



ÍNDEX

	Pàgina
<u>INTRODUCCIÓ</u>	4
<u>1. CONTEXT HISTÒRIC</u>	6
1.1 INTRODUCCIÓ AL CONTEXT	6
1.2 EVOLUCIÓ HISTÒRICA INTERNACIONAL	6
1.3 EVOLUCIÓ HISTÒRICA A CATALUNYA	9
1.3.1 Els tramvies a Barcelona.....	9
1.3.2 El cas peculiar del carrilet de Girona.....	12
1.3.3 Els tramvies avui dia.....	13
<u>2. EL CONCEPTE DE TRAMVIA</u>	15
2.1 INTRODUCCIÓ AL TRANSPORT	15
2.2 CARACTERÍSTIQUES	16
2.3 CONSTRUCCIÓ I FUNCIONAMENT BÀSICS	19
2.3.1 La Plataforma.....	20
2.3.2 La via.....	26
2.3.3 La catenària.....	30
2.3.4 Les subestacions elèctriques.....	34
2.3.5 El tramvia en si mateix.....	34
<u>3. EL PROJECTE A GIRONA</u>	37
3.1 PER QUÈ A GIRONA	37
3.2 CRITERIS D'ELABORACIÓ	39
3.2.1 Espai.....	39
3.2.2 La densitat de població i les àrees d'influència.....	40
3.2.3 Aprofitament d'infraestructures preexistents per a l'estalvi d'espais.....	45
3.2.4 Conclusió.....	46
3.3 EL TRAÇAT I LES SEVES FASES	46
3.3.1 Primera fase: línia 1.....	47
3.3.2 Segona fase: línia 2.....	56
3.3.3 Altres característiques.....	64
3.3.4 El model de tramvia.....	67
3.3.5 Mapa dels recorreguts.....	69
<u>4. VIABILITAT</u>	70
4.1 OPINIÓ DEL GOVERN I DELS GRUPS POLÍTICS	70
4.1.1 Perspectiva general i opinió dels grups polítics	70
4.1.2 Opinió dels tècnics i responsables polítics	74
4.1.2.1 Entrevista a la secretaria de mobilitat de la Generalitat de Catalunya i als tècnics responsables de l'ATM..	73
4.1.2.2 Entrevista a la tinent d'alcalde de mobilitat de l'ajuntament de Girona	83
4.2 VIABILITAT ECONÒMICA	89
4.3 VIABILITAT SOCIAL	91
4.4 CONCLUSIÓ RESPECTE LA VIABILITAT	97
<u>5. CONCLUSIONS</u>	99
<u>6. AGRAÏMENTS</u>	101
<u>7. BIBLIOGRAFIA</u>	102
ANNEXOS	



INTRODUCCIÓ

Moltes vegades hauríem desitjat d'arribar en un punt concret de la nostra ciutat de Girona però per determinades circumstàncies no disposem de vehicle privat o bé el punt en qüestió és massa lluny per arribar-hi a peu. Això ens porta, doncs, a un fet molt clar: el transport públic ens hauria de donar la solució. Tanmateix, en una ciutat com Girona les freqüències de pas de l'autobús són totalment desproporcionades respecte el nombre de ciutadans que, en realitat i com veurem més endavant, desitjarien fer ús del transport públic. Cal tenir en compte, però, que la implantació de més autobusos agreujaria el ja greu problema del caos circulatori de la ciutat, el qual és cada cop més evident. Es fa palesa, per tant, la necessitat d'un mitjà de transport independent del tràfic rodat, que sigui a més a més net, ecològic, silenciós i que no propiciï l'augment de tràfic que es dona en una ciutat com Girona.

En aquest context apareix el tramvia. Ja deien els pensadors grecs que la història és cíclica i, al llarg d'aquesta monografia, podrem comprovar com, en part, així és. El Carrilet de Girona, els tramvies barcelonins eliminats sota l'acció de l'alcalde Porcioles, van ser exemples d'uns tramvies que costa encara de creure el per què van ser apartats d'una societat amb fam de bon transport públic. El que planteja aquesta monografia no és res nou, però sí únic i exclusiu. Per primer cop, es mira cap al futur en temes de mobilitat tal que Girona pugui suplir aquest dèficit que al llarg dels anys s'ha convertit en un deute, un deute que, ho és com a tal en sentit estricte però igualment cara als ciutadans. La connexió entre els tres municipis de l'àrea urbana de Girona (Girona, Salt i Sarrià de Ter) pot ser ara possible.

El treball s'iniciarà fent un repàs a la història internacional i, en concret, a la història del nostre país així com a la nostra ciutat i àrea urbana. Posteriorment, s'introduirà la part més tècnica i mecànica del transport perquè hom es pugui fer una idea de les magnituds a què cal sotmetre's i a què Girona s'ha de sotmetre principalment. I ja s'entrarà de ple en el projecte pròpiament dit: línies, parades, implicacions, etc.

És evident, emperò, que abans de donar una proposta per feta s'ha de procedir a l'estudi de la viabilitat de la mateixa. Així doncs, el procediment que se seguirà no serà ni molt menys un estudi de viabilitat pel nostre propi compte, sinó que el



mecanisme radicarà en una exhaustiva contraposició de dades per tal d'extreure'n les pertinents conclusions.

L'objectiu, doncs, d'aquesta monografia, no és l'explicació de les característiques generals d'un tramvia ni la seva evolució, sinó l'elaboració d'una proposta a nivell gironí que vingui introduïda per les variables anteriors. Es tracta, per tant, de poder arribar a conèixer com seria la proposta tramviària més idònia per Girona i, en conseqüència la seva possible viabilitat en tots els aspectes, tan si és positiva com negativa.

Tenim, doncs, un escenari buit que cal anar omplint amb actors, apuntadors, tramoia, etc. Un escenari ple de possibilitats i amb una de molt clara: aquella per la qual passa la opció de poder solucionar, d'una vegada per totes, el gran tema pendent de Girona: l'existència d'un freqüent, eficient i bon transport públic.



1. CONTEXT HISTÒRIC

1.1 INTRODUCCIÓ AL CONTEXT

Els tramvies no són, en efecte, un invent excessivament recent. Des de fa més d'un segle que se'n fa ús a més de vint països de tot el món, passant per l'evolució i la sofisticació de la seva maquinària.

Aquest mitjà de transport no sempre ha estat, com és lògic, igual, i podríem dir fins i tot que no ha tingut tampoc els mateixos fins (amb el ben entès que sempre ha tingut el fi del transport, mes els horitzons s'han anat ampliant progressivament). Des del primer tramvia de Nova York l'any 1832 fins els tramvies actuals tan coneguts com el de Barcelona, Ginebra, Estrasburg, Lisboa, etc. s'ha fet palesa una evolució molt important, començant pel mode de funcionament. Només cal mencionar el cas dels tramvies estirats per cavalls, per exemple.

Anem a fer una breu mirada cap al passat, repassant els moments clau del desenvolupament d'aquest mitjà de transport que tant ha servit a la nostra societat.

1.2 EVOLUCIÓ HISTÒRICA INTERNACIONAL

La paraula *tramvia* és d'origen escandinau i volia significar inicialment biga. Va ésser aplicada en els vagons de fusta de les mines que transportaven minerals. Però és més que evident que no estaríem parlant encara de cap tramvia com aquest és actualment imaginat.

Per a poder trobar un tramvia en el sentit que actualment s'entén com a tal hauríem d'esperar fins l'any 1832, quan es va inaugurar el primer de tots a Nova York (*Harlem Railroad*). Aquest va ser creat per un jove irlandès anomenat John Stevenson, el qual mantenia un negoci a aquesta ciutat nord-americana. Stevenson va considerar el pobre estat dels carrers per a fer-hi circular autobusos i va arribar a la conclusió que la construcció d'un nou transport públic en el qual fos necessària la utilització de vies seria bastant factible. Tanmateix, el transport circulava gràcies a la força de cavalls, els quals havien de realitzar el treball necessari per a moure els pesants vagons.



La iniciativa d'aquest nou mitjà de transport es va anar propagant per tot el territori nord-americà i va arribar a Europa l'any 1854, la ciutat pionera del qual fou París. Alphonse Loubat, després de veure les línies de tramvia usades a Nova York, va estar encantat de posar-les en pràctica a París on, amb origen a la Place de la Concorde i destinacions respectives al Pont de Sèvres i al Village de Boulogne, foren anomenades *chemin de fer américain*.¹

A Anglaterra li arribà el torn dos anys més tard. William Joseph Curtis, després d'haver inspeccionat els tramvies parisencs, posà en pràctica el sistema a la ciutat de Liverpool l'any 1859. Les vertaderes vies de carrer arribaren un any més tard, portades per l'americà John Francis Train, el qual se li atorga el veritable mèrit d'introducció dels tramvies a Anglaterra. Això passà a Birkenhead.

El tramvia arribà a Londres el 1861 a Bayswater Road i, un mes més tard, a Victoria Street. Donat el fet que existiren diversos problemes amb les rodes, s'inventà un nou sistema de tramvia estirat per cavalls, amb un altre tipus de via.

Per a portar a terme la construcció d'un tramvia al Regne Unit, aquesta havia de ser aprovada pel Parlament el qual, després d'haver considerat si les normes havien estat respectades, votava segons ho creia convenient. Tot això representava excessiva burocràcia alhora que una gran pèrdua de temps i econòmica, fet pel qual es va optar, l'any 1870, per designar la Tramways Act, que donava els permisos necessaris a cada municipi que desitgés la implantació d'aquest ja no tan nou transport públic.

Nogensmenys, la Tramways Act tingué alguns contratemps. Primer de tot, es trobà que els consells locals tenien dret a veto sobre la construcció dels tramvies. Aquest és, doncs, el motiu pel qual no hi hagut mai tramvia a la City de Londres. En segon lloc, el tramvia es trobava dins la obligació de mantenir en el seu propi cost les vies i 18 polzades (45,72 cm) al voltant d'aquestes. Durant l'interval de temps que els tramvies funcionaren gràcies a l'acció dels cavalls, aquest fet tingué certa lògica, ja que era evident que s'havien de fer càrrec del desgast que els animals transferien al paviment. No obstant, quan l'electricitat agafà el relleu a l'acció manual aquest recàrrec ja no tenia sentit, ja que significava que la companyia s'havia de fer càrrec d'una zona on no hi circulava pròpiament i amb un agreujant encara més evident que consistia en el simple fet que aquell espai estava destinat a un altre transport públic com és l'autobús.

¹ Camí de ferro americà



Però el fet que els consells locals tinguessin opcionalment la obligació de comprar els tramvies 21 anys després de la seva construcció no deixava lloc a l'evolució tecnològica de tals aparells perquè el desgast econòmic que es portava a terme era especialment gran.

Malgrat tots aquests fets, finalment, la modernització mecànica arribà i, amb ella, el gran i popular invent del vapor. John Grantham va posar a prova l'any 1873 a Londres un tramvia que funcionava amb vapor, tot i que era bastant més popular el que posseïa un motor que l'arrastrés. Al mateix any, s'inicià a San Francisco una nova modalitat de tramvia, que consistia en l'atracció per cable. Aquesta nova variant fou introduïda per Andrew S. Hallidie, i s'ha fet extensiva fins a l'actualitat.

En nombroses ciutats franceses fou provat el sistema de tramvies d'aire comprimit ², començant per Nantes l'any 1879 i seguint a París l'any 1887.

Tot plegat, però, dugué a provar altres mètodes com el petroli, la bateria, el gas, etc. però fou finalment l'electricitat qui guanyà la partida.

A l'any 1879, el Dr. Werner Von Siemens va mostrar un petit vehicle de transport de passatgers. Això va ser a una exposició de Berlín, i el vehicle en qüestió estava conduït elèctricament usant dos carrils. No va ser fins el 12 de maig de 1881 que es va posar en funcionament, i va anar des de Anhalt, estació de Lichterfelde (prop de Berlín) fins una escola que estava a 1,5 milles de distància. La força electromotriu desenvolupada era de 180 V.

Dos anys més tard, el tramvia elèctric arribà a Anglaterra. Magnus Volk va ser el que va obrir la primera línia a Brighton, la qual està encara portant a terme operacions en l'actualitat. Però va ser el 29 de setembre de 1885 quan es va obrir el primer i vertader tramvia elèctric. Va ser a la ciutat britànica de Blackpool, usant un circuit elèctric conductor projectat per Michael Holroyd Smith.

D'ençà d'aquest moment, s'optà pel sistema de corrent elèctric conductor a l'hora de construir tramvies, tot i que paral·lelament a aquest sorgiren els anomenats troleibusos, encara en funcionament en ciutats com Ginebra. Es tracta d'uns autobusos urbans, amb l'única diferència que funcionen elèctricament, ja que van subjectats a uns cables elèctrics el traçat dels quals va paral·lel al dels carrers. Els troleibusos van ésser perfeccionats per Frank Sprague als Estats Units l'any 1886, mentre que cinc anys més tard ho foren a Anglaterra, concretament a Roundhay Park, Leeds.

² Tub dins el qual un pistó era empès amunt i avall gràcies a l'aire comprimit.



Des de llavors fins ara han estat construïts centenars de tramvies a vint-i-un països d'arreu del món. Destaca la recent construcció tan del Trambaix com del Trambesòs a Barcelona.

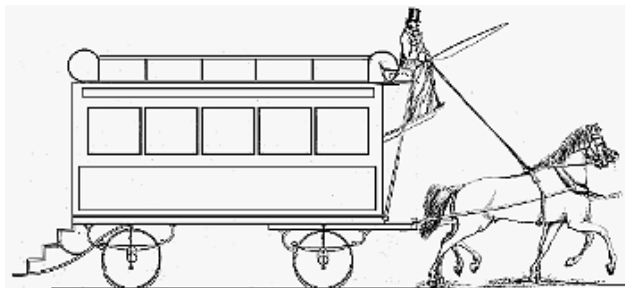


Figura 1

Els tramvies estirats per cavalls foren uns dels primers que hi hagueren i no donaren pas mal resultat, tot i que amb la sortida dels més moderns quedaren lògicament desfasats.

L'any 1840 uns quants enginyers, incloent-hi I.K. Brunel, van crear els ferrocarrils atmosfèrics.

1.3 EVOLUCIÓ HISTÒRICA A CATALUNYA

1.3.1 Els tramvies de Barcelona

La història dels tramvies a Catalunya és el recorregut per la història dels tramvies de Barcelona. Aquesta ciutat ha tingut des del 27 de juny de 1872 una de les millors xarxes tramviàries d'Europa. En aquesta data començaren els primers tramvies tirats per cavalls, fent el recorregut Rambles-Gràcia (Pla de la Boqueria- Josepets [actual plaça Lesseps]) (municipi avui integrat a la metròpoli barcelonesa). Aquests tramvies tenien dos pisos. L'1 de març de 1877 s'inauguraren els tramvies que tenien com a tracció una màquina de vapor (màquines construïdes per l'empresa "La Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona"). Aquests tramvies unien les poblacions de Sant Joan d'Horta i Sant Andreu de Palomar (avui ambdós municipis absorbits i integrats a la capital). Va ser el primer tramvia de vapor d'Espanya, conegut popularment per la gent com "El tramvia de foc", a causa de les flames de la combustió i del fum que desprenia durant el seu funcionament.

Ja a partir de 1899, s'electrificaren algunes línies, amb la qual cosa la xarxa tramviària s'estengué unint no solament punts molt diversos de la ciutat, sinó també



poblacions veïnes com ara Vallvidrera, Sarrià, Sant Gervasi, Gràcia, Sant Joan d'Horta, Sant Andreu de Palomar, Sant Adrià del Besós, Badalona i Montgat. Hi va haver dos amples de via i fins a tramvies de quatre colors diferents. En aquesta època d'eufòria tramviària (1901) es dissenyà una xarxa que enllaçava Barcelona amb Sant Just, Sant Feliu de Llobregat, Molins de Rei, Sant Joan Despí, Cornellà i Sant Boi, que passava per l'actual N-340 i C-245. Aquesta xarxa volia omplir els buits ocasionats per la retirada de la línia de ferrocarril de Barcelona a Molins, que passava per l'Hospitalet i Cornellà. El projecte, però, no va progressar. L'any 1903, Manuel Crusat com a promotor, y Federico G. Membrillera com a projectista proposaren un projecte de tramvia elèctric entre Cornellà i Esplugues per l'actual C-245. El projecte preveia una línia de via mètrica, electrificada amb una llargada de 3,185 Km. Tampoc es va executar mai.

L'any 1959 Tranvías de Barcelona S.A. (TB) inaugurà la penúltima línia de tramvia que s'obriria a la ciutat: Les Corts - Zona Universitària, que coincideix en el traçat sobre la Diagonal, amb l'actual Trambaix; entre l'Avinguda de Sarrià i el carrer Pascual i Vila.

L'any 1961 l'empresa Tramvies de Barcelona importà tramvies de segona mà de Washington, amb les característiques de modernitat que comportaven i els quals tingueren durada fins al tancament de les línies

Durant aquests anys convisqueren dos amples de via a la ciutat: la internacional i la mètrica.

El 1965 se suprimí l'última línia mètrica entre l'estació del Nord, Sant Martí de Provençals i el barri del Besós

L'any 1971 Tranvías de Barcelona S.A. (TB) tanca múltiples línies de tramvia a Barcelona. Una d'elles es la recent inaugurada a la Zona Universitària per la Diagonal, es tractava de la línia 65. La decisió es prengué quan encara no existia el Metro en aquella zona. Una mostra més que el tramvia no va desaparèixer a causa de la extensió del Metro sinó por decisions polítiques. La nit del 18 de març de 1971 es tancaren les últimes línies de tramvia de Barcelona: 49 (Drassanes-Horta) y 51 (Drassanes-Via Júlia). Fruit de la política de l'alcalde franquista que governava la ciutat en aquella època, Porcioles; els tramvies van deixar de circular pels carrers. Aquests carrers foren lliurats cegament als cotxes En aquella època, molts no preveien



que el futur col·lapse circulatori i la necessitat de transports no contaminants tornaria el tramvia a la ciutat. Tan sols el "Tramvia Blau" es va salvar com a tramvia turístic.

Aquesta xarxa, doncs, va ser funcional fins el 19 de març de 1971 (durà, per tant, gairebé un segle) La supressió quasi total de la xarxa va ser a causa d'una precipitada decisió del llavors alcalde José Maria de Porcioles³, que entengué que l'estàtica dels tramvies dificultaven el trànsit automobilístic. Va substituir els tramvies per autobusos (S'aprofitaren algunes línies d'electrificació per posar troleibusos, sense massa èxit). Una anàlisi posterior d'aquest fet i de la seva magnitud va posar de manifest que en aquella època s'obviaren raons tan fonamentals com tenir en compte que el tramvia és el mètode més econòmic i més respectuós amb el medi ambient. S'aplicà el que avui en diríem la llei de tot o res, quan només hagués fet falta anul·lar les línies obsoletes o deficitàries (certament, molt poques). S'hauria d'haver mantingut la xarxa i fins i tot ampliat a mesura que la ciutat es va expandir amb nous barris molt poblats a les dècades dels 70 i 80. En el desenvolupament urbanístic n'hi havia prou amb reservar l'espai d'allò que avui en diem carril bus, per uns amples de via per al tramvia futur. El temps i la història han demostrat que en aspectes com l'acceptabilitat, la rendibilitat, la sinistralitat i la capacitat de transport, el tramvia torna a ser capdavanter no solament a Barcelona, on s'està expandint, sinó a la majoria de les ciutats europees. Actualment no hi hauria prou autobusos per cobrir les necessitats diàries que el tramvia compleix a Barcelona. No oblidem que, a més a més, la freqüència de pas dels tramvies arriba a ser molt superior a la dels autobusos, fet que deriva de la exclusivitat de la línia per al tramvia i de la línia compartida per als autobusos.

Un altre aspecte que no podem obviar és el de la qualitat. El tramvia és gairebé silenciós, no contamina gens, suau en els moviments, ràpid però mai bruscat; ocupa espais que es poden enjardinar, qualitats aquestes que no podem atribuir als autobusos.

Han hagut de passar 33 anys per tal que el sentit comú s'imposés altra vegada i Barcelona tingués, de moment, dues línies de tramvia: el Trambaix, des del 3 d'abril del 2004 i el TramBesós des del 8 de maig del 2004

El Trambaix uneix la plaça Francesc Macià amb la carretera reial a Sant Just Desvern, amb 20 parades, 4 enllaços actuals i 5 més de previstos.

³ Porcioles fou l'alcalde de Barcelona més polèmic de l'etapa franquista



El TramBesós uneix la Villa Olímpica a la Ciutadella amb Glòries, Besós, Fòrum Maresme, Sant Adrià de Besós i Badalona, Sant Roc i Gorg (actualment en projecte), amb un total de 19 parades i 7 enllaços.

1.3.2 El cas peculiar del carrilet de Girona

El carrilet d'Olot va ser el principal mitjà de comunicació de la comarca de la Garrotxa durant molt de temps. Aquest tren de via estreta va ser inaugurat el 1898 i va estar en funcionament durant set dècades, les quals van ser fructíferes referint-nos al transport entre aquests dos municipis, incloent-hi els que es troben al llarg del trajecte. Tot seguit es farà un breu repàs a la seva història tot comentat els trets més característics.

La idea sorgí des de la capital de la Garrotxa a finals del segle XIX, quan l'objectiu era mantenir comunicades les línies Olot-Girona-Sant Feliu de Guíxols juntament amb la que enllaçava Banyoles i Palamós (el denominat "Tren Pinxo") i Barcelona amb el país veí. D'aquesta manera, s'unia un territori amb un gran dèficit de comunicacions i s'aconseguia allò que feia temps s'estava perseguint: una completa connexió amb França des de pràcticament qualsevol punt de la Província de Girona.

L'any 1882 se sol·licità la concessió de la línia, la qual va ser atorgada pocs mesos més tard. El pressupost era de vuit milions de les antigues pessetes d'aquella època. Després de diverses vicissituds, s'inicià la construcció del primer tram l'any 1884. Set anys més tard, la companyia va ser absorbida pels anglesos de manera que rebé el nom de *The Olot And Gerona Railway Company*. Més tard, el 1895, s'acabà el tram entre Amer i Salt i, tres anys més tard, s'arribà a la capital.

Primer de tot s'inaugurà el primer tram entre Girona i Amer, efectuant-se el trajecte restant fins Olot amb diligència. Aquest traçat seguia el riu Ter i el material era purament anglès, de manera que l'empremta de la Revolució Industrial a Anglaterra es va fer palesa molt a prop.

L'any 1909 es va acabar d'unir el traçat amb Olot i, a partir de llavors, es va iniciar un període de gran comunicació entre la Garrotxa i la el Gironès. La línia comptava amb setze estacions al llarg de 54 quilòmetres i 760 metres, 30 ponts i dos túnels.



Al llarg dels següents vint anys el carrilet es va anar renovant de locomotores fins al punt que la situació econòmica no podia ser millor, fins que el 1931, amb l'arribada de la Segona República sorgeixen les primeres dificultats econòmiques, que culminaren amb la Guerra Civil. Durant aquests tres anys, la majoria de ponts van ser volats per evitar la fugida dels republicans i, un cop acabada, les riades de 1940 acabaren d'arrodonir tot aquest espectacle destructor. A més, el creixent increment dels costos d'explotació, a causa fonamentalment del també increment del combustible emprat i el descens del nombre de viatgers, no podia ésser compensat per l'augment de tarifes de la companyia.

L'any 1958 es van adquirir dos automotors de 300 CV, però la competència del transport per carretera era massa forta, fet que no va permetre la superació de la crisi. Això provocà que la FEVE assumís el control de la companyia, però tampoc va servir de res. El 16 de juliol de 1969 es clausurava, davant l'acomiadament de molts veïns, el Carrilet a causa d'un dèficit econòmic que no s'havia sabut suplir.

D'aquesta manera, es posava fi a un mitjà de transport estimat pels seus usuaris, als quals la història ha donat la raó: ara ja es pensa en com tornar-ho a implantar.

1.3.3 Els tramvies avui dia

Tal com anteriorment s'ha dit, existeixen múltiples països que tenen el privilegi de tenir en alguna de la seves ciutats un mitjà de transport com el tramvia. La majoria de països són d'Europa, tot i que podríem dir que trobem tramvies a tots els continents menys a Oceania.

La finalitat del tramvia no és intrínsecament urbana, sinó que en molts casos s'aposta per l'ús interurbà. L'existència de ciutats dormitori al voltant d'un important nucli de població ha fet que en moltes ciutats es comuniqui, a través d'un metro lleuger o fins i tot un tren – tram, pobles del voltant del nucli amb la mateixa capital.

El tramvia és cada cop el transport públic per excel·lència pel qual s'aposta en moltes ciutats europees. Els seus nombrosos i importants avantatges (comentats en apartats posteriors) i els inconvenients concentrats, majoritàriament, en la falta d'espai, li donen la condició d'idoni en molts casos i fan que sigui viable la seva implantació en ciutats importants com les que seguidament exposarem. En l'annex del treball s'exposa un quadre de ciutats d'arreu del món que tenen el privilegi de disposar d'un mitjà de transport com aquest.



Algunes ciutats que al llarg dels últims anys han apostat per un tramvia són les següents:



Figura 2



Figura 3

Figura 2: exemples de ciutats europees amb tramvia.

Figura 3: tramvia de la ciutat alemanya de Wuppertal, penjat per sobre del riu.



2. EL CONCEPTE DE TRAMVIA

2.1 INTRODUCCIÓ AL TRANSPORT

El tramvia és un mitjà de transport urbà i elèctric caracteritzat per a transportar els seus viatgers normalment en superfície i pels carrers d'una ciutat. El nivell de segregació, respecte el trànsit rodat i de vianants, així com la seva capacitat de transport, són característiques que el diferencien respecte d'altres transports ferroviaris o de carretera. El tramvia combina algunes característiques del ferrocarril amb l'accessibilitat de l'autobús urbà, demostrant així que tan el podríem classificar com un transport ferroviari, ja que es desplaça gràcies a la implantació d'unes vies en el seu recorregut, i també podria ésser classificat com un transport urbà, ja que té, com ja s'ha dit, una accessibilitat molt major que la d'un tren convencional.

De fet, és precisament això –entre altres coses – el que li va retornar la validesa. El fet de poder ser alhora un transport de naturalesa ferroviària i que pugui anar pràcticament de porta a porta li dóna una essència única i el fa indiscutiblement complementari amb el marc actual de transports de la nostra societat desenvolupada.

Existeixen quatre tipus de tramvia distints, en funció de la infraestructura per la qual circulen i, en ocasions, del tipus de vehicle que utilitzin, dels quals se'n fa una breu introducció seguidament:

a) **Tramvia convencional:** comparteixen l'espai amb el tràfic automobilístic. No tenen carrils reservats. La seva circulació és exclusivament urbana.

b) **Metro lleuger:** és el tipus en què aprofundirem. Té l'inconvenient que necessita una plataforma reservada de poc més de 5 metres d'ample (si es fan dues direccions). S'intersecta en diversos punts amb la carretera on s'hi dóna una intensa circulació. Una gran diferència amb l'anterior és que el seu ús no es limita exclusivament en la zona urbana, sinó que es pot estendre fins l'ús interurbà, és a dir, que té la capacitat de connectar diversos nuclis urbans.

c) **Tram-tren:** circulació parcial o total per vies de ferrocarril de rodalies. La seva finalitat radica en un ús tan urbà com interurbà.



d) **Pre-metro:** circulació parcial en túnel. Aquesta modalitat de tramvia té l'objectiu d'ésser convertida, a llarg termini, en metro.

Com ja s'ha mencionat, els tramvies dels quals se'n farà un exhaustiu aprofundiment són els "light rail" o metro lleuger.

El tramvia és un transport públic que està arribant a uns nivells d'ús molt elevats en el continent europeu. A partir de la dècada dels vuitanta fins a l'actualitat, s'ha dut a terme una intensa construcció de línies de tramvia en ciutats tan importants i emblemàtiques com Ginebra, una de les ciutats que alberga una de les seus de la ONU, Estrasburg, seu de conegudes institucions europees com el Parlament, el Consell d'Europa i el Tribunal de Drets Humans i, recentment, Barcelona, sobradament coneguda per a tots nosaltres.

2.2 CARACTERÍSTIQUES

Tot seguit es farà un repàs de les característiques més rellevants que fan possible la rendibilitat en tots els sentits d'aquest mitjà de transport. Són les següents:

- Millora les condicions d'accessibilitat a les estacions o parades, ja que aquestes estan més a prop entre si i el seu accés és còmode i sense desnivells.

- Destaca el fet que és potencialment versàtil, donat que pot inscriure's en corbes tancades per a poder arribar a determinats nuclis de població inaccessibles des de sota terra.

- El seu traçat no està subjecte a requeriments geològics, al menys no als de petita escala. Això significa que té nombroses possibilitats que no han de tenir en compte agents geològics de negligible importància.

- Els costos de construcció no són excessivament elevats, fet que pondera a favor de la seva rendibilitat econòmica.

- Millora el degradat entorn urbà, consumit pel cotxe. El fet de funcionar amb energies renovables fa que aporti aquest toc ecològic que últimament s'està buscant amb molta empena des de les administracions i també des de nombrosos sectors civils i organitzacions ecològiques.

- El seu esforç de tracció pot ser fins deu vegades inferior al d'un sistema de carretera.



- La reducció del consum energètic respecte de l'autobús és del 30%. Això demostra que la relació rendibilitat-consum és molt més elevada que en altres transports públics, fet que li dóna una enorme efectivitat.

- Aporta una gran suavitat en la conducció (aquesta característica aniria més aviat a favor dels xofers).

- Permet el transport instantani de major nombre de viatgers respecte de qualsevol transport urbà de superfície conegut. Això es tradueix, per exemple i sense anar més lluny, en què un autobús no pot transportar tants viatgers en tant poc temps com ho pot fer un tramvia.

- La circulació sobre vies converteix les plataformes en elements molt més difícils de ser envaïts pels automòbils. Té l'inconvenient, però, que hi pot haver interseccions amb les vies de circulació automobilística, fet que ha de provocar una substancial cautela per part tan dels conductors de vehicles privats com dels usuaris del transport públic.

- En una sola maniobra constructiva es pot convertir en jardí una zona urbana i implantar-hi, sobre aquesta mateixa, un transport públic. Això dóna un aprofitament de l'espai-temps i una estètica prou importants.

- Millora els temps de viatge, la regularitat i la seguretat. El fet que sigui un dels transports públics més segurs li dóna molts vots a favor per a la seva implantació.

- Afavoreix, com ja s'ha dit, a l'implantació de zones verdes a les ciutats.

- Aporta al transport públic l'espai en superfície que li correspon, en funció del seu nombre d'usuaris.

- Aporta també una sèrie de reformes i millores urbanes que poden arribar a convertir la línia en un eix comercial.

