinacions de les variables explicatives anteriors, juntament amb altres variables que finalment no s'han inclòs en el model final, com per exemple el sexe, el tipus de pàrquing utilitzat, el polígon al que es dirigiria el treballador, persones en la llar, persones majors en la llar, persones menors en la llar, i si tenia o no vehicle propi. La no inclusió d'aquestes variables es deu al fet que no tenien coeficients significatius o perquè al incloure-les s'obtenia una pitjor especificació del model⁵.

4.2. Resultats del model

El model logit s'ha estimat pel mètode de màxima versemblança, utilitzant les 1.124 observacions de la mostra que s'obtenen de restar dels 1.201 enquestats els 42 treballadors que anaven a peu o amb bicicleta, els 2 enquestats que anaven en taxi i els 33 enquestats que, si bé complien amb les característiques requerides, no tenien dades a la variable explicativa nivell d'ingressos. A continuació es presenten els resultats de l'estimació.

Per analitzar si tots els coeficients en conjunt són significatius s'observa que la probabilitat de la ràtio de versemblança, comparant el model estimat amb un que té en compte les característiques d'un individu mig (inclou solament constants), és menor al 5% amb la qual cosa es rebutja la hipòtesi nul·la que tots els coeficients són no significatius. Si es té en compte la significativitat dels coeficients per separat, es pot comprovar que són tots significatius a un nivell de significació del 5%, amb excepció del coeficient de EDUC2. Ara bé, s'ha de tenir present que la significació dels coeficients de les dicotòmiques no s'ha de jutjar independentment, sinó que s'ha de verificar si són significatives en conjunt. En aquest sentit, es realitza un test de ràtio de versemblança comparant el model estimat amb un model que inclou les mateixes variables llevat de EDUC2 i EDUC3. Com a resultat s'obté que es pot rebutjar la hipòtesi nul·la de que els coeficients de EDUC2 i EDUC3 no són significatius a un nivell de significació del 10%. A excepció del nivell educatiu, els signes dels coeficients són els esperats i el coeficient de l'edat resulta ser positiu, probablement recollint el fet que els majors de 65 anys són qui en major percentatge utilitzen el transport públic. Quant al nivell educatiu, s'ha obtingut un coeficient positiu, on segurament s'està recollint el fet que en la mostra el percentatge dels universitaris que utilitza el transport públic és superior al percentatge dels que tenen estudis secundaris i primaris que utilitzen el transport públic.

⁵ Es va utilitzar la ràtio de versemblança (LR) per comparar alguns dels models. $LR = -2 [\ln(L_R) - \ln(L_U)] \sim \chi^2(r)$, sent el nombre de graus de llibertat (r) igual al nombre de restriccions lineals.

Taula 3: Resultats de l'estimació.

Variable depenent:	Tputpri3 (transport públic ó privat)	
Variables explicatives:	Coef.	Probability t-Statistic
Constant	-3,808047	0'0000
CASAT	-0,610531	0,0026
EDUC2	0,408717	0,1443
EDUC3	0,754462	0,0216
EDAT	0,027724	0,0139
DIFPC (Diferència cost ambdues alternatives de transport)	-0,021995	0'0000
DIFPT (Diferència temps ambdues alternatives de transport)	-0,016896	0,0088
YB (ingressos baixos)	1,125075	0'0000
CPROFALT (Categoria professional alta)	-1,344048	0,0317
JORNLAB (Jornada laboral completa)	0,58194	0,0073
Observacions (N)	1124	
Mitjana de la variable depenent	0,129004	
Suma d'error de la regressió	0,321695	
Versemblança (Log)	-384,6509	
Probabilitat (LR stat)	1,11E-16	

