

Regió Metropolitana de Barcelona

TERRITORI - ESTRATÈGIES - PLANEJAMENT

Papers

16

LA XARXA FERROVIÀRIA: ENCAIX URBÀ I IMPACTE TERRITORIAL



FEDERACIÓ DE MUNICIPIS
DE CATALUNYA



Àrea metropolitana de Barcelona
Mancomunitat de municipis



Ajuntament de Barcelona

El present número de la col·lecció «Papers, Regió Metropolitana de Barcelona» és fruit d'un seminari organitzat pel Gabinet d'Estudis Urbanístics de l'Ajuntament de Barcelona i l'Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona el mes de novembre de 1993. El número ha estat finançat per l'Ajuntament de Barcelona.

CONSELL DE REDACCIÓ

Lluís Ballbé
Joaquim Clusa
Juli Esteban
Amador Ferrer
Santiago Juan
Oriol Nel·lo
Eduard Paricio

© Ajuntament de Barcelona
Federació de Municipis de Catalunya
Mancomunitat de Municipis
de l'Àrea metropolitana de Barcelona

Edició:
Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona

Disseny:
Oficina de Disseny de l'AMB

Fotocomposició:
Estudi Gràfic Pedregosa

Impressió:
Gradisa

Barcelona, febrer 1994
DLB - 13957
ISBN:84-88068-33-6

S U M A R I

PRESENTACIÓ	7
PLANEJAMENT URBANÍSTIC I INFRASTRUCTURA FERROVIÀRIA A L'ÀREA DE BARCELONA	
JULI ESTEBAN	9
EL SISTEMA FERROVIARIO EN LA CONFIGURACIÓN DE LA REGIÓN DE BARCELONA	
JORDI PRAT	19
PRESENTE Y FUTURO DE LA RED FERROVIARIA DE BARCELONA: EL SOPORTE DE LOS SERVICIOS DE CERCANÍAS, REGIONALES Y LARGO RECORRIDO	
JORDI JULIÀ ROBERT VERGÉS	35
EL AVE EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BARCELONA: ALTERNATIVAS DE TRAZADO	
MANUEL HERCE	49
IMPACTE I ENCAIX URBÀ DE LES ESTACIONS DE L'AVE A BARCELONA: ALTERNATIVES I PROPOSTES	
ROBERT RAMÍREZ	57
LAS ESTACIONES COMO CENTRO DE SERVICIOS: REALIZACIONES Y PROYECTOS EN LA REGIÓN DE BARCELONA	
MANUEL ACERO	65
LA PROBLEMÁTICA DE LOS ESPACIOS FERROVIARIOS AUXILIARES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BARCELONA	
JOSÉ AGUILERA	75

P R E S E N T A C I Ó

Les grans operacions sobre les xarxes ferroviàries que hom preveu de realitzar en un futur proper a la regió metropolitana de Barcelona tenen implicacions urbanístiques d'extraordinària importància. Per tal d'estudiar els diversos aspectes de la qüestió el Gabinet d'Estudis Urbanístics de l'Ajuntament de Barcelona i l'Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona organitzaren, el mes de novembre de 1993, el seminari «*La xarxa ferroviària a la regió metropolitana de Barcelona: encaix urbà i impacte territorial*». Participaren a la reunió una seixantena d'experts, procedents de l'administració (ajuntaments, entitats metropolitanes, Generalitat de Catalunya i Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient), de les empreses ferroviàries (RENFE, Ferrocarrils de la Generalitat, Ferrocarril Metropolità de Barcelona), de la universitat i de firmes consultores.

El present quadern recull les ponències que es presentaren en el seminari, que, com el lector veurà, tracten tres temes complementaris: el paper de la xarxa ferroviària en la vertebració de l'espai metropolità barceloní (treballs de Juli Esteban i Jordi Prat); el traçat de les noves línies i el seu impacte territorial (ponències de Manuel Herce i de Jordi Julià i Robert Vergès); l'encaix urbà i funcions de les estacions i els serveis auxiliars (aportacions de Robert Ramírez, Manuel Acero i José Aguilera).

Amb la publicació de la present monografia, «*Papers. Regió Metropolitana de Barcelona. Territori. Estratègies. Planejament*» vol contribuir a fornir elements d'informació i entesa en el debat, necessari i actual, sobre les grans opcions estratègiques sobre la xarxa ferroviària a la regió metropolitana.

████████████████████

PLANEJAMENT URBANÍSTIC I INFRASTRUCTURA
FERROVIÀRIA A L'ÀREA DE BARCELONA

JULI ESTEBAN

*Arquitecte. Director del Gabinet d'Estudis Urbanístics,
Ajuntament de Barcelona*

SUMARI

- 1. Un diàleg que cal potenciar**
- 2. Els espais ferroviaris a la ciutat**
- 3. Planejament urbà sobre espais ferroviaris:
l'àrea de Sant Andreu-la Sagrera**

PLANEJAMENT URBANÍSTIC I INFRASTRUCTURA FERROVIÀRIA A L'ÀREA DE BARCELONA

1. Un diàleg que cal potenciar

Els respectius discursos del planejament urbanístic i de les previsions d'infraestructura ferroviària han estat des de gairebé sempre força deslligats i autònoms. Lluny queda l'antecedent un tant ingenu de Soria y Mata (1892) amb la ciutat lineal, basada en la proposta d'un traçat de tramvia, i la previsió de Cerdà (1859) d'una gran reserva ferroviària al front marítim de Barcelona, curiosament el lloc on el ferrocarril ha sofert un clar retrocés en els últims anys, pel que fa al sòl ocupat.

Sí que hi ha una certa doctrina configurada per les successives propostes de descentralització del creixement de les grans ciutats, mitjançant la creació de nous nuclis més o menys autònoms, lligats per connexions ferroviàries clares. A aquest tipus de proposta responen els polígons suecs dels anys seixanta, les *new towns* angleses o les *villes nouvelles* dels voltants de París. En aquesta dimensió més territorial, sí que hi ha hagut una certa interrelació entre el planejament de la ciutat i el dels ferrocarrils. Tanmateix, a l'ordenació de la ciutat consolidada, les qüestions ferroviàries no han format part de les preocupacions principals dels planificadors urbans.

Per al planejament de la ciutat, les estacions han estat normalment una dada de partida, un qualificador de situacions urbanes, un clar factor de centralitat, malgrat el seu freqüent descentrament geomètric, mentre que, d'altra banda, traçats i espais auxiliars han estat els aspectes negatius, les barres i els buits que el planejament havia de considerar i tractar de resoldre.

Difícilment es podia evitar aquesta percepció excessivament simplista de la qüestió, ja que, d'una banda, només les estacions interessaven en sentit positiu el ciutadà, en tant que són dispositius que el permeten accedir al servei, mentre que, d'altra banda, les decisions en matèria ferroviària, molt marcades per la poètica d'un funcionament extraurbà com eren els serveis clàssics de llarg recorregut, es veien molt allunyades del que el planejament urbanístic podia contribuir a regular.

Penso que s'està produint un canvi qualitatiu en aquesta relació ferrocarril-ciutat, derivat tant de la valoració creixent de la ciutat –o el conjunt de ciutats en tant que vertebrador d'àmplies regions territorials– com de la importància i les possibilitats que el ferrocarril té com a mitjà de transport públic per excel·lència, bé a escala regional de caire metropolità –pel desenvolupament dels serveis de rodalia–, bé de caràcter europeu per la irrupció dels trens d'alta velocitat. Un símptoma clar de la intensificació de relacions ferrocarril-ciutat el constituïria la transcendència urbana cada vegada més rellevant que van adquirint les estacions, la qual cosa és perceptible especialment en els seus projectes, concebuts també com a factors de requalificació i dinamització de l'entorn urbà i com a centres de múltiples serveis.

Podríem esquematitzar l'evolució de les relacions dels ferrocarrils amb la ciutat i el seu planejament de la següent manera:

– L'aparició de les primeres línies ferroviàries de 1848 endavant prenent com a dada les ciutats existents en aquells moments, ja sigui enllaçant-les mitjançant les línies de llarg recorregut –MZA, TBF...– o posant al seu abast l'entorn immediat –primers trens de rodalia–. En qualsevol cas, afectant directament sòl per a l'ús ferroviari, en funció de les necessitats del servei i de les seves estratègies de captació de passatge.

– L'extensió de la ciutat crea les condicions d'escala i intensitat per a l'aparició del ferrocarril metropolità (1924), que per la seva disposició en soterrani no implica l'afectació de sòl en superfície, mentre que les estacions inserides en el teixit urbà es constitueixen en factors de polarització d'activitats urbanes i en expressió d'un tipus de convivència perfecte entre ciutat i ferrocarril.

– Els planejaments urbanístics generals de l'àrea de Barcelona (Pla Comarcal de 1953, Pla General Metropolità de 1976) incorporen a la

seva distribució zonal els espais ferroviaris presents a la ciutat, però el planejament es mostra força incapaç d'incorporar a les seves previsions noves propostes d'indole ferroviària a causa dels seus requeriments específics funcionals i autonomia competencial respecte a les administracions urbanístiques. Una certa ruptura d'aquesta manera d'operar es pot apreciar en algunes iniciatives de la Direcció General d'Urbanisme de la Generalitat de Catalunya, en incorporar als planejaments urbanístics reserves ferroviàries de diferent grau de fiabilitat, com són l'alternativa de traçat ferroviari al Maresme o la reserva de sòl per al traçat del TAV Barcelona-frontera¹.

– La ciutat, en el seu procés de progressiva saturació i d'integració de perifèries, actua accionat sinèrgicament amb els elements positius –les estacions–, mentre que fa pressió per superar o suprimir els components negatius –barreres i buits–. Els resultats de les opcions adoptades tenen sovint valoracions contradictòries segons es facin des del punt de vista del ciutadà que usa l'espai o des del de la prestació de serveis ferroviaris.

– L'aparició de les RAF (Red Arterial Ferroviària) el 1992 hauria d'augurar un nou estadi d'aquest procés que permetés establir l'acord espacial quasi definitiu entre les àrees ferroviàries i la ciutat. Aquest objectiu comporta necessàriament anar més enllà dels esquemes proposats per les autoritats ferroviàries i verificar la disposició de les estacions i els serveis tècnics al territori, considerant les circumstàncies i solucions de la seva possible inserció urbana. Tot això sobre la base d'un coneixement clar i compartit de les necessitats presents previstes per a les distintes modalitats de servei ferroviari.

¹ La determinació de reserves ferroviàries serà d'altra banda una comesa inexcusable del planejament territorial, ja que si bé està regulat per la Llei de Política Territorial de 1983, no s'ha produït encara l'aprovació de cap document apreciable en aquest sentit.

Sembla necessari inscriure les possibles solucions als talls i buits que algunes instal·lacions ferroviàries produeixen a les ciutats en la consideració de les necessitats de nous espais per aquestes infraestructures, i fer-ho òbviament a l'àmbit adequat, que pel que fa a la Regió de Barcelona no serà inferior al territori que comprenen els serveis de rodalia.

2. Els espais ferroviaris a la ciutat

És clar que els hàbits soterranis del ferrocarril a la ciutat de Barcelona estan força arrelats. No solament el metro, que és gairebé a tot arreu sinònim de ferrocarril soterrani, sinó també les línies concebudes amb la funció de servei de rodalia –els actuals ferrocarrils de la Generalitat– i les de llarg i mitjà recorregut de Renfe, que compten amb dos túnels que creuen longitudinalment la ciutat, tenen una gran extensió en el subsòl urbà.