- Permet l'ús d'energies alternatives renovables, és a dir, no procedents directament de la crema de combustibles fòssils: hidràulica, solar, eòlica, mareomotriu, etc. ja que l'energia elèctrica també pot sorgir d'aquestes energies alternatives.

- També permet recuperar fins un 20% del treball perdut per la frenada⁴, ja que els seus motors es transformen, llavors, en generadors de corrent.

- Si l'energia elèctrica que consumeix procedís de la crema de combustibles fòssils, permetria que aquests fossin cremats lluny de l'àrea de servei de la línia.

⁴ El treball perdut per la frenada (W_{FF}) és el producte escalar del vector força pel vector espai.



- Els seus motors elèctrics són molt silenciosos respecte els de combustió interna. Això implica que sigui un transport de molta més tranquil·litat que l'autobús i pugui circular a certes hores sense que sigui molest pels veïns.
- Davant d'un canvi de font d'energia només hem de canviar l'embranchament elèctric, sense necessitat de substituir tot el parc mòbil.
- Aporta al transport públic la prioritat que es mereix. A part de l'espai que teòricament li pertoca i anteriorment s'ha esmentat, la velocitat no deixa tampoc de ser un element indispensable a considerar. Fins ara, només havia sigut el vehicle privat el que gaudia d'una superfície còmode alhora que posseïa una mitjana de velocitat que no tenia res a envejar. Només l'alternativa del metro donava una solució a tots aquells qui, sense tenir cotxe, volien desplaçar-se a una velocitat prou elevada. Ara el concepte ha canviat. El tramvia ja aporta solucions a tots aquells problemes ocasionats per a la falta de transport veloç que, en algun moment, s'han ocasionat.
- Permet substituir línies d'autobús col·lapsades i millorar la qualitat del servei.
- Fa possible l'eliminació de carrils de cotxes i l'ampliació de zones de vianants sense restar la capacitat de transport a un carrer, ja que el fet que hi circulin menys quantitat de cotxes no implica la menor circulació de persones. Cal tenir en compte, per a poder reafirmar-nos-hi, que per una doble via de tramvia poden arribar a transportar-se fins a 8000 viatgers per hora i sentit.
- Permet l'alliberament general d'espais i la conversió de la mobilitat d'una ciutat cap a criteris de sostenibilitat i pacificació del trànsit.
- L'accés a aquest mitjà és universal: ancians, persones amb minusvalies físiques (inclòs el usuaris de cadires de rodes), cotxets de bebès, bicicletes, carros de la compra i un llarg etcètera.
- Les andanes i les voreres poden integrar-se perfectament i sense complicacions.
- El centre de gravetat del vehicle és baix, fet que redueix la sensació de mareig o de vaivé.
- La construcció es porta a terme amb materials lleugers, fet que permet disminuir el nivell de vibracions i sorolls fins a un màxim de 60 dB, l'equivalent a tres turismes moderns que circulen consecutivament a la mateixa velocitat.



- Es dona un menor desgast a la infraestructura ferroviària, tan castigada pels trens pesats convencionals.
- La força de frenada i l'acceleració a què pot arribar són bastant més elevades i, en conseqüència, la seguretat és bastant elevada.
- La construcció estandaritzada dels tramvies europeus economitza la seua manteniment i construcció.
- A més a més, es poden adaptar perfectament a la demanda, ja que poden ésser ampliat amb relativa facilitat. Molt difícilment es col·lapsarà una línia de tramvia en pocs anys.
- Permet un manteniment senzill i econòmic, minimitzant el temps d'estada en tallers de material mòbil.

Darrere de tots aquests nombrosos avantatges, els quals ens poden fer decantar per una possible implantació d'aquest recent transport públic, existeixen també tota una sèrie d'inconvenients. De totes maneres, aquests són pràcticament corregibles en comparació amb els grans avantatges que el tramvia posseeix. L'inconvenient bàsic radica en l'ocupació d'espai. El tramvia necessita un mínim d'amplada per tal de poder circular amb tota tranquil·litat. Així doncs, els carrers petits no podrien acollir en el seu si un transport públic com el tramvia. Amb això, hi hem d'afegir una consideració de les conseqüències que podria comportar l'eliminació de carrils. Els vehicles els conductors dels quals acostumaven a transitar pels carrers on hi passaria el tramvia es veurien obligats a prendre una altra ruta, fet que podria comportar certs problemes circulatoris. Amb tot, si la implantació d'un tramvia es portés a terme s'entén que molts passatgers que fins llavors haurien usat el seu vehicle privat es decantarien ara pel tramvia com a transport que satisfés les seves necessitats.

2.3 CONSTRUCCIÓ I FUNCIONAMENT BÀSICS

Per a procedir a la construcció d'un transport públic com el tramvia, a part de la burocràcia necessària, s'ha de disposar d'un cert espai per tal que el tramvia pugui circular amb fluïdesa i, alhora, deixi espais perquè hi puguin passejar els vianants i, si és possible, algun carril pels cotxes.

Així doncs, es fa palesa la necessitat d'una zona àmplia, per tal que els següents elements hi tinguin cabuda:



2.3.1 La plataforma

Es tracta de l'espai de la via pública, túnel o pont, destinat a la circulació del tramvia. Comprèn la zona ocupada per la via, la distància de seguretat (entre vies i laterals), els pals de la catenària i, quan hi ha parades, les seves respectives andanes.

Parlem de plataforma reservada quan aquest espai es dedica única i exclusivament a la circulació de tramvies (i a vegades autobusos). Això aporta major regularitat, velocitat i seguretat al tramvia, més que no pas l'autobús. Només hi ha contacte amb la resta de vehicles en les interseccions amb vies de circulació (que n'hi ha) i són regulades semafòricament.

Aquesta plataforma permet circular tramvies d'amplada màxima, és a dir, de 2,65 m. Així doncs, hem de tenir en compte que l'espai que necessita un tramvia és de 2,65 m per dues vegades (si es volen fer dues direccions) més la distància de seguretat entre mig i la distància de seguretat entre límits i laterals.

La plataforma s'ubica segons les necessitats particulars del vial, amb quatre disposicions bàsiques:

1. *Plataforma central*: de manera similar o igual a una mitjana enjardinada, entre carrils de circulació.
2. *Plataforma lateral*: adossada a una de les voreres laterals del vial.
3. *Plataforma central amb passeig*: en forma de mitjana, però amb passeig-boulevard al mig.
4. *Plataforma de vianants*: sense distinció d'altura respecte el paviment existent entre façanes.

La plataforma alberga vies, electrificació, senyalització tramviària i andanes (amb amplades que oscil·len entre els 2,5 i els 4,0 metres).

Càlcul de l'amplada de la plataforma

El disseny de la plataforma és fonamental entre totes les característiques del metro lleuger i el seu futur funcionament. No totes les seccions són vàlides per a qualsevol carrer. S'han d'estudiar les seves dimensions, la servitud de la mateixa, la

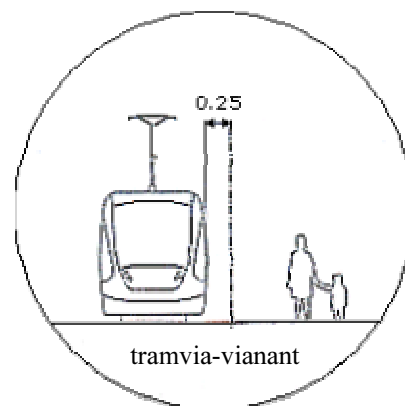
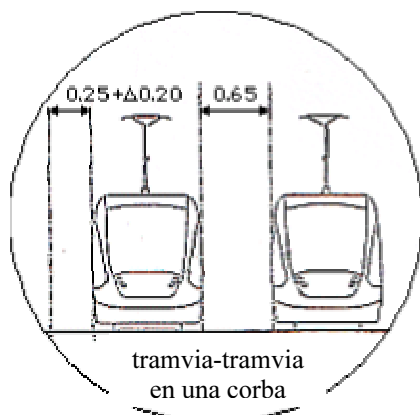
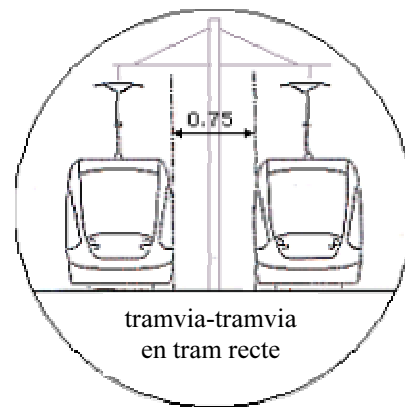
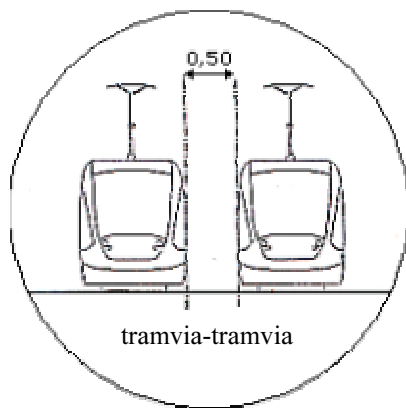


seva càrrega de tràfic rodat, de tràfic de vianants, etc. i, unint totes aquestes dades, arribar a la conclusió de si la viabilitat està en els nivells que es desitgen.

Abans de decidir definitivament la secció del vial, s'han de tenir en compte els gàlibs mínims entre tramvies, vianants i circulació rodada, que garantiran una seguretat vial i visibilitat adequades. Són només valors de referència, que poden tenir, evidentment, un marge de variació.

Els gàlibs mínims eviten la col·lisió entre les distintes formes de mobilitat que es combinen en un metro lleuger: circulació tramviària, circulació rodada i vianants.

A les exigències del manual de carreteres i accessibilitat del vianant, s'hi han d'afegir els següents gàlibs (les unitats estan expressades en metres tal com estableix el Sistema Internacional):



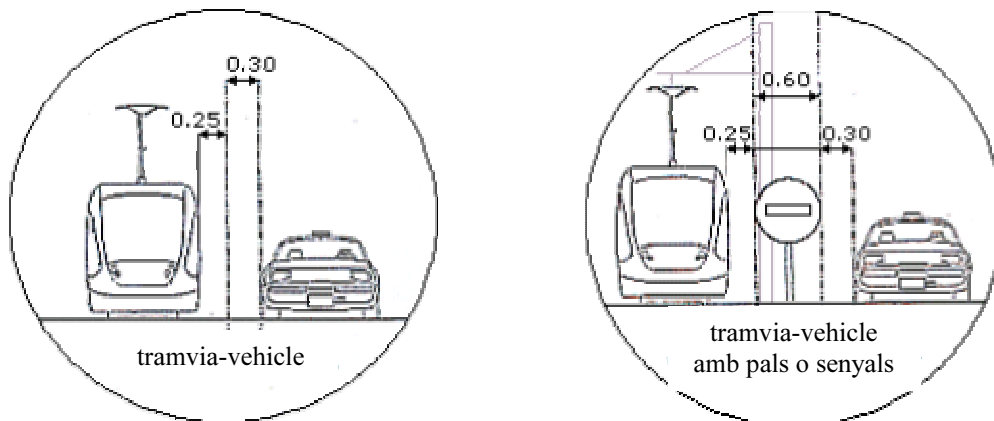


Figura 4

Possibles disposicions de la plataforma

a) **Central:** n'hi ha de dos tipus (Sobre mitjana o amb passeig)

a.1) Sobre mitjana

Aquesta disposició de la plataforma té certs avantatges i inconvenients, els quals es posen en evidència en les següents línies:

L'avantatge principal és la poca ocupació d'espai que implica aquesta disposició. Tant és així, que en trams sense andana l'espai emprat és relativament poc. A part d'això, hem de tenir en compte que el que separa el tramvia del tràfic rodat és una tanca vegetal, fet que ajuda a promoure infraestructures sostenibles. A més a més, fóra bo mencionar el detall que, si aquesta disposició es posés en pràctica, no li afectarien lògicament les càrregues i descàrregues.

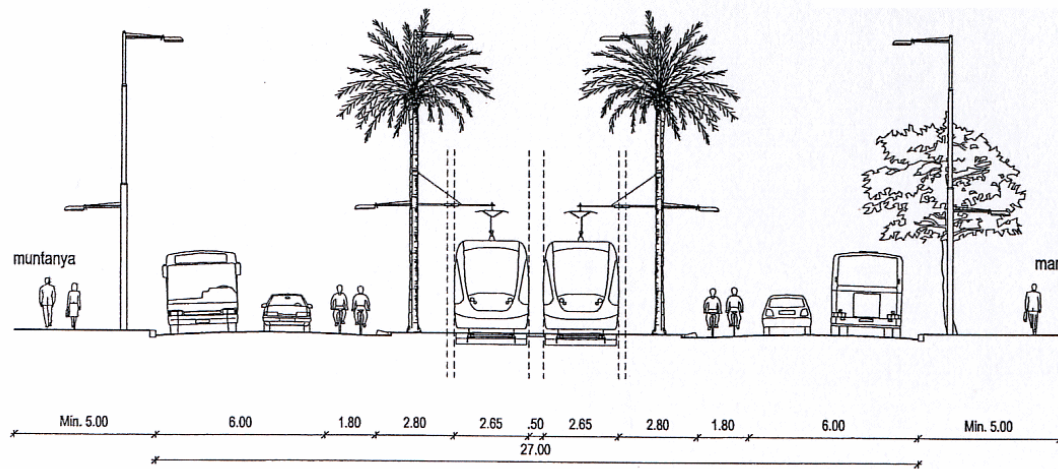
És evident, però, que també li afecten certs inconvenients, que es resumeixen en un: la sobreampлада que necessiten les andanes de les parades provoca que les carreteres i les voreres del voltant es vegin afectades per un zig-zag. Això es pot evitar col·locant uns resguards laterals que siguin d'amplada constant respecte la mateixa secció amb andanes.

N'hi ha de dos tipus:

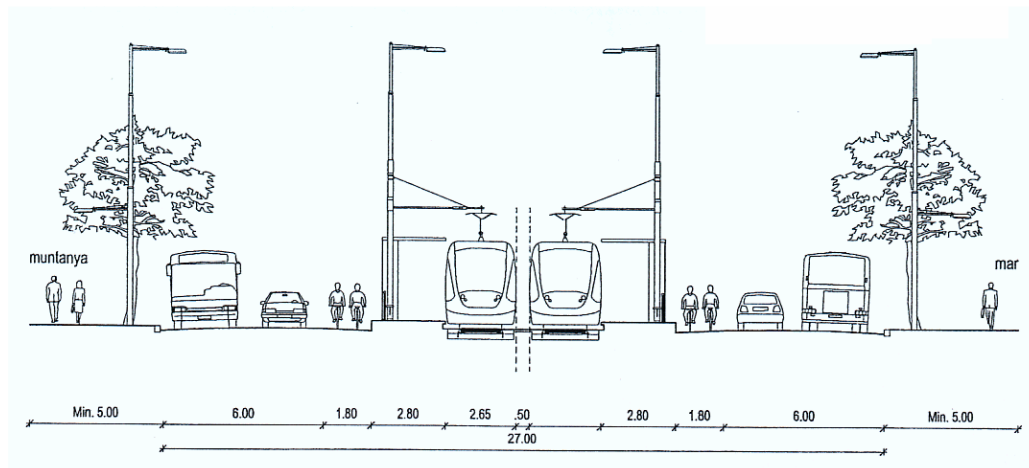
Figura 4: distàncies dels tramvies en funció de les seves disposicions sobre la plataforma.



1. Sense andana



2. Amb andanes laterals



a.2) Amb passeig

Aquesta disposició també compta amb uns avantatges i inconvenients específics. Els avantatges principals es resumeixen en aquests tres punts:

- Les andanes s'integren sobre el passeig. L'amplada és, doncs, constant amb o sense andanes, fet completament positiu per a l'aprofitament d'espai.
- Hi segueix havent l'aïllament vegetal entre el tràfic rodat i el passeig central.
- Tampoc li afecten operacions de càrrega i descàrrega.

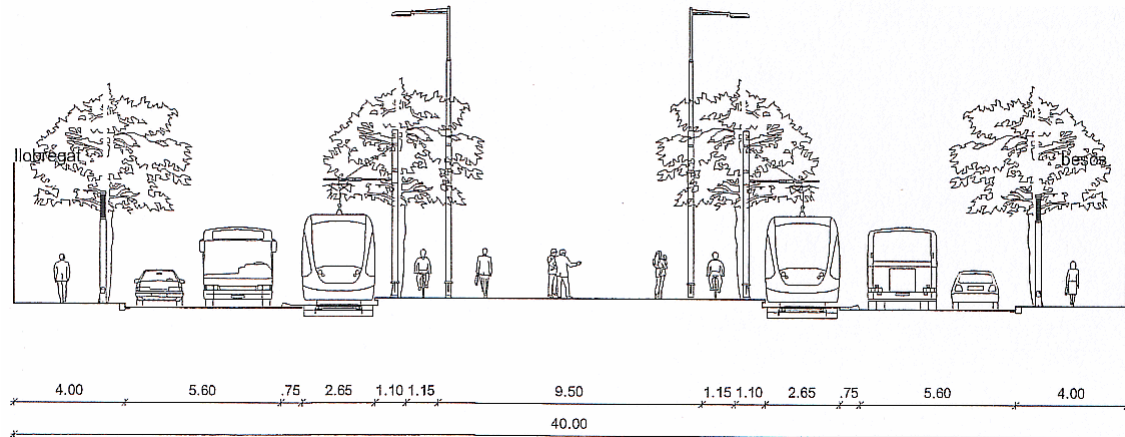
L'inconvenient principal és que requereix molt d'espai i carrers amples, a més que dificulta la col·locació de desviaments entre una via i una altra. També cal tenir en



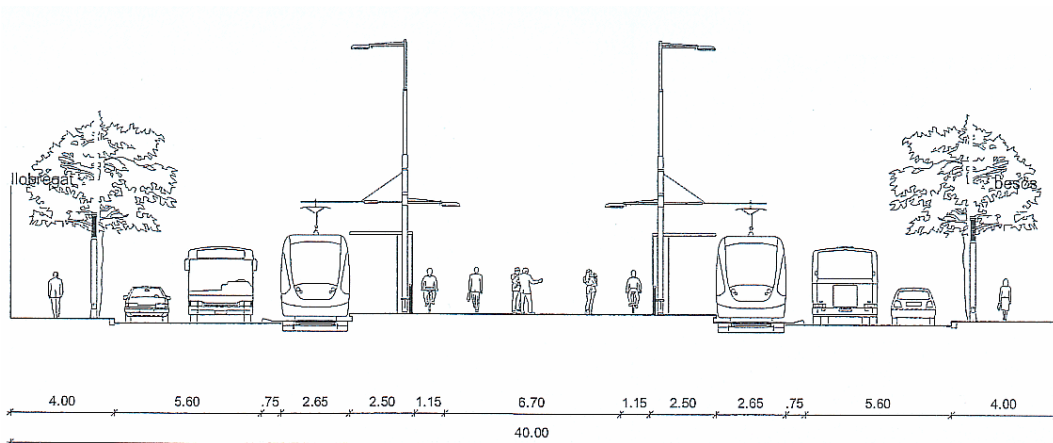
compte que les interseccions seran, en conseqüència, dobles, una per cada via, fet que implica que la regulació semafòrica haurà d'evitar que quedin cotxes a l'entrevia.

També n'hi ha de dos tipus:

1. Sense andana



2. Amb andana



b) *Lateral adossada a la vorera*

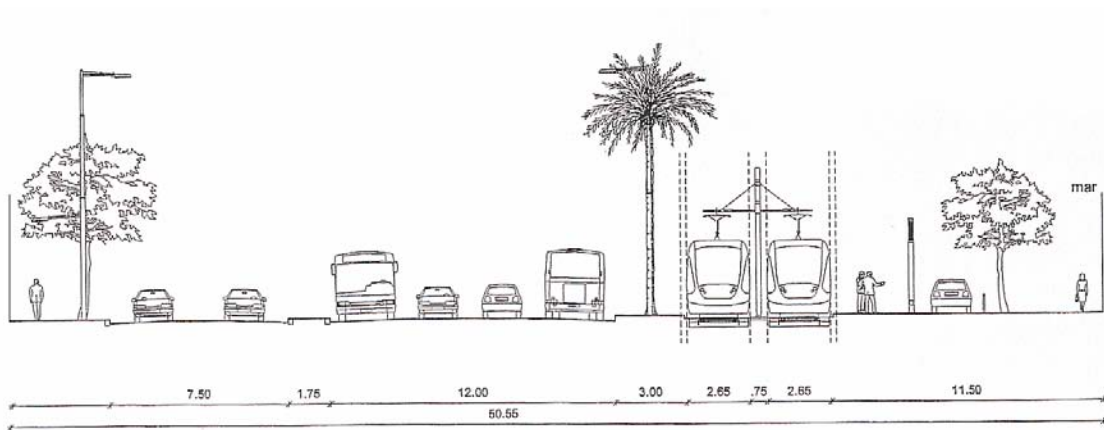
Aquesta disposició de la plataforma consta també d'uns certs avantatges i inconvenients, que es resumeixen en els següents punts:

- El principal avantatge es basa en la menor ocupació d'espai en el moment de les parades, ja que una de les andanes està integrada sobre la vorera. A més, aquest fet implica que l'accessibilitat a aquestes sigui relativament fàcil donat que en molts casos no es fa palesa ni la necessitat de creuar el carrer. I, lògicament, facilita els transbordaments amb l'autobús si és que són necessaris.



- Els accessos a finques, edificis i aparcaments poden limitar el seu aïllament del trànsit i evitar, per tant, la col·locació de gespa en certs trams del recorregut. Així, també es fa evident la seva indisposició en les operacions de càrrega i descàrrega. Els dos tipus existents són els següents:

1. Amb andanes



2. Sense andanes

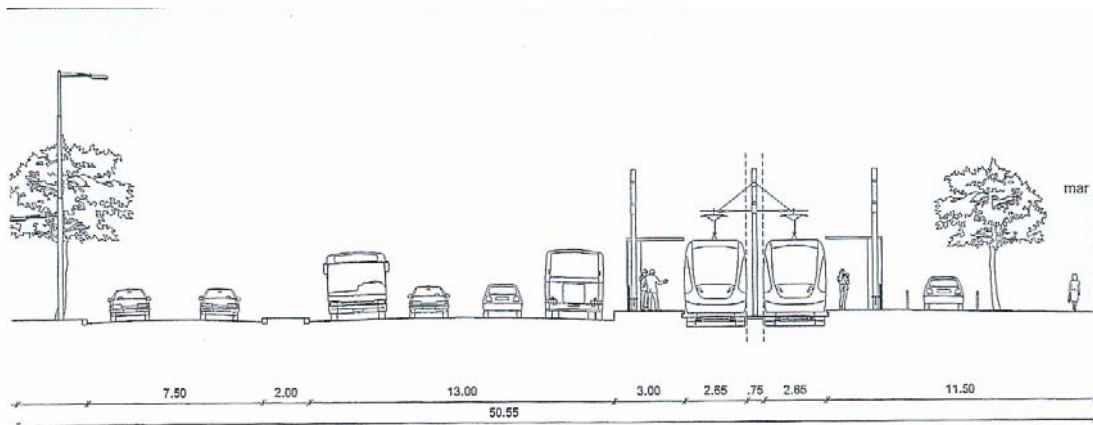


Figura 5

c) *De vianants*

Els principals avantatges d'una disposició per a vianants són bàsicament els fets de poder tenir màxima accessibilitat a les parades i una gran recuperació mediambiental dels carrers per què circula.

Per contra, es dóna una reducció de la velocitat comercial en aquell tram.

Figura 5: aquest grup d'imatges ens indica les diverses disposicions de la plataforma tramviària



2.3.2 La via

Les vies són les estructures per les quals ha de circular el tramvia un cop acabat. Són, doncs, una peça molt important en el trencaclosques tramviari, ja que permeten la circulació d'aquest alhora que l'accessibilitat a tots els racons previstos anteriorment pel projecte.

Les vies han d'assegurar un correcte aïllament elèctric, sonor i vibratori, així com una facilitat en el seu muntatge. De fet, les vies han sigut dissenyades per proporcionar màxima seguretat als vianants, vehicles i tramvies gràcies a la seva perfecta integració al paviment urbà i al curat sistema de drenatge d'aigües que posseeix.

El procés d'aïllament dels carrils és especialment important. És clau, primer de tot, a nivell elèctric, perquè evita les anomenades corrents erràtiques, fenomen que provoca l'oxidació dels carrils o canalitzacions metàl·liques subterrànies donada una reacció electrolítica causada per la corrent conduïda per les vies. En segon lloc destaca la seva importància a nivell sonor i vibratori perquè garanteix, d'aquesta manera, el benestar als veïns de la línia tramviària.

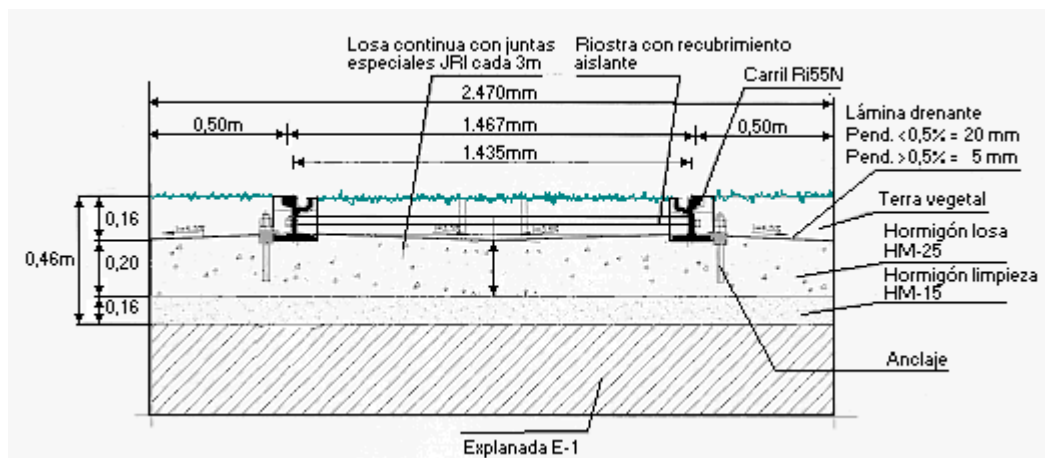


Figura 6

L'amplada d'aquesta via és de 1435 mm, amb un tipus de carril anomenat *phoenix Ri55N*. Aquest pesa $55 \text{ Kg} \cdot \text{m}^{-1}$ i la seva unió es duu a terme mitjançant una trava cargolada. Tot seguit podem observar una secció del carril del tramvia:

Figura 6: esquema de la via del tramvia

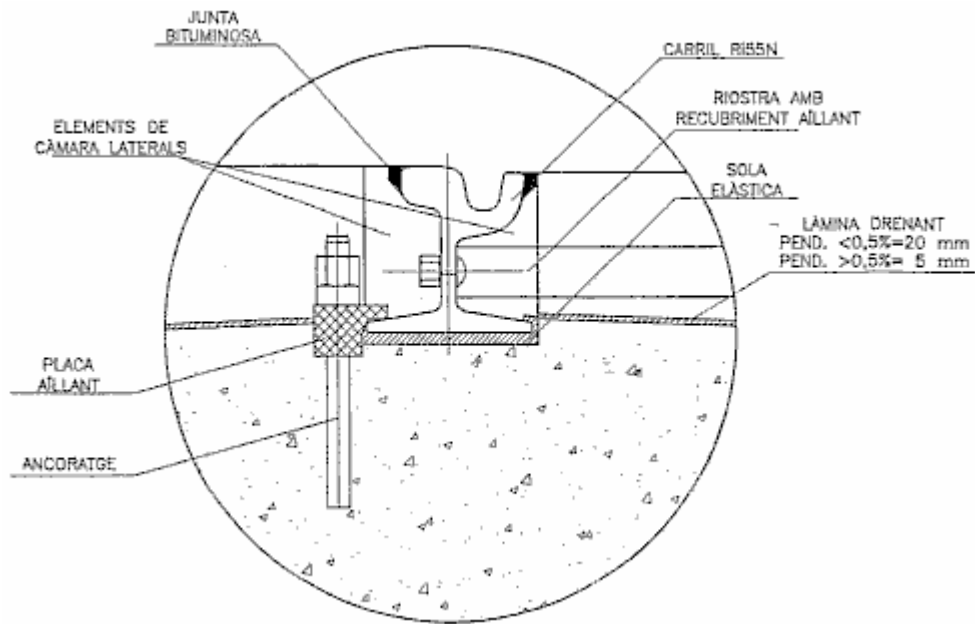


Figura 7

Els elements que componen la via són els següents:

a) *Carrils*: estan construïts en acer i pesen, com ja s'ha dit, $55 \text{ Kg} \cdot \text{m}^{-1}$, i s'implanta en barres de 15 m. Consta de tres parts, que són el patí (base horitzontal), l'ànima (paret vertical) i el cap (part superior).

b) *Llosa*: és la part de l'estructura que resisteix les càrregues de la via (que les configuren el propi pes del tramvia i el pes del que transporta, és a dir, els passatgers). Es recolza sobre una base no resistent que serveix per a l'anivellació prèvia de la via i també per a l'enrasament del terreny. Es construeix en trams de 2,5 m d'ample, 0,2 m d'altura i 3 m de longitud i s'uneixen entre si mitjançant juntes especials JRI amb goma que té una funció impermeabilitzadora. La part superficial de la llosa s'acaba en pendents del 4,5% de carrils cap enfora, i de 3,5% de carrils cap endins per a garantir l'evacuació de les aigües.

c) *Ancoratge*: és un conjunt format pel mateix cargol que fixa el carril a la llosa i la seva subjecció a aquest (una placa aïllant).

d) *Trava*: és la unió metàl·lica entre dos carrils, per tal de mantenir l'amplada de la via constant en el transcurs del recorregut. Els tramvies solen disposar-ne d'una cada 3 m en rectes i una cada 1,5 m en els revolts.

e) *Recolzament*: és un element provisional que s'encarrega d'anivellar prèviament a la seva fixació al formigó llosa. Conté dos cargols de regulació del nivell

Figura 7: secció d'un carril de tramvia



i una placa de recolzament pel patí del carril i el conjunt d'ancoratge. Els cargols, recoberts per un tub de PVC per tal que no s'adhereixen al formigó llosa, es retiren una vegada aquest està endurit, així com la placa.

f) *Aïllants*: se'n col·loquen de tres tipus distints que són, en primer lloc, sola elàstica pel patí. En segon lloc, elements de càmera laterals (bàsicament cautxú reciclat) per a protegir l'ànima del carril i, en darrer lloc, un recobriment aïllant per a la trava de plàstic. La sola elàstica del patí permet deformacions verticals d'entre 1 i 1,5 mm.

g) *Drenatge*: el sistema per a l'evacuació d'aigües de la via recull la pluja mitjançant uns embornals situats cada 50 m entre els carrils que dirigeixen el vessament cap a la xarxa de clavegueram a través d'uns pous situats cada 100 m a l'entrevia.