Font: elaboració pròpia

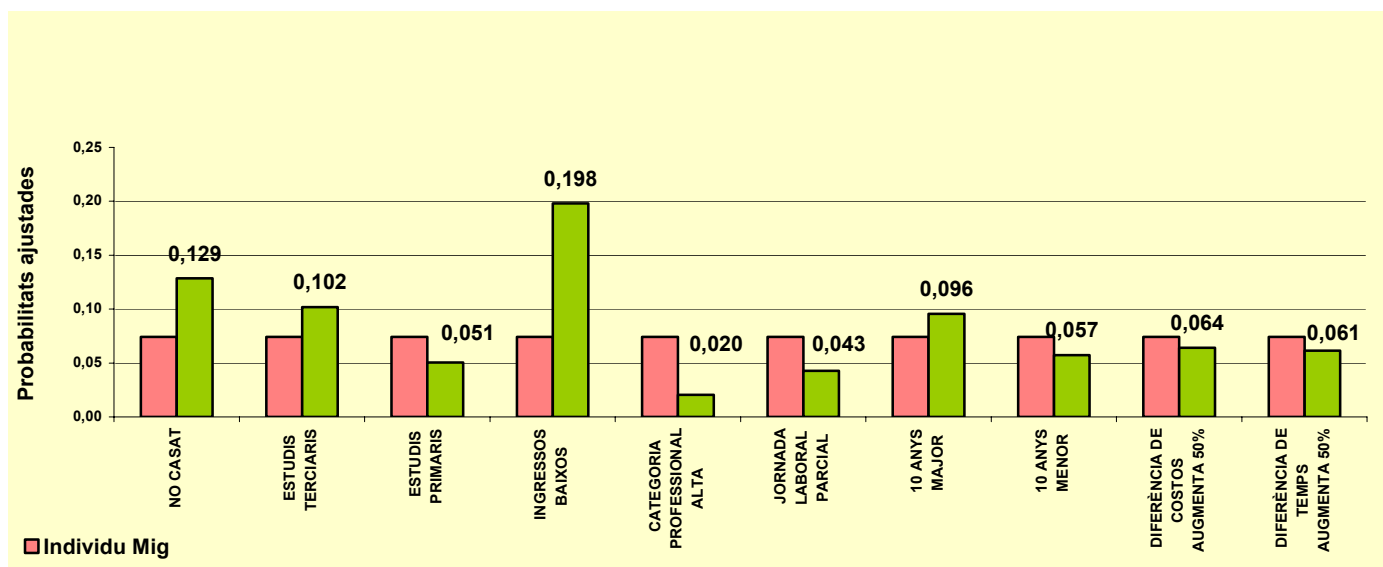
Segons el model de Becker (1965), es pot definir la disposició a pagar per estalviar temps com el quocient de les utilitats marginals del temps i el cost, que són els paràmetres del temps i el cost, respectivament, per al cas d'una funció d'utilitat lineal en els paràmetres i en les variables, com es planteja en aquest estudi⁶. S'obté així un valor de l'estalvi del temps, que també pot ser interpretat com un preu ombra ja que el temps és un bé escàs. D'aquesta manera s'ha obtingut un valor de l'estalvi del temps de 46 euros per hora. Amb els coeficients obtinguts per al model i els valors de les variables explicatives per als diferents individus de la mostra, s'han obtingut les probabilitats ajustades d'optar pel transport públic, obtenint-se un valor per a la mitjana de les probabilitats ajustades de 0,129, valor que resulta bastant baix. També es pot apreciar una important diferència en les probabilitats d'escollir el transport públic en funció del polígon que es tracti, observant-se que són més altes en el cas del polígon de l'Hospitalet de Llobregat, el qual es troba més a prop de la xarxa de transport públic metropolitana. D'altra banda, es van trobar diferències en les mitjanes de les probabilitats ajustades quan es realitzen trams per a algunes variables socio-econòmiques. La probabilitat d'escollir el transport públic és superior quan s'és dona, quan es tenen ingressos baixos, quan no es viu en parella,

⁶ Veure també DeSerpa (1971), i Hensher i Truong (1985).

quan es té una categoria professional diferent de càrrec de gerència o directiu i quan no es té cotxe o moto propis. De totes maneres, totes eren bastant baixes i inferiors a 0,3.

Per tal clarificar com variarien les probabilitats ajustades d'escollir el transport públic davant canvis en les variables explicatives, s'ha partit d'un individu amb les característiques mitges de la mostra (casat, amb ingressos superiors a 1.000 euros mensuals, té ensenyament secundari o formació professional, té 36 anys, no és de categoria professional alta i té una jornada laboral completa), al que després se li han anat canviant algunes característiques i s'han recalculat les probabilitats ajustades. Segons s'aprecia en el gràfic 6, la probabilitat ajustada d'escollir el transport públic augmenta considerablement (fins a 0,198) quan es tenen ingressos baixos (inferiors a 1.000 €) i quan no s'és casat o no es viu en parella (0,129), respecte a la probabilitat ajustada d'un individu mig que se situa en 0,07. Per altra banda, quan s'incrementa la diferència entre cost (temps) del transport públic i cost (temps) del transport privat en un 50%, la probabilitat disminueix de manera similar (0,064 i 0,061), encara que de forma lleument més pronunciada en el cas de la diferència de temps. Això estaria indicant que les polítiques dirigides a reduir el temps del transport públic serien una mica més efectives que les dirigides a reduir el cost. És important aclarir que en aquest estudi no s'ha fet una distinció entre temps d'espera i temps de viatge, amb la qual cosa polítiques dirigides a disminuir un o altre temps serien útils. Així mateix, el temps d'espera està relacionat amb la freqüència de pas del transport públic, implicant que una millora en les freqüències també produiria un augment en la demanda de transport públic.

Gràfic 6: Canvi en les probabilitats ajustades davant canvis en les variables explicatives



Probabilitat ajustada d'un individu mig = 0,07.

Font: elaboració pròpia

El model logit té la propietat que la suma, per a totes les observacions, de les probabilitats ajustades és igual al nombre d'individus a la mostra per als quals la variable depenent ha pres el valor u⁷. En altres paraules, si es sumen les probabilitats ajustades d'escollir una alternativa, aquest valor coincidirà amb el nombre d'observacions de la mostra que han escollit aquesta alternativa. S'utilitzarà aquesta propietat per al càlcul de les elasticitats respecte del temps i del cost ⁸. Per a això, es varien els costos i els temps públics i privats, es recalculen les probabilitats ajustades i, mitjançant la seva suma, s'obté el nou nombre de persones que optaria pel transport públic, d'aquesta manera es calculen les variacions percentuals de temps, cost i població a la mostra que permetran, al seu torn, obtenir les elasticitats.