És il·lustratiu comparar les dues imatges que acompanyen aquest text. Una expressa els traçats de totes les línies ferroviàries existents a l'àmbit que comprèn el Pla General Metropolità (figura 1), i l'altra mostra les qualificacions del sòl ferroviari que determina aquest pla (figura 2). Notem com la part perceptible del ferrocarril és, en el continu urbà de Barcelona, força petita en relació amb l'abast real de la infraestructura existent. És clar que a les parts centrals, on l'ús urbà ha estat progressivament més intens, el soterrament ferroviari és clarament dominant. Allí on s'havia d'intensificar –la Vila Olímpica i la línia litoral de Llevant– es produeixen el darrer soterrament –«la pera»– i la solució radical d'aixecar la línia ferroviària del litoral. Opcions que, juntament amb el manteniment de l'estació de França en la seva funció ferroviària, componen un conjunt de decisions de poca coherència pel que fa al servei ferroviari de la ciutat. Notem que en aquest cas la iniciativa de les transformacions ferroviàries arrenca de la gran reforma interior per obrir Barcelona al mar, que és plantejada en termes força diferents dels previstos en el Pla General Metropolità, el qual contemplava el manteniment de la línia fèrria de la costa.

Figura 1. Sistema ferroviari existent a l'àrea metropolitana de Barcelona



Figura 2. Sòl de sistema ferroviari en el Pla General Metropolità de Barcelona



És força clar que en aquest cas el planejament urbanístic va fer pressió per resoldre bàsicament un problema històric de la ciutat –la superació de les barreres al mar– i ho va fer tot desentenent-se d'altres qüestions –com les infraestructures ferroviàries al litoral– que des de la seva òptica tenien menor importància. Això pot haver estat motivat en part per la preponderància que la «ciutat perceptible» tenia en aquell moment, però va ser possible perquè estava clar que l'esquema ferroviari fonamental de Barcelona era el de les dues estacions –Sants i Sagrera– unides pels túnels que travessen la ciutat.

En aquests moments la dialèctica espai ferroviari-ciutat té diversos punts d'atenció, en els quals els sòls ferroviaris estan salvaguardats en principi per les corresponents determinacions fetes pel Pla General Metropolità, però on les dinàmiques de millora del teixit urbà alimenten clars objectius de superació dels talls i buits motivats pel ferrocarril.

A l'Hospitalet², una vegada soterrats els Ferrocarrils Catalans –que ha possibilitat la construcció de l'avinguda del Carrilet–, les barreres ferroviàries corresponen a les dos vies de Renfe. És un objectiu expressat resoldre la separació entre els barris de Gornal i de Bellvitge, per la línia que ve de la costa, mentre que la via de la línia del Llobregat, ajustada al tall topogràfic que delimita el «samontà» i la plana deltaica, s'accepta com un fet que no admet altres solucions que millorar les relacions de contigüitat amb l'entorn.

A Badalona, el ferrocarril constitueix la barrera amb el mar, de manera similar a com succeeix a tot el Maresme. Barrera que en diverses poblacions està especialment agreujada per la carretera N-II, mentre que a Badalona el passeig del Mar ha materialitzat un admirable exercici de convivència –cada cop més difícil– entre la ciutat i el ferrocarril. Aquesta ciutat preconitza el desviament de la línia en traçat

² Pel que fa a les propostes de l'Hospitalet, Badalona i Sant Adrià, vegeu «La conurbació barcelonina: realitzacions i projectes», *Papers. Regió Metropolitana de Barcelona*, 13.

soterrani cap a l'interior per anar a sortir a Sant Andreu, la qual cosa permetria, d'altra banda, la ubicació d'estacions en punts de més centralitat poblacional. Si bé és un objectiu ben argumentat tant en termes d'espais de ciutat com de servei ferroviari, té la dificultat greu del seu elevat cost, que fa que no sigui previsible a curt termini.

A Sant Adrià, la posició és diferent ja que la barrera ferroviària al mar és menys molesta a causa del caràcter més industrial del front, i especialment perquè un canvi de traçat com l'esmentat faria desaparèixer l'estació del municipi. Afegim que la proposta d'ordenació urbanística del marge dret del Besòs que l'Ajuntament ha desenvolupat proposa una nova estació al sector de la Catalana, com a factor generador de la centralitat urbana interessant per a la requalificació de l'entorn.

A Montcada, les barreres ferroviàries se sumen a les que ja formen els rius i les autopistes. Dins de la fragmentació del teixit urbà que és consubstancial amb aquest municipi, cal dir que la solució soterrada del tram de la línia de Portbou que travessa el centre urbà reportaria una gran millora a aquella població, en reforçar l'espai central com a element aglutinador de la urbanitat municipal. La prevista arribada del TAV, que també haurà de creuar Montcada i que difícilment serà presentable com una barrera en superfície, sembla que hauria de ser l'ocasió propícia per resoldre també el soterrament de la línia esmentada.

A Barcelona, el tema se centra a les àrees de la Sagrera i Sant Andreu. Es perceben clarament en els gràfics la seva extensió de sòl afectat, la seva centralitat i la longitud de barrera que constitueix: 3,5 km entre el carrer de Bac de Roda i el passeig de Santa Coloma, només travessada en dos punts: Pont del Treball i el del carrer de Sant Adrià.

Les altres peces de sòl ferroviari de diversa grandària –Zona Franca, Morrot-port– són peces perifèriques i tenen disposicions ajustades a elements com la Ronda Litoral, que ja de si mateix són talls en el teixit. El sòl ferroviari de l'estació de França ha

comptat amb la «col·laboració» del Zoo, que tanca el Parc de la Ciutadella, per minimitzar el seu efecte barrera. En aquest cas, la permeabilització del Zoo i la previsió d'una unió per sobre les vies del parc de la Ciutadella i de la Barceloneta és la solució que preveia el PGM i que manté la seva vigència.

3. Planejament urbà sobre espais ferroviaris: l'àrea de Sant Andreu-la Sagrera

Pel que fa a l'àrea de Sant Andreu-la Sagrera cal subratllar d'entrada alguns trets diferencials que caracteritzarien el necessari procés de integració d'aquests espais al teixit urbà:

- La gran extensió del sòl implicat.
- Tenir previstes transformacions ferroviàries (trasllat de l'estació de càrrega, millores del Servei de rodalia i especialment l'arribada del TAV).
- Haver-se iniciat un procés de canvis en la utilització de les grans parcel·les industrials pròximes.

Cal assenyalar que si bé el Pla General Metropolità, l'any 1976, preveia un manteniment indefinit d'aquestes instal·lacions ferroviàries en superfície, les posteriors idees de plantejament que s'han anat formalitzant, malgrat que no han motivat fins al moment la tramitació de modificacions en el PGM vigent, ja expressen les possibilitats que aquests terrenys tenen per arribar a ser una àrea urbana altament qualificada en el conjunt de la ciutat. Assenyalarem com a estudis en aquest sentit, la proposta d'Àrees de Nova Centralitat de l'Ajuntament de Barcelona (1986) i també l'informe del Ministeri d'Obres Públiques i Transports (MOPT) sobre possibles operacions urbanístiques concertades a grans ciutats (E. Mangada 1990), en els quals s'assenyala Sant Andreu-la Sagrera com a una àrea candidata a profundes transformacions. Podríem afegir pel seu valor iconogràfic la proposta en el mateix sentit que l'equip de l'arquitecte britànic Norman Foster va elaborar per encàrrec d'un promotor privat.

Un factor d'especial importància seria la localització a la Sagrera de l'estació terminal del TAV. A la vista

del debat que s'ha vingut desenvolupant al llarg dels darrers anys, podem concloure que la Sagrera és la millor candidata per ser la primera estació terminal d'aquest tren, i això tant des del punt de vista ferroviari com urbanístic. És clar que sense perjudici d'un esquema a llarg o mig termini, en el qual es poden preveure estacions a l'àrea Cerdanyola-Sant Cugat i a l'aeroport en funció del grau de desenvolupament de la xarxa TAV, en aquest moment les localitzacions adequades per a la terminal no serien altres que Sants o la Sagrera. Hi ha d'altra banda una opinió molt majoritària entre experts ferroviaris sobre la impossibilitat d'ubicar a Sants aquesta terminal per simples qüestions d'espai tant als accessos com a la pròpia estació.

Des del punt de vista urbanístic, l'arribada del TAV a la Sagrera ha de facilitar indubtablement els moviments de traçats i instal·lacions necessaris per tal d'establir les fórmules d'acord definitives entre aquests espais ferroviaris i la ciutat. Així mateix, l'estació del TAV ha de ser factor de dinamització perquè aquesta àrea assoleixi el paper urbà que li pertoca en funció de la seva localització en el continu urbà.

Els principis que haurien d'articular aquesta transformació a concretar en una proposta urbanístico-ferroviària, concertada pels diversos actors implicats (Ajuntament, MOPT, Renfe...), poden ser els següents³:

1. Localització específica de l'estació terminal TAV a la Sagrera, articulada funcionalment amb l'estació de rodalia i amb la previsió dels espais en superfície per als intercanvis modals amb autobús i taxi. Aquesta localització permetrà a més crear un dispositiu intermodal de primer ordre, connectant el subsòl del carrer Garcilaso –amplada reservada pel PGM, 50 m– amb les estacions de metro de les línies 1 i 5 i amb la línia de Renfe que va per sota la Meridiana. Els

³ Aquests principis són els que inspiren la proposta d'ordenació per a l'àrea Sant Andreu-la Sagrera, elaborada pel Gabinet d'Estudis Urbanístics de l'Ajuntament de Barcelona.

500 m que té aquest tram de carrer són d'una longitud inferior a la que ha de tenir la pròpia estació TAV, i atesa l'amplada disponible pot tenir dispositius de transport continu del tipus de tapís rodant. No oblidem a més les possibilitats que aquest intercanviador pot tenir, en la línia de les noves estacions de ferrocarrils com a centres de serveis i espais comercials.

2. Dimensionar els espais de l'estació amb previsions de fort desenvolupament del servei ferroviari aconsellaria doblar les possibilitats de superfície de la Sagrera disposant l'estació TAV sota l'estació de rodalia. Això permetria incorporar també a aquest espai alguns dels serveis de manteniment diari que requereix el TAV i evitaria crear un nou impediment per a la recuperació urbana de l'àrea de Sant Andreu⁴. La disposició en rasant enfonsada respecte a les vies actuals del traçat del TAV seria coherent amb la solució que s'esperava per al pas a Montcada, i mantindria disponible la reserva prevista en el pas de l'enllaç de Trinitat.

3. Aprofitar el desnivell topogràfic existent entre els barris de la Sagrera i Sant Andreu, d'una banda, i els de Bon Pastor i la Verneda d'una altra, per establir, mitjançant les lloses necessàries sobre els espais ferroviaris, les connexions entre les dues parts de la ciutat que aquells separen.

4. Preveure a mig termini el desplaçament de les instal·lacions de manteniment existents a l'àrea de Sant Andreu. Assenyalem com a argument en aquest sentit que els tallers de manteniment diari relacionats amb el servei de rodalia és adequat que se situïn als finals de recorre-

gut, i que els de menor periodicitat no requereixen una situació tan central. Per altres tallers que fossin necessaris –Talgo, TAV– es pot apuntar la possibilitat d'utilitzar la reserva ferroviària prevista pel Pla General Metropolità, als terrenys que hi ha a l'altra costat del Turó de Trinitat (70.000 m²), que es troben a uns 2 km dels actuals tallers, en un lloc on no hi ha perill que arribin a constituir una barrera o un buit en el teixit urbà.

5. El trasllat de les instal·lacions de manteniment de la part de Sant Andreu i les lloses a construir per reintegrar les dues parts de la ciutat, i per a l'organització de l'entorn de l'estació de la Sagrera, permeten articular un parc lineal que tindria en un extrem el parc de la Trinitat, i a l'altre el parc de Sant Martí al costat de l'estació, tot perllongant-se com a sistema d'espais verds fins a la plaça de les Glòries, i més enllà. La integració del sòl ferroviari a l'espai ciutadà i la provisió d'un parc equipat com l'esmentat justifica el planejament de nous aprofitaments urbanístics, que seran de valor creixent a mesura que la transformació de l'àrea es vagi assolint. Com és lògic, aquestes plusvàlues hauran de ser la base del finançament de les despeses de la transformació, la qual no haurà de ser gravosa per al servei ferroviari ni econòmicament ni funcionalment.