Muntatge de la via. Fases

Primera fase: es duen a terme excavacions de rases per a fer-hi passar les conduccions de fibra òptica, telèfon i tots els cables corresponents al sistema tramviari.

Segona fase: és el moment de la construcció de pous de registre i col·locació de tubs, abans de cimentar-ho.

Tercera fase: el terreny s'aplana i es compacta.

Quarta fase: sobre l'esplanada es tira una capa de llast matxucat artificial.

Cinquena fase: la grava es cobreix amb geotèxtil mentre es construeix l'encofrat de plataforma de via.

Sisena fase: es tiren, sobre el geotèxtil, 15 cm de formigó en massa HM-15, anomenat *formigó de neteja*.

Setena fase: es col·loquen, prop del que serà el seu posterior emplaçament, els carrils, dividits en fragments de 15 m de longitud.

Vuitena fase: s'uneixen els fragments de carril a través d'una soldadura luminotèrmica.

Novena fase: es retiren les restes ceràmiques i es fresen les llimadures de la "U" interior del carril.



Desena fase: es posicionen els carrils i s'uneixen entre si mitjançant traves metàl·liques. Es col·loca sobre la sub-base del recolzament, no resistent.

Onzena fase: s'afegeixen els revestiments aïllants: sola elàstica del patí, folre de trava, elements de càmera als dos costats i adhesius.

Dotzena fase: segona capa de formigó de 20 cm HM-25 (la seva funció serà la de suport resistent) fins el patí del carril. També es col·loca formigó armat als encreuaments.

Tretzena fase: es col·loca el segellat bituminós entre el carril i els aïllants i es pinta la "U" del carril amb resines sintètiques.

Catorzena fase: també es col·loca el geotèxtil de protecció entre el formigó i la terra de la gespa, ja que ajuda al drenatge i acumula aigua.

Quinzena fase: s'insereix el conglomerat asfàltic o bé terra vegetal per a la gespa, tot en funció de l'acabat que vulguem implantar.

Així doncs, consumades aquestes quinze fases, existeixen tres opcions a l'hora d'optar pels acabats, opcions que estan en funció dels acabats:

a) Amb gespa: és una bona opció pels trams generals de la via i contribueix, com ja s'ha dit comptades vegades anteriorment, a la sostenibilitat i potenciació de zones verdes a la ciutat, fet totalment favorable a l'hora de decantar la balança i donar un vot afirmatiu a qualsevol projecte tramviari.

b) Amb llambordes: també és una bona alternativa tot i que no tingui el component ecològic de l'opció explicada anteriorment.

c) Amb conglomerat asfàltic: és bastant factible en els encreuaments de tràfic rodat o en les parades.



Amb gespa

Amb llambordes

Amb conglomerat
asfàltic

Figura 8

Figura 8: possibilitats de la via un cop finalitzada la construcció



2.3.3 La catenària

La catenària és el sistema compost pel cable aeri i els seus suports que forneixen els requeriments energètics del tramvia. Són necessaris pel transport d'energia elèctrica juntament a un dels carrils donat que fan la funció de dos pols elèctrics (+, -) igual que qualsevol altre endoll o pila.

Les catenàries d'avui dia solament fan ús d'un sol cable i s'aprofiten els pals de l'enllumenat públic, degudament substituïts, tal com s'ha fet a Montpeller.

El tramvia capta la corrent mitjançant un braç extensible anomenat pantògraf (tal com ho fan el metro i el tren) ja que és un sistema molt més segur que el dels antics tròleis tramviaris. Per a poder obtenir un major aprofitament energètic, el sistema permet que el tramvia pugui generar energia elèctrica durant la frenada, la qual és perfectament aprofitada per un altre tramvia que, en aquell instant, es troba en acceleració. Per tal de mantenir la seguretat i l'aïllament del sistema es fa palesa la necessitat de tenir cura dels materials amb què es construeix així com l'altura del fil de contacte. També és necessari garantir la resistència i seguretat del contacte entre el pantògraf i la catenària. Això es duu a terme mitjançant la compensació en alguns trams del recorregut, això és, es tensa mecànicament en els seus extrems per tal d'evitar la ruptura del cable o pantògraf quan el tramvia assoleix velocitats al voltant dels $70 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$. Com és lògic, aquesta operació és innecessària en punts on se sap que el tramvia no assolirà tals velocitats lineals, com per exemple als revolts.

Característiques bàsiques

- Aporta suficient energia perquè els trens funcionin.
- Proporciona màxima seguretat als usuaris i als treballadors.
- Té un baix cost de construcció.
- El seu manteniment és senzill i econòmic.

Tot seguit podem observar un esquema del que és i com funciona pròpiament la catenària a més de les seves característiques més tècniques:

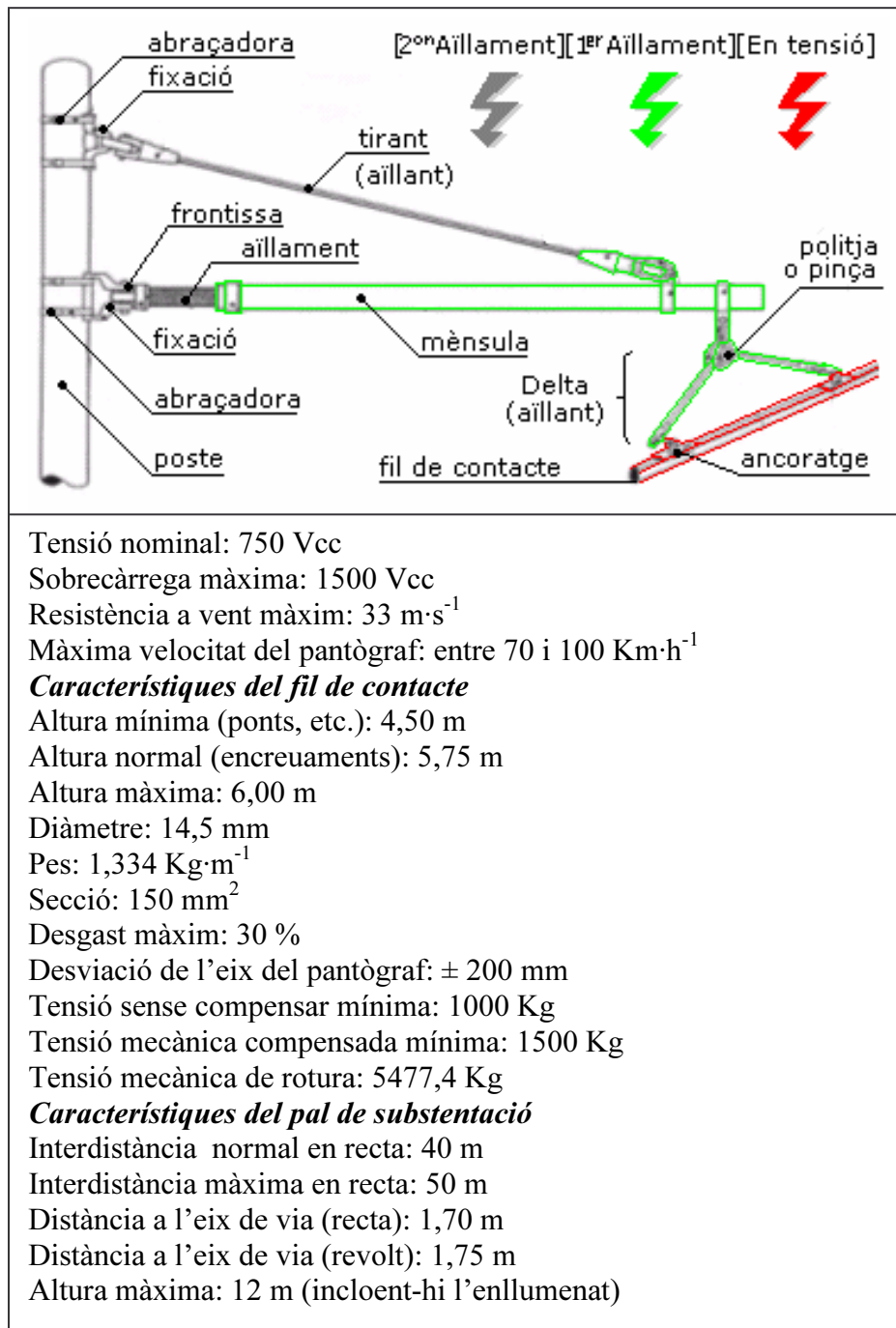


Figura 9

Elements que configuren la catenària

a) Els pals

Són elements que s'integren perfectament en el medi urbà, ja que fan a la vegada de suport a l'enllumenat públic. D'aquesta manera, la seva existència no es

Figura 9: esquema i quadre de característiques de la catenària



justifica solament amb el fet que existeixi també i associat a aquesta un tramvia, sinó també amb la voluntat de tenir llum nocturna a la ciutat. El seu nombre es redueix aprofitant un mateix pal per a les dues vies, ja sigui ubicant-se a l'entrevia d'aquestes o a un dels seus extrems. Existeixen principalment dos tipus de pals associats al sistema tramviari: el de les parades i el de la línia en general.

Els pals associats a les parades estan integrats, com és lògic, en el disseny de les estacions, seguint el model de fanal unificat a les andanes, però afegint-s'hi dues barres de reforç lateral. Pot ésser central, quan es col·loca en les andanes centrals, o lateral, quan l'andana se situa a ambdós costats de la via mateixa.

Els pals de la línia en general consisteixen en un pal troncocònic de xapa d'acer galvanitzat i forat de 6 mm de grossor, d'una altura de 12 m si suporta enllumenat o de 8 m si s'usa solament per a suport de la catenària. La versió sense enllumenat existeix per aquelles zones on es necessiti un nou punt de subjecció per a la catenària donada l'existència d'un desviament o bé la intersecció amb un altre vial que precisi una distància considerable lliure de pals.

Per tal d'evitar el risc d'electrocucions es col·loquen unes preses de terra que consisteixen en un cable d'1,5 cm unit a una pica enterrada en el terra de 15 V en cada pal.

Els pals també es distingeixen segons si s'han de col·locar en un tram de via doble o simple.

b) Mènula i elements de subjecció

Cada pal subjecta el fil de contacte d'una o dos vies. Per aquest motiu es fa palesa la necessitat d'uns elements aïllants i la mènula. Aquest conjunt és mòbil en la majoria dels casos, ja que la mènula s'articula al voltant dels pals per tal de permetre un moviment que amortitzi l'acció del vent així com la dilatació del sistema en els períodes càlids o les mateixes pressions que exerceix el pantògraf. Els extrems de cada secció disposen d'una mènula doble i fixa (la qual no té possibilitat de rotació) per permetre el canvi a una altra secció i fixar els elements de compensació.

Si es trobés un cas on, a part del fil de contacte es col·loca un de suport, la secció del conjunt mènula i elements de subjecció és notòriament distinta, donat que passa a ser tipus "Z", amb una complexitat un tant major.



c) El fil de contacte i “deltes de suspensió”

El fil que manté el contacte amb el pantògraf és construït a base de coure electrolític dur, amb un diàmetre de 15 mm i desgastable en un 30 %. Aquest és continu en seccions no superiors als 1000 m, on s'ubiquen unes zones de transició o seccionament i se subjecta directament a la mènsula mitjançant unes deltes de suspensió, que garanteixen un aïllament elèctric així com una teòrica flexibilitat. Aquestes deltes tenen una longitud de 0,6 m en les mènsules generals i de fins a 6 m en aquelles mènsules fixes de canvi de secció. La seva altura respecte el fil de contacte és d'uns 20 cm.

d) Fil de suport

Es tracta d'un segon cable que subjecta el de contacte mitjançant uns tirants (pèndoles). És bastant comú en qualsevol tipus de ferrocarril, mes no ho és en tramvies car causa un major impacte visual. Així doncs, el seu ús intrínsec radica en aquelles circumstàncies on es faci extremament palesa la necessitat d'usar tal invent, circumstàncies que es redueixen a quan la distància sense pals sigui suficientment gran, com ara l'encreuament amb una substanciosa avinguda. La catenària amb fil de suport precisa mènsules del tipus “Z”.

e) Elements de compensació

Consta d'un simple sistema de contrapesos que exerceix una tensió en els extrems del fil de contacte per tal de mantenir-lo tens. Es compensa com a màxim cada 1000 m, compensació que consisteix en un pal de perfil HEB (biga normal) que subjecta una politja d'on pengen els contrapesos que tensen el fil de contacte. Els seccionaments es realitzen utilitzant quatre pals i consisteixen en el pas d'una secció (un cable) a una altra.



f) Parallamps

Es col·loquen a cada cinc pals d'electrificació a zones de baixa densitat de població, donat que els edificis n'han de disposar per llei.



Figura 10

2.3.4 Les subestacions elèctriques

La corrent aportada a la catenària procedeix de la rectificació de l'alta tensió alterna i de la seva posterior transformació a mitja tensió i corrent contínua. Així doncs, es fa palesa la necessitat d'unes subestacions elèctriques al llarg del traçat tramviari, precisament en aquells punts on sigui factible una comunicació amb la línia d'alta tensió. La captura d'alta tensió es realitza directament de la xarxa de Fecsa-Endesa, malgrat també estiguin connectades entre si mitjançant un *feeder* per si alguna d'elles pateix una avaria poder dur a terme una ajuda mútua entre les subestacions.

2.3.5 El tramvia en si mateix

Els tramvies pròpiament dits provenen d'unes empreses que fabriquen models estandaritzats en sèrie, com els automòbils. D'aquesta manera, els components més específics els implanta cada administració urbana segons ho cregui convenient, de manera que s'adapta a les necessitats de cada lloc. Aquest sistema fa que la construcció de les unitats sigui més barata alhora que contribueix al fet que és notablement més senzill el recanvi de components. Una d'aquestes empreses és

Figura 10: Mènula fixa i doble, que correspon al seccionament.



ALSTOM, que fabrica el model Citadis 302 que actualment està en funcionament a la ciutat de Barcelona, així com en altres ciutats europees.

Tot seguit es farà un repàs de les característiques més tècniques que el tramvia posseeix com a transport públic, des del disseny fins la mecànica, on s'aprofundirà en el següent apartat:

a) *Tenen una concepció lleugera*: la construcció dels mòduls s'executa a base d'alumini amb reforços puntuals d'acer, fet que permet un pes menor per eix del vehicle i implica, alhora, un estalvi energètic i una major capacitat, com ja s'ha dit anteriorment, d'acceleració i frenada i menor agressió als carrils. Així doncs, aporta estalvi i rapidesa.

b) *Pis baix*: La distància entre el propi terra del tramvia i el terra natural és tan sols de 35 cm, ja que els equips del tramvia es desplacen al sostre. Els avantatges d'aquest fet són els següents:

- Major accessibilitat (quasi absoluta) per a minusvàlids.
- Major rapidesa en cas d'evacuació.
- No són necessàries les escales.
- Les andanes s'integren en les voreres de les ciutats, característica que s'ha comentat anteriorment.

c) *Tracció elèctrica*: l'energia elèctrica es pren mitjançant un pantògraf que està situat a la part superior del vehicle. En aquesta mateixa posició s'ubiquen també equips com l'aire condicionat o resistències elèctriques. L'ús del pantògraf (estructura metàl·lica articulada que suporta l'arquet i n'assegura el contacte permanent amb el cable de contacte de la catenària) aporta major fiabilitat i seguretat durant la circulació.

d) *Composició modular i ampliable*: el tramvia és el resultat de la unió de certs mòduls (l'equivalent a vagons) que donen lloc a trens amb diferents longituds, número de portes i finestres. Els avantatges són clars: la rapidesa augmenta en les reparacions (tan sols és necessari intercanviar mòduls) i es fa possible una fàcil ampliació de la capacitat (només afegint mòduls).

e) *Amplis interiors*: el fet que els mòduls siguin articulats, entre moltes altres coses, dóna com a resultat un interior ampli i sense obstacles. Aquest fet també comporta tota una sèrie d'avantatges, entre els quals destaca el gran espai lliure que queda resultant, fet que permet la lliure circulació de cadires de rodes, l'habilitació



d'espais per a bicicletes, carros de la compra i altres elements que ja s'han prèviament comentat.

f) *Els sistema de bogie "arpège"*: es basa en un carretó en què les rodes paral·leles s'uneixen mitjançant un eix no rectilini que evita l'ocupació del passadís central entre seients. L'avantatge és clar: un pis baix al 100% del tramvia.

g) *Comfort*: el sistema bogie *arpège* porta incorporada una suspensió helicoidal que minimitza les vibracions entre la rotadura i la caixa del vehicle. A aquesta suspensió, anomenada secundària per ser la que actua en segon terme, se li suma la primària, que consisteix en un recobriment elàstic de la llanta de la rotadura.

Aquestes són, doncs, les característiques bàsiques que ens farien decantar pel tramvia a l'hora d'escollir un digne transport públic per a la nostra ciutat, característiques que impliquen una sèrie d'avantatges en molts casos privilegiats. El fet de guanyar espai, confort, de funcionar amb energies renovables li dona al tramvia una essència única, que en cap cas té l'autobús o el mateix tren.



3. EL PROJECTE A GIRONA

3.1 PER QUÈ A GIRONA?

La ciutat de Girona, que ha arribat recentment als 80.000 habitants, és un nucli urbà considerablement petit, ja que les distàncies que es presenten a l'hora del desplaçament intern no són excessivament grans i moltes es poden fer a peu. No obstant, com a capital de província que és, necessita estar dotada amb un bon i eficient transport públic, donat que:

a) Si bé és cert, com ja s'ha dit, que nombroses distàncies internes es poden resoldre a peu, existeixen punts de la ciutat que disten més de 2 Km (com és evident) i, en conseqüència, la implantació d'un mitjà de transport com el tramvia comportaria una notable reducció del temps emprat per al desplaçament, la qual, en dies laborables o en d'altres moments puntuals, és més que necessària. Això no significa que no compensaria utilitzar el tramvia en distàncies curtes, simplement que aquest tipus d'ús ja dependria pròpiament de l'usuari i de les seves necessitats en aquell instant.

b) Hem de tenir igualment en compte totes aquelles persones que, pels motius que sigui, tenen certs problemes de mobilitat o, simplement, que els és difícil el desplaçament a peu. En aquests casos, el fet de poder disposar d'un mitjà com el tramvia solucionaria els inconvenients mòbils de tals subjectes.

c) Per últim, i no per això menys important, no s'han d'oblidar tots aquells que no disposen de vehicle privat i que, per tant, se'ls fa palesa la necessitat d'un eficient transport públic per tal de moure's per la ciutat.

A més, l'ús del tramvia no radicaria solament en l'àmbit urbà. Les poblacions de Salt i Sarrià de Ter, veïnes de Girona, han estat buscant sempre una bona comunicació amb la capital. El fet que el metro lleuger (que és el tipus de tramvia del que estariem parlant) sigui tan urbà com interurbà obre nous horitzons a la unió de municipis pròxims que són clarament dependents de Girona, sobretot en el cas de Salt:

- La ciutat de Salt, amb 25.000 habitants, guarda una estructura lineal ⁵ al voltant de la N-141, i ha experimentat un fort creixement demogràfic donades les onades migratòries dels anys 60 procedents del sud. La seva condició de ciutat dormitori i plenament dependent de Girona la subordina a aquesta d'una manera que li

⁵ Tipus de fesomia que es fonamenta en el nucli urbà al voltant d'un important eix de mobilitat



és necessària una comunicació eficient amb la capital. Tenint en compte la degradació que està patint així com la imatge de zona perifèrica de la capital que ofereix, li és favorable la màxima dependència possible de Girona.

- A més, el PTGC ⁶ preveu que a causa de les onades migratòries que s'esperen en els pròxims anys, Salt experimenti encara més un augment demogràfic absorbint el creixement de l'àrea urbana gironina.

La ciutat de Sarrià de Ter ha aconseguit, en els últims anys, una independització respecte Girona. Nogensmenys, segueix sent una ciutat que, amb els seus 10.000 habitants, és constantment relacionada amb el triangle Girona-Salt-Sarrià, que van junts en serveis com l'aigua, etc.

Així doncs, el fet de poder tenir comunicats, a més dels punts més distants dins la mateixa ciutat de Girona, els dos nuclis urbans més pròxims a la capital obre nous horitzons i soluciona el problema, que amb el temps s'havia anat agreujant, del transport interurbà entre aquests nuclis així com el mateix transport urbà dins de Girona.

Si tornem a l'ús urbà que el tramvia també està destinat veurem com últimament s'ha posat en pràctica l'ús d'aquest transport en ciutats la fesomia de les quals és similar a la de Girona. Encara que aquestes siguin probablement més grans, són de la mateixa importància de Girona dins l'estat on es trobin, ja que són capitals de províncies o, com a molt, de regions (també hi ha excepcions, com Barcelona). És el cas de Nantes, València, Rouen, Orleans, Estrasburg, Postdam o Montpeller, entre d'altres.

Aquestes ciutats, al ser més poblades, necessiten un servei d'autobusos que complementi la labor del propi tramvia. No obstant, en una ciutat que no arriba als 100.000 habitants, com és el cas de Girona, si es duu a terme la implantació d'un tramvia seria discutible que el servei de bus de què disposa fos factible.

Per últim, hem de tenir bastant en compte que mitjans com el tramvia són els que s'estan cercant a la ciutat de Girona. Si a la nova tecnologia de què disposa se li suma l'increment d'eficiència respecte el bus urbà i la seva condició d'econòmic respecte el metro s'obté el perfil de transport públic que l'Ajuntament busca per solucionar el gran tema pendent de la ciutat. I si hi afegim que és el transport interurbà més ecològic li acaba de donar al tramvia un toc d'idoneïtat per ésser implantat a Girona.

⁶ Pla Territorial General de Catalunya



3.2 CRITERIS DE L'ELABORACIÓ

Després de comprovar la idoneïtat de Girona per col·locar-hi un tramvia, és hora d'elaborar el traçat que ha de seguir. Per tal que aquest passi pels punts més necessaris se seguiran uns criteris determinats que tot seguit s'explicaran. Seguidament s'elaborarà el traçat, amb les seves parades, semàfors, senyalització, etc. També s'explicaran els models de tramvia proposats i, finalment, les implicacions que tindrà el projecte a nivell urbanístic.

El tramvia, com a mitjà de transport públic, requereix unes certes infraestructures perquè es faci efectiu. Això implica que el tramvia no pot passar per qualsevol lloc, sinó que han de ser indrets amb espai, tema tractat seguidament.

3.2.1 Espai

Abans de plantejar qualsevol trajecte donada la necessitat de la zona és important assegurar-se que l'espai disposat és suficient. El tramvia necessita unes mesures determinades explicades anteriorment, que són:

- Cada tramvia necessita 2,65 m de via. Això implica que dos sentits significarien 5,30 m ocupats. A aquests, se'ls ha d'afegir els 0,5 m que han de separar els 2 tramvies més els 0,55 m per costat que disten dels corredors de circulació. En total, la infraestructura tramviària requereix 6,35 m com a mínim. Això implicaria l'eliminació de dos carrils de circulació, de manera que el tramvia hauria d'absorbir el tràfic rodat d'aquests dos carrils per poder ésser viable.

- En una parada, l'espai emprat s'incrementaria fins els 10 m aproximadament, tenint en compte que hi ha d'haver un espai reservat per l'andana, que no ha de tenir cap mesura fixa, però que considerant la situació de la ciutat, fóra bo que rondés al voltant dels 3 m d'amplària.

La conclusió d'això és, doncs, que s'haurien de mesurar molt bé els corredors de circulació donat que Girona és una ciutat que no disposa de carrers amples més enllà d'Emili Grahit, Barcelona i Gran Via de Jaume I.

Aquest fet ens porta a considerar la idoneïtat de la via del tren per a implantar-hi el tramvia donat que els vials de circulació no són prou amples i que, a partir de



l'arribada de l'AVE, no tindrà un ús explícit. És cert que el projecte del Ministeri de Foment inclou l'enderrocament de la via del tren fins al Pont de Pedret, però cal tenir en compte que:

- a) Si la implantació del tramvia a Girona fos el revulsiu de la ciutat es podria replantejar el futur del vial de la RENFE.
- b) Queda encara pendent el tram comprès entre el Pont de Pedret i el Pont Major, el futur del qual és encara una incògnita.

3.2.2 La densitat de població i les àrees d'influència

És evident que un criteri important per a l'elaboració del traçat del tramvia és tenir en compte les àrees més poblades dels municipis on aquest hi circula. Un transport públic ha de basar-se en els desplaçaments entre les zones més poblades, passant pels centres dels municipis que influeix, així com també té l'obligació de comunicar les zones igualment denses que no es troben pròximes al centre urbà. En el cas de Girona, Salt i Sarrià, és important incloure:

a) El centre geogràfic de la ciutat de Girona és la Plaça Miquel i Santaló, on es troben edificis neuràlgics com la Clínica Girona, el Col·legi Verd o el mateix Hotel Carlemany. El tramvia, doncs, ha de cobrir aquesta àrea d'influència. Per tal que això sigui possible, només s'ha de col·locar una parada al costat o relativament a prop (considerarem a prop si el temps de desplaçament emprat entre ambdós punts efectuat a peu a velocitat constant de $4 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$ no supera els 10 minuts). La zona més densa de Girona, de nord a sud, comença a l'altura de Correus i acaba al Parc de les Casernes. Si anem de oest a est, començaria al mateix límit municipal amb Salt i acabaria a la Plaça dels Països Catalans.

b) Trobem, però, nuclis de densitat que no són pròxims al centre geogràfic de la ciutat, ans tot el contrari, ja que se situen en zones allunyades dels punts neuràlgics. Són punts, per exemple, com Fontajau i Taialà, Girona 2, el Pont Major i la zona septentrional del Polígon Mas Xirgu. És necessari que el tramvia comuniqui aquestes zones poblades amb el centre de la ciutat. Hi ha dues alternatives per tal que això sigui possible: la primera (la més lògica) consisteix en fer arribar el tramvia fins a dins mateix d'aquestes zones poblades. Per exemple, en el cas de Girona 2, n'hi hauria prou amb col·locar una parada al complex comercial McDonalds-Decathlon-Bauhaus-



Media Markt i una altra, seguint la carretera Barcelona, 500 m més cap al centre de la ciutat. D'aquesta manera, s'aconsegueix tenir la zona de Girona 2 perfectament comunicada amb el que vindria a ser el centre de la ciutat. La segona alternativa radica en col·locar una parada de tramvia al límit d'aquestes àrees poc centríques però alhora denses. Seria el cas de la zona de Taialà. Per motius d'espai seria difícil fer arribar el tramvia dins del barri i una alternativa a aquesta comunicació es basaria en la col·locació d'una parada al Pavelló d'Esports de Fontajau o una mica més enllà, tenint en compte que la zona de Fontajau quedaria d'aquesta manera coberta, ja que la Rambla Xavier Cugat presenta idoneïtat per a implantar-hi un metro-lleuger.

c) Cal tenir igualment en compte que és imprescindible mantenir comunicada la zona empresarial i laboral amb la resta de la ciutat i, molt especialment, amb els límits municipals. Des de la Plaça Poeta Marquina, seguint per tota la Carretera de Barcelona fins a la Plaça Marquès de Camps i continuant per tota la Gran Via de Jaume I fins a Correus és on es troba l'àrea amb una activitat empresarial i laboral més elevada. Aquesta zona, com s'estava dient, ha de mantenir una connexió directa amb la zona sud de la ciutat, amb la finalitat que els treballadors procedents de l'extraradi gironí puguin deixar el seu vehicle privat a l'entrada de la ciutat i prendre el transport públic en tant que aquest transport seria el metro lleuger. La solució a això és la construcció d'un pàrquing a la zona del Decathlon perquè els vehicles procedents de l'exterior puguin ésser aparcats a l'entrada i els seus ocupants no els sigui difícil de prendre el tramvia fins a la zona de destinació directa o, si més no, prop d'aquesta.

d) A més a més, els nuclis municipals que estiguin a tocar de la ciutat (Salt i Sarrià de Ter) han d'estar connectats amb el centre gironí. En el cas de Salt, és relativament fàcil: el Passeig dels Països Catalans és el pont perfecte entre Salt i Girona. En el cas de Sarrià, hi ha dues opcions: fer passar el tramvia per la zona buida que comprèn l'interval d'entre l'Hospital Josep Trueta fins el nucli de Sarrià de Ter o bé comunicar ambdós municipis de manera que el pont sigui Pedret i Pont Major. Així, a part d'unir aquests dos nuclis aconseguim comunicar una altra zona de les que abans posàvem a la llista de conflictives i, dit vulgarment, matem dos pardals d'un sol tret.

e) Existeixen certes zones que també tenen un cert atractiu si considerem el seu valor turístic. Aquestes zones mereixen estar comunicades amb el tramvia per una raó



bàsica: la primera, i alhora la més evident, radica en el fet de facilitar l'accés a la zona que absorbeix tot l'influx turístic gironí. A més, li hem d'afegir que la zona turística de Girona per excel·lència està situada topogràficament centrada respecte el nucli municipal.

Així, seria necessari que, des de la zona de la Plaça Catalunya fins a Pedret (de sud a nord), és a dir, incloent tot el Barri Vell, s'hi col·loqués una parada de tramvia. És, però, certament difícil d'implantar una estructura tramviària als carrers del Barri Vell, bàsicament per problemes d'espai. Tanmateix, encara que això fos possible, la qüestió estètica queda bastant a l'aire, sobretot perquè tractant-se d'una zona històrica que es pot recórrer perfectament a peu no li és massa propícia de contrastar-la amb una tecnologia punta del s. XXI, encara que a ciutats com Lisboa s'hagi fet. Per tant, amb una parada situada a pocs minuts del barri deixaria com a perfectament accessibles punts tant neuràlgics com turístics com ara la Catedral, els Banys Àrabs, Sant Feliu o el Call Jueu.

f) Un impediment que ens podríem trobar a l'hora de configurar el traçat tramviari serien les diverses zones elevades que la ciutat de Girona comprèn en els seus límits. Estaríem parlant de Montjuïc i de Palau (que agafa la zona de la Creu de Palau i tota la seva vessant nord-occidental a més de l'altra vessant de Montilivi). La tecnologia tramviària actual ens permetria pujar pendents de fins el 7 % (teòricament només s'encaren contra rampes inferiors al 4 %, però amb un inversió substancialment generosa s'arribaria fins al 7 % esmentat abans) tot i que el pendent no seria, en aquest cas, un inconvenient que es pogués qualificar de pesant. En aquest sentit, s'haurien de fer dues observacions:

- Els barris que estan elevats són residencials, fet que la sobtada incursió d'un tramvia podria trencar l'ambient de tranquil·litat que s'hi ha anat gestant en el procés de la seva construcció i consolidació.
- Més del 99 % dels residents d'aquestes zones, donada la distància al centre urbà, disposen d'un vehicle privat al qual s'han creat una dependència absoluta, és a dir, que l'ús que d'aquest porten a terme no els és cap inconvenient, ans tot el contrari, ja que és 100 % flexible i no dependrien de cap transport públic que, per poc que sigui, té una part d'inflexibilitat respecte els horaris de qualsevol subjecte.