Segons avalen nombrosos estudis referents a aquest tema, l'elasticitat de la demanda de transport és bastant rígida, principalment en el cas de la mobilitat obligada la qual pot ser considerada un bé de primera necessitat⁹. Totes les elasticitats calculades són inferiors a 1, compartint així la línia seguida per estudis anteriors, i es poden considerar constants atès que no es veuen canvis rellevants quan les variables explicatives de cost i temps s'incrementen en un 1%, un 5% o un 10%. L'elasticitat de la demanda respecte al temps del transport públic es situa en -0,58, és a dir, davant un increment d'un 1% en el temps del transport públic es generarà una disminució de la demanda de transport públic d'un 0,58%. Pel que fa a l'elasticitat de la demanda del transport públic respecte del temps privat, es situa en un 0,31 implicant que un augment en un 1% del temps del transport privat generaria un augment de la demanda de transport públic d'un 0,31%. Aquesta elasticitat (creuada) és en valor absolut menor que l'elasticitat de la demanda de transport públic respecte al seu propi temps. L'elasticitat de la demanda de transport públic respecte al cost del transport públic es situa en -0,51, i resulta inferior en valor absolut a la seva elasticitat temps respectiva (-0,58). Això estaria indicant que les polítiques dirigides a millorar els temps del transport públic tindrien més efecte que aquelles dirigides a disminuir els costos del transport públic.

$${}^7 \sum_1^N P_i = N_1 \quad (P_i = \Pr(Y_i = 1))$$

⁸ L'elasticitat de la demanda respecte al cost del transport privat mesura la variació percentual en la quantitat demandada davant una variació en el cost del transport privat en un 1%.

$\frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} = \varepsilon_p$ On Q és la quantitat demandada i P pot ser per exemple el cost o el temps.

⁹ Veure Oum et al (1992), De Rus (1990), i Matas (2004).

5. VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES PROPOSTES

Un dels objectius principals del projecte d'anàlisi de l'accessibilitat a polígons industrials de la Regió Metropolitana de Barcelona, era definir una sèrie de propostes d'actuacions específiques per millorar-la. Com s'ha comentat anteriorment, aquestes propostes han estat elaborades pel grup investigador del CENIT, i han cobert un ampli espectre de qüestions que afecten, directa o indirectament, a la mobilitat en els polígons estudiats. Així, les propostes s'han articulades en tres grups, el primer referent a les actuacions generals de caire institucional i organitzatiu; el segon grup inclou actuacions de millora del transport que arriba als polígons; mentre que el tercer grup proposa actuacions de tipus "micro", destinades a millorar l'accessibilitat interna de les diferents àrees estudiades.

Per tal de poder avaluar econòmicament aquestes propostes, s'ha de dur a terme una anàlisi dels costos i beneficis, tant socials com econòmics, que comportaran el que facilitarà la posterior presa de decisions sobre la implementació de les mateixes. Així, l'anàlisi cost-benefici seria l'eina més adequada ja que quantifica monetàriament els costos i beneficis d'un nou servei, i comprova si és rendible tant des del punt de vista econòmic com social. Aquesta metodologia no té en compte només els criteris estrictament financers, sinó que també pren en consideració el fenomen de les externalitats, tant les positives com les negatives. L'anàlisi a través del càlcul dels beneficis i dels costos econòmics i socials d'un projecte és una eina adequada per avaluar la rendibilitat d'una inversió pública. Cal determinar les pèrdues i guanys del projecte per tal de veure si és viable des del punt de vista tant econòmic com social. Això consistiria en enumerar els inputs del projecte per un costat i per un altre els efectes sobre, per exemple, el desenvolupament econòmic, la distribució de tràfic, els assentaments de població, els impactes mediambientals, etc. Els beneficis, o impactes positius, augmentaran la qualitat o quantitat dels béns que generen utilitat positiva o reduiran el seu preu d'oferta, mentre que els impactes negatius (costos) inclouran qualsevol reducció en la quantitat i qualitat d'aquests béns així com augments en els seus preus.

Normalment, quan es parla d'una nova línia de transport públic, els costos s'associen a les despeses de construcció, de manteniment i els costos mediambientals i de congestió del tràfic, mentre que com a beneficis se solen comptabilitzar l'estalvi en el temps de desplaçament, la reducció en el nombre d'accidents, o la menor contaminació atmosfèrica i la reducció de la congestió. De quina manera la societat percep els costos i beneficis és fonamental a l'hora de prendre decisions d'inversió pública. Per aquesta raó s'ha d'aprofundir en l'estudi per tal de conèixer les preferències dels ciutadans. No es pot oblidar que es considera com a benefici tot el que porta benestar a un individu, de la mateixa manera que s'ha de considerar com a cost tot allò que afecti negativament la percepció del benestar de l'individu.

En aquest cas, l'àmplia gamma de propostes definides i la seva heterogeneïtat fa complicat i costós mesurar els beneficis econòmics i socials per a cada cas concret. A més, l'escàs nombre de persones que utilitzen el transport públic per desplaçar-se als polígons estudiats, impossibilita fer servir les respostes de l'enquesta per quantificar els esmentats beneficis de l'aplicació de les propostes, ja que és difícil extreure'n les preferències individuals. Per tant, s'han quantificat els costos econòmics, el que permet realitzar una jerarquització de les mesures proposades amb una prioritització segons el seu cost, i s'assenyala també les persones beneficiades per cada una de les propostes.