El repte està en potenciar el destí d'una de les poques grans àrees d'aquesta ciutat ja molt compacta en les quals és possible imaginar nous i diferents episodis per configurar la Barcelona del futur, i fer-ho, no solament respectant les necessitats funcionals de ferrocarril, sinó també aprofitant per aquesta empresa les renovades perspectives que aquest medi de transport té com a vertebrador del territori i de la ciutat.

⁴ Aquesta possibilitat està desenvolupada en el projecte que l'enginyer A. López Pita va redactar l'any 1990 per encàrrec de la Generalitat.

EL SISTEMA FERROVIARIO EN LA CONFIGURACIÓN
DE LA REGIÓN DE BARCELONA

JORDI PRAT

*Enginyer de Camins, Canals i Ports. Director Provincial del Ministeri
d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient a Barcelona*

SUMARI

1. Introducció

2. El ferrocarril como vertebrador territorial

- 2.1. Factor de localizaci3n industrial
- 2.2. La inducci3n de ensanches (1870-1900)
- 2.3. La generaci3n de ciudad jard3n (1920-1930)
- 2.4. El crecimiento de las interrelaciones metropolitanas (1965-1985)
- 2.5. La supresi3n de barreras infraestructurales (1986-1989)

3. Propuestas ferroviarias en el 3rea de Barcelona

- 3.1. El Plan Intermodal de Transportes (PIT)
- 3.2. Propuestas ferroviarias del Plan Territorial Metropolitano de Barcelona (PTMB)
- 3.3. Propuestas ferroviarias de la Direcci3 General d'Urbanisme (DGU)
- 3.4. Actuaciones ferroviarias del Ministerio de Obras P3blicas, Transportes y Medio Ambiente

Bibliografia

EL SISTEMA FERROVIARIO EN LA CONFIGURACIÓN DE LA REGIÓN DE BARCELONA

1. Introducción

La discusión sobre la inserción de la red ferroviaria en un entorno territorial tan complejo como la Región Metropolitana de Barcelona es especialmente interesante en un momento de nuevas iniciativas y proyectos de muy diversa índole sobre este sistema de transporte. Pero este hecho, que convierte en muy oportuno el seminario promovido por el Gabinete de Estudios Urbanísticos del Ayuntamiento de Barcelona y el Institut d'Estudis Metropolitans, también determina sus limitaciones: a falta de un consenso definitivo sobre las actuaciones ferroviarias futuras en este ámbito entre instituciones y empresas responsables de su planificación y ejecución, las intervenciones en un debate público de este tipo no pueden vincular a los organismos a los que pertenezcan los ponentes, sino indicar únicamente las posiciones personales actuales de sus proponentes.

Asumiendo esta situación, esta ponencia introductoria consta de dos partes diferenciadas. En la primera¹ se reflexiona sobre el papel del ferrocarril como vertebrador territorial, mediante una descripción de algunos momentos de la evolución histórica de los ferrocarriles en el área de Barcelona, que se hace corresponder, de manera más o menos forzada, con ciertos efectos territoriales y urbanísticos derivados de la implantación de esta infraestructura de transporte. No hace falta subrayar que la periodificación adoptada, útil a efectos explicativos y que privilegia determinados momentos, no niega la continuidad de los efectos señalados a lo largo del tiempo y su coexistencia sobre un mismo territorio.

En la segunda parte de este documento se pasa revista a las posiciones expresadas por distintas

instituciones y operadores en relación con el futuro del ferrocarril, tanto inmediato como a medio y largo plazo, en la Región Metropolitana de Barcelona. La información contenida en este apartado proviene fundamentalmente del Avance del Plan Intermodal de Transportes (PIT) y de documentación del propio ministerio.

2. El ferrocarril como vertebrador territorial

2.1. Factor de localización industrial

La construcción de las primeras líneas de ferrocarril en la provincia de Barcelona, muy intensa en el período 1848-1882, establece de forma definitiva los principales ejes de transporte ferroviario, actualmente competencia de Renfe. Así, el denominado «ocho catalán» tiene finalizado el bucle noreste Barcelona-Mataró-Maçanet-Granollers-Barcelona en 1861; en 1865 existe ya la línea Barcelona-Martorell-Tarragona, pero hay que esperar a 1882 para completar hasta Sant Vicenç de Calders la línea de la costa por el Garraf en dirección sudoeste. Hacia el interior, además, la línea Barcelona-Sabadell-Terrassa se prolonga hasta Manresa en 1859, y llega a Lleida el año siguiente. En aquellos años, el ferrocarril, además de su significado simbólico de progreso, constituía el sistema de transporte de viajeros, pero sobre todo de materias primas y productos manufacturados, más rápido y económico. En este sentido, la unión que se establecía con la ciudad y el puerto de Barcelona consolidó el potencial de una serie de núcleos distantes y relativamente autónomos con relación a ella: Mataró, Granollers, Sabadell, Terrassa, etc. Fuera de la Región Metropolitana actual, su efecto estructurante reforzó el de la búsqueda de agua y energía baratas en la localización de las colonias industriales, situadas fundamentalmente a lo largo de los ejes fluviales del Llobregat y Congost-Ter; y dio origen también a ramales ferroviarios ligados casi exclusivamente a explotaciones mineras como en los casos de Sant Joan de les Abadesses y Berga, y actualmente en las líneas reservadas al transporte de sales potásicas de Súrria y Sallent (figura 1).

¹ Esta parte de la ponencia recoge, de forma muy amplia, la comunicación presentada en el seminario sobre *La integración del ferrocarril en el medio urbano*, organizado por la Fundación de Ferrocarriles Españoles, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y la Generalitat Valenciana, que tuvo lugar en Peñíscola en junio de 1993.

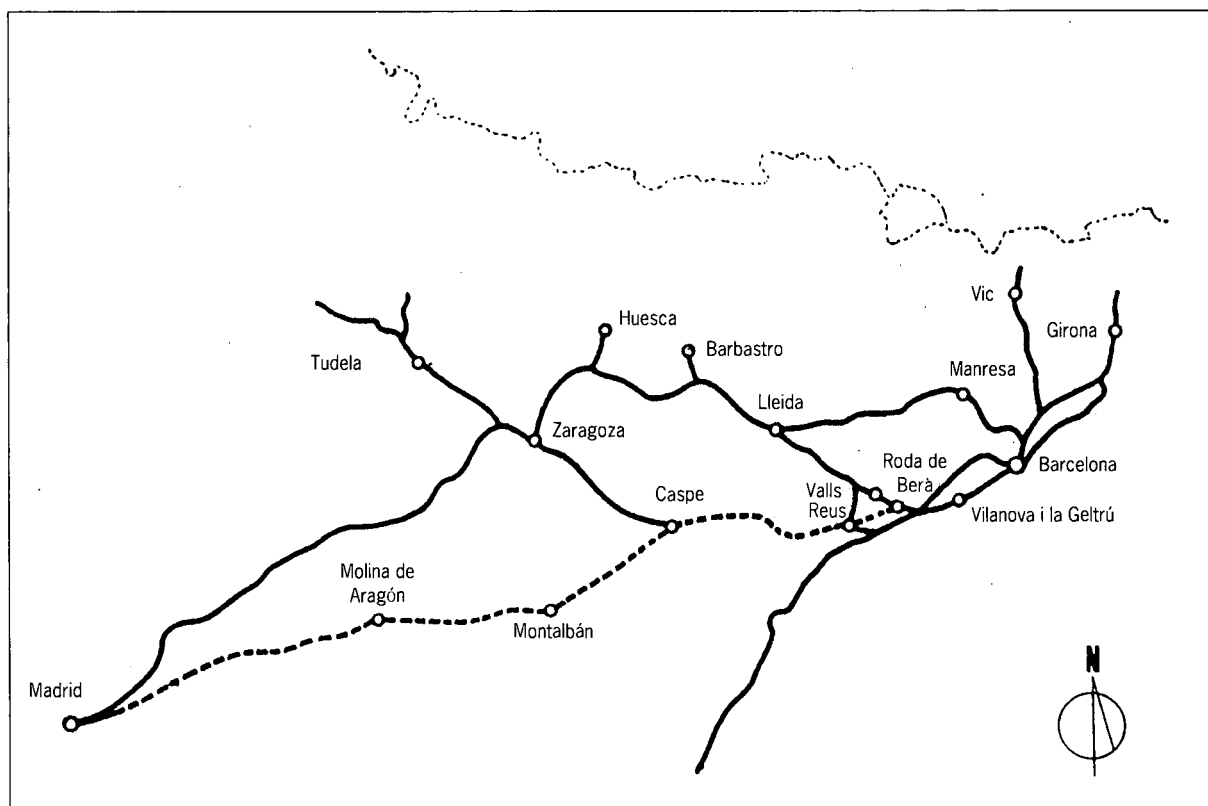
2.2. La inducción de ensanches (1870-1900)

Pero aquí quisiera resaltar otra función, más urbana que territorial, del ferrocarril. El trazado de las líneas y la ubicación de las estaciones, generalmente periféricas respecto al tejido urbano existente, daban la oportunidad de establecer un nuevo eje de desarrollo, que conectaba la estación con el antiguo centro de la ciudad y que, en algunos casos, constituía la directriz de un nuevo ensanche. En Terrassa, por ejemplo (figuras 2 y 3), la calle en cuestión, denominada del Norte (independientemente de su dirección geográfica, por ser el nombre de la compañía ferroviaria), enlazaba la estación con el límite de la ciudad medieval, y a lo largo de ella se situó un buen número de almacenes textiles de notable calidad arquitectónica.

2.3. La generación de ciudad jardín (1920-1930)

La construcción, en los años 1916-1917, de la prolongación bajo la sierra de Collserola del ferrocarril de Sarrià (en servicio desde 1863) hasta les Planes y Sant Cugat la promovió la compañía de Ferrocarriles de Catalunya, controlada por la Barcelona Traction Light and Power (La Canadiense), de Frank S. Pearson. En su recorrido, al salir del túnel por la boca Norte, se hallan una serie de urbanizaciones en tipología de ciudad jardín, conectadas a estaciones ferroviarias, que fueron promovidas por los propios constructores de la línea. Utilizadas en un principio como lugar de recreo de barceloneses acomodados, se han convertido casi totalmente en áreas de primera residencia: les

Figura 1. Líneas de ferrocarril en 1881



Fuente: Ll. Batlle (1989); *El transport ferroviari a Catalunya*, Barcelona, Institut Català per al Desenvolupament del Transport

Figura 2. Inserción del ferrocarril en Terrassa

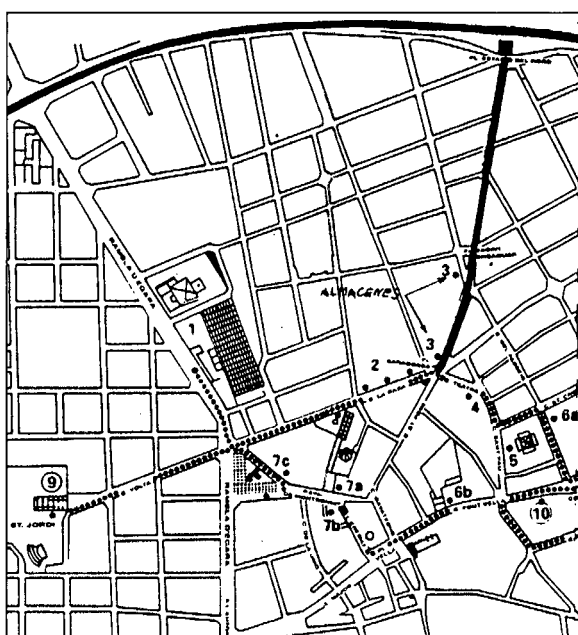


Planes, la Floresta, Valldoreix, Mirasol (figura 4). En definitiva, un desarrollo tipológico particular que guarda un cierto paralelismo, aunque con un menor grado de planificación, con la consolidación de los núcleos turísticos del Maresme y del Garraf y la Costa Dorada, muy relacionada con la existencia de la línea ferroviaria costera.