En conclusió, considerant els fets que hem exposat en les anteriors premisses, queda clar que no seria del tot factible que el tramvia arribés al rovell de l'ou d'aquests barris alts de Girona, amb què una parada de tramvia al límit d'aquests (tal com succeïa amb els nuclis de població apartats del nucli urbà) quedaria l'assumpte totalment resolt.

g) Un altre factor que s'ha de tenir especialment en compte és, en efecte, que el tramvia comuniqui els serveis de sanitat i educació al màxim possible (no tots, perquè sinó el trajecte tendria a l'infinit, sinó els més importants).

Així doncs, elaborant una llista d'escoles més nombroses, veuríem que són les següents: Maristes, Bell-lloc del Pla, La Salle, Montessori Palau, Les Alzines, Pare Coll i Vedruna (en el cas de les privades-concertades) i, en cas dels instituts, parlariem de l'IES Jaume Vicenç Vives, l'IES Montilivi, l'IES Santa Eugènia, l'IES Santiago Sobrequés, l'IES Narcís Xifra i l'IES Vallvera, entre d'altres.

D'aquesta manera que anteriorment consideràvem idònia, el traçat tramviari, seguint el recorregut del Passeig dels Països Catalans i el Passeig d'Olot cobreix tots els instituts saltencs (així com l'IES Santa Eugènia) i deixa l'escola Maristes coberta per una parada al pont del dimoni i l'escola Bell-Lloc del Pla comunicada a través d'una parada que englobés el complex Mas Xirgu. Pel que fa a les escoles La Salle i a l'IES Santiago Sobrequés disposarien d'una parada de tramvia a Emili Grahit-Migdia, de manera que les deixa a ambdues entre cinc i deu minuts. L'escola Vedruna també hauria de disposar d'una parada a pocs minuts, així que seria idoni que, si s'aprofités la via del tren, es col·loqués una parada a l'alçada de la plaça Poeta Marquina.

Si ens referim als IES Vicenç Vives i Narcís Xifra, es podrien comunicar amb una parada a la Plaça Països Catalans i una altra (també aprofitant la via del tren) a l'alçada d'aquest Institut al barri de Pont Major. Per últim, l'IES Montilivi seria el final de trajecte d'una de les línies i la parada que agafés la seva àrea d'influència seria molt important, ja que englobaria tot el Campus de Montilivi de la Universitat de Girona, amb les facultats més importants d'aquesta, a més que aquesta restaria comunicada amb l'estació de ferrocarrils així com amb la d'autobusos i facilitaria als estudiants procedents de fora de la ciutat l'enllaç amb un transport de línia cap al seu origen.

Pel que fa a les escoles CEIP⁷ no s'han tingut tant en compte a l'hora d'establir uns criteris per a l'elaboració del traçat tramviari. Ben cert és que també compten amb

⁷ Col·legi d'Educació Infantil i Primària



un gran nombre d'alumnes els pares dels quals podrien fer ús del tramvia per tal d'acompanyar i recollir els seus fills. Tanmateix, s'ha tingut molt més en compte que, a partir de l'educació secundària, els subjectes són potencialment més independents i, en conseqüència, l'ús del tramvia es pot estendre a totes les edats amb independència de si van acompanyats dels seus progenitors. Malgrat això, pràcticament totes les escoles CEIP romandrien dins el radi d'influència d'algunes de les parades.

Si s'ha observat detingudament, és possible que s'hagi vist que hi ha dues escoles que no s'han comentat. Són Les Alzines i Montessori Palau. El que els succeeix és doble:

- Per una banda, ambdues estan situades en una zona residencial de la ciutat, fet que es va comentar anteriorment arribant a la conclusió que no era rendible fer arribar el tramvia a les aquestes àrees.
- Per l'altra, la major part d'alumnes d'aquests centres docents disposen de vehicle privat per part dels seus pares o bé estan supeditats al transport escolar, de manera que no els és cap problema.

En segon terme, i deixant de banda les escoles, ens fixaríem amb els serveis sanitaris de què disposa la ciutat, tant públics com privats. Així doncs, hem de tenir en compte, principalment, els hospitals i clíniques més freqüentats de la zona (cal recordar que en tot moment ens estem referint a tres municipis: Girona, Salt i Sarrià de Ter): Hospital Josep Trueta, Hospital Santa Caterina de Salt, Clínica Girona, Clínica Bofill i, evidentment, alguns CAP ⁸, destacarien el CAP Montilivi i el CAP Can Gibert del Pla, com a més importants i amb una certa rellevància. Així doncs, si el trajecte tramviari s'ajustés a la via del tren es podria parlar que la Clínica Girona i Bofill estarien comunicades, sumant-hi també l'Hospital Josep Trueta. Per altra banda, una línia tramviària que seguís el trajecte Països Catalans-Passeig d'Olot-Emili Grahit Montilivi solucionaria el problema de la comunicació tan de l'Hospital Santa Caterina de Salt com el dels CAP que anteriorment s'han citat.

Per tant, fóra bo, a l'hora de posar sobre la taula una proposta de traçat que, en tot moment, es tingués en compte que la sanitat i l'educació són dos pilars de l'edifici urbà els quals és convenient que restin correctament comunicats amb la resta de la zona on el tramvia tindria una notable influència.

h) És igualment necessari considerar la situació dels establiments comercials més importants de tot el circuit interurbà: són, principalment:

⁸ Centre d'Atenció Primària



- El Corte Inglés: situat a la Carretera Barcelona a l'alçada del carrer Caldes de Montbui aproximadament. Una parada en el vial RENFE solucionaria el seu dèficit de comunicació amb la resta de la zona urbana gironina i pobles de la perifèria.

- L'Espai Gironès: situat a la part més occidental del municipi de Salt presenta tan sols una solució possible que radica, evidentment, en fer-hi arribar el tramvia. El fet que el metro lleuger tingués una de les seves destinacions en aquest complex comercial comportaria que tot el municipi de Salt restés comunicat amb la capital provincial, significat això que serveis sanitaris tant importants com l'Hospital Santa Caterina (que comentàvem anteriorment) presentessin ja una solució directa al problema de l'aïllament.

3.2.3 Aprofitament d'infraestructures preexistents per a l'estalvi d'espai

Un cop haver fet un repàs als factors que intervindrien en l'elaboració d'un bon traçat tramviari fóra necessari igualment repassar si alguna de les infraestructures ja existents podrien tenir un ús intrínsec en tot aquest trencaclosques urbà. El fet que alguna d'elles pogués ésser aprofitada per a la implantació d'aquest nou mitjà de transport facilitaria molt la seva construcció alhora que reduiria (en funció també del seu abast significatiu i pràctic) el cost total (i perquè no dir-ho, substancialment elevat) i ponderaria a la banda de la balança dels que estan d'alguna manera a favor de gaudir d'un tramvia a Girona.

Així doncs, la primera i única (i no per això poc vàlida) infraestructura que seria clarament aprofitable per a la implantació del tramvia seria clarament el vial de RENFE i tot el que aquest abraça, començant pels ponts que ja estarien fets i les vies construïdes (malgrat s'haurien d'adaptar a l'ús tramviari). Les conseqüències de l'aprofitament del vial són clares:

- Per una banda, ens trobem davant d'una estructura ja preparada per acollir vies. Malgrat aquestes s'haguessin de canviar per tal d'adaptar-les al tramvia, no ens torbaríem davant tantes dificultats com si ho féssim en un carrer on hi circula tràfic rodat.
- Per l'altra, no hi hauria inconvenients a l'hora de suprimir carrils de tràfic rodat ni tampoc obstaculitzaria l'ús de la via en tant que hi passen trens, ja que l'arribada de l'AVE implicaria el soterrament de les vies i



deixaria lliure el vial construït durant la Dictadura del General Franco. No obstant, existeix ja un projecte del Ministeri de Foment que inclou l'enderrocament del vial fins que aquest es troba amb el riu Onyar. Ens trobaríem, doncs, davant d'un inconvenient burocràtic que fóra bo solucionar-lo quan abans. És cert que, com molt bé ha predit el Ministeri, el vial deixa de útil en si mateix quan perd la seva funció principal. Tanmateix, el fet pel qual aquest mateix vial podria ser la base de la implantació d'un nou transport públic que podria constituir el revulsiu de la ciutat obre nous horitzons de cara al futur del vial i proposa un nou plantejament sobre l'ús d'aquesta infraestructura que el Ministeri podria tenir en compte.

La conseqüència general és clara: la via del tren ens aporta tota una sèrie d'elements necessaris pel tramvia que seria objectivament un error el fet de desapropiar-los.

3.2.4 Conclusió

Per acabar, només deixar escrit que ha quedat demostrat que la implantació d'un nou transport públic de tecnologia punta com el metro lleuger implica un estudi a fons de les àrees i la idoneïtat d'aquestes. Per tant, es fa palesa la necessitat de considerar totes les opcions per a les quals es pot apostar per tal que, un cop implantat el mitjà, no s'hagin de suprimir errors que podrien haver estat estudiats amb major mesura i que, en conseqüència, no haurien estat pròpiament errors sinó que s'haurien pogut pal·liar.

3.3 EL TRAÇAT I LES SEVES FASES

Un cop fet l'anàlisi necessari abans d'optar per un recorregut o altre, és certament l'hora de fer un pas més i passar a l'acció. En les anteriors línies s'ha dut a terme un exhaustiu estudi sobre les diferents possibilitats de trajecte si realment la implantació del tramvia es fes realitat. Aquest estudi, com bé s'ha vist, ha hagut de tenir en compte una gran quantitat de variables cadascuna de les quals afecta a gran part dels ciutadans. També s'han hagut de tenir en compte certes qüestions que són



rellevants tan sols per un grup de la població total dels tres municipis però s'han de considerar de totes maneres per tal que l'obra tramviària sigui tan perfecta com sigui possible.

Així doncs, considerant-ho tot plegat des d'una perspectiva posterior a l'anàlisi anterior, sorgiria un traçat que es basaria en dues línies de tramvia principals i una de secundària, seguidament explicades. Nogensmenys, s'introduiran agafant com a sistema de referència la proposta de construcció i les seves fases, de manera que s'explicarà primer de tot la línia que primer s'implanti.

3.3.1. Primera fase: línia 1

a) Descripció general i àrees d'influència

La línia 1 tindria el seu inici en el complex comercial Espai Gironès i la destinació davant de l'IES Montilivi, tenint en aquest sentit una parada que inclouria tota l'àrea d'influència universitària del Campus de Montilivi. El trajecte comptaria amb un total de tretze parades, sis de les quals es trobarien en el municipi saltenc i les set restants a Girona. Hi hauria una parada aproximadament cada 400 m, amb un marge de variabilitat en funció de la zona. Això significa que aquells punts considerats més centrals i neuràlgics d'ambdós municipis comprendrien més parades que aquells amb menys densitat dels elements anteriorment citats. D'aquesta manera s'aconseguiria un abast màxim sobre el terreny que comprendria un bon percentatge dels dos municipis implicats en aquest cas (Girona i Salt, ja que el terme municipal de Sarrià de Ter queda reservat a la línia 2 (nord-sud). El consegüent traçat, com ja s'ha mencionat en certes ocasions a l'hora d'explicar els factors pels quals s'ha optat per un recorregut específic, inclou diversos punts i zones amb una certa rellevància respecte el municipi i els seus ciutadans.

El fet de travessar literalment el municipi de Salt per la seva artèria principal inclou tots els serveis i punts neuràlgics que el municipi pot albergar: escoles, CAP, el famós Mercat, etc. Posteriorment, el pas per Passeig d'Olot deixa també solucionats molts serveis en els quals no s'aprofundirà donada l'anterior explicació (es dona per suposat que es relaciona la ubicació dels punts amb el traçat tramviari). Tan sols cal rellevar el fet pel qual aquest trajecte comunica la universitat amb l'estació ferroviària



i d'autobusos, que implica un enllaç de transport pels universitaris no residents dins el radi d'acció de la UdG. Per si això fos poc, és el primer cop que podem parlar d'una comunicació directa entre Girona i Salt en molt de temps i d'aquesta eficàcia, rapidesa i agilitat com la que és capaç d'assolir un sistema tramviari d'aquestes característiques i cal fer-ho present.

b) Les parades i el seu abast

Cada parada tindria la seva respectiva andana l'amplada de la qual és igual a l'amplada de la vorera, tot elaborat per a l'estalvi d'espai. A més, cada parada gaudiria d'un porxo que protegís d'una suposada pluja amb un marcador que indiqués el temps que el pròxim tramvia tardaria en arribar.

Com ja s'ha dit, la primera línia consta de tretze parades (sis a Salt i set a Girona) que serien les següents (d'oest a est):

Primera parada: Hospital Santa Caterina de Salt

Es tracta d'una parada orientada única i exclusivament a suplir l'accés a aquest hospital per la zona de la nova via ràpida construïda recentment que va des de l'escola Bell-lloc del Pla fins el complex comercial Espai Gironès. Aquesta parada comptaria amb un allargament de la via donada la seva condició d'última-primera, simplement per tal que els tramvies poguessin efectuar el seu gir o estacionar sense representar cap destorb. En aquest sentit, els camps annexos (tan sols una superfície poc significativa comparada amb l'àrea total) serien uns bons feus d'aquest increment de via que es fa notòriament palès.

Segona parada: Espai Gironès

La segona parada té clarament una intenció unidireccional: suplir la comunicació del complex comercial més gran de la comarca amb la seva capital i els municipis annexes els quals també en fan un ús considerable.

Tercera parada: Rotonda final PPCC

La tercera parada és més de cortesia que de res més. El tramvia sortiria de l'Espai Gironès i es desplaçaria en paral·lel a l'autopista AP-7, passant pel vial on es troben certs concessionaris de cotxes (a destacar els de la marca Porsche). En aquest sentit, la primera parada que trobem després d'aquesta zona vulgarment qualificada com àrea *sense civilització* inclou en el seu abast d'influència el Cementiri, el camp del Salt CF i el mateix Cementiri.



Quarta parada: Passeig Marquès de Camps

Després de gairebé 400 metres sense cap aturada, es necessària la implantació d'una parada en aquesta zona. Es tracta de l'encreuament amb el Passeig Marquès de Camps, fet que dona una connexió total amb el barri de La Maçana així com amb l'Hospital Santa Caterina de Salt que, encara que ja estigués intercomunicada a través de l'altra banda, n'és igualment necessària la connexió per aquest costat.

Cinquena parada: Antiga estació del Carrilet

El tramvia segueix el seu curs al llarg del Passeig Països Catalans i es fa palesa, en conseqüència, la necessitat d'una altra parada de tramvia al cap d'uns 400 metres. Aquesta parada, a més de deixar resolt el centre del municipi saltenc té un valor simbòlic afegit, el qual radica en la recuperació d'un mitjà de transport molt eficient abandonat l'any 1969 i que tant bé havia aportat a tot l'àmbit interurbà gironí.

Sisena parada: Frontera Girona-Salt

La mecànica de les parades continua indistinta de tal manera que ja portàvem uns 400 metres sense cap parada, fet que ens fa decantar per una aturada a la frontera entre Girona i Salt, sense cap significació particular.

Setena parada: Can Gibert del Pla

La primera parada dins la capital se situa en un context prou remarcable. La seva àrea d'influència pren des de la continuació del carrer Major de Salt i tots els habitatges d'aquella zona – que no són pocs – fins tot el barri de Can Gibert del Pla, amb el seu cementiri, la seva piscina i el seu camp de futbol.

Vuitena parada: Pont del dimoni

Aquesta parada, situada sobre el riu Güell, pren un paper de notòria rellevància. Primer de tot inclou tota l'àrea d'influència de la zona immediata del barri de Sant Narcís. A més, agafa tota l'àrea d'influència del que podríem anomenar la *Zona Maristes*, important pel seu col·legi, Maristes Girona, i que comprèn també l'àrea de Santa Eugènia.

Novena parada: Plaça d'Europa

Situada en un punt més que estratègic, aquesta parada constitueix el centre absolut del traçat tramviari proposat, ja que és el punt d'intersecció de les dues artèries que el metro lleuger presentaria. Aquesta parada té múltiples possibilitats i



comentaris, però ens fixarem bàsicament en dos. Per una banda, arriba a tota la zona del Parc Central ofereix uns trajectes relativament curts a molts punts del nucli urbà. Per l'altra, possibilita la comunicació entre el Campus de Montilivi de la Universitat de Girona i l'estació de RENFE (potser seria millor parlar ja en termes de futura estació soterrada de l'AVE).

Desena parada: Emili Grahit

Aquesta parada ve a ser el punt mitjà entre la Plaça d'Europa i la Plaça dels Països Catalans. Se situaria a l'encreuament entre Migdia i Emili Grahit, i pren com a àrea d'influència una zona prou centrada de la ciutat on, per exemple, podríem establir-hi comunicació amb l'IES Santiago Sobrequés i el CEIP Migdia entre d'altres i tal com anteriorment s'ha explicat més detalladament.

Onzena parada: Plaça Països Catalans

Aquesta parada, situada sobre una de les places més emblemàtiques de la ciutat, també té una rellevància prou important. És el límit oriental de la capital i punt de confluència de dues zones. La primera és ni més ni menys que el barri de Vista Alegre, considerant en el seu interior l'IES Jaume Vicenç Vives. En segon terme, hi trobaríem la zona est de l'eixample i sud del barri de Montilivi, que cal tenir igualment presents.

Dotzena parada: Avinguda Montilivi

És la parada de cortesia entremig de la Universitat i el centre. Es troba just davant d'una església-residència religiosa i comprèn un radi d'acció des dels habitatges de l'Avinguda Lluís Pericot i la zona baixa de Puigvistós.

Tretzena parada: IES Montilivi & Campus Montilivi

Es tracta de l'última parada, la qual conforma el destí de la línia 1. És clarament significativa ja que, a part de comprendre l'IES Montilivi, comunica la Universitat de Girona amb el centre de la capital i sobretot, el que és més important, amb l'estació. D'aquesta manera, els estudiants procedents de l'extraradi gironí tindrien la possibilitat d'utilitzar el tren com a mitjà de transport per tal d'arribar a les seves respectives llars.

D'aquesta manera es conclouen les parades de la primera fase.



c) Alguns trets generals de la fesomia externa de la construcció

El procés de construcció no serà explicat donat que tan sols s'ha de retrocedir unes pàgines per poder-lo repassar. Tanmateix, sí que es creu convenient de fer un repàs bàsic a les infraestructures addicionals que serien necessàries per tal que aquesta primera línia tirés endavant.

Tractant-se d'aquest recorregut, no hi ha massa res a comentar. Tan sols mencionar que el recorregut salva un desnivell de 0 metres (encara que sembli increïble). El traçat s'inicia als 88 metres respecte el nivell del mar i acaba a la mateixa alçada. No obstant, l'alçada més baixa de tot el recorregut (tenint en compte que la més alta és l'anteriorment citada) és de 71 metres (plaça dels Països Catalans), de manera que sí que podríem parlar d'un desnivell parcial de 17 metres que, en el tram comprès entre la plaça Països Catalans i el destí de Montilivi se salvaria amb uns 900 metres, configurant així un pendent del voltant de l'1 %. Cal tenir en compte, però, pel que fos, que aquests metres lleugers són capaços de pujar pendents del voltant del 4 % i, actualment i amb les noves tecnologies de què disposa el mercat, podria encarar-se a rampes de fins el 7 %.

Aquest fet pondera totalment a favor d'aquest traçat ja que és com si, dit vulgarment, ens haguéssim tret un pes de sobre (i no precisament petit).

d) Tipus de plataforma en cada punt

Al llarg del traçat s'opta per diversos tipus de plataforma en funció de la situació concreta de cada punt. Convindria fer una relectura al punt específic de la monografia que tracta sobre els tipus de plataforma possibles, tot explicant-les.

Aplicat a la línia primera, farem un repàs al traçat explicant el tipus de via i la plataforma en cada punt (incloent-hi les parades) que es proposaria.

1. Tram A: de l'Hospital Santa Caterina a la rotonda final PPCC

En aquest tram, caracteritzat pel gran espai de què es disposa, s'optaria per una estructura de dues vies amb la catenària al mig. Aquest format és únicament possible per trams del traçat on l'espai sigui suficient, ja que es menja almenys 6,9 metres de la calçada i impossibilita bona part de la circulació de tràfic rodat. Aquestes vies per on el tramvia circularia en el primer tros són plenament secundàries i no pateixen un dany potencial com succeiria en altres vies de circulació més importants com les que seguidament comentarem.

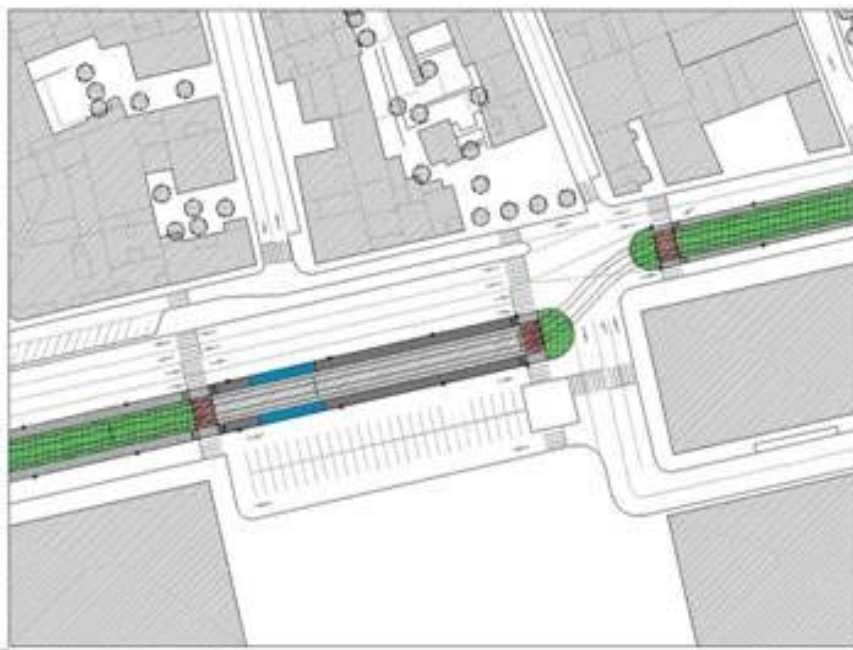


2. Tram B: de la rotonda final PPCC fins a Can Gibert del Pla

El segon tram ve marcat per un recorregut al llarg d'una de les artèries de circulació principals de l'àmbit intermunicipal: l'eix Passeig dels Països Catalans - Passeig d'Olot (primer tram). En aquesta part del recorregut és essencial l'aprofitament màxim de l'espai donat que el fet de perdre algun carril obliga a plantejar el desviament del tràfic que circula habitualment per aquests corredors. La conclusió, doncs, es clara: l'estructura tramviària de la recta més llarga es basa en la supressió d'un carril per tal de substituir-lo per una via de tramvia pròxima a la vorera, de tal manera que les voreres es podrien aprofitar com a andanes de les parades. Sembla que l'opció més clara seria que la circulació es portés a terme per l'esquerra de la via, paral·lela a la vorera, ja que l'espai d'aquesta última és més ample respecte l'altre costat i això faria possible, com ja s'ha dit, que el tramvia pogués gaudir d'unes parades amb unes andanes que no fessin quedar malament a la ciutat.

Tanmateix, també seria possible que, en alguns trams, se suprimeixin dos carrils i s'optés per a la implantació de dues vies de tramvia tal que quedessin tres vies de tràfic rodat disponibles (això succeeix en determinats trams del passeig dels Països Catalans del municipi de Salt).

Els encreuaments entre els tramvies de direccions oposades s'efectuarien a les rotondes així com en trams on l'espai de què es disposa ja és clarament considerable, de tal manera que l'estructura general es presentaria de la manera següent:





Aquest tram presenta unes característiques similars a les anteriors però té un valor afegit: l'existència d'una mitjana, que propicia el centre del corredor com a zona amb més idoneïtat per a la circulació del tramvia, de manera que el tràfic rodat circularia pels dos carrils adjacents. Les parades s'efectuarien en zones amb un pas de vianants, de tal manera que aquells que n'hagin de fer ús puguin travessar el carrer fàcilment i tinguin com a andana el tros de separació entre el vial tramviari i el de tràfic rodat. En cas que l'espai de l'andana fos massa petit i es fes palesa la necessitat de suprimir un altre carril de tràfic rodat, la millor opció radicaria en suprimir un o dos metres la vorera i així poder disposar de més andana per a la seguretat dels usuaris del tramvia. Aquesta solució, encara que primerament pugui semblar radical, inclou tan sols el fet de suprimir part de la vorera lateral per afegir-ne de central. És ben cert que l'ús intrínsec de la vorera central només afecta als usuaris del tramvia però és igualment cert que la vorera lateral és suficientment ample en aquest tram com per poder permetre'ns el luxe d'eliminar-ne una part. L'esquema bàsic d'aquesta part és el següent:



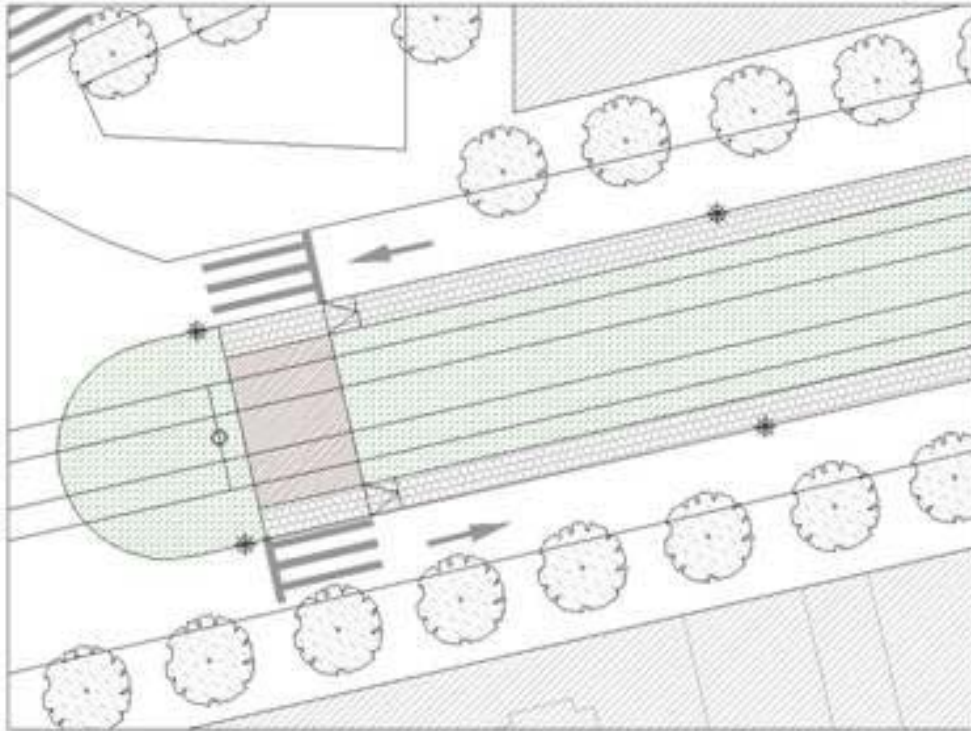


Figura 11

Tram D: Emili Grahit

Aquesta part de recorregut de la primera línia ve caracteritzat per la falta d'espai. La millor opció es basaria en la implantació d'un carril tramviari amb la suposició que es portaria a terme una alternança de sentits, de tal manera que no hi hagués dificultats a l'hora punta, quan ambdós sentits estarien igualitàriament sol·licitats. D'aquesta manera, el tram D vindria marcat per una via paral·lela i de costat a la vorera (preferiblement la més septentrional) per tal de poder aprofitar l'espai d'aquesta última per les parades i aconseguir un estalvi encara major i evitar la supressió de més carrils de circulació de tràfic rodat. L'aparcament de cotxes al carrer en aquest costat s'hauria d'eliminar, però cal tenir en compte el pàrquing que s'està actualment construint just davant, entre el Parc de les Casernes i el mateix carrer Emili Grahit, el qual assumiria la funció d'acollir els cotxes que tenien el costum d'aparcar en aquesta franja.

Tram E: Avinguda Montilivi

L'última part de la línia 1 no té massa peculiaritats. El tramvia hauria de disposar de carril únic al llarg de bona part del trajecte, donat que l'espai en el primer tram de pujada no és excessiu. En aquest punt, es dona una interacció entre

Figura 11: grup d'imatges que ens indica el possible esquema gràfic sobre l'impacte de les vies.



l’Avinguda Montilivi i l’Avinguda Lluís Pericot, on es faria palesa la necessitat que el tramvia passés per sobre una plataforma mitjana existent controlada per semaforització en el lloc d’encontre amb la circulació rodada. D’aquesta manera s’evita suspendre l’accés a la Plaça Països Catalans de tràfic rodat des de l’UdG, però s’hauria de suprimir l’últim tram de mitjana per tal que el tramvia pogués circular amb normalitat i sense obstruir el tràfic rodat. L’últim tram, el qual disposa d’una àmplia zona d’espai verd al costat d’un rierol, seria l’única amb la idoneïtat per acollir-hi dos carrils de tramvia.

Les andanes de les parades haurien d’aprofitar les voreres existents i l’espai verd en aquest últim cas.

e) Conseqüències

Malgrat la línia 1 del tramvia implicaria certes conseqüències que s’han anat repassant al llarg de la descripció detallada d’aquesta mateixa, és igualment necessari que fem un repàs a conseqüències directes de la implantació d’aquesta línia.

De punt concret de desviació del tràfic tan sols n’hi ha un (i a molt estirar dos). El primer ha estat explicat anteriorment (final de l’Avinguda de Lluís Pericot) com seria regulat per semaforització. El segon és el punt on la via industrial paral·lela a l’autopista AP-7 intersecta amb el Passeig Països Catalans. Nogensmenys, l’accés a Països Catalans per aquesta zona quedaria interromput però no tindria una rellevància gran. Des de l’Espai Gironès fins a Països Catalans hi ha multitud d’accessos i aquest no és el més important.

L’altre factor important és la construcció de pàrquings en els extrems de la línia, donat que aquests coincideixen amb els límits urbans i, d’aquesta manera, els vehicles rodats procedents de l’extraradi gironí tindrien un lloc habilitat per a deixar-hi aparcats el vehicle. Si fem un cop d’ull, però, a la naturalesa d’aquestes zones, ens donarem comte que els pàrquings ja estan construïts. Per un extrem, el pàrking del complex comercial Espai Gironès podria albergar qualsevol vehicle procedent de la zona de Bescanó – Anglès i, per l’altre, el pàrking de la UdG seria el gran invent ja existent per acollir els cotxes procedents d’aquella zona. De totes maneres, la zona de la UdG no sol acollir vehicles de l’entrada meridional a la ciutat, ja que aquests els absorbeix la carretera Barcelona i l’entrada del Decathlon.