Els costos s'han analitzat individualment, ja que s'entén que es tracta d'actuacions que es poden considerar independents entre sí, tot i que la seva aplicació global, de ser possible, suposaria un avanç considerable en l'objectiu de millorar l'accessibilitat dels polígons industrials i la mobilitat de la RMB en general. L'avaluació dels costos econòmics de les propostes s'ha basat en les fonts directes quan aquestes existeixen i estan disponibles, mentre que en el cas que no n'hi hagin, s'ha treballat a partir de supòsits previs, especialment en els casos en que el caràcter preliminar de les actuacions proposades no permetia especificar tots els detalls.

A continuació es realitza una breu descripció de les propostes analitzades, que han estat organitzades segons els tres grups definits per l'equip investigador del CENIT. En cadascuna d'elles es presenten els costos de l'actuació, les fonts utilitzades en els càlculs, i els supòsits en què s'han basat. Cal assenyalar que els costos que es presenten no inclouen l'IVA ni els beneficis industrials. Si es desitja obtenir una xifra aproximada que inclogui IVA, despeses generals i beneficis industrials s'haurà de multiplicar cada actuació per 1,38 (16% d'IVA més 19% de despeses generals i benefici industrial).

5.1. Actuacions generals

Creació del Grup de coordinació d'actuacions

Aquesta proposta ha estat avaluada en costos mensuals, establint el temps que cada membre del grup hauria de dedicar a l'activitat. Els salaris han estat establerts en base a "Encuesta de Estructura Salarial" de l'any 2002 que publica l'INE. No s'han especificat despeses generals perquè es suposa que la reunió del grup podria tenir lloc en les oficines de les mateixes institucions dels membres del grup, per exemple de manera rotatòria. El cost mensual es situaria al voltant dels 2.800 €.

Creació del Gestor de Mobilitat

El gestor de Mobilitat és una de les figures regulades per la Llei de Mobilitat i que, en principi, ha de ser present als polígons on s'hagi creat un pla d'accessibilitat. La mateixa llei estableix que pot ser un representant de les empreses del polígon qui faci aquesta feina, pel que s'ha considerat que tindria una dedicació parcial. Tanmateix, degut a la importància d'aquesta figura s'ha cregut convenient que disposés d'un local propi des d'on treballar. El cost mensual seria d'uns 1.650 €.

Críteris per a nous polígons o ampliacions i ordenació d'autocars empresa

Tant la proposta de fixar els criteris adequats i mínims sobre mobilitat i transport per a l'ampliació dels polígons o per a nous polígons, com la proposta de fer una organització i ordenació dels autocars de les empreses, s'emmarquen en les tasques que han de realitzar tant el gestor de mobilitat com el grup de coordinació d'actuacions. En aquest sentit, aquestes tasques no suposaran un cost addicional al que ja s'incorpora en l'avaluació de les propostes anteriors.

Pàgina Web d'accessibilitat als polígons i tríptics de transport

La principal dificultat trobada a l'hora de valorar aquesta proposta ha estat el requeriment dels programadors d'una sèrie d'especificacions tècniques que impliquen importants variacions en el preu de la pàgina web. Per exemple, és necessari conèixer quin tractament d'imatges tindrà la pàgina, en quants idiomes s'ha de desplegar, si els motors de recerca de les distintes bases de dades són els mateixos o difereixen entre sí, etc. A causa del caràcter preliminar de les propostes no es comptava amb tota aquesta informació, per tant s'ha decidit sol·licitar al Webmaster un rang de preus dins el qual pot variar el cost del disseny d'una pàgina Web, que haurà d'incorporar almenys tres idiomes, tractament de base de dades i desplegament d'imatges (mapes, itineraris). D'aquesta manera, s'ha pres com cost econòmic de la proposta la mitjana del rang reportat que ascendeix a 4.500 €.

Mesures de promoció del transport públic i del cotxe compartit

Dintre de les mesures de promoció del transport públic s'assenyalen dues opcions, una que inclou una subvenció del bitllet i l'altra que suposa lliurament gratuït de bitllets als treballadors dels polígons. Per valorar aquestes propostes s'han realitzat alguns supòsits pel que fa al percentatge de la subvenció i al nombre de bitllets que es regalarien als treballadors. En aquest sentit, primer es suposa una subvenció del 50% del bitllet al 50% dels treballadors, arribant-se a un cost econòmic total de 102.951 €. També s'ha valorat el lliurament gratuït de títols de transport al 100% dels treballadors que actualment utilitzen el transport públic i al 20% dels treballadors que actualment utilitzen el transport privat, arribant-se a un cost econòmic total de 96.066 €. Respecte a aquest últim supòsit, per obtenir el nombre de treballadors que actualment utilitzen el transport públic i el transport privat s'ha realitzat una estimació a partir de la generalització dels resultats obtinguts en l'enquesta.