2.4. El crecimiento de las interrelaciones metropolitanas (1965-1985)

Aunque desde 1922 no se construye nueva infraestructura ferroviaria de relevancia en el entorno metropolitano (con las únicas excepciones del ramal el Prat-aeropuerto de Barcelona [1975] y el Papiol-Mollet para mercancías [1982]), el sistema existente de líneas de cercanías ha contribuido de manera importante, y creciente en el tiempo, a la consolidación de Barcelona y su entorno como un conjunto metropolitano. Este conjunto se caracteriza fundamentalmente por la existencia de una ciudad central real, constituida por el continuo urbano (Barcelona más l'Hospitalet, Esplugues, San Just Desvern, Cornellà, Sant Adrià de Besòs, Badalona y Santa Coloma de Gramenet), relacionado de

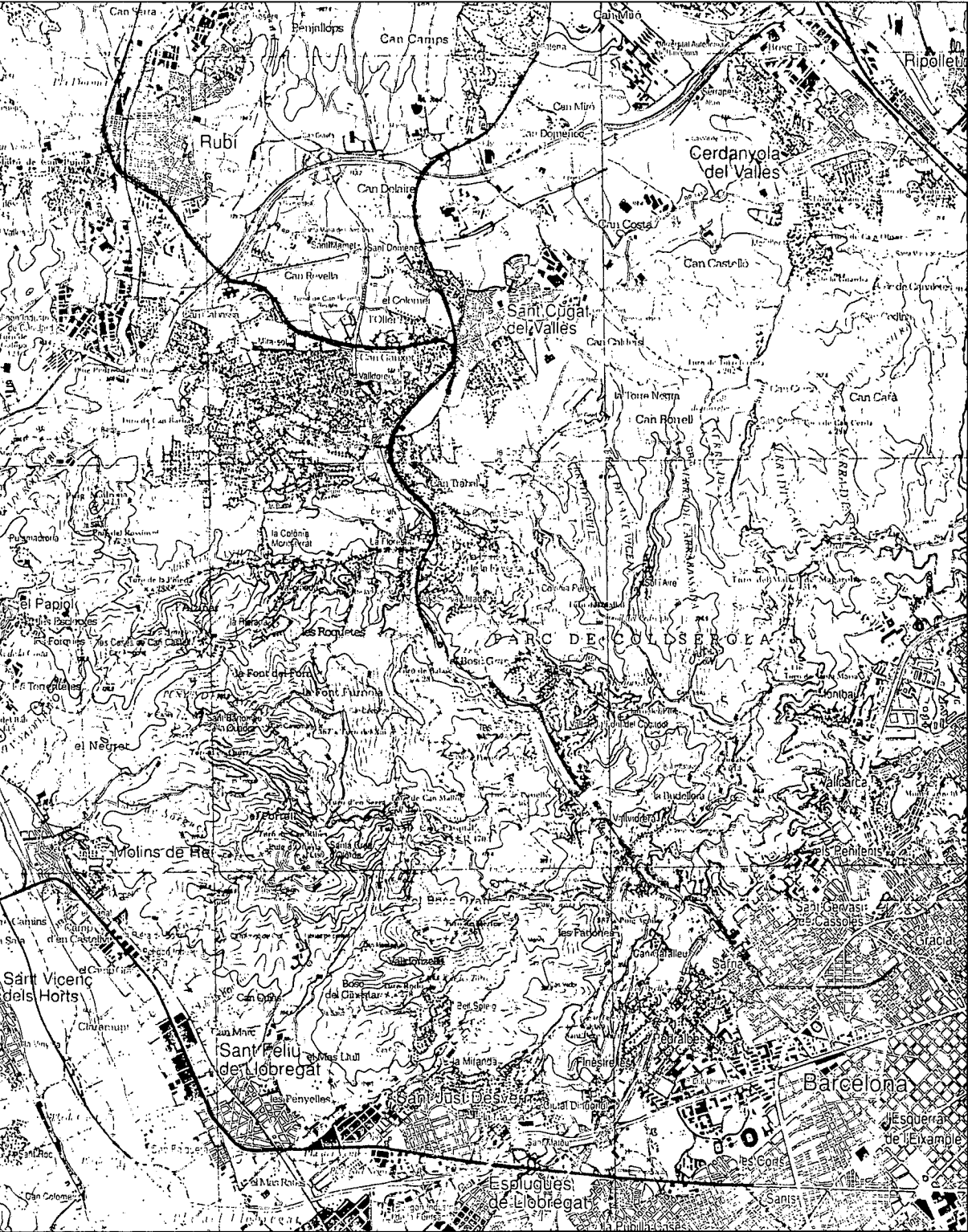
Figura 3. Calle del Norte de Terrassa



forma muy estrecha con un entorno territorial más amplio que integra con el anterior un único mercado de trabajo, y que se estructura alrededor de las polaridades de segundo grado (figura 5).

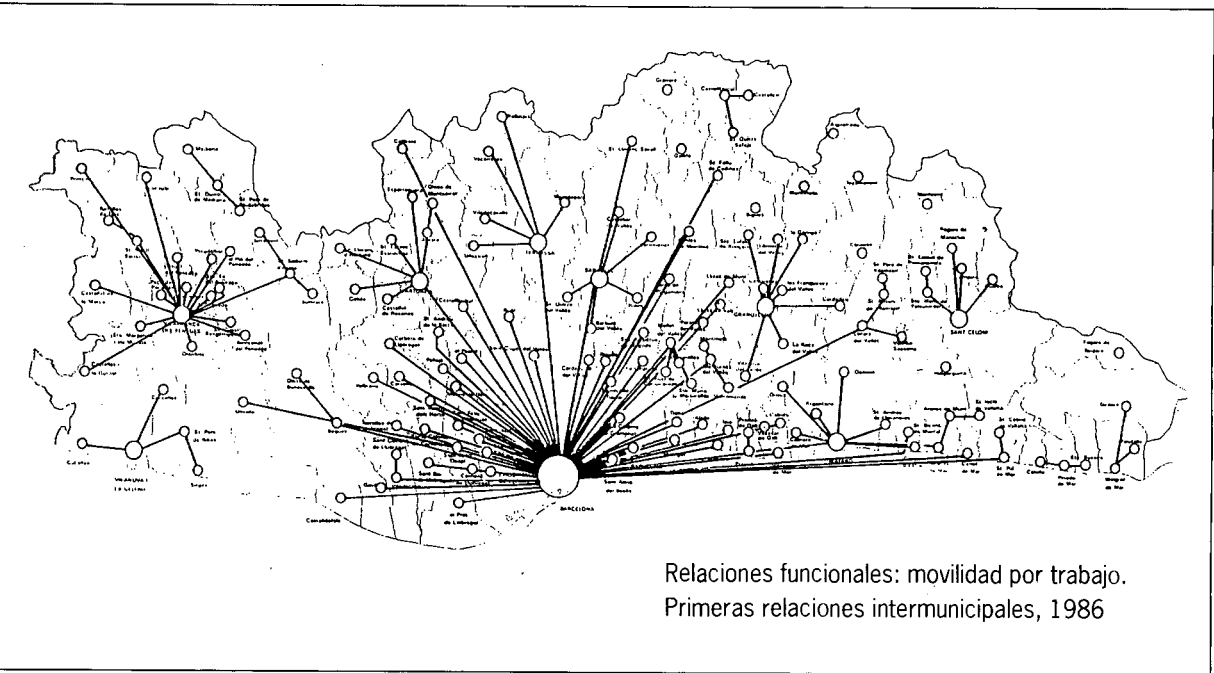
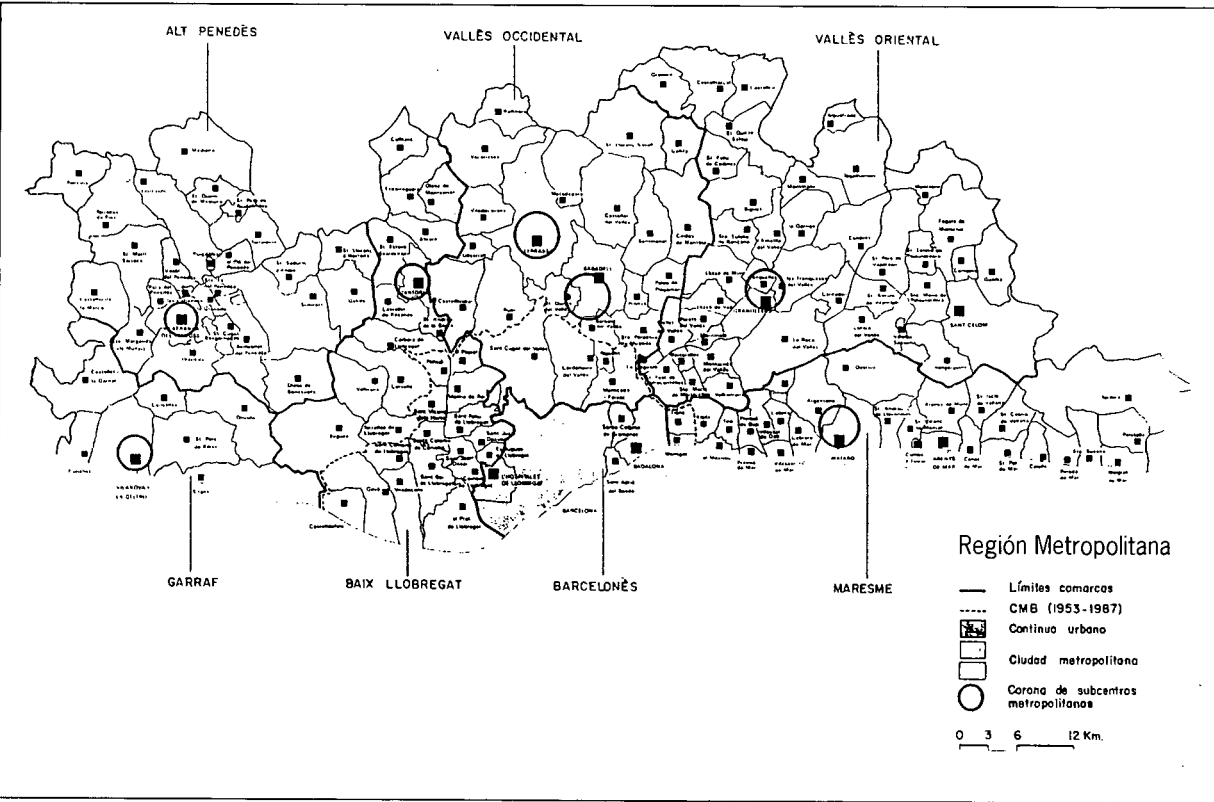
El incremento en el nivel de accesibilidad (tanto en transporte privado como público) y el fuerte aumento de la motorización definen una región metropolitana en expansión, con unas mayores distancias medias que recorrer en la movilidad obligada (por razón de trabajo o estudio), un mayor número de desplazamientos no polarizados en Barcelona, un aumento en el número de viajes en medios mecánicos y una pérdida de peso relativa (a pesar del notable incremento en valores absolutos) del modo ferrocarril, a causa del crecimiento desmesurado de los desplazamientos en vehículo privado. Esta metropolización progresiva no hubiera sido posible, de todos modos, sin la existencia de unas líneas ferroviarias y la disponibilidad de unos servicios de transporte sobre ellas (cercanías, regionales) que permiten la entrada en horas punta en el continuo urbano barcelonés de una proporción significativa de los activos que trabajan en la metrópoli, sin sobrecargar por tanto los accesos viarios.