3.3.2. Segona fase: línia 2

a) Descripció general i àrees d'influència

Malgrat hagi estat demostrat que la línia 1 gaudeix d'una efectivitat altíssima, és igualment necessària l'existència d'una segona línia de tramvia que uneixi el nord amb el sud de la ciutat i pobles de la rodalia. Aquesta línia té un valor afegit respecte la primera que es perfila com un dels seus grans avantatges. És, si més no, un inconvenient general del tramvia del qual no ens n'hem de preocupar en aquest tram segons les directrius proposades: el traçat no implica la supressió de carrils de circulació de tràfic rodat. Aquest fet ens estalvia una reestructuració del tràfic en punts conflictius com succeïa en la línia 1 i propicia un vial únic i exclusiu per a la circulació del tramvia. Això es dona gràcies a l'existència del viaducte de RENFE, fet que cal especificar.

Com ja s'ha comentat anteriorment en un altre apartat, el viaducte actual construït durant la dictadura franquista ha sigut usat amb molta eficiència durant nombrosos anys, però amb l'arribada del TAV es planteja un enderrocament d'aquest a causa del posterior soterrament de la via. Doncs bé, el fet que el vial continuï o no existint no afecta al traçat tramviari. Des d'aquesta perspectiva es dedueix que disposant d'una estructura emblemàtica com aquesta amb dues vies ja elaborades – amb la necessitat solament d'ésser adaptades al tramvia – és preferent d'aprofitar-la al màxim possible. Ara bé, vulgarment diríem que no tot són flors i violes. Hem de tenir en compte que la circulació elevada del metro lleuger implicaria una accessibilitat més difícil que s'hauria de solucionar posant ascensors i escales, la qual cosa elevaria el pressupost del projecte considerablement. En canvi, si l'enderrocament del viaducte es portés a la pràctica – com bé sembla que succeirà en un futur no gaire llunyà – la zona que quedaria lliure seria igualment ideal per a col·locar-hi el tramvia, o fins i tot millor tenint en compte que afavoreix l'existència de zones verdes.

Centrant-nos en la línia pròpiament, podríem afirmar que tindria el seu inici a la zona del Decathlon, on s'inicia la carretera Barcelona, i finalitzaria al Pont Major. Per tant, travessaria la ciutat de sud a nord amb tot el que això implica, tant en tema d'infraestructures com en àrea d'influència. Durant el recorregut, el tramvia podria acostar qualsevol qui desitgés de prendre'l a llocs tan emblemàtics com el centre



comercial El Corte Inglés, el Parc de les Casernes, l'estació de RENFE, la Devesa, el Barri Vell, Pedret, col·legis com el Vedruna, el Bell-Lloc del Pla, el col·legi Verd, etc.

Anem a fer un repàs exhaustiu de la línia en si mateixa així com de les parades que tindria al llarg del recorregut.

b) Les parades i el seu abast

El trajecte consta de quinze parades, totes elles situades en el terme municipal de Girona, encara que des de l'última fins el nucli urbà de Sarrià de Ter tardaríem menys de deu minuts caminant, fet que rendibilitza l'arribada a la zona del Pont Major.

Primera parada: Girona 2

La primera parada és purament d'inici de la segona línia del tramvia. Tanmateix, la seva àrea d'influència inclou tot el complex comercial Decathlon – Media Markt – Bauhaus – Mc Donald's, els quals es veurien clarament beneficiats amb la possibilitat d'arribar-hi des de qualsevol punt de la ciutat. També és la parada límit del barri residencial de Can Prunell, els veïns del qual estan a 10 – 15 minuts d'aquest magnífic mètode per arribar al nucli urbà.

Aquesta parada, igualment, seria una de les bases de tots els usuaris del tramvia procedents de l'extraradi gironí. Aquest tipus de subjectes tan sols haurien de deixar el seu vehicle en un pàrquing del complex comercial Decathlon per així evitar-se el caos circulatori que és propens que es generi a Girona.

Segona parada: Mas Xirgu est

Seguint la direcció i el sentit de la carretera Barcelona, el tramvia li pertoca efectuar una parada per tal de mantenir connectades tan la zona de Torre Rafaela i el polígon Mas Xirgu. A part d'això, aquesta parada no presenta cap altre fet transcendent a comentar.

Tercera parada: Zona mitja

No és res més que una parada de cortesia després d'uns quatre-cents metres sense haver-n'hi cap. La seva àrea d'influència no té cap punt en concret de rellevància, tan sols el col·legi Bell – Lloc del Pla que queda a tan sols cinc minuts efectuant el trajecte a peu.



Quarta parada: Plaça Salvador Dalí

Entrem ja en la zona més poblada de Girona i amb més punts interessants de connexió. La plaça Salvador Dalí està situada en un context ple de detalls necessaris a comentar. Un d'ells – i potser el més important – és el Girocentre, l'Hipercor, el Corte Inglés, un dels nuclis comercials amb més interès de tota la ciutat. Mirant cap a llevant, es faria notòria la presència del barri de Sant Pau, molt dens i amb molta població interessada a anar al centre. Per contra, si mirem cap a ponent, veuríem la zona sud del barri de Sant Narcís, també amb un interès. Al llarg de la monografia s'ha anat fent palès el fet que el barri de Sant Narcís, tot i quedar relativament aïllat del nucli urbà pròpiament dit, està perfectament comunicat amb aquest mitjà de transport. Aquesta premissa s'afegeix a la llista de les incomptables afirmacions que ponderen a favor d'una proposta com aquesta.

Cinquena parada: Parc de les Casernes

Aquesta parada està situada prop de l'entrada del Parc de les Casernes de què disposa la carretera Barcelona per tal de comunicar aquest magnífic parc amb la resta de la ciutat i seguir comunicant igualment la zona de Sant Narcís i tot el que s'hi relaciona.

Sisena parada: Plaça d'Europa

Aquesta parada gaudeix d'una característica que la fa especial i específica. És, ni més ni menys, el punt d'intersecció amb la línia 2 i, per tant, les àrees d'influència ja han estat especificades anteriorment. El mètode d'intersecció s'especificarà a l'apartat "conseqüències".

Setena parada: Estació de Girona

Com és ben sabut, aquesta és una de les parades més importants de tot el recorregut. El fet que el tramvia comuniqui l'estació amb la resta de la ciutat obre nous horitzons pel que fa a la comunicació a l'hora que dóna importància a tots aquells que, arribant d'un altre punt amb ferrocarril, tenen necessitat de desplaçar-se a altres punts de la ciutat. D'aquesta manera, com ja s'ha dit, estudiants de la UdG que tinguin intenció de desplaçar-se des de la universitat fins a llocs extragironins tenen



una opció cada cop més perfilada. Podríem, doncs, parlar de dos tipus de radis d'acció de la parada: absolut i relatiu. El radi d'acció relatiu seria, doncs, qualsevol punt de la ciutat i extrínsec a aquesta, de tal manera que un subjecte pot arribar a molts indrets des d'una estació tan de ferrocarril com d'autobús. D'altra banda i com en tots els casos, la parada gaudeix d'un radi d'acció particular i absolut, que radica en punts importants del nucli gironí: les clíniques Girona i Bofill, el col·legi Maristes, l'hotel (N) Carlemany, el Parc Central, i molts altres punts que és necessari que són prou emblemàtics.

Vuitena parada: Ronda Ferran Puig

Havent ja abandonat la inèrcia que comporta la direcció de la carretera Barcelona, ens trobem davant una intersecció del traçat tramviari amb la ronda Ferran Puig. Aquesta parada és de mera cortesia després d'haver superat gairebé 500 metres sense cap aturada. De totes maneres, la parada té la seva respectiva àrea d'influència, fet que implica comentar-la. El carrer Nou, el Mercadal, el Barri Vell i la zona annexa a la Devesa són els punts immediats d'una aturada tècnica a Bonastruc de Porta.

Novena parada: Correus – Jutjats

Una parada amb molta transcendència social és la novena. La seva ubicació és coneguda popularment com el lloc de les cites (*Quedem a Correus?*). A partir d'aquí, s'ofereixen múltiples possibilitats: el Barri Vell a tres minuts, un altre cop la Devesa, els cinemes Albeniz, Oscar, tots els bars i restaurants de la Plaça de la Independència, etc. És, doncs, el punt d'encontre més emblemàtic de tota la ciutat i per això cal que estigui plenament connectat amb la resta.

Desena parada: Montjuïc

Malgrat sigui una estació que està situada a l'inici del barri de Pedret la denominarem *Montjuïc* donada la seva proximitat a aquesta muntanya. Com ja es va explicar, encara que el tramvia sigui capaç de pujar rampes de fins el 7 %, no resulta rendible pujar-lo fins dalt de la muntanya. En primer lloc, donades les raons que ja es van exposar en l'apartat de les àrees d'influència i, a més, perquè no compensa dins recorregut.



Onzena parada: Pedret

Per no haver de comunicar dos punts a través d'una distància excessivament separada, s'ha optat per a la col·locació d'una parada en plena zona dels desmais de Pedret i sales de festa com la Sala del cel.

Dotzena parada: Hospital Josep Trueta

Aquesta aturada hi és únicament amb la finalitat de poder arribar a l'Hospital Josep Trueta, donada la condició desèrtica de punts neuràlgics de la zona. Al llegir-ho, però, ens donarem compte que ens trobem a l'altura corresponent però a l'altra riera del Ter. Així doncs, es faria palesa la necessitat d'un pont i un vial de vianants que unís la parada amb l'hospital, fet que s'especificarà posteriorment.

Tretzena parada: Pont Major sud

Tal com el nom indica, el radi d'influència d'aquest punt és tot el barri del Pont Major amb tot el que s'hi inclou intrínsecament: l'IES Narcís Xifra, els Salesians, etc.

Catorzena parada: Pont major nord

Igual que l'anterior parada, aquesta pretén comunicar la resta de punts de la ciutat amb el nord de tal barri, on hi destaca l'església de la Mare de Déu de la Pietat.

Quinzena parada: Sarrià de Ter

I, al cap i a la fi, hem arribat a la destinació de la línia dos. Aquesta parada es trobaria amb el límit del barri de Pont Major en contacte amb el municipi de Sarrià de Ter. No obstant, el fet d'arribar dins el nucli urbà d'aquest últim implicaria tota una sèrie de transformacions urbanístiques que no tenen massa sentit, ja que:

a) Mostrant un profund respecte a tots els veïns de Sarrià de Ter, els usuaris del tramvia si el féssim arribar dins el nucli serien relativament pocs (més que pocs, el més correcte seria dir una proporció no massa substancial si la comparem amb tots aquells que, procedents de la zona de la costa com Palamós, podrien deixar el seu vehicle privat i prendre el tramvia en la mateixa parada que actualment es proposa).



b) Seria francament complicat fer arribar el metro lleuger dins del nucli urbà de Sarrià de Ter ja que fins i tot podria ser necessària la construcció d'un altre pont.

b) A més, es tardaria entre cinc i deu minuts en cobrir la distància compresa entre la parada i el nucli urbà de Sarrià de Ter.

La conclusió és, doncs, prou clara. Aquesta parada comptaria amb una afluència doble: per na banda, els veïns de Sarrià de Ter i, per l'altra, aquells ocupants dels vehicles privats procedents de la zona de Celrà – Campdorà – Costa Brava.

c) Alguns trets generals de la fesomia externa de la construcció

Tal com es va procedir durant la primera línia, és necessari fer un repàs a les infraestructures addicionals que serien necessàries en el cas que la proposta es materialitzés. En aquest sentit, al comentar la primera línia es feia evident que no eren necessàries massa infraestructures, mentre que sí que ho són en aquesta segona. Primer de tot, però, farem un cop d'ull a la fesomia relativa directament al trajecte. És la següent.

El trajecte s'inicia a una altura de 86 metres respecte el nivell del mar i la seva destinació es troba als 65 metres. El desnivell tan absolut com relatiu és, doncs, de 21 metres, donat que el punt més baix del trajecte coincideix amb la destinació. No obstant, la hipotenusa necessària per efectuar aquest desnivell és prou gran com per què el mateix resulti pràcticament imperceptible i el tan per cent d'inclinació tendeixi a un nivell infinitesimal.

Es va explicar anteriorment que hi havia dues opcions d'estructura general en aquesta línia. Una – i certament poc probable – es basa en aprofitar directament el viaducte de RENFE. L'altra – i la més probable tenint en compte que ja s'ha aprovat el projecte de demolició del viaducte – radica en aprofitar l'espai que el viaducte ocupava físicament. Si el primer cas s'apliqués, la fesomia externa sofriria unes transformacions mínimes. Tanmateix, si es tracta d'aprofitar l'espai cedit pel viaducte, **es necessari que es tingui en compte que els ponts se seguiran usant, de manera que no s'han d'enderrocar**, com per exemple el pont sobre el riu Onyar.

En aquest sentit, el tram que circula sobre el carrer Bonastruc de Porta, en cas que el viaducte no s'usés, presentaria una problemàtica afegida: es tracta d'un tram on s'hi dóna una circulació de cotxes, fet donaria lloc a un replantejament d'aquesta



zona. De totes maneres, en el cas que en aquest tram del trajecte el tramvia hagués d'anar elevat l'estructura a desenvolupar seria molt més complexa que no pas la que representaria si el viaducte no s'eliminés. És un fet més que pondera a favor de la no eliminació de l'estructura del ferrocarril.

Un altre fet que cal tenir en compte és que l'interval de viaducte comprès a partir del riu Onyar cap al nord té un futur indefinit. Aquest tram, si s'acabés enderrocant, provocaria tota una sèrie de replantejaments pel que fa al tràfic rodat que complicarien potencialment tota la circulació de la zona.

Conclusió: el viaducte de RENFE no és un condicionant imprescindible per a la realització de la segona línia però sí que fa que sorgeixi un replantejament molt més complex en el cas que aquest s'enderroqui.

d) Tipus de plataforma en cada punt

Com anteriorment anunciàvem, hi ha dues possibilitats de plataforma aplicables al cas concret d'aquesta línia. Una d'elles no té massa res d'específic a comentar. En el cas que el viaducte se seguís usant, gaudiríem d'una doble via de 6,35 metres d'amplada durant tot el trajecte, on la circulació del tramvia **no intervé en absolut sobre el tràfic rodat**. En el cas de les parades i universalment aplicable a les dues possibilitats, s'efectuarien unes andanes de 2 metres d'amplada com a mínim (es disposa de suficient espai) que desembocarien a la vorera de circulació de tràfic rodat de dues maneres: o bé a través d'ascensors o escales o bé directament.

L'altre opció – i, tal com abans citàvem, amb un gran índex de probabilitat de ser aplicada – també es basa en una doble via utilitzant l'espai que el viaducte hauria deixat lliure. Tanmateix, aquesta opció planteja greus problemes de circulació en punts que ja s'han citat anteriorment. No obstant, el tipus de plataforma no canviaria en si mateix, ja que l'espai de què es disposa és suficient per apostar per una doble via tramviària.

e) Conseqüències

Al llarg de tota l'exposició d'aquesta segona línia, s'han anat explicant les conseqüències respecte el tràfic que implicaria la mateixa. El resum és el següent:



1. Si el viaducte de RENFE s'acabés per no enderrocar, els problemes de circulació del tràfic rodat serien **negligibles**.
2. En el cas que el viaducte de RENFE s'eliminés cal prendre atenció als punts següents:
 - a) El carrer Bonastruc de Porta.
 - b) El tram més septentrional del riu Onyar.
 - c) El pàrquing de sota la via a l'altura del Parc Central.
 - d) La intersecció amb la plaça Poeta Marquina.

Nogensmenys, cal fer palesa la necessitat de la construcció de determinades estructures alienes directament a la línia del tramvia però que, en efecte, guarden una relació amb el trajecte comprès entre els punts neuràlgics i la mateixa parada. Són els punts següents:

1. Al llarg del tram comprès entre la primera i quarta parades (ambdós incloses) cal tenir present que la via s'ubicaria en zones distanciades del corredor de circulació de tràfic rodat, pel que és necessària la construcció de vials de vianants que uneixin la via tramviària amb la rodada. Un exemple clar n'és la tercera parada: per arribar al vial que ens portaria al col·legi Bell – lloc del Pla és necessari que s'uneixi la mateixa parada amb el corredor de circulació més pròxim.

2. Anteriorment es va avançar que en aquest apartat s'explicaria el mètode d'intersecció entre ambdues línies tramviàries. Doncs bé, hi hauria dues opcions per a dur-ho a terme en funció, com sempre, de la posterior disponibilitat del viaducte de la RENFE en el futur:

- a) En el cas que el viaducte seguís operatiu, l'intersecció entre ambdues línies no seria cap problema, donat que una circularia literalment per sobre de l'altre. Seria llavors quan els usuaris del tramvia haurien de fer el respectiu transbord amb l'ajuda dels ascensors o de les escales.
- b) Suposant que el viaducte s'eliminés, la intersecció es faria bastant difícil, ja que la Plaça seria un punt de macroconfluència de mitjans. Per una banda, el tràfic rodat que se li ha afegit la línia primera del tramvia. Si a aquesta li afegim perpendicularment la segona, ens trobem davant un punt molt complicat de regulació del trànsit, de tal manera que s'hi hauria d'implantar un sistema de semaforització pensat



minuciosament que podria complicar bastant el trànsit en les hores punta.

3. En l'estació de RENFE cal tenir en compte que l'estructura per accedir a les parades ja està construïda, de tal manera que es configura encara com un fet més que pondera a favor de la proliferació del viaducte.

A partir de la parada número 11, el tramvia necessitaria una connexió en cada aturada amb el vial de circulació rodada, donat que el viaducte ja no hi és prenent no perquè s'hagi enderrocat sinó perquè l'estructura de la via des d'aquest punt fins a la destinació és elevada respecte la via de circulació de tràfic rodat. Això implica que la necessitat de procedir a la unió d'ambdós vials seria imminent un cop dut a terme el projecte general de la línia.

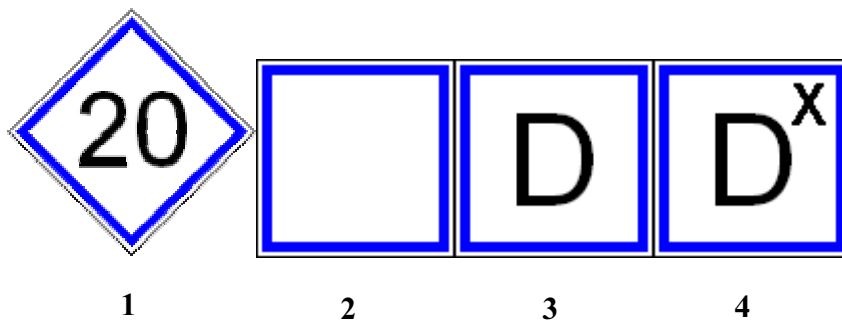
4. I, per últim, solament citar i explicar el cas de la parada número dotze: l'Hospital Josep Trueta. Com ja es va comentar en l'explicació de la mateixa, el nom de la parada fa honor al punt neuràlgic més important de la zona, com és aquest centre mèdic. Ara bé, com és evident, la distància entre la parada i l'hospital no és excessivament gran, però presenta un fort inconvenient d'accessibilitat: el riu Ter. Així doncs, estem davant un altre cas d'unió de la parada i quelcom extrínsec a la mateixa línia. La solució és prou clara: tan sols s'ha de procedir a la construcció d'un pont sobre el riu Ter. La distància total entre els dos punts seria de menys de 500 metres, fet que fa la parada rendible segons els criteris que es comentaren en apartats anteriors.

3.3.3. Altres característiques

Un cop finalitzada l'explicació de les línies i abans de passar directament a la viabilitat, fóra bo deixar clars alguns detalls que són importants a l'hora d'entendre el mecanisme general de funcionament d'una estructura tramviària d'aquestes característiques. Són els següents:

a) Senyalització

El traçat tramviari ha de disposar de determinades senyals en funció de les necessitats de cada punt. Són unes senyals específiques per a l'ús del tramvia que tenen la següent estructura:



1. Velocitat màxima al pas per aquest punt.
2. Fi de la limitació de la velocitat marcada per l'anterior senyal.
3. **Punt de decisió.** Implica punt mort fins conèixer l'ordre del senyal lluminós.
4. **Punt de decisió segon semàfor.** Implica l'anterior en dos semàfors consecutius.

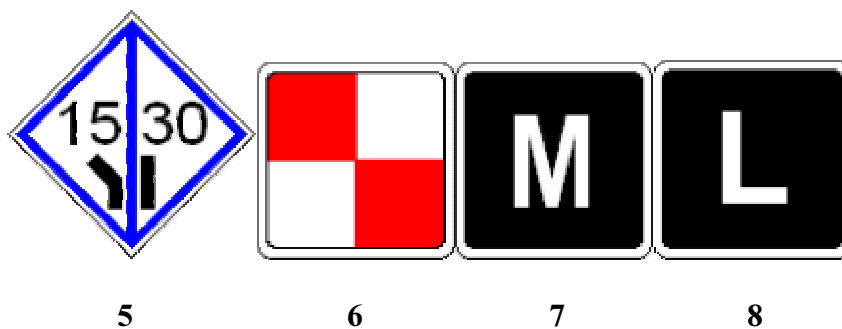


Figura 12

5. Velocitat màxima per a cada una de les vies (general i desviada).
6. Via morta. Fi de la línia.
7. Petició de maniobra
8. Punt mínim d'avançament fins on haurà d'arribar el tramvia per efectuar un canvi de via.

Cada senyal determinada seria necessària en punts concrets, en funció de les necessitats de cada punt. La senyalització del tramvia, doncs, és aplicable tan a la primera com a la segona línia.

Figura 12: ens mostra les senyals pròpies d'un sistema tramviari



b) Semaforització

El grau de prioritat semafòrica és una decisió assumida a càrrec de cada ajuntament en funció de la sensibilitat tramviària. En aquest sentit, els únics punts on la semaforització s'hi ha de fer present és als mateixos encreuaments i a les rotondes, fet que implica l'afectació directa en tan sols una línia si és que, tal com hem dit nombroses vegades, el viaducte no s'elimina. El semàfor tramviari també consta de tres finestretes lluminoses però té un funcionament diferent del dels vehicles rodats. El semàfor d'un tramvia, doncs, es basa en tres parts, una de les quals és un triangle i dues són rectes, que en funció de si es troben en una posició o altre ens indicarà quelcom determinat.

El triangle semafòric ens indica la detecció del tramvia i, les barres lluminoses, el permís que se li atorga.

Amb aquesta premissa, les combinacions sorgides són les següents:

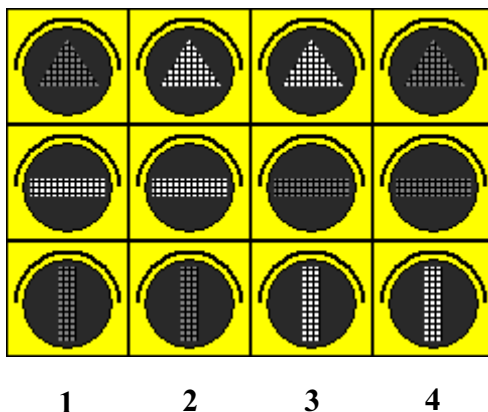


Figura 13

1. Senyal tancada sense tramvia detectat.
2. Senyal tancada amb tramvia detectat.
3. Senyal oberta després de la petició de pas.
4. Senyal oberta sense tramvia detectat.

Els semàfors són, doncs, un element necessari per tots aquells recorreguts on es donin interseccions amb rotondes i encreuaments. Com ja s'ha dit, la línia 1 necessitaria d'aquests semàfors mentre que la línia 2 podria no haver de disposar-ne si el vial de tramvia fos únicament compartit.

Figura 13: diferents possibilitats de semaforització del tramvia



c) Els revisors i els tiquets

Com és evident, tot tramvia necessita una comprovació de si el pagament establert s'està portant a terme. Els encarregats d'executar-ho seran els revisors.

El nombre de revisors de cada tramvia va en funció de la demanda i de la decisió que prengui cada respecte ajuntament. Està clar, però, que no hi pot haver un revisor per tramvia, sinó que aquests hi han de ser en hores estratègiques que puguin identificar millor els infractors. Les multes haurien de ser substancials, donat el barat preu que s'ha de pagar per un viatge (un valor interessant rondaria els 10 €). Un factor interessant que s'ha d'analitzar respecte aquest fet és que el tramvia proporciona llocs de treball: revisors, conductors, mecànics, controladors i enginyers. Això implica un creixement de l'economia municipal, fet que pondera una altra vegada a favor de la seva implantació.

I, per acabar, una petita referència a les màquines de tiquets. Basant-nos en els meticulosos esquemes aplicats en ciutats europees tan rellevants com Estrasburg, les màquines haurien de situar-se a l'exterior així com el punt de validació dels propis tiquets. A Girona, doncs, es presenta una estructura idònia per aquesta aplicació a causa de les poques precipitacions que es donen a la ciutat i del seu clima temperat. Per tant, l'usuari del tramvia hauria de prendre el seu tiquet i validar-lo en els moments abans de l'arribada del mateix. A més, cal tenir en compte que el fet d'haver de proveir-se de tiquet tan sols afectaria als usuaris no comuns – perquè sinó ja utilitzarien l'abonament mensual – cosa que encara puntua més a favor de la ubicació de les màquines en tal punt.

d) Altres

La resta d'elements del tramvia, com són ara la catenària i les subestacions elèctriques ja han estat explicades en apartats anteriors, de manera que la seva aplicació en la ciutat seria la mateixa que figura algunes pàgines endarrere.

3.3.4. El model de tramvia

A l'hora d'introduir el model de tramvia que es proposa per implantar a la ciutat de Girona, tan sols es procedirà a fer un repàs pròpiament de les seves característiques més bàsiques.



Primer de tot, cal comentar que el model tramviari pel qual s'aposta és idèntic al barceloní. Ambdues ciutats, malgrat distar potencialment respecte el nombre d'habitants, tenen la mateixa fesomia de ciutat mediterrània, la qual cosa les fa igualment idònies d'albergar un model idèntic. El model seria molt similar al d'altres ciutats europees com Estrasburg, el qual va configurar el motlle del tramvia barceloní després de la visita de l'aleshores alcalde de la capital catalana, Pasqual Maragall, a la ciutat alsaciana.

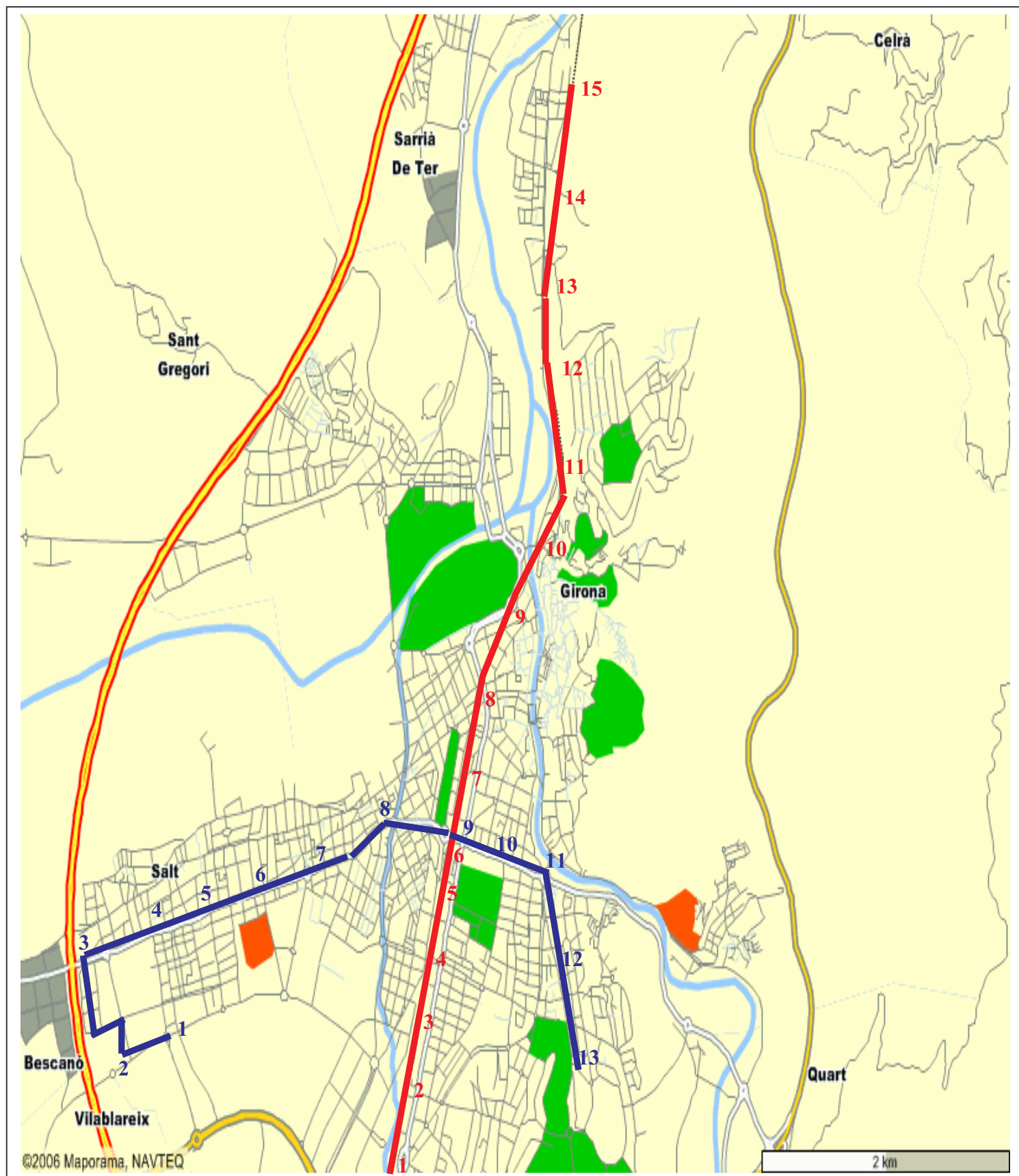
Entrant de ple a les característiques del model tramviari, solament és necessari recordar que moltes d'elles van estar exposades en apartats anteriors. No obstant, el quadre següent resumeix aquelles que encara no s'han citat ni explicat i són igualment importants per al funcionament del tramvia al llarg de totes les línies i el circuit tramviari, com ara el nombre de passatgers que un vagó pot acollir. Vegem-ho:

Nom del model: Citadis 302
Portes: quatre dobles i dues simples per mòdul
Longitud: 32,87 m
Amplada: 2,65 m
Alçada (amb pantògraf): 3,47 m
Amplada de les portes (simple/doble): 0,80 / 1,30 m
Diàmetre de les rodes (nova/desgastada): 0,59 / 0,53 m
Pes en tara: 40.000 Kg
Pes amb càrrega: 56.650 Kg (4 passatgers/m ²)
Nombre de passatgers: 64 asseguts
154 drets (amb 4 passatgers/m ²)
230 drets (amb 6 passatgers/m ²)
308 drets (amb 8 passatgers/m ²)
Velocitat màxima: 70 Km/h
Velocitat comercial: 20 Km/h
Acceleració mitjana: 1 m/s ²

Són, doncs, algunes de les moltes característiques que encapçalarien la singularitat del model tramviari destinat a implantar-se a ciutats com Girona.