5.2. Actuacions macro

Noves línies d'autobusos interurbans

La proposta de l'equip d'investigadors del CENIT inclou la creació de quatre noves línies d'autobusos interurbans entre els municipis on estan ubicats els polígons i altres municipis de l'àmbit metropolità on resideixen els treballadors (Mollet-Palau-Polinyà, Palau-Polinyà-Sabadell, Sabadell-Polinyà-Palau-Mollet i Granollers-Lliçà d'Amunt-Caldes de Montbui-Palau). Els costos d'explotació de

cadascuna de les noves línies s'han calculat seguint el model desenvolupat per l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM), on es tenen en compte tant els costos fixos com els variables, així com el benefici industrial. Els preus de gasoil, personal de conducció, les subvencions, etc., estan establerts prèviament pel model. Els únics supòsits que s'han fet són els referents a les hores de servei i a la velocitat mitjana de l'autobús. En el primer s'ha establert segons els horaris d'altres línies similars, i suposant una reducció del 50% de l'horari en dies festius. La velocitat mitjana s'ha establert a partir de les donades a la proposta, segons l'autobús viatgi per nuclis urbans mitjans o petits. Els costos d'aquestes propostes són dels més cars de realitzar, si bé cal pensar que els seus beneficis per als treballadors dels polígons seria considerable, i podria implicar un augment de l'ús del transport públic i una disminució del privat. El cost mitjà de les noves línies es situa al voltant dels 200.000 €, excepte a la línia Sabadell-Polinyà-Palau-Mollet, que es situa entre els 220.000 i els 240.000 €, depenent de la freqüència de pas que es determini (30 o 45 minuts).

Modificació de línies

Es proposa la modificació de quatre línies d'autobusos interurbans ja existents, concretament la línia 79 entre l'Hospitalet de Llobregat i Barcelona, la línia L16 l'Hospitalet-Zona Franca, la línia Barcelona-Santa Perpètua-Polinyà-Setmenat i la línia Sabadell-Polinyà-Palau. Per avaluar aquestes modificacions es va utilitzar el cost de modificació de línia, proporcionat per la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, que és de 0,55 € per quilòmetre i que ja inclou l'increment dels costos directes. S'ha de tenir en compte que aquests costos poden ser orientatius, però cada cas concret pot tenir variacions importants.

D'altra banda, els quilòmetres que s'agreguen al recorregut van haver de ser calculats de manera aproximada amb el programa Geomedia Professional, partint dels mapes amb els nous itineraris de les línies. En canvi, per a las línies del polígon Gran Via Sud s'ha utilitzat l'Atlas de carreteres de la Generalitat de Catalunya (2004-2005) tenint en compte el recorregut actual i el recorregut proposat en l'actuació. Així mateix, s'han realitzat altres supòsits relatius a la velocitat de circulació dels autocars i a l'horari que complirien les línies. Finalment, s'ha arribat a un cost de 34.283 € per a la línia Sabadell-Polinyà Palau, de 7.258 € per a la línia Barcelona-Santa Perpètua-Polinyà-Sentmenat), de 23.304 € per a la línia L16 i de 5.431 € per a la línia 79.

Xarxa de carril-bici en el municipi i en els polígons

Per a la construcció del carril de bicicletes, l'actuació proposa la utilització de senyalització horitzontal i la col·locació d'elements reflectants de l'estil d'ulls de gat. Per a la valoració s'ha tingut en compte el cost dels ulls de gat, considerant-se que se'n col·loca un cada 5 metres, i del pintat de la senyalització horitzontal d'una banda de 15 cm d'amplada amb pintura reflectant, obtenint-se un cost de

73.619 € que es repartirien en 26.581 € per a Polinyà, 28.666 € per a Palau-solità i Plegamans i 18.372 € a Gran Via Sud.

Servei de llançadora al Polígon Gran Via Sud / Pedrosa

Per valorar el servei de llançadora, es van utilitzar dos procediments diferents i en ambdós casos es va arribar a resultats molt similars. La primera alternativa utilitza dades de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona on s'indica el cost total (directe + indirecte + benefici industrial) d'introduir una nova línia per quilòmetre útil de servei. Per la seva banda, la segona alternativa utilitza el model de costos d'explotació de línies de transport, facilitat per l'Autoritat de Transport Metropolità (ATM). Els supòsits que s'han fet són els referents a les hores de servei i a la velocitat mitjana de l'autobús. El primer s'ha establert segons els horaris d'altres línies similars, i suposant una reducció del 50% de l'horari en dies festius. La velocitat mitjana s'ha establert a partir de les velocitats mitjanes donades a la proposta. Si la llançadora inclou un únic vehicle s'ha arribat a un cost de 152.041 € segons la primer alternativa i a un de 152.590 € segons les dades de l'ATM. Finalment dir que si el servei inclou dos autobusos el cost total d'aquesta actuació es situaria al voltant del 177.000 €.

5.3. Actuacions micro

Millora de les marquesines i col·locació de noves parades

Es presenten els costos de realitzar millores a sis parades d'autobús dins els polígons de Polinyà, així com el cost d'afegir tres noves parades a l'interior dels polígons. S'obté un cost final considerable (més de 70.000 €), que estarà supeditat, en tot cas, a l'aprovació de la modificació i la creació de noves línies d'autobusos.