Figura 4. Líneas generadoras de ciudad jardín



Fuente: Institut Cartogràfic de Catalunya (1992); Mapa Comarcal de Catalunya 1:50.000-Baix Llobregat. ICC

Figura 5. Sistema urbano de la Región Metropolitana



Fuente: J. Esteban (1991); «El fet metropolità», Papers núm. 6, Barcelona, Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona.

2.5. La supresión de barreras infraestructurales (1986-1989)

Aunque el efecto barrera de las líneas ferroviarias ha constituido siempre uno de los elementos negativos ligados al ferrocarril (pasos a nivel en la red viaria, problemas de seguridad, vallado del dominio público, integración del tejido urbano, etc.), y su eliminación a través de soterramientos parciales o totales, de pasos a diferente nivel, etc., se ha convertido en muchos casos en un clamor popular, pocas veces la supresión de un ramal ha tenido efectos tan beneficiosos para la ciudad.

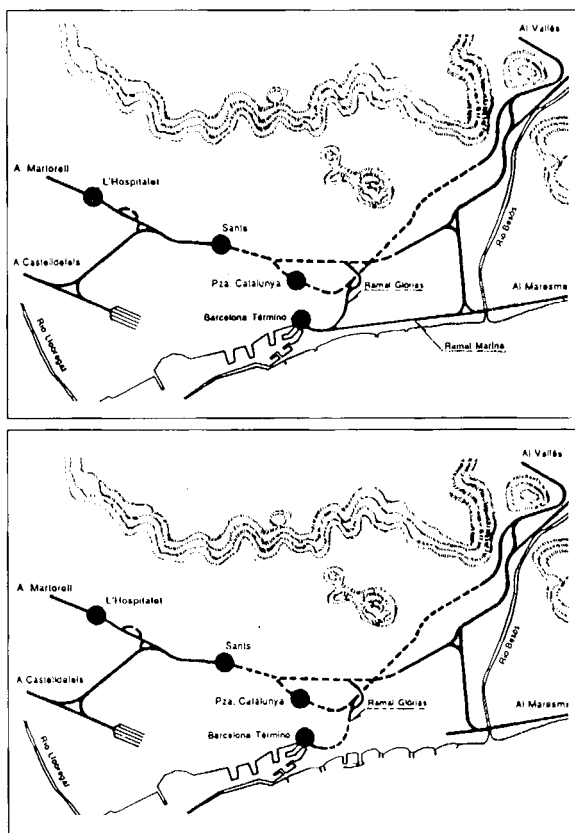
La concesión a Barcelona de los Juegos Olímpicos de 1992 y el proyecto subsiguiente de ubicación costera de la Villa Olímpica obligaron a prever una reforma de la red ferroviaria, a realizar mediante convenio entre el Ayuntamiento, la Generalitat de Catalunya, la extinta Corporación Metropolitana y el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones con un coste previsto de 9.000 millones de pesetas. Las actuaciones incluidas eran fundamentalmente la supresión del ramal Marina (línea de la costa), el soterramiento del ramal Glòries y la reforma de la estación de Francia. Pero los efectos territoriales conseguidos con esta reforma eran, como dice J. Fenollosa (figura 6), de una rentabilidad incomparable:

- Aparición de un borde libre de 4 km de longitud donde más necesario le era a Barcelona: en la única fachada marítima en la que podía relacionarse libremente con el mar y ganarla como espacio paisajístico y de ocio: paseo marítimo, regeneración de playas, etc.
- Aportación neta de 40 Ha de suelo libre, que permite llenar de contenido urbano este borde costero.
- Posibilidad de completar la vía de circunvalación de la ciudad: la Ronda Litoral se ha construido básicamente sobre terrenos liberados por la operación ferroviaria.
- Incorporación física a la ciudad, mediante la conectividad viaria ahora posible, no sólo del

área de 74 Ha de la Villa Olímpica, sino también de las 200 Ha de ensanche urbano consolidado del Poblenou.

El éxito y los visibles resultados de esta operación han estimulado propuestas en el mismo sentido de buena parte de los municipios costeros (Badalona y localidades del Maresme, al norte; Cambrils y Montroig del Camp y otros en la Costa Dorada) y también del interior (Sabadell –ya realizada–, Terrassa –en ejecución–, l'Hospitalet, Sant Feliu de Llobregat, etc.), en los que trazados ferroviarios anteriormente periféricos al tejido urbano central se han convertido, por el desarrollo urbanístico de estas ciudades, en considerables obstáculos a la permeabilidad de la circulación urbana (rodada y peatonal) a su través. De todas formas, el enorme coste y las dificultades técnicas de

Figura 6. Remodelación ferroviaria de Barcelona, 1992



Fuente: J. Fenollosa y M. Tersol (1989); «Movida olímpica para el ferrocarril» Cauce 2000, septiembre-diciembre, Madrid.

las actuaciones de soterramiento (o desvío en su caso) de ramales ferroviarios hace muy difícil la generalización de este tipo de soluciones.

3. Propuestas ferroviarias en el área de Barcelona

Aunque el último caso expuesto pudiera hacer pensar que la principal contribución territorial esperable del ferrocarril en el futuro provendría de la supresión de ciertos ramales y la liberación de suelo estratégico subsiguiente, evidentemente esto no es así. Como se verá seguidamente al describir las opciones ferroviarias de distintos organismos, con mayor o menor ambición todas las instituciones plantean ampliaciones y mejoras de la red existente en sus distintos niveles. Como caso aparte, y por su especial significación, destaca el impacto territorial previsto de la alta velocidad, tanto de su trazado como de la localización de las estaciones y su sistema de explotación.

3.1. El Plan Intermodal de Transportes (PIT)

En julio de 1993 se sometió a la Comisión Coordinadora del Transporte Metropolitano de Barcelona el Avance del PIT. Este Plan viene definido en la Ley 7/1987 del Parlament de Catalunya como instrumento de planeamiento sectorial del sistema de transporte público de viajeros dentro de la Región Metro-

litana de Barcelona. Las características básicas que figuran en este Avance son:

- Ámbito temporal del Plan de 10-12 años.
- Diferenciación territorial entre la conurbación de Barcelona (9 municipios, 2,5 millones de habitantes) y el ámbito metropolitano (resto de la región, con 153 municipios y 1,8 millones de habitantes).
- Consideración conjunta de las diversas redes de transporte colectivo: de superficie (urbanas e interurbanas) y ferroviarias (metro, Renfe, Ferrocarriles de la Generalitat -FGC-), teniendo en cuenta la existencia de tres subsistemas ferroviarios, con anchos de vía distintos.
- Integración en la Comisión Coordinadora de los responsables de la inversión en infraestructura de transporte y de todos los operadores de los servicios, con la finalidad de obtener una visión amplia y un Plan acordado, a la vez que constituye un esbozo de la Autoridad Metropolitana del Transporte.
- Propuestas que abarcan diversos campos: mejora de los servicios por carretera, sistema de información de transporte metropolitano

Tabla 1. Actuaciones previstas en el avance del PIT

Tipos de propuesta	Descripción	Presupuesto estimado (en millones de pesetas)
Servicios por carretera	Renovaciones más aumento de la flota de autobuses y SAE	5.000
Información	Proyecto SITRAM	1.000
Tarifas	Implantación de un nuevo sistema de tarifas	5.000
Mejora de redes existentes	Mejora de estaciones, intercambiadores, aparcamientos de intercambio, carriles bus.	82.000
Infraestructura	Reforma de servicios ferroviarios, prolongaciones de la red ferroviaria, cocheras y talleres	315.000
TOTAL		408.000

Fuente: Comissió Coordinadora del Transport Metropolità de Barcelona (1993); *Avanç del Pla Intermodal de Transports*, Barcelona, Departament de PT i OP.

Tabla 2. Actuaciones en infraestructuras. Avance del PIT

Inversión en el ámbito urbano (en millones de pesetas)

	Infraestructura	Superestructura	Material móvil	Total
FMB				
Prolongación L1 y L2 a Badalona	15.300	4.000	4.400	23.700
Forca L2 Verneda-Sant Crist	17.800	4.700	5.100	27.600
Prolongación L3 a Torres i Bages	11.800	3.200	3.600	18.600
Prolongación L4 a Trinitat Nova (y Ciutat Meridiana)	6.000	2.200	1.500	9.700
Prolongación L5 al intercambiador del Llobregat	2.500	700	700	3.900
Prolongación L5 a Llars Mundet	4.400	1.100	1.500	7.000
Línea circular L6	39.800	10.400	10.900	61.100
Cocheras y talleres	4.400			4.400
TOTAL	102.000	26.300	27.700	156.000
Líneas de aportación con autobús				
T1 y T2 a Sant Joan Despi y Cornellà		2.800	300	3.100
Sabadell		1.000	200	1.200
TOTAL		3.800	500	4.300
TOTAL ÁMBITO URBANO	102.000	30.100	28.200	160.300

Inversión en el ámbito metropolitano (en millones de pesetas)

	Infraestructura	Superestructura	Material móvil	Total
FGC				
Línea F2 Cornellà-Av. Tibidabo	14.500	3.600	3.000	21.100
Duplicación vía Molí Nou-Quatre Camins-Martorell	4.900	3.300		8.200
Nuevo ramal Sant Boi-Gavà	14.600	5.800	3.600	24.000
Prolongación a Sabadell	4.400	400	600	5.400
Prolongación a Terrassa	5.000	500	600	6.100
Cocheras	1.500			1.500
TOTAL	44.900	13.600	7.800	66.300
Renfe				
1ª Fase de acceso Renfe en el aeropuerto	8.900	2.000		10.900
4ª Vía Can Tunis-Bif. aeropuerto	1.800	1.000		2.800
Expreso Metropolitano ¹	8.500	7.500	30.000	46.000
Duplicación vía Montcada-la Garriga	7.900	3.400		11.300
Duplicación vía Arenys de Mar-Blanes	8.800	3.900		12.700
Cocheras	5.000			5.000
TOTAL	40.900	17.800	30.000	88.700
TOTAL ÁMBITO METROPOLITANO	85.800	31.400	37.800	155.000

¹ Saltos de carnero sobre vías generales. Remodelación Barcelona-Sants. Remodelación superestructura electrificación e instalaciones de seguridad y señalización CTC y ATP.
Fuente: Comissió Coordinadora del Transport Metropolità de Barcelona (1993); *Avanç del Pla Intermodal de Transports*, Barcelona, Departament de PT i OP.

(SITRAM), integración tarifaria y, por lo que respecta a las infraestructuras, mejora de las redes existentes y algunas actuaciones en nueva infraestructura (véase tabla 1, pág. 27).

En este sentido, las actuaciones infraestructurales propuestas (recogidas en la tabla 2, pág. 28) representan por una parte una necesaria modernización de las redes existentes adaptándolas a las exigencias actuales de la actividad del servicio (adecuación de la normativa, seguridad, productividad, accesibilidad); las nuevas infraestructuras, por otra parte, pretenden además conectar redes actualmente inconexas, resolver problemas de capacidad y penetración en el ámbito urbano, dar accesibilidad a zonas servidas de forma insuficiente y mejorar topológicamente la red. Resulta evidente, sin embargo, que a pesar de un volumen de inversiones previsto superior al actual, el conjunto de estas actuaciones no define un sistema ferroviario sustancialmente distinto del existente y su impacto territorial será necesariamente limitado. Únicamente las nuevas líneas de media capacidad (metro ligero) a Sant Joan Despí y Cornellà, y el nuevo ramal Sant Boi-Gavà pueden tener efectos territoriales significativos. Cabe destacar, a este respecto, la importancia territorial que reviste una variación en el nivel de servicio –en muchos casos por encima del de las variaciones infraestructurales–, como ha sido el caso con el notable aumento de frecuencias en las líneas de cercanías de Renfe. La densificación del alto Maresme se verá sin duda reforzada.