3.3.5 Mapa dels recorreguts





4. VIABILITAT

Després de plantejar una possible proposta de traçat tramviari amb totes les seves conseqüències és necessari que es faci un anàlisi de la viabilitat de la mateixa, que és, al cap i a la fi, el darrer objectiu del treball: decidir si aquesta proposta és o no viable ponderant totes les dades amb el seu corresponent pes.

D'aquesta manera es compararan, en primer lloc, les opinions dels diferents grups polítics, ja que seran ells qui decidiran si la implantació és o no viable. D'altra banda, és igualment important tenir en compte les tres condicions de viabilitat de la proposta:

a) La primera condició n'és la viabilitat econòmica. És certament impossible tirar endavant un projecte d'aquestes magnituds si hi ha manca de capital. Falta, doncs, esbrinar quina podria ser la font d'aquest capital substanciant així com la manera de fer-lo possible.

b) La segona condició radica en la viabilitat social de la proposta. Caldrà veure en quin grau es troba l'acceptació de la població (són els principals afectats) així com els fluxos de persona, el trànsit, etc.

c) L'última condició es basa en la viabilitat específica, és a dir, la manera de casar les condicions anteriors amb la fesomia general de la ciutat de Girona.

Per tant, no és tant fàcil que un tramvia pugui adaptar-se a una ciutat com la nostra, sobretot si tenim en compte la poca extensió que ocupa i la manca d'espai dels seus principals corredors de mobilitat.

4.1 OPINIÓ DEL GOVERN I DELS GRUPS POLÍTICS

4.1.1 Perspectiva general i opinió dels grups polítics

De tots és sabut el fet que a Girona hi ha, diàriament, un important moviment de persones entre diversos punts de la ciutat i els punts o municipis més propers.

Per tal de simplificar el concepte podem resumir que existeixen dos grans corredors:

Girona – Salt

Girona – Sarrià

El nombre de passatgers que diàriament poden utilitzar aquests corredors sobrepasa els 10.000. (Girona - Salt solament en genera més de 4.500 diàriament)



Actualment hi ha dos grans mecanismes de transport que comuniquen aquests punts:

- transport privat (automòbils i ciclomotors, motocicletes i alguna bicicleta)
- transport públic: xarxa d'autobusos.

Com hem manifestat en apartats anteriors, el fet d'un transport superficial basat exclusivament en autobusos mai podrà pal·liar la problemàtica de la lentitud del trànsit, de l'escassa freqüència, de l'augment de la contaminació, etc. L'autobús sempre estarà immers en la problemàtica automobilística.

Tota previsió fa pensar en un increment dels desplaçaments, ja que cada dia més, Salt, Sarrià i Palau Sacosta es conformen com a zones residència-dormitori, amb la qual cosa la població que hi resideix haurà de desplaçar-se per acudir als llocs de treball, per accedir a zones amb un comerç més actiu, o per altres tasques com ara l'acompanyament dels infants a les escoles i les visites a centres hospitalaris o de l'administració.

Aquesta perspectiva, doncs, augura un increment difícilment absorbible per la xarxa d'autobusos, sense merma de la qualitat de vida dels usuaris i de la resta de la població.

Deixant de banda, momentàniament, el cost econòmic de la instal·lació d'una o més línies de tram, aspecte del qual ens n'ocuparem en un altre apartat, cal preveure la conveniència de l'existència d'aquestes línies en funció de la demanda. Sobre aquest aspecte s'hi han pronunciat els representants dels diversos grups polítics per a la circumscripció de Girona amb les opinions que tot seguit expressem, extretes de les declaracions fetes a la premsa gironina amb data 15 d'octubre de 2006

1. Convergència i Unió

Segons Carles Puigdemont, número 6 de la llista per a Convergència i Unió: "és necessària una línia de tramvia que uneixi els municipis de l'àrea urbana de Girona." Puigdemont condiona el traçat a l'evolució de les obres del TAV (deixa entreveure per tant la possibilitat d'utilitzar l'actual viaducte de RENFE)

2. Partit dels socialistes de Catalunya

Per a Joaquim Nadal, cap de llista per al Partit dels Socialistes de Catalunya, el fet que moltes ciutats europees introdueixin el tramvia com una fórmula per a donar



cobertura a la demanda de certs corredors, no condiciona la implantació d'un tramvia a Girona, ja que el govern actual diu: "ha augmentat fins a 10 minuts la freqüència de pas dels autobusos". Tot i això no descarta una futura construcció d'un vial segregat dels autobusos, per a ús exclusiu d'un tramvia.

3. Esquerra Republicana de Catalunya

Pere Vigo, cap de llista per Esquerra Republicana de Catalunya, veu el tramvia com una possible bona solució pels problemes de trànsit entre Salt i Girona (en ambdós sentits). Vigo creu que si volem penalitzar l'ús del cotxe s'han d'oferir alternatives; alternatives que sí passen per una primera construcció d'una línia de tramvia Salt-Girona i unes línies posteriors que connectin tota l'àrea urbana.

4. Partit Popular

Laura Balaguer, número 15 de la llista per al Partit Popular, opina que ara com ara és solament una proposta a estudiar, condicionant-la clarament als costos d'inversió. També posa de manifest les dificultats per a trobar un traçat que deixi contents els ajuntaments d'ambdós municipis.

5. Iniciativa per Catalunya – Verds

Finalment, Joan Boada, cap de llista per Iniciativa per Catalunya – Verds, aposta per una planificació de conjunt del transport públic de l'àrea metropolitana. Pel que fa al cas concret Girona-Salt es decanta clarament per una major freqüència d'autobusos i una ampliació d'horari fins a la mitja nit. Boada veuria bé comunicar Girona, per tramvia, amb d'altres poblacions més allunyades: Cassà, Llagostera, l'aeroport, Castell- Platja d'Aro, Palamós, Palafrugell, La Bisbal, Bordils, Celrà i Sarrià.⁹

NOTA: l'ordre que s'ha seguit en exposar les tesis dels diferents grups polítics obeeix al darrer resultat de les eleccions al Parlament de Catalunya de l'any 2003 a la circumscripció de Girona, de tal manera que el grup Ciutadans – Partido de la Ciudadanía no figura entre els comentats.

Fent una valoració força global d'aquestes opinions, i tenint en compte que s'han donat en plena campanya electoral, cal destacar que:

⁹ EL PUNT Diumenge, 15 d'octubre del 2006



- a) Hi ha un desconeixement molt gran de la utilitat del tramvia.
- b) Cap grup polític és contrari a l'implantació d'un tramvia a Girona.
- c) Si més no és sorprenent que grups polítics anomenats verds optin abans per augmentar els autobusos que pas per crear línies "verdes".
- d) L'argument dels costos d'inversió no es pot utilitzar com a detractor, ja que qualsevol creació de noves formes de transport públic és, en principi, deficitària.
- e) En general no es considera greu el problema de l'actual estat caòtic de trànsit a Girona.
- f) Se segueix en la postura de posar remei a un problema, abans que utilitzar una política preventiva, sobre tot quan el problema existeix ara i és real.

Acabant de considerar les opinions dels distints grups polítics, és igualment necessari poder tenir una idea d'aquells representants dels grups polítics que es troben actualment al poder. Són, ni més ni menys, càrrecs de les institucions que assumirien la responsabilitat de la proposta tramviària: l'Ajuntament de Girona i la Generalitat de Catalunya. La informació de la seva visió del projecte s'ha obtingut gràcies a unes entrevistes efectuades a alts càrrecs dels òrgans mencionats, concretament a la Sra. Isabel Salamanya, regidora de Mobilitat de l'Ajuntament de Girona, i el Sr. Manel Nadal, secretari de Mobilitat de la Generalitat de Catalunya. També s'ha entrevistat, juntament amb el darrer, el Sr. Marc Garcia, membre de l'ATM (Autoritat del Transport Metropolità) per obtenir d'aquesta manera una visió global tecnicopolítica de la proposta en si. Les respectives entrevistes es descriuen tot seguit, i s'indiquen les idees bàsiques i les conclusions en acabar la descripció de les entrevistes:

4.1.2 Opinió dels tècnics i responsables polítics

Per tal de saber si la implantació d'un tramvia a la ciutat de Girona seria viable s'ha consultat la proposta a tècnics reconeguts així com responsables polítics. Tot seguit veurem la seva opinió respecte el projecte.

4.1.2.1 El dia 8 de setembre del 2006 a les 12.30 es va entrevistar el senyor Manel Nadal, secretari de mobilitat de la Generalitat de Catalunya i el senyor Marc Garcia, tècnic de l'ATM. L'entrevista va tenir una durada de vint-i-cinc minuts aproximadament i es van tractar els següents temes, exposats a partir de les preguntes que se'ls formularen:



Barcelona 8 de setembre de 2006. Bon dia. Comencem l'entrevista amb el senyor Manel Nadal, secretari de mobilitat de la Generalitat de Catalunya i el senyor Marc Garcia, tècnic de l'ATM.

Primer de tot, de manera introductòria, quina seria la seva opinió respecte la implantació d'un mitjà de transport com el tramvia a una ciutat com Girona, de 80.000 habitants, tenint en compte que cada cop s'opta més per aquest mitjà a la resta del continent europeu?

Sr. Manel Nadal: hi ha una resposta institucional i una resposta tècnica per aquesta pregunta. Comencem per la resposta política. Malgrat Girona es vegi afectada cada cop per un creixement més notable no està encara dins el grup de ciutats – que està creixent cada cop més a Europa – que podria acollir un mitjà de transport com el tramvia. A ciutats com aquesta hauríem de començar, primer de tot, per potenciar els mitjans de transport públic bàsics, com ara el bus. No vull pas dir que Girona no sigui mai idònia per a implantar-hi un tramvia, sinó que hauria de ser un procés gradual que s'atengués a la demanda i que anés transformant els sistemes més tous en sistemes més durs, com és ara el tram.

Sr. Marc Garcia: el tramvia és un mitjà de transport adequat per uns milers de persones que configuren una demanda determinada. A més, el lloc de la seva implantació ha de complir unes característiques determinades i ha de tenir un llindar de demanda concret. Així doncs, la resposta institucional anterior del Sr. Nadal es fonamenta sobre aquests detalls tècnics tant importants per la viabilitat. El seu cost, doncs, no solament econòmic sinó també social i ecològic no ponderarien a favor de Girona.

Aquest fet es fa palès en les ciutats europees on el tramvia s'ha implantat en els últims anys. Aquesta és la reflexió que s'hi ha produït a l'hora de decidir si aquest procés és viable o no. En el cas de Barcelona, es va estudiar la implantació d'un tramvia al voltant d'uns corredors de mobilitat prou grans per cobrir una oferta suficient i que, per tant, tenen una demanda també suficient. És el cas del Trambaix, que circula per uns corredors de mobilitat idonis, és ben clar que és factible. Tanmateix, en una ciutat com Girona que no arriba als 100.000 habitants, considerant que cada ciutadà fes 3 viatges al dia, sumarien un total de 300.000 viatges, costa pensar que el tramvia podria ser un mitjà adequat.



En un altre àmbit, caldria preguntar-los sobre la conveniència i rendibilitat viària de l'implantació d'un tramvia atenent que aquest fet comportaria la supressió de carrils per a l'actual trànsit rodat.

Sr. Manel Nadal: el fet d'implantar un tramvia en una ciutat com Girona comportaria estudiar molt bé quina són els corredors que, per demanda i per estructura permeten acceptar aquest mitjà de transport. Més que la supressió de carrils, caldria sospesar el fet global que, en corredors com la carretera de Barcelona i carrer Emili Grahit, que serien els dos més adequats, la consideració global dels espais de les voreres, carril bici i carrils per al trànsit rodat permeten un remodelatge idoni per a la instal·lació d'una línia de tram.

Sr. Marc Garcia: a aquest respecte hi ha dues consideracions: per una banda implementar la línia de tram en les actuals xarxes viàries urbanes, amb els avantatges i inconvenients que això comporta, i de l'altra fer previsions de plans d'urbanisme futurs que permetessin noves vies aptes per acceptar les noves línies de tramvia. La realitat actual de Girona ofereix els corredors que ha esmentat el Sr. Nadal, remodelables, com remodelable també seria l'ús futur que se'n pugui fer de l'actual viaducte de RENFE. Sigui com sigui, veig una línia de tram a Girona com una línia de via única.

Sr. Manel Nadal: improvisant, voldria dir que m'imaginaria per a Girona una línia de via única amb certs punts d'encreuament, atès l'espai de que disposen els esmentats corredors.

Sr. Marc Garcia: per altra banda cal buscar també solucions imaginatives com s'ha fet en alguna ciutat europea. Hi ha ciutats en les que el curs d'un riu ocupa una bona part de l'espai urbà. A Wuppertal, Alemanya, es va optar per a instal·lar una línia de tram suspesa sobre el riu, ja que el circuit d'aquest dona un servei troncal a les necessitats d'aquella ciutat. A Girona, en el cas de l'Onyar, és difícil imaginar-se una obra d'aquesta magnitud, però en tot cas cal pensar en els espais reals de que disposa la ciutat.



Quina valoració general farien de l'implantació del tramvia a Barcelona des dels seus inicis fins ara?

Sr. Marc Garcia: recordo que pocs dies abans de la inauguració del Trambaix, el Sr. Manel Nadal va dir: “el tram és com un fill orfe que ningú vol”, però que nosaltres en aquell moment vam apadrinar. En els primers temps es va desencadenar tot tipus de polèmica i crítica despietada sobre l'encert d'haver implantat el tram, seguida per alguns incidents, que portaren fins i tot a fer acudits sobre el tram i que culminaren amb el canvi del material de segellat tant en el Trambaix com en el TramBesós

Dos anys després no hem trobat cap ciutadà ni cap representant d'institucions ciutadanes que no vulgui el tram. Fins i tot alcaldes de poblacions afectades com el de Sant Adrià del Besós ha manifestat la seva satisfacció. En aquests dos anys, que és un període relativament molt ràpid s'ha acceptat el tram, i s'ha acceptat perquè el ciutadà ha descobert tots els avantatges d'aquest mitjà de transport.

Avui, estem transportant 40.000 passatgers al dia en el Trambaix i calculem que a final d'any la xifra estarà entre els 45.000 i els 50.000. En el TramBesós es transporten 13.000 persones/dia, però cal tenir en compte que en aquest tram només funciona una línia, és a dir, està a un terç de la seva capacitat total segons que està establert en el projecte global. En total el nombre de passatgers/any s'acosta als quinze milions.

Com es compatibilitza el fet de suprimir carrils en el trànsit rodat per tal d'implantar el tramvia des del punt de vista de rendibilitat? Se suposa ja que els usuaris del vehicle privat que circulen per aquest carril suprimit seran absorbits pel tramvia?

Sr. Manel Nadal: tota inversió feta en l'àmbit dels transports públics té l'origen en els pressupostos de l'administració que procedeixen en definitiva dels ciutadans. Si analitzem la rendibilitat només des del punt de vista econòmic, és evident que qualsevol inversió feta no és mai rendible. Si a més a més però, hi afegim la rendibilitat des del punt de vista de la congestió, trobarem que sí es rendible apaivagar o suprimir congestions de trànsit que tendien al col·lapse.



Sr. Marc Garcia: la rendibilitat de tot projecte ve marcada per dues variables que són, senzillament: costos – beneficis.

Pel que fa als costos hi ha dues maneres de finançar-los: o bé la inversió recau tota sobre l'administració, i per tant en definitiva recau en els impostos dels ciutadans, o bé hi intervé algun promotor privat que, per raons de donar major qualitat a la zona on construeix o urbanitza, assumeix part dels costos del projecte. Aquesta part invertida pel promotor revertirà en una millor qualificació de la zona en tant que tindrà uns millors accessos i comunicacions. L'experiència de Barcelona ens deixa xifres d'inversió de l'ordre de 180 milions d'euros per a cada 15 Km de línia de tramvia. Si extrapolem aquests costos a la ciutat de Girona podríem parlar d'entre 4 i 5 milions d'euros.

Pel que fa als beneficis, si ens ho mirem només amb ulls d'economia l'equació és clara: a més usuaris més beneficis. Però calen altres mirades, com ara aquella que contempla la millora progressiva que l'adequada gestió de la línia, fa possible una oferta de major qualitat (més freqüència, més comoditat, més enllaços...) Aquesta és una vessant que no podem obviar en una ciutat densa i compacta com Barcelona on el concepte qualitat es pot quantificar amb termes de rendibilitat i per tant de beneficis.

El ciutadà és qui primer veu els guanys d'un transport àgil en front d'un trànsit urbà col·lapsat. Ell és qui copsa l'efecte passiu de l'actual mobilitat en front d'un mitjà actiu, amb projectes efectius de millora i amb voluntat de progressar vers una millor qualitat de vida.

D'altra banda, si posem a la balança la reducció d'algun carril de trànsit per a vehicles privats o la implantació d'una línia de tramvia, no hi ha cap mena de dubte que cal apostar per un transport sostenible, tot i reduint carrils per als vehicles, no solament en les grans avingudes sinó fins i tot en vials de més petites dimensions.

Quina és o quines són les competències que imperen a l'hora d'implantar el tramvia? És municipal, regional...?

Sr. Marc Garcia: segons la nova llei ferroviària de Catalunya aprovada el maig de 2006, els tramvies interurbans, és a dir, que circulen per més d'un municipi i els connecten són competència exclusiva de la Generalitat i per tant són de titularitat de la Generalitat de Catalunya. Una altra cosa és que la Generalitat decideixi delegar, com a fet a Barcelona, al consorci de transports metropolitans.



En termes de viabilitat, quan es considera rendible una línia de tramvia ? Què és allò que la fa rendible ?

Sr. Marc Garcia: existeixen tècniques d'anàlisi que relacionen els beneficis amb la selecció d'inversions i comparen els costos d'inversió en el temps amb els costos que produirà l'explotació, i per tant amb els beneficis econòmics. Aquests beneficis però, cal considerar-los des de dos punts de vista:

- a) aquells que, produint guanys econòmics són percebuts pel viatger de forma immediata: el temps de viatge, la disponibilitat de l'oferta, l'accessibilitat, que, en el seu conjunt poden ser quantificats, i
- b) aquells beneficis que, també produint guanys econòmics no són percebuts d'immediat pels usuaris: reducció del nombre d'accidents, de forma que està quantificat el fet que, un usuari, fent un determinat trajecte durant tota la seva vida amb un vehicle privat genera o rep més accidentalitat, i que aquesta pot ocasionar seqüeles amb un cost social o personal molt gran (pensem per exemple en casos de mort o d'invalidesa). Altres dins d'aquest conjunt són la reducció (en aquest cas la no emissió) de contaminants com CO₂, NO₂ i SO₂, la reducció del soroll, la reducció de les vibracions i tots aquells aspectes que reverteixen en una millora de la salut i de la qualitat de vida del ciutadà. Aquest bloc de beneficis que podríem anomenar socials i ambientals no deixen de ser també beneficis que, si fos necessari podríem arribar a quantificar.

Quins han de ser els criteris pels quals s'implanta una línia en una zona determinada ? Què és el que fa que un tramvia passi per una zona i no per una altra ?

Sr. Marc Garcia: per poder contestar això de manera correcta cal fer una consideració prèvia que no sempre és vista així. Ha d'existir un corredor de mobilitat amb un flux de passatgers importants i amb uns mecanismes de transport públic que explotin aquell corredor amb una determinada freqüència cada vegada més creixent. Poso un parell d'exemples: La línia ferroviària Barcelona-Mataró, projectada per Miquel Biada, es va implantar en un corredor que unia el Maresme amb la ciutat de



Barcelona en el qual hi havia prèviament un trànsit (finals del segle XIX) de mercat compostat per carros i cavalls. També la línia que uneix Badalona amb Valls passant per les costes del Garraf, ja era una línia de trànsit de mercaderies, que fou projectada per Francesc Gumà i Ferran el 1872, però no executada fins el 1878.

Dit això doncs, la primera pista que fa decidir implantar una línia de tramvia és l'existència d'un corredor. En l'actual cas del Trambaix és clar que el corredor d'entrada a Barcelona per la Diagonal ja existia, que hi havia implantat un servei de transport públic i que les previsions de futur fan pensar en un creixement de la demanda de trànsit per aquest corredor. Actualment, si els 45.000 passatgers que circulen cada dia amb el Trambaix haguessin de fer-ho amb autobús, caldria una freqüència de pas d'autobusos d'un minut i mig. Com podem comprendre aquesta situació seria del tot insostenible.

Traslladant altra vegada la perspectiva de la implantació del tramvia a Girona, quina creuen que seria l'estructura més adequada per a la ciutat atenent al tipus de model de via i andana?

Sr. Manel Nadal: aquest és un problema totalment tècnic. Crec que per Girona, plantejar un traçat amb doble via és voler disposar d'un espai que actualment no existeix. Concebeixo un tram a Girona amb una sola via i amb punts d'encreuament que podrien coincidir amb les rotondes. És evident que cal fer punts d'encreuament, ja que sinó, la freqüència de pas podria arribar a ser de mitja hora, cosa totalment inviable. Tot i els costos d'aquest projecte, però atenent als beneficis socials, caldria reduir carrils de l'actual trànsit i implantar les vies del tram al mig dels vials. Insisteixo en la necessitat de valorar globalment els espais actualment ocupats pels carrils de circulació, les voreres, les zones enjardinades, els carrils bicicleta etc.

Sr. Marc Garcia: el sistema més adequat per a qualsevol espai és el de doble via i andana central, ja que és el més compacte. Tot i això, i donant-se el cas que el trajecte és interurbà, cada municipi pot tenir una visió diferent de com urbanitzar-se. Només cal veure que en el cas de Barcelona, la tipologia és canviant segons el terme municipal. Es pot enjardinar i ubicar-hi pitospors o palmeres en un passeig central; s'hi pot posar gespa, o simplement es pot acabar amb un aglomerat de determinat color.



Sr. Manel Nadal: en el cas de la Gran Via el que s'ha fet és cobrir el tram, amb la qual cosa s'ha guanyat espai per a la ciutat.

Conclusions de: La Generalitat de Catalunya i l'ATM

Les conclusions extretes a partir de la informació de l'entrevista amb els Srs. Manel Nadal i Marc Garcia són:

a) La viabilitat econòmica, sense al suport d'un organisme com la Generalitat o un grup d'inversors, és nul·la, ja que el pressupost de l'Ajuntament de Girona oscil·la entre els 4 i els 5 milions d'euros mentre que el cost de 15 Km de línia tramviària (distància aproximadament equivalent a la proposta efectuada) seria d'uns 180 milions d'euros. Fan falta, doncs, inversions procedents d'un àmbit extraconsistorial. Fins i tot no es descartaria haver de parlamentar amb el Govern Central.

b) Per contra, la viabilitat social de la proposta és clarament elevada, ja que, per una banda, el nombre d'accidents registrats a causa dels tramvies és molt inferior a dels cotxes o vehicles privats i, per l'altra, la contaminació és també un factor a tenir en compte: mentre el tramvia gairebé no contamina, el vehicle privat no para d'emetre gasos contaminants a l'atmosfera.

c) La ciutadania mostraria una plena acceptació de la proposta tal com es mostrarà uns apartats més endavant. A l'inici del que podríem anomenar *boom tramviari*, l'actitud de la població en front del projecte de la implantació d'aquest nou mitjà de transport a ciutats com Barcelona era d'un clar escepticisme (no cal recordar els xocs), mentre que ara ja es pot parlar d'una acceptació general i d'un clar ús exitós del transport (a Barcelona en fan ús 50.000 persones diàriament).

d) La falta d'espai en una ciutat com Girona seria el principal problema de tot el projecte. És, per exemple, difícil d'imaginar que un tramvia, a causa de la falta d'espai, pugui anar penjat d'un riu tal com succeeix a ciutat alemanya de Wuppertal, ja que l'Onyar no sembla massa propici per acollir un tramvia penjant. És, però, un gran estimulants que hi pondera a favor el fet que la majoria de ciutats europees optin per aquest mitjà.

e) L'opció més factible per la ciutat de Girona és la supressió d'un carril de circulació, de manera que el tramvia robi tan poc espai com sigui possible al tràfic rodat.



f) Cal destacar, evidentment, el grau de qualitat de vida que proporciona un transport com el tramvia. No fa soroll ni provoca l'estrès d'un corredor de circulació de tràfic rodat i és el que presenta una estructura més respectuosa amb el medi ambient.

g) I, per últim, i potser el punt més interessant: **està demostrat que no és possible cobrir les necessitats del nombre de passatgers per dia i freqüència, de tal manera que el nombre d'autobusos que s'hauria d'emprar a la llarga tendria a l'infinit (hem de tenir en compte que en una ciutat com Girona hi viuen 80.000 persones mentre que un autobús tan sols té capacitat per uns 30 subjectes).**

Conclusió: la proposta de la implantació d'un tramvia a Girona pot ser viable a mig termini a causa de la innovació mateixa que presenta el transport i de la necessitat de cobrir l'afluència massiva de desplaçats que es donarà pròximament, sempre tenint en compte l'estalvi d'espai que és necessari efectuar a la ciutat.



4.1.2.2 Girona, 28 de novembre de 2006. Entrevista a la Sra. Isabel Salamaña Serra , 4a tinent d'alcalde de l'ajuntament de Girona. Presidenta de la Comissió Informativa de Presidència, Presidenta de la Comissió Informativa de Mobilitat, Coordinació Territorial i Seguretat i tinent d'alcalde de Mobilitat, Coordinació Territorial i Seguretat.

L'entrevista va tenir una durada de trenta-cinc minuts aproximadament i es van tractar els següents temes, exposats a partir de les preguntes que se li formularen:

Benvolguda Sra. : per tal de posar-la en antecedents, informar-la primer de tot que el motiu de la present entrevista consisteix en demanar-li, com a tinent d'alcalde de Mobilitat, Coordinació Territorial i Seguretat, l'opinió d'aquest consistori sobre un projecte d'implantació de dues línies de tramvia a l'àrea metropolitana de Girona.

Per altra banda, informar-la també que, sobre aquesta temàtica hem mantingut una entrevista amb el senyor Manel Nadal, secretari de mobilitat de la Generalitat de Catalunya i el senyor Marc Garcia, tècnic de l'ATM. Donat que l'esmentada entrevista es va desenvolupar més en l'àmbit territorial general, voldria ara acarar més la clau municipal de l'esmentat projecte. És per això que, breument vull comentar-li que el nostre treball, presenta una dicotomia asimètrica: per una banda desenvolupa aspectes tècnics de la instal·lació de les dues línies de tramvia que tot seguit li explicaré, i per altra, i per mi força més rellevant, analitza tota la perspectiva social derivada de la implantació, tenint en compte les implicacions i les conseqüències.

El projecte contempla dues línies de tramvia:

Una que uniria Salt (Espai Gironès), passant pel passeig dels Països catalans, passeig d'Olot, Emili Grahit i avinguda de Montilivi fins arribar a la UdG (semblant al projecte desenvolupat per Jordi Alegre)

Una altra que seguiria el traçat del viaducte de RENFE, comunicant el sud de Girona amb Sarrià de Ter. Conscient de la polèmica que presenta el viaducte pel que fa a la seva conservació una vegada s'hagin realitzat i soterrat les línies de RENFE pel que fa al TGV, he considerat que fora bo poder aprofitar una infraestructura ja existent, ja que de no ser així, quedarien dues alternatives:



l'una fer transcórrer la línia de tram per el carrer Barcelona, amb la conseqüent disminució de carrils per al trànsit rodat, i l'altra, un cop enderrocat el viaducte, considerar el fet de fer transcórrer la línia de tram pel mateix recorregut que ocupava l'estructura enderrocada.

Sra. Isabel Salamaña: El més important de tot projecte és abans que res, que sigui viable econòmicament. Per això caldria veure si a Girona, donada la dimensió petita de la ciutat, la poca trama urbana, té la massa crítica de viatgers a moure suficient com per a justificar aquest projecte. D'altra banda, cal considerar que una línia de tram ha d'estar a una distància curta d'accés per al vianant, de forma que aquest no hagi de caminar més de 5 a 8 minuts per a situar-se en el radi d'accés.

Suposant que es donen aquests supòsits i que, per tant, la implantació del tram és rendible econòmicament, i fent al·lusió al projecte del Sr. Jordi Alegre – enginyer que el presentava com a projecte de final de carrera - caldria dir que la línia esmentada com a línia I va ser ja projectada per Jordi Alegre, tot i que en el seu projecte aquesta línia anava de Salt fins l'actual estació de RENFE. Aquest ajuntament li va suggerir l'ampliació de la línia per Emili Grahit fins la plaça dels Països Catalans i després fins les noves facultats de la UdG passant per l'avinguda Lluís Pericot o per l'avinguda Montilivi (depenent de la facilitat del traçat de les vies).

La línia II que suggereixes, també va ser indicada al Sr. Alegre per aquest ajuntament, de forma que formés amb la línia I, una creu.

Ara bé l'idea d'aprofitar el viaducte, no la crec viable ja que, independentment del futur d'aquest, no es troba peu de carrer i suposaria una barrera per a l'accés. S'haurien, en tot cas d'instal·lar ascensors. L'agilitat d'un tramvia es basa en la gran quantitat de parades i en la rapidesa d'aquestes parades, per la qual cosa el viaducte no és la millor solució. Per altra banda, el viaducte, després de l'estació de RENFE i en direcció nord, desapareix i per tant, cas de utilitzar-lo ens portaria cap a Pont Major, desviant-se de la línia prevista. Si que fora possible que el tram circulés per sota del viaducte seguint Bonastruc sa Porta i pogués arribar fins a Sarrià de Ter o, encara més, pensant en un tren-tram un cop sortit de Girona, sempre que la Generalitat ho contemplés, fer-lo arribar a Medinyà; llavors la massa crítica seria més important.