Millora de la senyalització dels polígons Sud-Est, Can Humet i Nord-Est a Polinyà, del polígon Palau Industrial i del Gran Via Sud / Pedrosa

En les presents actuacions s'ha valorat tant el cost dels cartells indicadors de les carreteres, com el dels rètols informatius que s'hauran de col·locar en els polígons. Pel que fa als cartells indicadors, s'ha pres de la base de dades de preus de Gestió d'Infraestructures S.A. (GISA). D'aquesta manera, s'obté un cost final per a l'actuació d'uns 7.700 € per als polígons de Polinyà, de 1.350 € a Palau Industrial i de 3.740 € a Gran Via Sud / Pedrosa.

Millora de la xarxa de voreres a Polinyà i a Palau-solità i Plegamans

Per obtenir el cost econòmic d'aquesta actuació es van avaluar diversos conceptes de diferent naturalesa, com ara la construcció de voreres, la senyalització de passos zebra, operacions de senyalització vertical d'aquests passos, l'ordenació de l'aparcament, la col·locació de pilons, etc., per a la valoració dels quals es van utilitzar preus de diverses fonts. En particular, per a la construcció,

ampliació i millora de les voreres, que és un dels conceptes amb més pes econòmic dintre de l'actuació, es van utilitzar els preus públics publicats en l'Ordenança general reguladora dels preus públics 2005. S'ha suposat el mateix preu per metre quadrat tant per a la construcció com per a la millora i increment de l'ample de les voreres. Un altre dels conceptes amb major cost dintre de l'actuació és la col·locació dels pilons, per evitar que els cotxes aparquin en llocs prohibits. Finalment, assenyalar que el cost d'aquesta proposta en el cas de Polinyà és de 115.300 €, mentre que en el cas de Palau-solità arriba als 409.722 €, degut que també inclou la col·locació d'una parada d'autobús.

Col·locació i reubicació de noves parades de transport públic i col·lectiu

Els costos de col·locar 8 noves parades s'han calculat suposant que s'instal·la una marquesina coberta a cadascuna de les noves parades, i que es demoleix el pal que hi havia anteriorment. En el cas de la reubicació de la parada ja existent es suposa que l'anterior ja comptava amb marquesina, pel que no s'ha tingut present el cost de la possible adquisició de la mateixa. El cost final resulta elevat, més de 65.000 €, donat l'alt preu de les marquesines.

Millora de l'accés a les parades Can Molinot i Masia Julià

Aquesta proposta té per objectiu principal millorar la seguretat dels vianants en l'accés a les parades dels polígons. Per tant, s'haurà de valorar el cost de col·locació de barreres de seguretat, senyalització vertical, bandes rugoses, etc. Dintre dels conceptes anteriors, el de major cost (4.080 €) és la col·locació de la barrera de seguretat. El segon concepte més costós (872 €) és la construcció de la plataforma de sauló compacte per regular un camí d'accés a les parades del polígon Can Molinot. S'obté finalment un cost total per aquesta actuació de 5.361 €.

Millora de l'accés a peu al polígon Palau Industrial.

Aquesta proposta inclou la construcció d'una vorera per a la valoració econòmica de la qual es van utilitzar els preus públics publicats en l'Ordenança general reguladora dels preus públics 2005, segons la qual el preu del metre quadrat de vorera té un cost de 67,23 €. El cost total d'aquesta actuació és, per tant, de 24.203 €.

Regulació de l'aparcament a Gran Via Sud

La present proposta es basa en la instal·lació de pilones que impedeixin l'aparcament damunt la vorera en una longitud determinada. Per a la valoració econòmica es té en compte el cost unitari d'un piló i la quantitat de pilons necessaris, obtenint-se un cost total per aquesta actuació de 40.691 €.

5.4. Jerarquització de les propostes

A continuació es presenten les propostes jerarquitzades segons el seu cost, de menys a més costoses i, per complementar l'anàlisi, s'assenyalen les persones que es beneficiarien de cada una de les actuacions. És necessari mencionar que algunes d'aquestes propostes no són comparables entre elles, ja que, per exemple, aquelles de caire organitzatiu estan expressades en cost mensual mentre que els costos d'actuacions d'obra civil estan calculats per la seva realització puntual en un moment del temps.