3.2. Propuestas ferroviarias del Plan Territorial Metropolitano de Barcelona (PTMB)

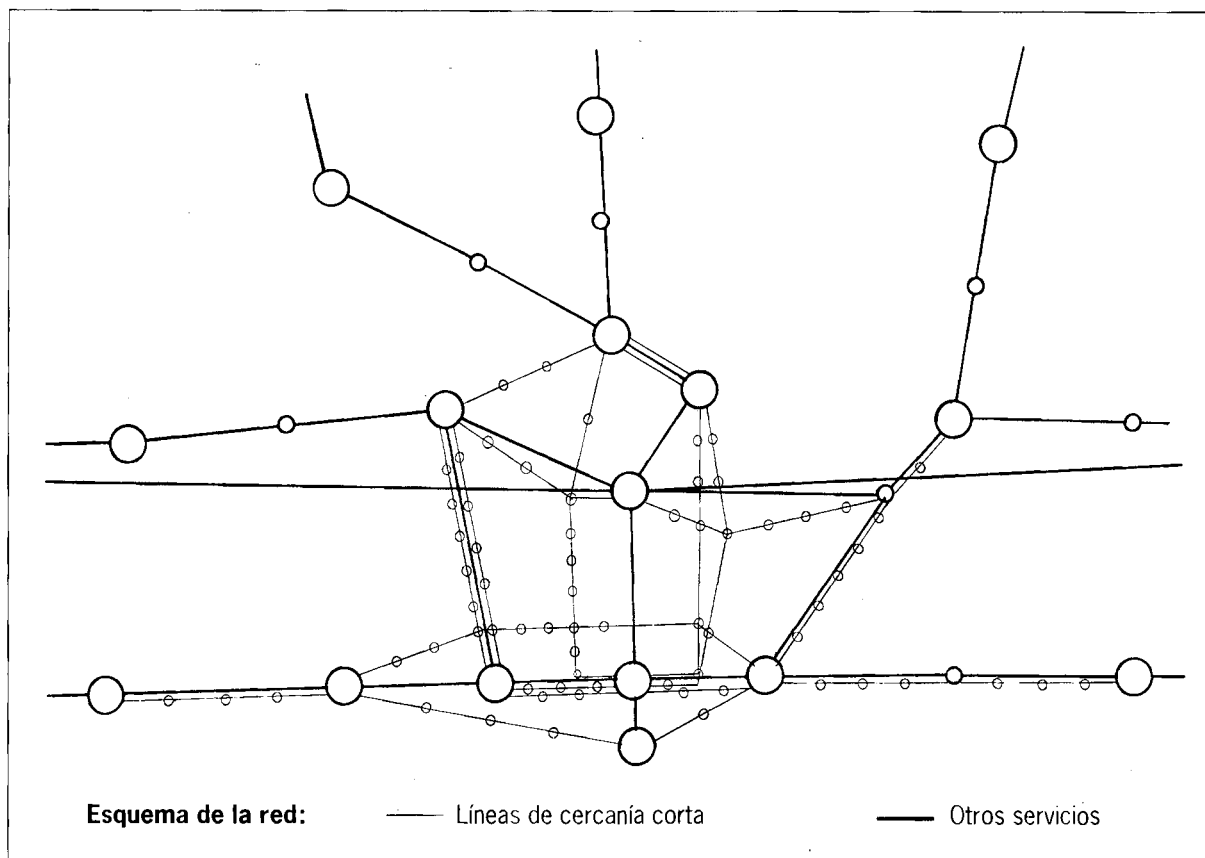
Bajo las premisas de una demanda de movilidad interurbana creciente y que se extenderá más allá del contorno urbano (metropolitanización), y de una participación ferroviaria baja, pero en rápido crecimiento, en el reparto modal de los desplazamientos metropolitanos, el Plan Territorial Metropolitano de Barcelona plantea la necesidad de apoyar esta tendencia, que reforzaría la estructura policéntrica de la Región Metropolitana. Las hipótesis de trabajo propuestas son:

- Previsión de reservas de suelo para un esquema ferroviario completo, a 20-30 años, y con un ritmo de construcción ligado al desarrollo de nuevas centralidades.
- Jerarquización de los distintos niveles de servicios de transporte ferroviario en redes segregadas (tabla 3), lo cual permite un incremento de frecuencia en ellas.
- Establecimiento de ámbitos espaciales adaptados a la segregación de redes, con distinción del continuo urbano de la Región Metropolitana.
- Unificación progresiva de los anchos de vía de las diversas redes.

Tabla 3. Estratificación de las redes ferroviarias

Red	Tipo servicio	Velocidad (km/h)	Distancia entre paradas (en km)	Intervalo (en minutos)
Metro	Metro	25	0,7	<3
Cercanía corta	Cercanía corta	50	2-7	3-15
Regional e interregional convencional	Cercanía larga	120	15-20	15-30
	Largo recorrido	130	20-50	>30
Interregional alta velocidad	Alta velocidad	250	100	>30

Figura 7. Esquema de la red propuesta en el PTMB



Como puede observarse, estas hipótesis constituyen propuestas muy ambiciosas a medio y largo plazo, que el Plan concreta en las siguientes estrategias (véase esquema propuesto de la red, figura 7):

a) Líneas con servicios segregados de cercanías («metro exprés»): Litoral (Manresa-Barcelona-Garraf), Besòs (Barcelona-Vallès Oriental), Llobregat (por los dos márgenes del río), Vallès-Barcelona (tanto por Sant Cugat como por Montcada); en todos los casos utilizando las líneas actuales de Renfe y FGC.

b) Líneas regionales e interregionales: Litoral (dos nuevas vías en las líneas actuales, nuevo túnel entre Sants-Glòries-la Sagrera de ancho UIC); Besòs (nueva línea de ancho UIC o cambio de ancho de la línea de Portbou en el tramo Montmeló-la Sagrera); Llobregat (nueva línea

UIC); penetración central por Collserola (nuevo túnel).

c) Jerarquización de las estaciones ferroviarias: maximización del carácter multimodal y de interconexión de las estaciones con servicios de cercanías y regionales, con la posibilidad de organizar como intercambiadores estaciones próximas. Los principales intercambiadores serían los de Barcelona (Sants-Plaça Espanya, Passeig de Gràcia-Plaça Catalunya, Glòries-la Sagrera), aeropuerto-el Prat, Sant Cugat-Cerdanyola y los correspondientes a las polaridades metropolitanas: Mataró, Granollers, Sabadell, Terrassa, Martorell y Vilanova-Sitges.

d) Estudio de implantación de transporte público en otros corredores: Transversal (Vallirana o Martorell-Sant Cugat-Granollers), Perimetral

Norte (Martorell-Terrassa-Sabadell-Granollers-Mataró) y otros.

e) Minimización del impacto urbanístico y paisajístico de los trazados de las líneas de ferrocarril: posibilidad de soterramientos o desplazamiento de líneas: desplazamiento en el Maresme, soterramientos en Granollers, Sant Feliu de Llobregat, Molins de Rei, Martorell y otros en estudio.

El conjunto de estas actuaciones ferroviarias, sin valoración conocida, tiene la voluntad manifiesta de ganar cuota de mercado en todos los tipos de transporte y de articular operaciones urbanísticas de nueva centralidad alrededor de los principales intercambiadores y centros de transporte multimodal, con una visión territorial a largo plazo que atribuye al modo ferrocarril una potencia estructuralmente similar a la del siglo pasado.

3.3. Propuestas ferroviarias de la Direcció General d'Urbanisme (DGU)

Dentro del modelo urbano desconcentrado de la Región Metropolitana de Barcelona, el transporte ferroviario debe tener como objetivos: a) cubrir los flujos con el centro de Barcelona, y b) enriquecer las relaciones cruzadas entre los núcleos urbanos de segundo nivel y los de tercer nivel con mayor centralidad. En este sentido, la DGU propone cuatro criterios para generar actuaciones ferroviarias:

- Promover el uso del ferrocarril para los desplazamientos fijos (movilidad obligada) a Barcelona, y aprovechar la disponibilidad de infraestructura para atraer actividades fuera del Barcelonès.
- Complementar la red con nuevos tramos que la hagan más conexa y aporten nuevos flujos a las líneas principales.
- Dar servicio a las zonas de la conurbación con fuerte demanda de desplazamiento por motivos de trabajo y estudio.

- Clarificar la red heredada reestructurándola de acuerdo con los flujos y previendo la incorporación de la red de alta velocidad y ancho UIC.

Complementariamente a la reestructuración del funcionamiento de la red regional, clasificándola de acuerdo con los servicios del nivel metropolitano, regional o de largo recorrido, la DGU incide también en la necesaria consideración de transportes colectivos del tipo metro ligero, particularmente bien adaptados a sistemas urbanos consolidados y con densidades medias, y en la importancia de la coordinación modal y la correspondencia entre medios de transporte.

Como concreción de estos criterios, algunas propuestas de la DGU respecto a líneas ferroviarias metropolitanas de nueva creación, distintas de las incluidas en el PIT, serían:

- Castelldefels-Barcelona-Mataró, pasando por el aeropuerto y con un nuevo trazado (cercano a la A-19) a su paso por el Maresme.
- Conexión Vallès-Barcelona, a través de un nuevo túnel central en Collserola.
- Sant Cugat-Vallirana.
- Sabadell-Cardedeu, por Sentmenat y Caldes de Montbui, como prolongación de la línea de FGC.
- Montcada-Rubí.

3.4. Actuaciones ferroviarias del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente

a) En marcha

De acuerdo con lo que cada vez más es el sentir mayoritario, «el futuro del ferrocarril convencional está en la especialización buscando aquellos tráficos en los que pueda ser comercialmente competitivo o bien aportar una solución a problemas difícilmente resolubles en otros medios de transporte»².

² J. Julià y R. Vergés, (1992); «Presente y futuro de la infraestructura ferroviaria de Barcelona», *Obra Pública*, núm. 24, Barcelona.

Los servicios a los que se tendrá que dedicar primordialmente el sistema ferroviario serán, pues:

- Cercanías, potenciando la infraestructura existente en la Región Metropolitana.
- Corredores entre ciudades importantes situadas a distancias medias (300-600 km).
- Acceso a generadores importantes de tráfico de mercancías: puerto, ZAL, etc.
- Alta velocidad en ancho UIC.