Tornant a la línia I, seria factible per Emili Grahit, però molt difícil per Passeig d'Olot, ja que avui, aquesta és la principal via per anar de Girona a Salt. No hi ha cap altra via i per tant, per posar-hi el tram s'hauria de suprimir un carril i només quedaria un carril per a cada sentit, el qual no podria aglutinar tots els vehicles que ara requereix aquesta via circulatoria. Encara que el fet d'implantar el tram fes reduir molt en nombre de vehicles, no seria suficient aquesta reducció per absorbir la resta de vehicles. És per això que aquest estudi hauria d'anar acompanyat d'una alternativa de via d'entrada a la ciutat des de Salt, sobre tot perquè en aquesta zona s'hi acumulen uns 40.000 habitants de Girona més uns 30.000 de Salt, per tant uns 70.000 habitants. Resumint doncs, ens sembla que el projecte del Sr. Alegre obviava que a la zona de Montilivi s'hi donen dues circumstàncies importants: d'una banda hi ha la Universitat i de l'altra és una zona de creixement de la ciutat.

Un cop vist el projecte i comentats els seus avantatges i inconvenients, com veu aquest consistori l'implantació del projecte. S'ha posat ja en fase d'execució i simplement es preveu a més llarg termini ?

Sra. Isabel Salamaña: En aquest moment sabem que la Diputació de Girona vol encarregar aquest projecte i per tant està fent un concurs per a desenvolupar aquest projecte que abastaria no solament el trajecte Girona-Salt sinó a més a més tota l'anella de les Gavarres.

Per aquest ajuntament no és cap prioritat a curt termini, ja que hauria d'assumir el cost de construcció, la qual cosa vol dir tot un canvi en la xarxa viària i una remodelació que afectaria "la pell" de la ciutat, per tant un gran canvi urbanístic. A més a més, s'hauria de finançar el manteniment urbanístic. Aquest ajuntament no té el pressupost per a portar a terme aquest canvi a no ser que l'aculli la Generalitat. Una altra possibilitat seria fer una concessió a una empresa privada que assumís els costos de construcció i manteniment a canvi de l'exploració durant un cert nombre d'anys. Avui per avui, doncs, l'ajuntament no ho té com una prioritat. Estem treballant en temes de transport públic, però en tot cas, dintre d'un període de 5 a 10 anys no ho descartem.



En cas, doncs que s'implantés el tram en un període de 10 anys o més, no sorgirien molts problemes de mobilitat mentre tant?

Sra. Isabel Salamaña: Estem com he dit treballant en temes de transport públic i hem creat el Consorci del transport metropolità que intenta pal·liar aquests problemes. Un d'ells és el de les entrades a la ciutat. No ens preocupa tant el problema intern de mobilitat com els problemes derivats de l'entrada de vehicles que venen de poblacions properes com Banyoles o Llagostera, per tant problemes de mobilitat a l'entorn i no dins. Els ciutadans de Girona no creem grans problemes de mobilitat, ja que en un percentatge elevat de desplaçaments, aquests es fan a peu. Per tant el que és més urgent és resoldre, amb transport públic, el tema de la mobilitat a l'àrea urbana. És una qüestió "d'escala" de ciutat. Al ser una ciutat petita tendim a agafar el cotxe quan realment no cal. Si visquéssim a Barcelona caminaríem molt més.

Vostè creu que la implantació del tramvia milloraria molt la qualitat de vida de la ciutat, sobre tot en quant a minvar la contaminació i generar espais verds?

Sra. Isabel Salamaña: Mira. No ho sé. És clar que el tramvia és un mitjà molt més ecològic que el cotxe privat, i que per tant hi hauria una millora ecològica, però que en tot cas la veig més com una acció local. Crec més en una aposta global. La nostra atmosfera mai ha tingut problemes de contaminació. El fet d'implantar un tramvia seria doncs un gest solidari en els problemes de la capa d'ozó i en el que significa tenir un cotxe privat amb les despeses que significa i la reducció de recursos no renovables com és el petroli.

Fixant-nos més en els avantatges, el fet de tenir tramvia, no augmentaria el prestigi com a ciutat de forma que ens acostaria més a Europa?

Sra. Isabel Salamaña: segurament que si. A mi m'agradaria. Si fóssim una ciutat rica, poguéssim assumir els costos, renunciar a cert àmbit privat i apostar per a la col·lectivitat, seria molt bo. I crec que un dia ho farem, però algú ens ha d'ajudar. Si només contem amb el pressupost municipal és molt difícil.



A la llarga, sembla que cada vegada està incrementant un desplaçament de persones des de Salt cap a Girona. Creu que aquest desplaçament es pot suplir amb el vehicle privat o que es podrà fer en transport públic?

Sra. Isabel Salamaña: és que ara ja es pot suplir amb transport públic. En aquests moments, els autobusos Girona – Salt, línies 3 i 4 tenen una freqüència de 10 minuts. De fet al no haver-hi frontera entre Salt i Girona, encara es podria intensificar més la freqüència. El problema no és aquest. El problema, com et deia abans, és el trànsit originat per la gent que treballa fora de Girona i per anar a Salt ha de passar per Girona. Per exemple, una persona de Sarrià que treballi a Salt, per arribar-hi ha de passar per Girona. La clau radica en diversificar les vies d'entrada. Alguns ja utilitzen vies com les de la nova urbanització de la zona de l'Hospital de Santa Caterina i el polígon Mas Xirgu, però encara no hi ha prou consciència. Ara com ara la solució és potenciar el transport col·lectiu, donant alternatives no només al centre sinó a tota aquesta àrea urbana.

Ja per acabar, fixant-nos més en un àmbit interurbà, fins a quin punt faria arribar les línies de tram? Per una banda Girona, Salt i Sarrià, també hem parlat de Medinyà, i pel sud?

Sra. Isabel Salamaña: jo crec que seria ideal poder arribar fins a Banyoles. Però encara més ideal seria que la història no ens hagués fet una mala passada i no hagués suprimit l'antic carrilet d'Olot – Sant Feliu de Guíxols, perquè això voldria dir que tant des d'un punt de vista turístic com pel fet d'haver mantingut els antics carrilets per a comunicar-nos, fins i tot contemplant el que anava de Girona fins a Palamós, això hagués sigut ideal. Però la perspectiva històrica en aquell moment es va decantar cap el cotxe privat i va fer que, al contrari que en altres llocs del món, desapareixessin aquestes vies. Per tant, recuperar aquestes vies seria l'ideal. Per una banda, la comunicació cap a la zona de Figueres hauria d'anar a càrrec de RENFE, millorant aquests línies. Per altra banda, caldria plantejar-se la possibilitat de crear trens-tram que arribessin a Palamós, Sant Feliu de Guíxols, Olot...

El futur ens farà veure que, abandonar aquells carrilets va ser una errada, però segurament la teva generació els recuperarà. Sembla inversemblant que, essent de la



mateixa companyia que els ferrocarrils de la Generalitat, aquests no se suprimeixin i en canvi sí suprimeixim els carrilets. Vam ser poc previsors.

Conclusions de: L'Ajuntament de Girona: regidoria de Mobilitat

Les conclusions extretes a partir de l'entrevista amb la Sra. Isabel Salamanya figura en les següents línies:

a) Aquest consistori, ara com ara, no veu un greu problema de mobilitat en l'àrea metropolitana de Girona. Pensa que un dels futurs problemes pot ser el de les entrades a la ciutat donat el flux cada vegada més gran de persones que diàriament han d'arribar fins a l'interior de la nostra ciutat.

b) El plantejament d'una possible implantació de línies de tramvia es contempla no abans d'un termini de cinc anys, i en qualsevol cas, l'enfocament que se li dona no és el d'unes línies que uneixin Salt, Girona i Sarrià, i alhora interconnectin les diverses zones de la ciutat, sinó que es pensa en trams-tren que a més a més uneixin Girona amb municipis situats a distàncies d'entre 15 i 30 Km (Cassà, Llagostera, Banyoles, etc). Es fa clara referència a la malauradament suprimida línia de ferrocarril Olot-Banyoles-Girona-Sant Feliu.

c) La preocupació actual va més focalitzada a la quantitat creixent de vehicles privats, que no pas a problemes de transport públic, donant a entendre que aquests problemes, ara com ara estan ben solventats. S'ignora que un possible descens en la quantitat de vehicles privats vindria donat per l'implantació de línies de tram i no pas per l'augment de freqüència en els autobusos interurbans. Entén que en el cas de Salt-Girona, una freqüència d'autobusos de 10 minuts soluciona el problema i no es planteja que aquesta freqüència haurà d'augmentar en un futur gens llunyà.

d) En el cas concret de la connexió entre les diverses àrees de Girona, es desestima l'actual traçat del viaducte de RENFE, sobretot per problemes d'accessibilitat en alçada. No es fa cap referència al futur projecte d'urbanització dels espais que ocupa aquesta estructura. Sembla imminent que, per llei, es desestimi la conservació de les estructures superficials del viaducte, i que, si és així, l'Ajuntament hauria d'haver previst l'ús de les zones ocupades actualment per aquest i planificar un corredor de mobilitat diferent al del trànsit amb vehicle privat. Si es produís aquest fet, la referència als problemes d'accessibilitat en alçada restaria sense cap efecte.



e) Pel que fa al tema pressupostari es detecta una negativa al plantejament de dedicar part del pressupost a l'implantació d'un tram i sembla que hi ha un desconeixement de les competències pressupostàries pel que fa al paper que hauria d'adoptar la Generalitat de Catalunya. Sembla, però, conscient que una part del pressupost el podrien assumir empreses privades en procés d'urbanització o de construcció en determinats punts de la ciutat.

f) La quantitat de despesa pressupostària sembla doncs tancar, de moment, qualsevol via de diàleg per al plantejament de l'implantació de línies de tram a la ciutat, obviant que, en termes de rendibilitat, qualsevol inversió monetària és, en principi deficitària pel que fa al transport públic, i que la lectura d'aquesta rendibilitat s'ha de fer no només en termes econòmics, sinó en termes socials (benestar, millora de la mobilitat, reducció de la contaminació atmosfèrica i acústica, millora de la qualitat de vida, prestigi com a ciutat, augment de les zones d'enjardinament, etc)

g) Finalment, es desvela que hi ha encarregat un estudi de viabilitat d'un tram per Girona a la Diputació d'aquesta província.

Conclusió general: coincidència o contradicció?

Hem pogut considerar la opinió dels líders governamentals que més afecten al desenvolupament d'aquest projecte. Els dos primers desestimaven la implantació del tramvia immediatament, però podríem afirmar que fins i tot apostaven per ella en un futur pròxim. No obstant, reiteren el fet que s'ha de portar a terme un estalvi d'espai per no perdre carrils pel tràfic rodat. Això podria ser cert en el cas del carrer Emili Grahit i en l'Avinguda Montilivi, ja que no hi ha gaires més corredors alternatius. Tanmateix, la circulació pel Passeig dels Països Catalans és totalment possible si el tramvia suprimís dos carrils, donat que el corredor alternatiu que va des de l'Hospital Santa Caterina de Salt fins el col·legi Bell-lloc del Pla es perfila com la gran alternativa en moments de circulació en hores punta.

La Sra. Isabel Salamanya, en canvi, desestima igualment la proposta actualment però per motius ben diferents. Mentre el Srs. Manel Nadal i Marc Garcia reconeixien que el nombre d'autobusos per a traslladar l'afluència massiva de ciutadans no seria suficient en un futur pròxim, la Sra. Salamanya defensava l'actual solidesa de l'autobús entre Girona i Salt, donant a entendre que si el tramvia s'acabés implantant



no seria a causa del caos circulatori de les ciutats implicades, sinó d'una simple necessitat de desplaçaments de vianants i d'innovació fesonòmica.

És curiós, per tant, observar com existeix una contradicció entre ambdós jerarquies de govern que, si bé l'objectiu d'ambdós és similar, comparteixen un rerafons de circumstàncies i un concepte de necessitats completament diferent.

4.2 VIABILITAT ECONÒMICA

Una condició indispensable per tal que la proposta del tramvia resulti viable és l'existència de capital. En aquest apartat no s'efectuarà un estudi econòmic ni es parlarà en termes financers ja que el treball no està orientat cap a aquesta direcció. Tan sols es vol fer una contraposició de dades procedents d'estudis ja elaborats i extreure'n les pertinents conclusions.

Cal esmentar, primer de tot, que una proposta d'implantació de tramvia d'aquestes característiques tindria un cost aproximat de 180 milions d'euros, de tal manera que el pressupost de l'Ajuntament de Girona seria únicament d'uns 4 ó 5 milions. No podria, doncs, suplir el deute ocasionat per aquesta gran transformació urbana.

Un estudi elaborat per l'enginyer Jordi Alegre respecte l'anàlisi de la sensibilitat de la demanda demostra la viabilitat financera del projecte:

	Cas Optimista	Cas Neutre	Cas Pessimista
Demanda 2008	5 MM viatges	4 MM viatges	3 MM viatges
Ajudes Anuals	0	€1 MM	€2 MM
TIR Accionistes	9%	8%	8%

Figura 14

El senyor Alegre exposa tres diferents casos d'efectivitat del nou mitjà de transport. Els tres exposen situacions diferents d'acceptació del tramvia, de tal manera que ens trobem davant un cas optimista, un de pessimista i un de neutre. I el que és més sorprenent és observar com en tots tres casos el benefici és notori (8-9%). Així, podríem postular gràcies a aquest estudi i molts altres que Alegre va dur a terme com a projecte de final de carrera (els quals no seran inclosos en aquest treball perquè tracten sobre termes econòmicament professionals els quals no tenen cabuda dins una monografia com aquesta) que el tramvia és perfectament viable econòmicament.



Nogensmenys, tan sols ens estem fixant en els resultats posteriors a la construcció però hem de recordar que el pressupost de l'Ajuntament de Girona no és suficient per a portar-la a terme. Així doncs, es fa palesa la necessitat d'unes inversions extramunicipals, concretament que provinguin de:

a) La Generalitat de Catalunya: seria la primera institució que hauria d'assumir el cost total de la demanda o una bona part. La Conselleria d'Obres Públiques i, en el seu interior, la Secretaria de Mobilitat, seria la principal responsable que a Girona hi acabés circulant un tramvia o no. Les inversions de la Generalitat serien claus per a la implantació del tramvia.

b) Inversions d'accionistes. És possible que hi hagi hagut una reacció de raresa respecte aquest subtítol, però res més a prop està de la realitat. Serien de gran ajuda unes inversions procedents d'empreses o d'individuals que tinguessin la intenció de recollir beneficis en un temps curt que, tal com s'expressa en el quadre anterior, serien ja d'un 8 – 9 % en tan sols dos anys.

La conclusió de tot això és clara: per a poder dur a terme aquest projecte es fa palesa la necessitat d'un capital exterior, provenint tant per una banda de la Generalitat de Catalunya (no es descarta l'opció del Govern Central ni de la UE) i per l'altra d'inversions privades que tinguin la intenció d'apostar per un projecte d'aquesta envergadura.

Un cop implantat, la rendibilitat de la proposta seria notòriament alta, ja que fins i tot tenint en compte que la situació no fos optimista, el benefici dels accionistes no baixaria del 8 %.

En conseqüència, és hora de dictaminar els preus dels viatges amb tramvia. Tenint en compte l'alta rendibilitat de la proposta un cop portada a terme, s'estima que els preus dels tiquets podrien ser els següents:

	Bitllet simple	Targeta 10 viatges	Abonament mensual
Preu total	1,10 €	9 €	27 €
Preu viatge	1,10 €	0,90 €	-

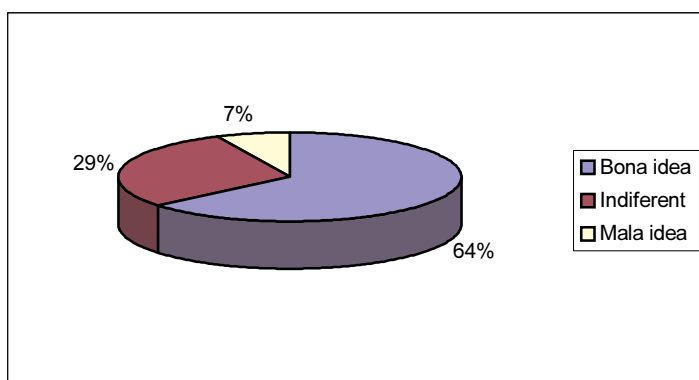


Donades les següents dades, és evident que la relació qualitat – preu amb l'autobús és clarament superior en el cas del tramvia. Mentre la rapidesa del bus està sotmesa al tràfic rodat, en el cas del tramvia podem parlar perfectament d'una completa llibertat. El fet que el tramvia tingui el mateix preu que l'autobús és plenament un factor que pondera a favor de la proposta. A més, també s'inclouria un descompte a tots aquells amb la targeta UdG, la targeta Jove o el carnet de Família Nombrosa, especificats per l'Ajuntament de Girona.

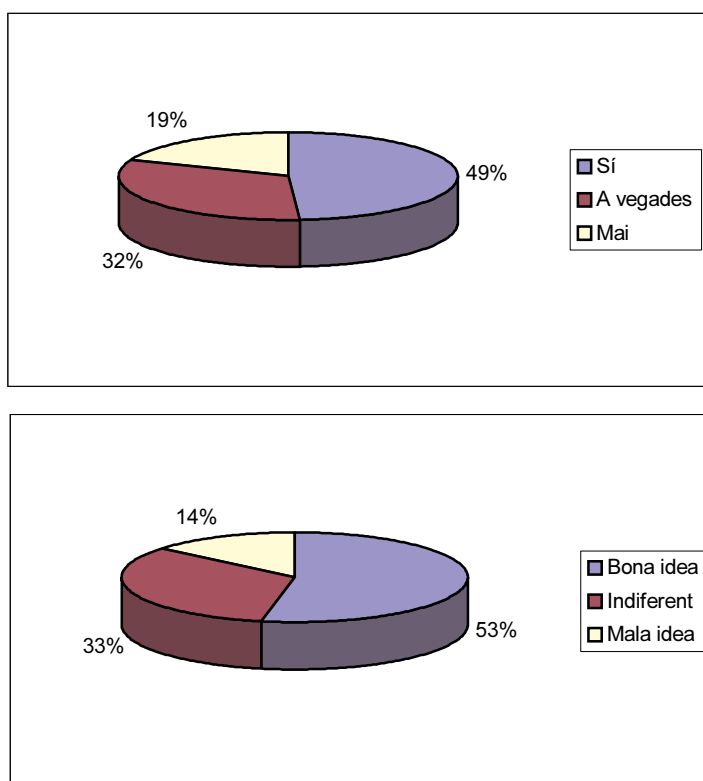
4.3 VIABILITAT SOCIAL

Per tal que la proposta resulti igualment viable socialment és necessària, primer de tot, una acceptació general dels futurs usuaris, que seran els qui realment transformaran en rendible tota l'estructura que es preveu implantar. D'aquesta manera, després d'haver elaborat una proposta que pugui fer-se extensiva a tots els ciutadans (veure els radis d'acció en apartats anteriors), cal fer igualment un sondeig de l'acceptació que provocaria la implantació d'un nou mitjà de transport com ara el tramvia.

500 enquestes d'opinió elaborades dos anys enrere demostren l'acceptació inicial de la proposta per a la majoria de la població implicada. Fem un cop d'ull a les següents dades:



Què li semblaria la implantació d'un nou sistema de transport a l'àrea urbana de Girona?



Canviaria per aquest nou mitjà de transport?

Què li sembla un tramvia?

Figura 15

D'aquesta manera, es demostra l'elevat grau d'acceptació inicial que la proposta genera. Per tant, tenint els futurs usuaris a favor és un factor més que pondera a favor de la viabilitat social de la proposta.

D'altra banda, aquesta conformitat que es fa palesa en les enquestes s'ha de demostrar en xifres d'usuaris del tramvia. De res serviria que la proposta tirés endavant mentre no hi hagués suficient demanda, ja que els riscos més importants que el projecte comporta vénen potencialment disminuïts per una demanda alta, la qual pal·liaria el deute ocasionat per la construcció a més de donar rendibilitat al futur tramvia.

Un estudi va demostrar que perquè el tramvia fos viable en aquest sentit hauria d'absorbir 3500 vehicles privats, xifra que seria perfectament possible en tant que els vehicles privats que freqüenten la zona són molts més que el que aquesta xifra ens indica. Aquest fet tan sols ha de succeir en la Línia 1, ja que la Línia 2 no obstrueix cap corredor de circulació. A més, els vehicles que encara haguessin de circular, pels motius que sigui, al llarg del Passeig dels Països Catalans tindrien, com ja s'ha dit, un vial alternatiu de circulació de tràfic rodat, basat en la via ràpida recentment inaugurada entre l'Hospital Santa Caterina de Salt i el col·legi Bell-Lloc del Pla.

Figura 15: enquestes d'opinió. Projecte de construcció i explotació del tramvia Salt – Girona



Aquesta via existent entre aquests punts és la gran alternativa de desviament del trànsit rodat per tal d'evitar el col·lapse al Passeig Països Catalans.

Figura 16

Tornant al fet dels fluxos de persones, cal tenir en compte, en primer lloc, la seva procedència, això és, si els usuaris del tramvia provindrien d'haver deixat el transport privat o optarien per la comoditat del seu servei en comptes d'efectuar els trajectes a peu. Observem el quadre següent:

ANÀLSI SENSITIVITAT DEMANDA 2008 (milions viatges any / Km)							
		PART MERCAT TRANSPORT PRIVAT					
		10%	20%	30%	40%	50%	60%
PART MERCAT VIANANTS	10%	0.98	1.19	1.41	1.62	1.84	2.05
	20%	1.26	1.46	1.69	1.90	2.11	2.32
	30%	1.54	1.75	1.96	2.17	2.39	2.60
	40%	1.81	2.02	2.23	2.45	2.66	2.88

Aquestes dades, fruit del mateix estudi de Jordi Alegre, ens indica els milions de persones per any i quilòmetre que s'absorbirien dels diversos mitjans de transport: el vehicle privat i l'àmbit dels vianants. L'estudi suposa l'absorció d'uns tant per cents de cada col·lectiu que fàcilment fa viable el projecte.

Un altre factor que cal incloure dins el projecte és, tenint en compte les dades anteriors, els temps que el tramvia circularia, és a dir, la freqüència de la seva circulació. Havent tingut en compte les dades de circulació i de fluxos de persones al llarg de la setmana, s'aposta per les isòcrones següents:

Figura 16: Projecte de construcció i explotació del tramvia Salt – Girona. JORDI ALEGRE I SALA.



	Dies laborables	Caps de setmana i festius
06.30-07.30	15 min	20 min
07.30-10.00	7 min	15 min
10.00-12.30	10 min	10 min
12.30-15.00	7 min	10 min
15.00-16.30	10 min	10 min
16.30-20.30	7 min	10 min
20.30-22.00	10 min	15 min
22.00-0.00	20 min	30 min

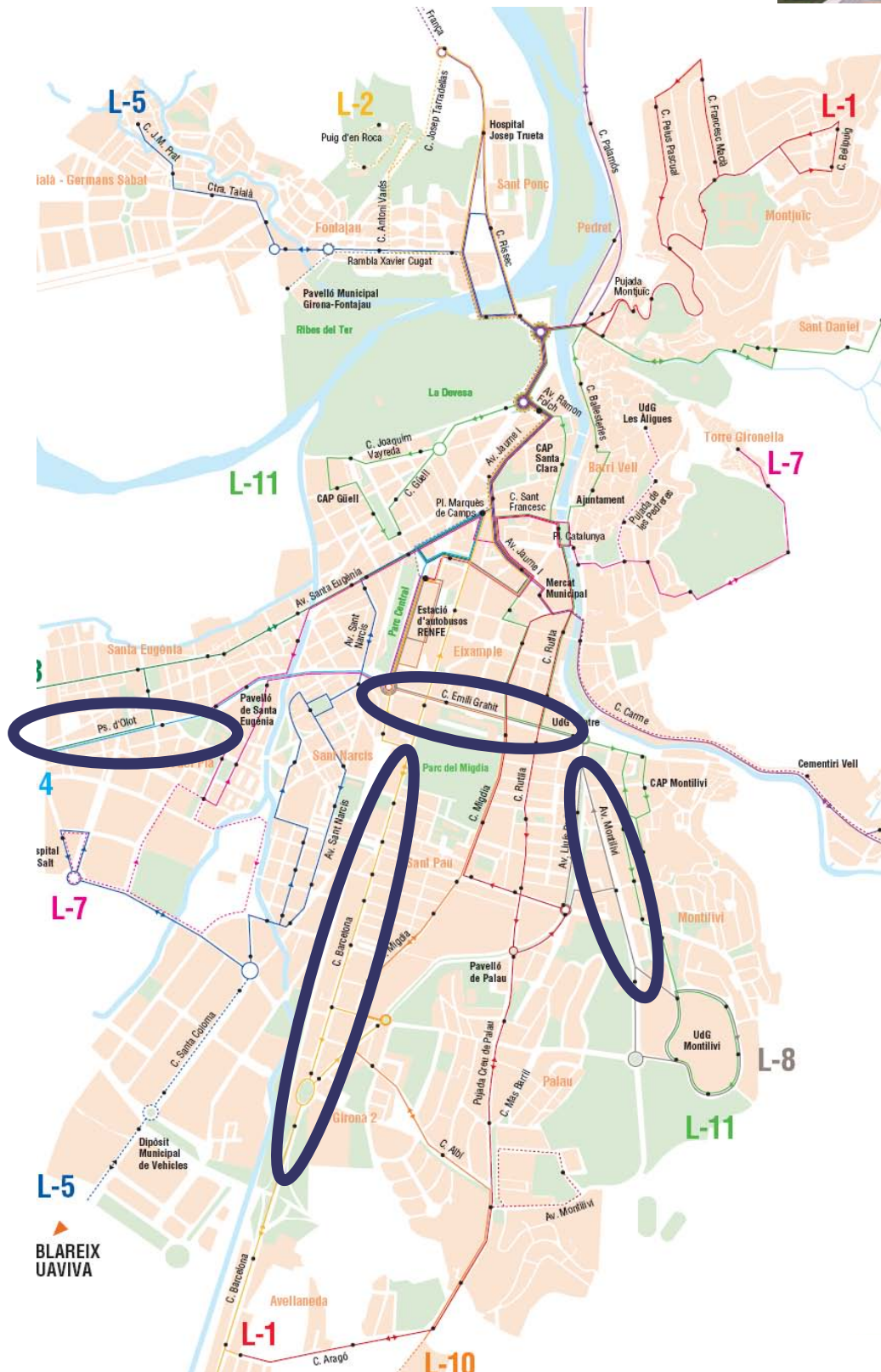
Figura 17

Amb aquestes freqüències de circulació s'aconsegueix cobrir completament les necessitats dels usuaris per dia i hora i, igualment, es procura un estalvi de combois tramviaris, fet que possibilita la reutilització d'aquests pel trajecte d'igual direcció i sentit oposat.

Respecte tot l'anterior reguitzell de dades en podem extreure una implicació o conseqüència prou clara: el futur del mitjà de transport ja existent, això és, l'autobús. És evident que l'autobús ha sigut un mitjà prou usat a la ciutat però és igualment evident que amb la implantació innovadora d'un tramvia es podrien suprimir moltes línies de busos ja que el mateix tramvia cobriria les necessitats dels respectius usuaris. Cal tenir igualment en compte que la major freqüència de pas de combois tramviaris respecte els busos seria encara un factor més que ponderaria a favor d'una supressió parcial de les línies de transport públic de tràfic rodat.

Essent el següent el plànol d'autobusos de l'àrea urbana de Girona:

Figura 17: quadre d'isòcrones basat en les IMD que postula el *Projecte de construcció i explotació del tramvia Salt – Girona*. JORDI ALEGRE I SALA.



Observem en el plànol que hi ha certs trams del traçat dels actuals autobusos urbans de Girona que no serien necessaris amb la implantació del tramvia, ja que aquest mateix, com ja s'ha dit, fa la funció que els mateixos autobusos portaven a



terme. En aquest context, existirien tres línies del TMG la rellevància de les quals quedaria totalment eliminada amb la proposta tramviària. Són les següents:

a) La línia 2. El seu trajecte seria paral·lel al del tramvia de línia 2, ja que va resseguint la carretera Barcelona fins pràcticament Sarrià de Ter, trajecte que ja ve cobert per aquesta línia la qual acabem de citar.

b) La línia 4. És la línia que ve de Salt. Si una de les finalitats principals del tramvia és la millor interconnexió entre els municipis de Girona i Salt, seria incoherent que una línia d'autobús seguís sent operativa en la mateixa zona de radi d'acció del tramvia perquè per una banda, es fragmenta la rendibilitat d'ambdós transports i, per l'altra, donaria aire a allò que per sobre de tot hem estat intentant evitar: el caos circulatori, ja que l'autobús és un transport rodat i, per tant, necessita carrils de circulació, que serien prou escassos en aquella zona especialment en les hores punta.

c) La línia 8. Aquesta línia que reforça el trajecte comprès entre l'estació i l'UdG li succeeix el mateix que les altres dues: aquest trajecte ja no seria necessari de ser atès perquè el tramvia ja se n'encarregaria de fer-ho. D'aquesta manera s'evita, com ja s'ha dit, una major obstrucció del tràfic a Girona.

Així doncs, podríem concloure afirmant que aquestes línies ja no són necessàries si la proposta entra en vigor i es porta a terme. Ja hem dit que el fet de tenir menys flota d'autobusos implica una major fluïdesa del tràfic rodat.

Hem de tenir en compte, però, que hi ha certes línies d'autobusos que no van plenament en paral·lel a una línia de tramvia però que tenen trams on ambdós transports conflueixen. És el cas de la línia 11, que desemboca a la UdG (zona que ja estaria coberta per la línia 1 del tramvia) però que té el seu inici en el CAP Güell. Doncs bé, podríem dir que és necessari que aquestes línies segueixin sent operatives, ja que passen al llarg de molts trossos on el tramvia no hi posseeix un clar radi d'acció així com que reforcen un trajecte que ja supleix el tramvia però que, donat el seu gran índex d'afluència, és bo que encara hi arribin línies d'autobús. Això mateix succeeix a la ciutat europea d'Estrasburg on també s'ha optat per aquest sistema. Es creu que Estrasburg és una de les ciutats amb millor servei de transports públics.



4.4 CONCLUSIÓ RESPECTE LA VIABILITAT

Després de considerar la viabilitat de la proposta des de diferents àmbits, ha arribat l'hora d'agrupar totes les dades i tots els arguments i decidir, a partir d'ells, si el projecte de la implantació d'un tramvia a Girona és finalment viable i, en cas que ho fos, si ho seria actualment o si fóra bo esperar un determinat interval de temps. Aquesta tasca, per tant, que tot seguit s'efectuarà, és la més difícil de tot el procés i implica uns determinats riscos. La proposta tramviària pot ser tot un èxit o, per contra, podria ésser considerada, a la llarga, un fracàs, donat el dèficit que pot arribar a acumular o per la poca demanda que el mateix podria no suscitar.