Taula 4: Cost econòmic de les propostes i persones beneficiades

Actuació	Polígons dels municipis afectats	Cost (€)	Persones beneficiades
Creris nous polígons o ampliacions i ordenació d'autocar d'empresa	Polinyà i Palau-Solità i Gran Via Sud - Pedrosa	0	22.556
Millora senyalització polígon Palau Industrial	Palau-Solità	1.356	286
Creació del Gestor de mobilitat	Polinyà i Palau-Solità i Gran Via Sud - Pedrosa	1.633 (mensual)	22.556
Creació del Grup de coordinació d'actuacions	Polinyà i Palau-Solità i Gran Via Sud - Pedrosa	2.793 (mensual)	22.556
Millora de la senyalització	Gran Via Sud - Pedrosa	3.740	10.101
Pàgina WEB d'accessibilitat als polígons i tríptics	Polinyà i Palau-Solità i Gran Via Sud - Pedrosa	4.500	22.556
Millora accés a parades Can Molinot, Masia Julià	Palau-Solità	5.361	5.837
Modificació línia 79 L'Hospitalet de Ll. - Barcelona	Gran Via Sud - Pedrosa	5.431	4.797
Modificació línia Barcelona-Santa Perpètua-Polinyà-Sentmenat	Polinyà	7.258	1.895
Millora senyalització polígons Sud-Est, Can Humet i Nord-Est	Polinyà	7.658	5.770
Modificació de línia L16 L'Hospitalet - Zona Franca.	Gran Via Sud - Pedrosa	23.304	1.729
Millora accés a peu a polígon Palau Industrial	Palau-Solità	24.203	Treballadors del polígon (286) i residents al municipi.
Modificació línia Sabadell- Polinyà-Palau	Polinyà i Palau-Solità	34.283	6.409
Regulació de l'aparcament	Gran Via Sud - Pedrosa	40.691	10.101
Col·locació i reubicació de parades	Palau-Solità	65.368	Habitants del municipi i treballadors dels polígons
Millora marquesines i col·locació de noves parades	Polinyà	70.816	5.770
Xarxa carrils bici en el municipi i el polígon	Polinyà i Palau-Solità i Gran Via Sud - Pedrosa	73.619	22.556
Mesures de promoció del transport públic i del cotxe compartit	Polinyà i Palau-Solità i Gran Via Sud - Pedrosa	102.951	22.556
Millora voreres	Polinyà	115.297	5.770
Nou servei llançadora entre futura L9-L2 i polígon	Gran Via Sud - Pedrosa	177.241	5.654
Nova línia Granollers-Palau-Polinyà-Sabadell	Polinyà i Palau-Solità	196.470	12.122
Nova línia Granollers-Lliçà d'Amunt-Caldes-Palau	Palau-Solità	196.470	3.366
Nova línia Mollet-Palau-Polinyà	Polinyà i Palau-Solità	219.537	6.815
Nova línia Sabadell-Polinyà-Palau-Mollet	Polinyà i Palau-Solità	242.603	5.060
Millora de la xarxa de voreres	Palau-Solità	409.722	6.685

Font: elaboració pròpia.

6. CONCLUSIONS

S'han analitzat les principals similituds i diferències en la mobilitat a tres polígons industrials de la Regió Metropolitana de Barcelona, Gran Via Sud i Pedrosa (a l'Hospitalet de Llobregat), Palau-solità i Plegamans i Polinyà. Aquest anàlisi ha estat possible a partir dels resultats d'una enquesta a una mostra representativa dels treballadors d'aquests polígons. S'ha comprovat que tot i les diferències en tipologia d'aquests polígons, dos de tipus industrial i un amb activitat econòmica més diversificada, no hi ha gaires diferències en la seva mobilitat. En tots tres l'ús de transport privat supera amb escreix el del públic, així com el transport d'empresa, i no s'observen diferències molt significatives segons les característiques socio-econòmiques dels enquestats. Gran Via Sud és l'únic polígon on l'ús del transport públic és més elevat, degut a que compta amb més facilitats en aquest sentit. En els altres dos polígons la manca d'un transport públic col·lectiu convenient és un dels motius principals per no fer-lo servir. Aquesta inquietud és perfectament lògica, ja que realment existeix una important manca en aquest aspecte sent especialment greu el cas dels polígons de Palau-solità i Plegamans. La disponibilitat a canviar del transport públic al privat sembla estar lligada a un estalvi de temps de viatge i a un guany en comoditat, i en tots tres polígons sembla ser elevada, en termes generals, indicant una demanda potencial de transport públic positiva. Per últim, les propostes de millora de l'accessibilitat fetes pels treballadors estan relacionades sobretot amb l'increment de serveis del transport públic o la millora i augment de rapidesa dels serveis ja existents.

L'anàlisi realitzada a partir de l'enquesta es completa amb una modelització de la demanda de transport a través de l'estimació de models d'elecció discreta, que permetrà avaluar l'elasticitat de la demanda de transport públic al temps de viatge i a la tarifa. L'anàlisi de les dades va permetre comprovar l'alta participació del cotxe privat en els tres polígons industrials, sobretot en els més allunyats del centre de Barcelona, amb percentatges superiors al 90%. També es va poder detectar la important diferència entre els costos del transport públic i del privat que, en terme mig, és de 26 € . Com contrapartida, el transport públic es revela més lent que el privat, amb una diferència mitjana de 20 minuts. Mitjançant el processament estadístic, es van poder comprovar resultats intuïtius esperats respecte a les preferències dels usuaris pel transport públic, segons les seves característiques socio-econòmiques. En aquest sentit, les dones, els universitaris, els que treballen la jornada laboral completa, els que tenen ingressos baixos, els que no són gerents o directius, i els que viuen sols es van revelar més propensos a utilitzar el transport públic que la resta de les categories. Des de l'òptica de les preferències declarades, es pot dir que si bé els usuaris de transport privat estan bastant disposats a cedir temps per utilitzar el transport públic, quan se'ls pregunta específicament quant temps estarien disposats a cedir aquesta disposició baixa significativament.