La inversión en estos últimos años ha venido marcada fundamentalmente por la reforma del sistema ferroviario metropolitano, y especialmente por la integración de la red de cercanías mediante el levantamiento del ramal Marina y el soterramiento del de Glòries, así como la reforma integral de la estación de Francia, con un coste global de 14.000 millones de pesetas. La actuación en marcha más importante es el Plan de Transporte de Cercanías (PTC) a través de 17 actuaciones y

Tabla 4. Actuaciones de Renfe. Cuadro de síntesis de las actuaciones ferroviarias con estimación de la inversión (estudio previo)

Actuaciones	Valoración estimada (en millones de pesetas)
<i>Cercanías</i>	
Recantonamiento de las líneas de red	1.000
Duplicación parcial de vía en el tramo Montcada-Bifurcación-la Garriga	2.500
Cuádruple vía Sants-el Prat de Llobregat-Bifurcación aeropuerto	4.400
Salto de carnero y adecuación de la estación de l'Hospitalet	9.500
Reforma de las cabezas de vía en la estación de Sants	3.000
Salto de carnero en l'Hospitalet para acceder a las vías de estacionamiento	1.000
Supresión de Bifurcación-Aguas (Montcada) mediante salto de carnero	1.500
Duplicación parcial de vía en el tramo Arenys de Mar-Calella	1.200
Mejora del trazado en el tramo Sant Vicenç de Calders-Martorell	8.000
Acondicionamiento de estaciones y nuevas cocheras	5.000
Aparcamientos de disuasión (8.000 plazas)	1.000
<i>Mercancías</i>	
Estación de mercancías de la Llagosta	8.000
Enlace del nudo de Mollet	3.100
Acceso a la nueva campa de contenedores del puerto	600
Ampliación de la estación de Martorell	200
Ramal del Llobregat con enlaces a Can Tunis y Port 2000	23.000
Terminal intermodal de la ZAL	5.000
Enlace del ramal el Papiol-Mollet con la línea de Vic	400
<i>Alta velocidad</i>	
Acceso de la línea de alta velocidad de Madrid a Barcelona-la Sagrera	30.000
Acondicionamiento de la estación de la Sagrera	7.000
Centro de tratamiento técnico de alta velocidad	2.000
COSTE TOTAL	117.400

Fuente: *Directrices para el planeamiento de infraestructuras de transporte. Área de Barcelona.*

71 proyectos, con un coste total estimado de 26.000 millones de pesetas en el periodo 1991-1995. Esta inversión permitirá afrontar el espectacular crecimiento del volumen de viajeros transportados, que ha pasado de 42,5 millones en 1989 a 63,8 millones en 1991. En este mismo apartado se podrían incluir el soterramiento de la línea en Terrassa, con una aportación del ministerio al convenio suscrito de 3.000 millones de pesetas y un coste total de 6.700 millones de pesetas.

El segundo proyecto en marcha es el del Corredor Mediterráneo, que establece la llamada velocidad alta (200-220 km/hora) entre Barcelona y Valencia y duplica totalmente la vía en el periodo 1993-1996. La inversión total prevista en Catalunya es de 36.500 millones de pesetas.

También a muy corto plazo hay que tener en cuenta dos renovaciones de vía significativas: Sant Adrià de Besòs-Mataró, y Tarragona-Sant Vicenç de Calders (acondicionada para velocidad alta), que requerirán 9.000 millones de pesetas en el periodo 1993-1995.

b) Propuestas a concertar

Como consecuencia de la presentación del Avance del PIT, el ministerio (a través de la Dirección General de Planificación Intermodal del Transporte de las Grandes Ciudades) ha preparado el documento de trabajo *Directrices para el planeamiento de las infraestructuras de transporte. Área de Barcelona*, que, además de proponer la consideración conjunta e intermodal de las redes viaria y ferroviaria, señala un conjunto de actuaciones previstas en cercanías, mercancías y alta velocidad (tabla 4):

– *Cercanías*. Para llegar a una «red exprés regional», se precisa un nuevo modelo de explotación con unión de los corredores de demanda homogénea, es decir, costa-costas e interior-interior. Para ello son necesarias actuaciones para incrementar la capacidad, evitar cizallamientos y mejorar la explotación como las detalladas en la tabla 4.

– *Mercancías*. La configuración de una plataforma logística de alcance internacional, apoyada en el puerto, el aeropuerto y la ZAL, requiere un nuevo acceso ferroviario y una mejora de la infraestructura existente. Los principales elementos serán el ramal del Llobregat, con enlaces a Can Tunis y Port 2000, y la estación de mercancías de la Llagosta.

– *Alta velocidad*. La conexión con el AVE del eje Madrid-Barcelona y Barcelona-Arco Mediterráneo francés tiene aún ciertos aspectos que concretar. La propuesta de penetración en Barcelona señala que discurrirá un trazado paralelo al Papiol-Mollet, desviándose a la altura de Cerdanyola para, mediante una variante, continuar con el trazado paralelo a la línea de Granollers hasta la estación de la Sagrera, que se convertirá en la terminal de alta velocidad en Barcelona.

Las propuestas apuntadas, junto con otras relativas a aparcamientos de intercambio y, especialmente, la disposición del ministerio a participar, en el marco de la concertación, en la inversión en actuaciones sobre la red de metro, FGC, modos de capacidad intermedia y otras instalaciones que aseguren la intermodalidad del sistema, confirman la voluntad de la Administración central de contribuir a establecer unas infraestructuras y unos servicios de transporte de elevado nivel en la Región Metropolitana de Barcelona.

Bibliografía

Batlle, Ll. (1989); *El transport ferroviari a Catalunya*, Barcelona. Institut Català per al Desenvolupament del Transport.

Institut Cartogràfic de Catalunya (1992); *Mapa comarcal de Catalunya 1:50.000-Baix Llobregat*. ICC.

Esteban, J. (1991); «El fet metropolità», *Papers. Regió Metropolitana de Barcelona* núm. 6, Barcelona, Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona.

Fenollosa, J.; Tersol, M. (1989); «Movida olímpica para el ferrocarril» *Cauce 2000*, septiembre-diciembre, Madrid.

Fenollosa, J. (1992); «Remodelación ferroviaria Barcelona'92: Grandes resultados, mejores alternativas», *Obra Pública*, núm. 24, Barcelona.

Julià, J. y Vergés, R. (1992); «Presente y futuro de la infraestructura ferroviaria de Barcelona», *Obra Pública*, núm. 24, Barcelona.

Comissió Coordinadora del Transport Metropolità

de Barcelona (1993); *Avanç del Pla Intermodal de Transports*, Barcelona, Departament de PT i OP.

Equipo redactor del Pla Territorial Metropolità de Barcelona (1992); *Estudi sobre la xarxa ferroviària metropolitana*, Barcelona, Departament de PT i OP.

Dirección General de Planificación Intermodal del Transporte en las Grandes Ciudades (1993); *Directrices para el Planeamiento de las Infraestructuras de Transporte. Área de Barcelona*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

████████████████████

PRESENTE Y FUTURO DE LA RED FERROVIARIA
DE BARCELONA: EL SOPORTE A LOS SERVICIOS
DE CERCANÍAS, REGIONALES Y LARGO RECORRIDO

JORDI JULIÀ

*Enginyer de Camins, Canals i Ports. Cap d'Investigació de la Gerència
de Rodalies de Barcelona. RENFE*

ROBERT VERGÉS

*Enginyer de Camins, Canals i Ports. Director Junta d'Aigües de Catalunya.
Generalitat de Catalunya*

SUMARI

1. Descripción de la infraestructura existente

2. Evolución previsible de la infraestructura

2.1. Adecuación de la red de cercanías de Barcelona

2.2. Entrada del Corredor Mediterráneo de velocidad alta en Barcelona

2.3. Llegada de la alta velocidad a Barcelona

3. Servicios de largo recorrido

4. Servicios de cercanías

5. Servicios regionales

6. Epilogo

PRESENTE Y FUTURO DE LA RED FERROVIARIA DE BARCELONA:
EL SOPORTE DE LOS SERVICIOS DE CERCANÍAS, REGIONALES Y LARGO RECORRIDO

1. Descripción de la infraestructura existente

La Región Metropolitana de Barcelona dispone de una considerable red ferroviaria en ancho ibérico explotada por Renfe. En primer lugar destacaremos lo que habitualmente se ha llamado «ocho catalán» (figura 1). Por el sur, la línea procedente de Tarragona al llegar a Sant Vicenç de Calders-Comaruga se desdobra en dos líneas: una por la costa, por Vilanova i la Geltrú, y la otra por el interior, por Vilafranca del Penedès. Simétricamente por el norte, la línea procedente de Girona al llegar a Maçanet de la Selva se desdobra en un trazado por la costa, por Mataró (en vía única entre Maçanet y Arenys de Mar) y otro por el interior, por Granollers. Las líneas del sur confluyen en Barcelona en la estación de Sants (figura 2), mientras que las del norte se encuentran en la Sagrera. Entre ambas estaciones se puede atravesar la ciudad por dos túneles, el de la calle de Aragó (por la estación de Passeig de Gràcia) y el que pasa por la estación de Plaça Catalunya.

En los años setenta se completó este esquema mediante la línea que va de Castellbisbal a Mollet del Vallès, que tiene un trazado sensiblemente paralelo al tercer cinturón o autopista A-7 y enlaza las dos líneas del interior de forma que permite evitar el paso por la ciudad de Barcelona a los trenes de mercancías.

En consecuencia, Barcelona es atravesada longitudinalmente por tres líneas de ferrocarril en vía doble. Se trata de una situación apreciablemente mejor que la de otras grandes ciudades, como por ejemplo Madrid, donde algunas líneas terminan en fondo de saco y tan sólo dispone de un túnel que la atraviese. Esta disposición, como veremos más adelante, resulta particularmente adecuada para organizar los servicios de cercanías.

Además de estas líneas que siguen el eje costero (ya sea la propia línea de la costa o la depresión prelitoral), existen otras dos, la procedente de

Figura 1. La red ferroviaria de la Región Metropolitana de Barcelona. El «ocho catalán»

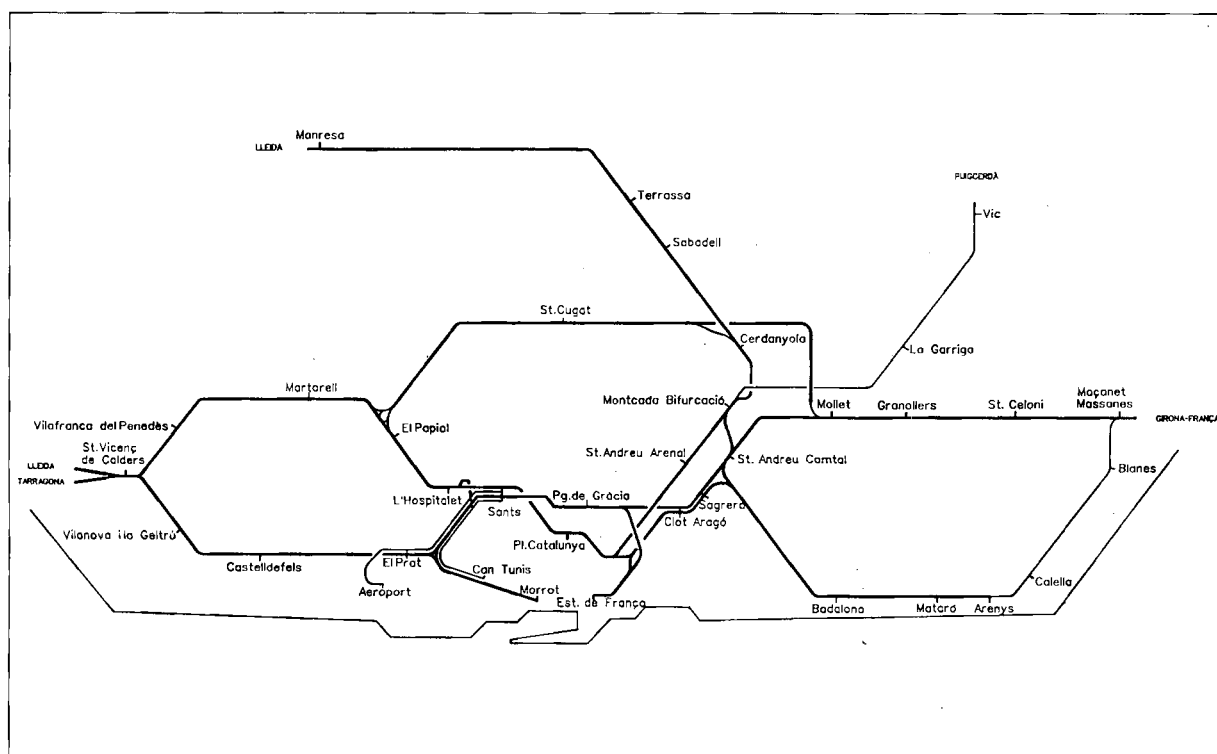
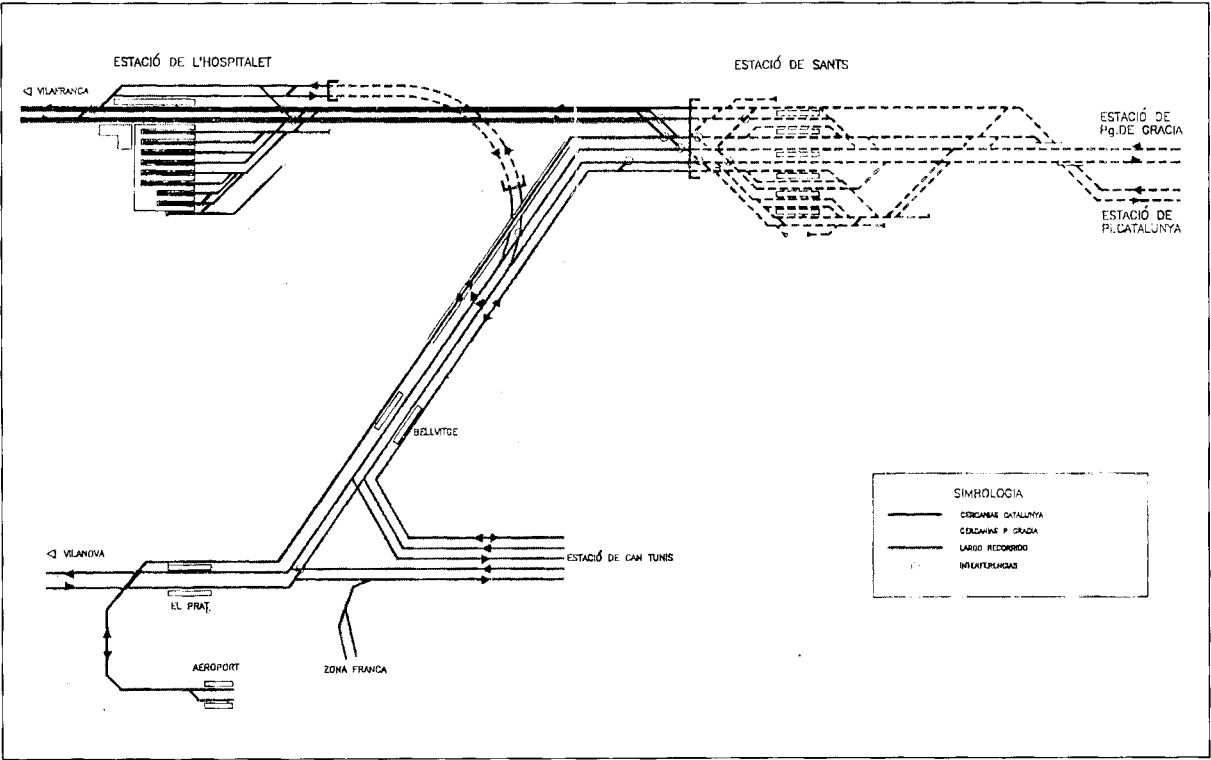