Primer de tot, s'efectuarà un repàs de les conclusions dels estudis respectius de viabilitat anteriorment exposats:

- En termes de viabilitat econòmica, la proposta no és viable actualment però ho seria en un futur no massa llunyà, donat el fet que es fa palesa la necessitat d'unes inversions procedents de fora del consistori gironí perquè el pressupost d'aquest últim (en la seva totalitat) no és capaç de cobrir ni el 3 %. Les inversions haurien de provenir o bé de la Generalitat de Catalunya o també d'inversors privats, sense descartar mai el Govern Central o la UE.

La proposta, un cop duta a terme, seria perfectament rendible donats els grans beneficis que es preveuen encara que, en un primer moment, no la poguéssim qualificar d'exitosa.

És ara quan toca, doncs, extreure una primera conclusió: el tramvia és viable en termes econòmics en un futur no massa llunyà i que, essent un tant agosarats, podríem arribar a definir com el període de la post-arribada del TAV, per acabar de fer possible aquesta transformació que Girona experimentarà en els pròxims anys. Per tant, la viabilitat econòmica podria ser possible en un interval de 5-6 anys mentre que la rendibilitat del projecte ja podria ser demostrada ara mateix.

- En termes de viabilitat social, la proposta seria plenament acceptada pels implicats. No hi hauria d'haver preocupació, doncs, per aquell escepticisme que un projecte d'aquestes característiques va provocar en ciutats com Barcelona. Els problemes que el tràfic en les hores puntes pogués ocasionar seria pal·liat per un desviament de la circulació rodada per corredors alternatius de gran efectivitat.



El fet que la demanda del transport sigui relativament bona garantiria una rendibilitat potencial i, tal com abans s'ha dit, configuraria unes freqüències de pas que tenen poc a envejar respecte ciutats com Estrasburg.

La segona conclusió, per tant, entreveu una sèrie de premisses que es resumeixen afirmant que la viabilitat social del projecte existeix de tal manera que és perfectament viable encara que se suprimeixin dos carrils del Passeig Països Catalans i un d'Emili Grahit i que la demanda no sigui excessivament alta els primers anys.

- Per últim, s'ha fet palès un desig dels polítics i governants que demostrin que la proposta és a l'aire però amb molta prudència, de manera que en primer terme no seria una prioritat però sí que hi ha una voluntat no molt llunyana de posar-se a treballar seriosament per quelcom que sembla està demostrat que és necessari i que col·locaria la ciutat de Girona en una posició privilegiada dins el marc europeu de transports públics, qüestió eternament pendent dins el municipi i que fa anys se li busca una solució eficaç.

Per tant, arribem a una conclusió que resumeix tota la tasca que anteriorment s'ha portat a terme: el projecte d'implantació d'un tramvia a Girona és viable econòmicament en un interval de 5-6 anys, seria ja viable socialment i tindria el suport de les altes esferes polítiques en els nivells escaients.



5. CONCLUSIONS

Després d'haver desenvolupat una monografia com aquesta, amb tot el que ella mateixa ha implicat i les vessants disciplinàries que s'han hagut d'obeir, ha arribat el moment clau: treure'n les pertinents conclusions.

Al llarg del mateix treball s'han anat explicant els punts més claus respecte les implicacions més importants de tot el que s'anava elaborant. Les línies tramviàries, les seves conseqüències, l'opinió dels mandataris, la viabilitat des de tots els punts de vista, etc. han sigut sotmeses a distintes conclusions que han fet referència a cada apartat en concret. Amb raó es podria postular que un treball d'aquesta envergadura és, pròpiament, un seguit de conclusions encadenades que donen lloc a una proposta com la que s'ha mirat d'explicar detalladament. Tanmateix, toca extreure les pertinents conclusions que resumeixin la tasca desenvolupada al llarg d'aquest any. Són, certament, premisses que barregen tot el que s'ha cuinat al llarg de les darreres pàgines i que són fruit d'uns fets deductius que han ponderat a favor d'una proposta en concret i no d'una altra, tan si ens referim en la història com en la pròpia viabilitat del projecte proposat. Aquestes, doncs, es basen en els següents punts:

- El transport conegut com tramvia té més de 150 anys d'història i ha sofert, al llarg d'aquest, vertaderes transformacions que li han permès evolucionar potencialment. Des de tramvies estirats per cavalls fins a la mateixa actualitat s'han vist passar nombrosos models que han desembocat al que es proposa.

- Els precedents de què disposem a la nostra terra van gaudir d'un èxit clar i són l'exemple que el tramvia és el transport idoni per una ciutat com Girona. Des del Carrilet d'Olot i Sant Feliu de Guíxols fins els mateixos tramvies barcelonins eliminats per Porcioles són clars exemples d'aquest fet.

- La maquinària de funcionament del tramvia no és excessivament complicada, tot i que són necessàries determinades infraestructures que no serien viables en qualsevol ciutat.

- Girona presenta una estructura idònia per acollir-hi un tramvia, a més de considerar el fet que cal millorar quan abans el sistema de transports de la ciutat i rodalies.



- El projecte a Girona es basaria en dues línies tramviàries que seguirien un trajecte determinat en funció de tota una sèrie de factors que ponderaria a favor d'una zona o d'una altra: densitat de població, infraestructures preexistents, punts neuràlgics, etc.

- El traçat gaudiria d'una estructura similar a la de Barcelona, amb l'apunt que, en determinades zones, s'hauria de procedir al carril únic per a l'estalvi d'espai, ja que l'espai gironí és inferior del que es disposa a Barcelona. Cada línia tindria les seves pròpies conseqüències, relatives al traçat i als punts d'intersecció de la mateixa.

- La proposta seria viable en tots els seus àmbits, però no en un sentit temporal. Tan la viabilitat com la rendibilitat econòmica existirien si es donessin unes inversions extraconsistorials ja sigui de procedència pública com privada. A més, el nombre d'usuaris donaria peu a uns beneficis mínims del 8 % en pocs anys. Un altre factor que cal tenir en compte en aquest sentit és que el projecte proporcionaria llocs de treball a revisors, mecànics, conductors i enginyers

- Tanmateix, i com ja s'ha dit, l'inici de la implantació hauria de començar a tenir lloc un acabada la remodelació urbanística per l'arribada del TAV, això és, en un període de 5-6 anys.

La conclusió general de tota la monografia es resumeix en el fet que, després d'haver intentat anys enrere que la ciutat pogués gaudir d'un sistema tramviari, havent presentat diversos projectes que ho aconsellaven, Girona presenta una estructura idònia per a acollir-hi aquest sistema de transport que constituïria el revulsiu del seu àmbit interurbà i que seria viable en tots els aspectes a mig termini després d'un rigorós estudi de la seva adaptació al nucli urbà i extraradi.



6. AGRAÏMENTS

Aquesta monografia ha sigut possible gràcies al suport físic i moral de moltes persones. Tanmateix, em voldria fixar amb algunes d'elles, que són les que han tingut més a veure en la realització d'aquest treball.

- En primer lloc, agraeixo la tasca desenvolupada al tutor escolar del mateix treball, el Sr. Ramon Huguet. En tot moment m'ha donat suport en la feina a realitzar, m'ha animat i ha perfilat les directrius a seguir.

- Dono igualment gràcies als meus familiars directes i, especialment, als meus pares, els quals m'han ajudat en tot moment amb un suport moral inigualable.

- Posteriorment, haig de donar gràcies a aquelles persones que, voluntària i desinteressadament, es van sotmetre a unes entrevistes que han sigut clau en el desenvolupament del treball. Primer de tot, agraeixo l'actitud d'acollida del Secretari de Mobilitat de la Generalitat de Catalunya, el Sr. Manel Nadal, que va accedir de seguida a ser entrevistat juntament amb el Sr. Marc Garcia, tècnic de l'ATM (Autoritat del Transport Metropolità). A més, dono les gràcies a la Sra. Isabel Salamanya, Regidora de Mobilitat de l'Ajuntament de Girona, Tinent d'alcalde de Presidència i presidenta de la Comissió Informativa de Presidència, així com de la Comissió Informativa de Mobilitat, Coordinació Territorial i Seguretat.

- A més a més, agraeixo l'actuació de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, delegació de Girona, a l'hora de proporcionar-me uns plànols de Girona extremament detallats.

- També agraeixo la col·laboració extrínseca del Club Juvenil Tempir a l'hora de proporcionar-me un lloc de treball així com uns ordinadors on poder-hi executar parts de la monografia.

- I, per últim, i no per això menys important, agraeixo la tasca del Sr. Ramon Ceide, Titular d'Escola Universitària de la UdG, el qual ha sigut el tutor del treball representant d'aquest organisme.



7. BIBLIOGRAFIA

Revistes i similars

- * Semanario LA ANTORCHA, sábado 4 de noviembre de 1848
- * GALLARDO, Juan Ma. (1989): *El tranvía de L'Arrabassada*. A **CARRIL** núm.28 Setembre/Desembre 1989, pp.35-46. Ed. 'Associació d'Amics del Ferrocarril'. Barcelona

Llibres

- * ANDREU, M. (et al.): *La ciutat transportada*. TMB. Barcelona, 1997.
- * ARMENGOL, Ferran, HARO, Miguel Ángel, LUQUE, Eugeni i URKIOLA, Carles: *Un segle pujant al Tibidabo*. Ajuntament de Barcelona. Barcelona, 2002.
- * ARMENGOL F., HARO M.A. i URQUIOLA C.: *El tramvia de Mataró a Argentona (síntesi històrica 1928-1965)*. L'Aixernador Ed. Argentona, 1992.
- * CASTELLVÍ, J. *Biografía de D. Miguel Biada Bunyol: propulsor de "El Carril de Mataró" primer tren en España*. 1947
- * GALLARDO i MATHEU J.M (et al.): *Cent anys del tramvia blau: Funiculars, tramvies i ferrocarrils a la muntanya del Tibidabo*. L. Prieto. Barcelona, 2001
- * GIMÉNEZ, A.: *El tranvía del Tibidabo*. J.R.Prous. Barcelona, 1991
- * GIMENEZ ATTENELLE, Manuel: *Memorias de un tranviario. Vols 3 i 4*. Edició de l'autor. Barcelona, 2002, 2005 lix
- * GIMÉNEZ ATTENELLE, M.: *Memorias de un peatón*. Autor. Barcelona, 1997
- * GIMÉNEZ ATTENELLE, M.: *Líneas de tranvías y trolebuses de Barcelona, años 1939 a 1971*. Autor. Barcelona, 1997
- * GONZÁLEZ, A.: *Els tramvies de Barcelona: història i explotació*. Barcelona: Rafael Dalmau Editor; vol. 1 (1997): "Dels orígens a 1929"
- * GONZÀLEZ MASIP, A.: *Els tramvies de Barcelona*. (2 vols.) Dalmau. Barcelona, 1998.
- * ZURITA, F.: *Tramvies de Barcelona. Catàleg de material mòbil*. MAF. Barcelona, 1988

Entitats

- * La Caixa d'Estalvis Laietana
- * L'Arxiu de Santa Maria
- * La Secció Filatèlica dels Antics Alumnes Maristes de Mataró, Capgrós



Treballs previs

- * *Proposta de tram-tren per a l'anella de les Gavarres Jordi Alegre i Borja Vilallonga*
- * *Projecte de construcció i explotació del tramvia Salt-Girona . Jordi Alegre Sala*

Webs d'internet

- * <http://www.avui.cat>
- * <http://www.elpoll.com>
- * <http://www.biada.com/>
- * <http://www.udg.es>
- * <http://www.icc.es/portal/>
- * <http://es.wikipedia.org>
- * <http://world.maporama.com>
- * <http://www.moutenbici.org/pagines/0704d.html>
- * http://www.cilma.cat/obrir_arxiu.php?arxiu=/documents/168.pdf
- * <http://www.tramvia.org/girona/planol.jpg>
- * <http://www.tramvia.org>
- * <http://www.embaspain.ca/boletin/20050209/canada.es>
- * <http://www.euskotren.es/.../castellano/tranvias/03.html>
- * http://www.tranvia.org.ar/electricos_del_sud.htm
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer1.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer2.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer3.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer4.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer5.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer6.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer7.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-carrer8.gif>
- * <http://www.tramvia.org/trambesos/projecte/seccio-carril.gif>
- * <http://www.tramvia.org/proyecto/seccio-catenaria-4.gif>
- * <http://www.tramways.freemove.co.uk>
- * <http://www.transport.cat>
- * <http://www.tranviasdelmundo.org>
- * <http://es.wikipedia.org/wiki/Wuppertal>
- * <http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/mobilitat/index.jsp>



ANNEXOS



1. BREU EVOLUCIÓ HISTORICOFOTOGRAFÀICA DELS TRAMVIES DE BARCELONA



Imatge d'un dels primers tramvies instal·lats a Barcelona, amb tracció a sang i imperial (doble pis). Foto feta a Rambles - Pla de la Boqueria.



Primer tramvia a vapor de Barcelona: línia Arc de Triomf - Sant Andreu de Palomar. Any 1877



Tramvia de vapor de via mètrica dirigint-se cap a Sarríà i Sant Gervasi travessant Balmes per Ronda de la Universitat.



Primer tramvia elèctric de Barcelona, efectuant la posteriorment anomenada línia 29.



Balmes - Pelai abans del soterrament del FC. de Sarríà, que funcionava com un tramvia més a Barcelona. Abans de 1929.



Balmes - Pelai després de la conversió del FC. de Sarríà en túnel, amb el tramvia mantingut per Pelai. En la foto, tramvia 1200 dirigint-se a Plaça Catalunya. 1947.



Tramvia d'ample internacional construït el 1924 i convertit en unidireccional a partir de 1945. Durant la postguerra per falta de material mòbil, i durant el "boom" econòmic per excés de demanda, els tramvies pateixen un col·lapse important i sobrecàrrega.



Tramvia elèctric amb regulació semafòrica i plataforma reservada. Any 1947 (!). Línia 29 (circumval·lació). Tan important fou la influència del tramvia sobre la vida barcelonesa, que esta línia originà la dita popular: "dónes més voltes que el 29"



Nus tramviari en la Plaça Universitat, amb tramvies de via internacional



Tramvia sèrie 900 de via estreta circulant sobre una línia de doble amplada en estoig prop del Pla de Palau. El tramvia 900 estrenà el pis baix en l' accés, a tan sols uns centímetres del sòl, en l'any 1923.



Tramvia 881 cobrint l'antiga línia 38, entre Plaça de l'Àngel i Ntra.Sra.del Coll. Any 1947 Plaça Joan Carles I, o cruïlla de Diagonal amb Pg. de Gràcia.



En la foto, tramvies sèrie 1200 circumval·lant el monòlit. La construcció d'aquests tramvies, de gran capacitat, s'inicià en plena postguerra, entre els anys 1943 i 1946.



Un modern cotxe 1200 con remolc oferia major capacitat que qualsevol autobús articulat d'avui.



Un dels canvis que la nova política de l'empresa va introduir en els 50, fou la progressiva unidireccionalitat dels tramvies en totes les línies. En la foto, tramvia 1200, amb portes només a la dreta



Tramvia 1209 carregant viatgers per la porta davantera. Inicialment els tramvies carregaven els viatgers per darrere, on se situava el cobrador.



Amb la unidireccionalitat i la càrrega només per un costat, van aparèixer nous problemes, com les dificultats per efectuar parada en zones amb un passeig central



Una de les últimes fites de Tranvías de Barcelona, fou l'extensió de la xarxa fins la nova zona universitària de Barcelona. Malauradament aquesta obra només va durà 6 anys: 1965-1971. En la foto, tramvia Washington 1600. Foto: Jordi Ibáñez. Trista imatge de la fi dels tramvies de Barcelona. Nit del 18 de març de 1971.





Actual tramvia a Barcelona, 35 anys després del model Washington 1600. Sistema amb 100% de plataforma reservada, amb interseccions de carreteres al mateix nivell.



2. La Diputació pensa en un 'tramtren' de 110 km que envolti el massís de les Gavarres

La proposta de ressuscitar els carrilets de Girona crea divisió

Obres Públiques s'oposa als tramvies i aposta pel bus

Lara Bonilla / Oriol Pàmies

La demarcació de Girona és la capdavantera en motorització, amb 781 vehicles per mil habitants, però va a la cua pel que fa a transport col·lectiu. I no hi ha consens sobre la manera de resoldre aquest dèficit. La Diputació aposta pel tramvia i el tren lleuger com a mitjans de futur, amb el suport de Medi Ambient i en contra del criteri del departament de Política Territorial i Obres Públiques.

La proposta de l'enginyer Jordi Alegre de fer un tramvia entre Salt i Girona (exposada a l'AVUI del 12 de desembre passat) té el vist-i-plau de les administracions locals, però li falta l'empenta decisiva. La diputació promou la signatura d'un conveni a tres bandes -amb la Generalitat i els ajuntaments- per elaborar un estudi de viabilitat en el qual s'haurien de concretar les característiques del projecte i la demanda potencial.

En paral·lel, hi ha una altra iniciativa per construir un tren lleuger intercomarcal "que ajudi a descongestionar les carreteres gironines", segons explica el tècnic de Medi Ambient de la Diputació de Girona, Jaume Hidalgo. Aquest és un projecte menys elaborat però que la Diputació vol estudiar conjuntament amb els consells comarcals i la Generalitat. "No es tracta de definir les característiques tècniques, sinó d'estudiar si és viable fer un tren lleuger a les comarques de Girona i quin és el traçat més adequat", explica Hidalgo. El traçat més idoni sembla el de l'anella de les Gavarres, que connectaria Girona i l'aeroport amb la costa i recuperaria la ruta dels antics carrilets.

El projecte, elaborat pels enginyers Jordi Alegre i Borja Vilallonga, proposa un híbrid entre tramvia i tren de rodalies (*tramtren*) de 110 quilòmetres que envoltaria el massís de les Gavarres passant per les comarques del Baix Empordà, el Gironès, el Pla de l'Estany i la Selva. Tindria una parada per municipi i més d'una a Sant Feliu de Guíxols, la Bisbal d'Empordà, Banyoles i Girona.



La Diputació lamenta que fins ara ha rebut poc recolzament de la Generalitat per resoldre a mig i llarg termini el problema de la mobilitat. "Estem disposats a assumir el 50% del cost dels estudis, però resulta difícil aconseguir que Política Territorial hi participi. Ara per ara, la secretaria de Mobilitat -que encapçala el gironí Manel Nadal- no aposta per un model que no sigui el vehicle privat", retreu Hidalgo. La Diputació, però, no tira la tovallola. "Un cop tinguem articulat el conveni, i d'acord amb les administracions locals, trucarem al departament i insistirem perquè almenys estudiï el projecte; després ja veurem si s'executa", afirma Jaume Hidalgo.

Però la posició del departament és prou clara: no hi ha prou demanda a Girona per justificar una infraestructura ferroviària. "Qualsevol proposta de sistema de transport fix [per carrils] necessita un temps de maduració, i ara com ara és molt més eficient un autobús cada quart d'hora que un tramvia que circularà buit bona part del dia", assegura Manel Nadal. El secretari de Mobilitat només accepta la possibilitat d'estudiar-ho "a mig o llarg termini".

El conseller de Medi Ambient del Baix Empordà, Josep López, en canvi, defensa la viabilitat econòmica del tramvia i l'estalvi energètic que significaria i proposa connectar l'aeroport i el port de Palamós i l'accés al parc universitari gironí. Un altre argument per justificar el tramvia és que al Baix Empordà, "hi ha 800 vehicles per cada 1.000 habitants i és una de les comarques amb més quilòmetres de carreteres", apunta Josep López.

Entitats com el Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient o la PTP veuen amb bons ulls la proposta de tramvia. També el director dels serveis territorials de Medi Ambient a Girona, Biel Jover, considera viable construir en un termini de cinc anys tramvies periurbans a les àrees de Girona-Salt, Palafrugell-Sant Feliu de Guíxols i Figueres-Roses. El segon pas seria interconnectar-los per fer realitat l'anella de les Gavarres.

Nou vegades menys inversió que a Barcelona

L'Associació per a la Promoció del Transport Públic (PTP) calcula que l'aportació anual de les administracions públiques en transport és de 76 euros per habitant a Barcelona, 17 al Camp de Tarragona i 14 a Lleida, mentre que a Girona és de 9 euros. La PTP, entitat no governamental que acaba d'obrir una secció a Girona, no sols denuncia el greuge territorial sinó també el desequilibri que segons ells es



produeix entre les inversions que la Generalitat fa en carreteres i les que es destinen a transport públic: 600 milions d'euros en favor del vehicle privat i mig milió per al transport públic. Per això demana al govern un canvi en la política de transports.

L'entitat ha elaborat un document en el qual proposa nou criteris per a un pla de transport a les comarques gironines. Algunes de les propostes són la posada en funcionament d'un autobús cada hora entre capitals de comarca o la creació d'un tren de rodalies a Girona que uniria Figueres i Sils amb una freqüència de mitja hora, la creació d'una nova línia de tren entre la costa i l'interior o la intensificació dels serveis regionals de RENFE.

1,5 milions per a autobusos

La PTP reclama, a curt termini, la posada en marxa del Consorci del Transport Públic a Girona. Està previst que el consorci es constitueixi aquesta tardor. La Generalitat hi aportarà el 75% del cost i la resta serà aportada pels 47 municipis del Gironès, el Pla de l'Estany i la Selva que en formaran part. Però segons el secretari de Mobilitat, Manel Nadal, el consorci no es constitueix per les reticències dels consells comarcals i els ajuntaments. "Tenim a punt un pla de serveis per import d'1,5 milions d'euros per al 2006 que suposarà un fort increment de les connexions urbanes i interurbanes de bus", va assenyalar. En un termini de dos anys, a més, entraria en vigor la integració tarifària o bitllet únic per facilitar els transbordaments. Nadal confia que l'increment d'oferta de transport col·lectiu i l'encariment dels carburants capgiraran la situació de domini del vehicle privat.

Font: AVUI, 5 de setembre del 2005



3. UN ENGINYER PRESENTA UN PROJECTE DE TRAMVIA QUE ENLLAÇARIA SALT I GIRONA CADA 7 MINUTS

DIARI DE GIRONA, 06.07.04 TAPI CARRERAS, SALT/GIRONA.

Un enginyer de Camins, Canals i Ports, Jordi Alegre, ha elaborat un projecte per fer rendible la construcció i gestió d'un tramvia (o metro lleuger) per connectar Girona i Salt, a l'estil dels que funcionen des de fa poc a Barcelona. El cost calculat de la inversió seria d'uns 34 milions d'euros i l'utilitzarien uns 5 milions de persones cada any, segons dades de mobilitat i costums de la gent que habita a la zona. Aquest mitjà de transport recorreria tot el tram del passeig dels Països Catalans de Salt -des del punt més proper a l'autopista- fins pràcticament la plaça d'Europa de Girona, passant pel passeig d'Olot.

L'itinerari tindria dos quilòmetres i nou-cents metres i set parades estudiades adequadament per tal d'abastar el major nombre de possibles usuaris. La totalitat del recorregut es podria fer amb vuit minuts a una mitjana de velocitat de vint quilòmetres per hora. Pel que fa a l'elecció de les parades, s'ha calculat l'àrea d'influència que tindrien i pràcticament tots els veïns de Salt estarien a cinc minuts a peu d'una d'aquestes. Fins i tot abraçaria la zona d'expansió i creixement urbanístic del Pla de Salt.

Una de les parades, per exemple, seria a la plaça d'Europa de Girona. Des d'aquí un usuari estaria a cinc minuts de l'estació d'autobusos, del tren convencional i el futur Tren d'Alta Velocitat. En un futur, analitzant l'eficàcia del servei, es podria allargar la línia fins a la Universitat de Girona (UdG) i el camp de futbol de Montilivi.

El projecte arrenca amb una anàlisi de les deficiències de comunicació entre Girona i Salt i recorda l'existència del carrilet d'Olot, del qual encara es conserven algunes estacions on feia parada mentre va estar en funcionament, a partir de 1898. El servei es va suprimir el 1969, precisament «quan més es necessitava», segons Alegre.

L'estudi analitza diferents possibles traçats. En concret quatre, i acaba determinant que la millor opció, amb una acurada anàlisi de criteris basats en la mobilitat, és construir el tramvia seguint l'eix marcat entre els Països Catalans de Salt i la plaça d'Europa de Girona. Una altra opció, estudiada però descartada, és seguir el carrer Major. El pas del tramvia pel passeig dels Països Catalans comportaria l'eliminació en



part del recorregut dels dos carrils centrals per als cotxes. Només una part de Salt, la més propera a l'autopista, mantindria quatre carrils. L'eliminació dels dos carrils, però, no suposaria un caos circulatori. El projecte d'Alegre compta amb estudis de la Policia Local de Girona i de Salt i es calcula que diàriament hi passen (comptant feiners i festius) uns dotze mil vehicles.

Amb una combinació de dades oficials i enquestes, l'estudi afirma que es podria evitar el pas de 3.500 vehicles per la carretera per on passaria el tramvia. Així, un nombre important de vehicles es resoldria precisament amb l'ús d'aquest nou mitjà de transport i l'entrada amb funcionament, en els propers mesos, del vial sud, una carretera que passarà prop de la zona d'expansió del Pla de Salt i que per la seva amplitud i comunicacions (a tocar de l'autopista) absorbirà molts cotxes. A més, però, des del col·legi de Les Alzines s'han realitzat prop de 500 enquestes per saber quin grau de possibilitats d'utilització hi hauria entre els ciutadans de Girona i Salt. Les preguntes es van fer just quan va entrar en funcionament el tramvia de Barcelona, amb incidents amb diferents vehicles. No obstant, un nombre considerable afirma que l'utilitzarien, substituint-lo pel cotxe. Només el 20% afirma que mai l'utilitzaria. De fet, un estudi de la Generalitat xifra en 18.000 persones els veïns que tenen origen i/o destí en l'àrea d'influència en alguna de les set parades. Seguint un conjunt de criteris, es determina que el potencial d'ús del metro lleuger seria el doble que el de Barcelona.

Tot i que la inversió econòmica per construir aquest tramvia és important, 34 milions, l'estudi considera que seria rendible. El projecte analitza les inversions de construcció i costos de manteniment, neteja i personal, entre d'altres. També els ingressos. El bitllet senzill valdria un euro. Sempre es té en compte el pas del temps i per tant, l'augment progressiu de plantilla i altres conceptes. Si el 40% de persones que va en cotxe i el 20% de les que van a peu (cosa que s'estima segons les dades i enquestes realitzades) canviessin de mitjà de transport i optessin pel tramvia, aquest seria rendible. I amb ràtios inferiors, igualment. L'estudi d'Alegre conclou que en 30 anys tindria una rendibilitat del 12 % en la coneguda com Taxa Interna de Rendiment (benefici social). Alegre va mostrar el projecte a l'equip de govern de l'Ajuntament de Salt, que es va mostrar entusiasmada.



4.- El Consell aprova un conveni per la viabilitat d'un tramvia

Data Dimecres, 3 de maig del 2006

Tema Notícies de Llagostera

Avui podem llegir al Diari de Girona que el Consell Comarcal de la Selva va aprovar ahir un conveni amb la Diputació de Girona i els consells comarcals del Baix Empordà, Gironès i Pla de l'Estany per tal de tirar endavant un estudi de viabilitat d'un tramvia intercomarcal de comarques gironines. I és que l'Ajuntament de Girona ha fet el primer pas real per a la creació del Consorci del Transport Públic de l'Àrea de Girona aprovant els estatuts d'aquest ens, que servirà per millorar el servei i les freqüències d'autobusos a 46 municipis del Gironès, la Selva i el Pla de l'Estany. Quan funcioni, es podran fer transbordaments comprant un únic tiquet.

Ahir va aprovar-ho el Consell de la Selva, però quan ho hagin fet els altres organismes, es crearà l'ens, que podria veure la llum el mes de juny vinent. Això significaria que cap al setembre s'encarregaria el Pla de serveis. El consorci estarà presidit pel conseller de Política Territorial i Obres Públiques, Joaquim Nadal. Hi haurà dos vicepresidents: l'alcalde de Girona, Anna Pagans, i un president dels tres consells comarcals. A part, hi haurà vuit vocals de la Generalitat, i vuit del món local. Cada consell comarcal en designarà dos, i els altres dos seran de Girona i de Salt. Els municipis que formaran part del consorci són Quart, Llagostera, Cassà de la Selva, Sant Andreu Salou, Campllong, Llambilles, Fornells de la Selva, Aiguaviva, Bescanó, Vilablareix, Girona, Sant Gregori, Sarrià de Ter, Sant Martí de Llémena, Canet d'Adri, Sant Julià de Ramis, Celrà, Juià, Sant Martí Vell, Madremanya, Bordils, Sant Joan de Mollet, Cervià, Flaçà, Sant Jordi Desvalls. Viladasens, Banyoles, Camós, Cornellà del Terri, Palol de Revardit, Porqueres, Fontcoberta, Sant Julià del Llor, Amer, la Celler de Ter, Anglès, Brunyola, Vilobí d'Onyar, Riudellots de la Selva, Caldes de Malavella, Sils, Riudarenes, Santa Coloma de Farners, Vidreres, Maçanet de la Selva i Salt.



5.- Un tramvia Salt-Girona superaria els 3 milions de viatgers a l'any, segons el treball premiat per la Càtedra Iter desenvolupat per l'enginyer Alegre

La Diputació veu viable el projecte i insta les diferents administracions a materialitzar-lo

Un tramvia entre Salt i Girona superaria els 3 milions de viatgers a l'any i el servei seria proper per al 80% de la població de l'àrea, segons va explicar ahir l'enginyer Jordi Alegre, autor del projecte sobre aquesta hipotètica infraestructura, premiat per la Càtedra Iter. Alegre va recollir el premi, a la Diputació de Girona, durant un acte en el qual el vicepresident de la institució, Jaume Torramadé, va defensar la viabilitat del projecte i va instar les administracions a materialitzar-lo.

El treball premiat per la Càtedra Iter -formada per empreses constructores d'obra pública i l'Escola d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de la UPC- proposa un tramvia d'un recorregut de set quilòmetres entre Salt i Girona (fins a la zona universitària de Montilivi), amb parades suficients perquè la majoria dels habitants de la zona tinguin una estació a menys de cinc minuts i una freqüència de pas d'uns tres minuts, amb una inversió de construcció d'uns 10 milions d'euros per quilòmetre. Un projecte que des del govern de Catalunya s'ha afirmat que no seria rendible, però que ahir, a la Diputació, es va defensar amb entusiasme. Tant el director de la Càtedra Iter, Pere Macias, com el president de Tramvia Metropolità de Barcelona, Albert Vilalta, i el vicepresident de la Diputació, Jaume Torramadé, alcalde de Salt, van deixar clar que veuen plenament viable la construcció del tramvia. En aquest sentit, Torramadé es va comprometre, en nom de la Diputació, a «impulsar» la concreció del projecte d'Alegre, però va reclamar la implicació de la resta d'administracions competents perquè l'estudi «no quedi en un calaix».

Font: El Punt, 22 de juliol de 2005