Les conclusions que es deriven del model estimat corroboren els resultats intuïtius esperats per a les variables socio-econòmiques, així com també la importància de la diferència de les característiques de temps i cost entre les alternatives de transport públic i privat. Tant els coeficients estimats com el càlcul d'elasticitats apunten cap a una major efectivitat de les polítiques que s'orientin a incidir en els temps vinculats al transport públic de les que tractin d'incidir en els costos del transport públic. Això és així perquè, si bé l'elasticitat de la demanda de transport és bastant rígida, l'elasticitat temps és una mica més alta en valor absolut que l'elasticitat cost i, al seu torn, l'elasticitat temps directa és superior en valor absolut que l'elasticitat temps creuada (elasticitat respecte al temps del vehicle privat). A manera de síntesi es pot assenyalar que, per incrementar la participació del transport públic en la mobilitat cap als polígons industrials de la RMB, serà imprescindible una millora en la xarxa de transport públic que permeti un accés vàlid als polígons, en termes d'una millora en les freqüències de pas dels mateixos que permeti al seu torn una reducció en els temps del transport públic, atribut que ha demostrat ser el més valorat pels usuaris del transport, tant públic com privat. En altres paraules, qualsevol política dirigida a reduir els temps del transport públic, sigui en el temps d'espera, de transbordament o de trànsit, redundarà en un augment moderat en l'ús del transport públic.

Les propostes d'actuacions específiques per a la millora de l'accessibilitat han cobert un ampli espectre i s'han articulat en tres grups, el primer referent a les actuacions generals de caire institucional i organitzatiu; el segon inclou actuacions de millora del transport que arriba als polígons; i el tercer proposa actuacions de tipus "micro", destinades a millorar l'accessibilitat interna de les diferents àrees estudiades. Per tal de poder avaluar econòmicament aquestes propostes, s'ha de dur a terme una anàlisi dels costos econòmics que comportaran, basada en les fonts directes quan aquestes existeixen i estan disponibles, i en supòsits previs en el cas que no n'hi hagin, especialment en els casos en que el caràcter preliminar de les actuacions proposades no permeti especificar tots els detalls.

Els costos de les actuacions cobreixen un ampli rang que va des dels 1.300 € en el cas de millores de senyalització, fins als 400.000 € en el cas de la millora de la xarxa de voreres. Si bé no existeix una correlació directa entre major cost i major impacte en l'accessibilitat, es pot dir que les propostes de noves línies que són les més costoses també serien les que tindrien un major impacte en la millora de l'accessibilitat, tenint en compte que el principal motiu per escollir el transport privat és segons els enquestats "no tenir transport públic convenient per a arribar al lloc de treball". Tanmateix, això no significa que les propostes menys costoses no tinguin un impacte significatiu, ja que qualsevol millora en l'accessibilitat es pot traduir en un augment en la propensió dels treballadors a desplaçar-se en transport públic.

Últims Documents de Treball publicats / Lastest published Working Papers

#	Títol / Title /	Autor / Author	Pàgines / Pages	Data / Date
021	Valoració de les propostes per millorar l'accessibilitat a tres polígons industrials de la Regió Metropolitana de Barcelona amb transport públic col·lectiu	Júlia BOSCH, Laura CAPEL & Gissel FERRARI	25	09/2006
020	Museo de Arte de Niemeyer: su lugar en el Paisaje Moderno de Caracas	Carola BARRIOS	20	12/2004
019	Anàlisi de l'Activitat Econòmica en Àrees Territorials Petites	Júlia BOSCH & Sergi SOLANAS	21	11/2004
018	Artificialització i Periurbanització a la Costa Brava	Xavier ABADIA, Laura AMADOR & Josep PRAT	9	11/2004
017	e-Supply Chain Management: Review, Implications and Directions for Future Research	Cristina GIMÉNEZ & Helena R. LOURENÇO	43	10/2004
016	Organización de los transportes e institucionalización de las áreas metropolitanas en Europa occidental	Rafael GIMÉNEZ i CAPDEVILA	11	07/2004
015	Location Models for Ceding Market Share and Shrinking Services	Charles REVELLE, Alan T. MURRAY & Daniel SERRA	13	05/2004
014	Logistics Integration Processes in the Food Industry	Cristina GIMÉNEZ	32	03/2004
013	Un exemple d'avaluació de l'impacte econòmic d'un projecte d'inversió: El Laboratori de Llum de Sincrotró	Júlia BOSCH & Ferran SANCHO	20	03/2004
012	MUTEIS The Barcelona ICT Cluster Study	Júlia BOSCH & Laura CAPEL	57	01/2004
011	Transporte Público Urbano, Configuración Socioeconómica y Marginalidad Análisis del Barcelonès Norte	Sergio Enrique RODRÍGUEZ	94	12/2003
010	L'Especialització Productiva de les Comarques Centrals	Júlia BOSCH & Sergi SOLANAS	39	10/2003
009	Supermarket Key Attributes and Location Decisions: A Comparative Study between British and Spanish Consumers	Rosa COLOMÉ & Daniel SERRA	54	10/2003
008	A New Chance - Constrained Maximum Capture Location Problem	Rosa COLOMÉ, Helena R. LOURENÇO & Daniel SERRA	36	09/2003
007	Supply Chain Management Implementation in the Spanish Grocery Sector: An Exploratory Study	Cristina GIMÉNEZ	29	09/2003
006	Location of Multiple Server Common Service Centers or Public Facilities for Minimizing General Congestion and Travel Cost Functions	Vladimir MARIANOV & Daniel SERRA	30	01/2003