Figura 2. Situación actual del acceso ferroviario Sur a Barcelona



Puigcerdà y Vic (en vía única toda ella) y la de Lleida, Manresa, Terrassa y Sabadell, que confluyen en Montcada y entran en Barcelona por el túnel de la avenida de la Meridiana, que enlaza con el de Plaça Catalunya.

Finalmente, existen dos ramales, la línea del aeropuerto (también en vía única) y el ramal de Glòries, que permite acceder a la reformada estación de Francia.

Vemos, pues, que Sants y la Sagrera constituyen los dos puntos clave, por el sur y por el norte respectivamente, donde confluyen las principales líneas a Barcelona, y desde los cuales se puede regular el acceso a los dos túneles que atraviesan la ciudad. Este sistema constituye, pues, el principal cuello de botella de la red, y merece que le dediquemos un poco más de atención.

La estación de Sants está dividida, a efectos de

explotación, en dos partes. En el lado del mar se hallan las vías de estacionamiento de los trenes de largo recorrido, mientras que en las vías del lado montaña tienen parada los trenes de cercanías. Las condiciones de explotación de estos servicios son tan diferentes entre sí (tiempo de parada, longitud de los trenes, restricciones de acceso a los andenes...) que no se puede plantear una coexistencia en vías y andenes entre ellos. La parte de largo recorrido ha sido siempre la del lado mar porque estos trenes acceden en su mayoría por la línea de la costa (Vilanova), mejor equipada en cuanto a infraestructura e instalaciones que la del interior (Vilafraïa). Pero al salir de la estación en dirección al centro de la ciudad, estas vías del lado mar confluyen hacia la línea que transcurre por la calle de Aragó hacia la estación de Passeig de Gràcia, que curiosamente vemos que está en el lado montaña respecto de la de Plaça Catalunya, por donde pasa la línea que procede del lado montaña de la estación de Sants. Ello es así porque se produce un cruce

subterráneo a distinto nivel por debajo de la avenida de Roma. Finalmente, interesa resaltar que para evitar cruces a nivel que reducirían de forma inaceptable la capacidad del sistema, la línea por la cual entra un tren en una de las dos cabeceras de Sants condiciona de manera casi absoluta aquella por la cual deberá salir.

En cuanto a la Sagrera, no existe actualmente estación de viajeros, sino tan sólo de mercancías, aún con menor flexibilidad que en Sants. Los trenes procedentes de la línea de la costa (Mataró) deben continuar, para evitar cruces a nivel, hacia Plaça Catalunya, mientras que los del interior siguen hacia Passeig de Gràcia (figura 3).

En el esquema planificado en los años sesenta, que dio lugar a importantes obras que configuraron la red aquí expuesta, la Sagrera y Sants debían convertirse en las dos principales estaciones de Barcelona, lo cual es totalmente coherente con la importancia que vemos que tienen para la gestión

óptima de los enlaces ferroviarios de la ciudad. También se preveía ya el desmantelamiento de la línea de la costa por el Poblenou y el cierre de la estación de Francia.

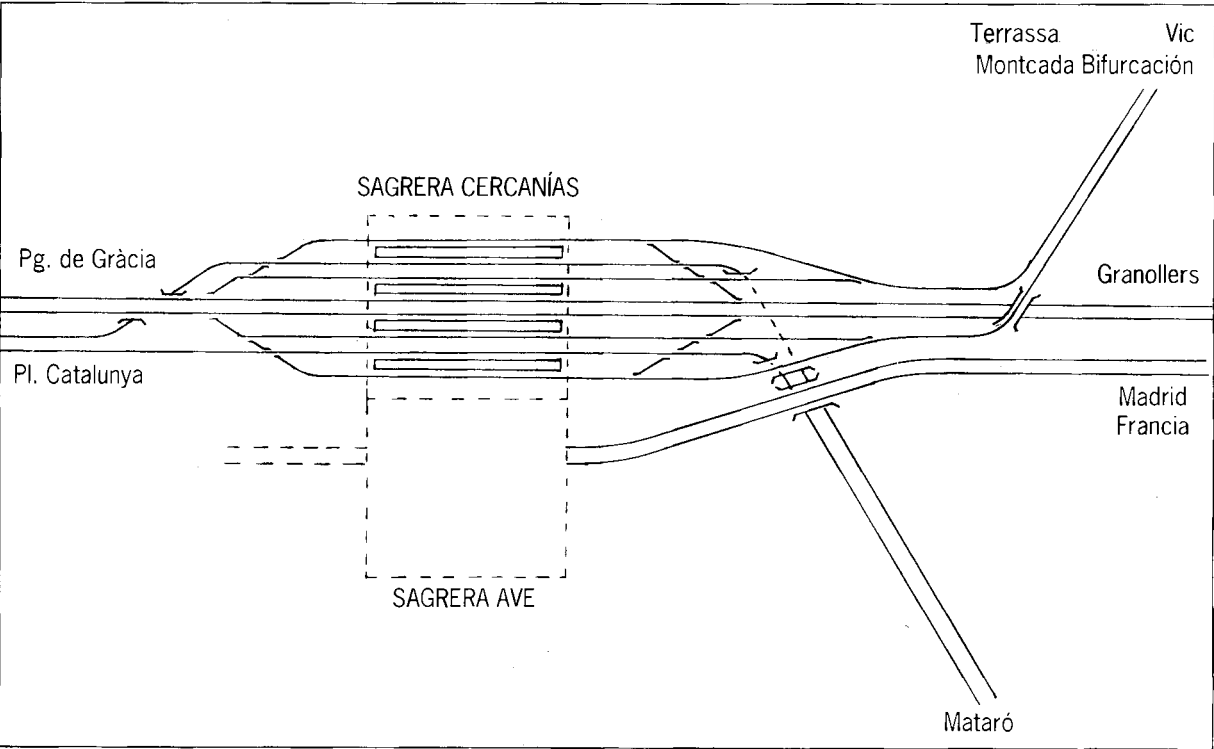
2. Evolución previsible de la infraestructura

Los estudios y planes que las diversas administraciones implicadas (MOPTMA, Renfe, Generalitat) están realizando nos permiten efectuar ya una hipótesis razonable sobre la evolución de las inversiones en infraestructura ferroviaria en la Región Metropolitana de Barcelona en los próximos 10 años. Se clasifican en tres apartados, que pueden corresponder a tiempos sucesivos, aunque no tiene por qué ser así necesariamente.

2.1. Adecuación de la red de cercanías de Barcelona

Se trata de actuaciones que no alteran significativamente el modelo actual de explotación, pero per-

Figura 3. «Rótula de la Sagrera», situación actual



miten incrementar la fiabilidad y capacidad de la red: renovaciones de vía y electrificación, aumento de la potencia eléctrica, recantonamientos para aumentar la capacidad de las líneas, extensión del control de tráfico centralizado, duplicaciones parciales, adecuación de playas de vías para terminales, talleres, reforma de estaciones e instalaciones para los viajeros. El horizonte de estas inversiones podríamos fijarlo en el año 1998 y su coste en unos 25.000 millones de pesetas.

2.2. Entrada del Corredor Mediterráneo de velocidad alta en Barcelona

La línea de ferrocarril a lo largo de la costa mediterránea está siendo acondicionada, en la medida de lo posible, para permitir la circulación a 200 km/h en vía doble. Existen ya algunos tramos entre Castellón y Valencia, y se continúan adjudicando proyectos y obras. Para el acceso a Barcelona se prevé acondicionar la línea de Vilafranca, de modo que la de Vilanova quede para uso preferente de cercanías. Pero tal como se ha explicado en el apartado anterior, la estación de Sants y sus cabezas (accesos) están diseñadas para que los trenes de largo recorrido sean los que acceden por la costa. Habrá que efectuar costosas y complejas obras para resolver este problema, que englobamos en el concepto «rótula de Sants» (figura 4), denominación que quiere significar la conveniencia de dotar de flexibilidad y capacidad a este nudo ferroviario.

Esta actuación es la que debe permitir un cambio en el esquema de la red de cercanías para efectuar una reorganización que racionalice su explotación. El coste global de las actuaciones que emprender en la zona comprendida entre el aeropuerto, el Prat, Sants y l'Hospitalet puede ser del orden de 20.000 millones de pesetas y su horizonte, el año 2000.

2.3. Llegada de la alta velocidad a Barcelona

Todo apunta a que la línea de alta velocidad y ancho internacional Madrid-Barcelona entrará por el

Penedès, y pasará por Martorell hacia el Vallès, con final en la Sagrera, a la que podría llegar por un túnel bajo Collserola. Probablemente se descartará aprovechar el tramo Castellbisbal-Mollet, que continuará teniendo una función clave para las circulaciones de mercancías en ancho ibérico. El coste de esta entrada se estima en 40.000 millones de pesetas. La línea de Francia llegará también a la Sagrera, seguramente siguiendo el río Besòs, tal como establece el proyecto de la Generalitat. Debe preverse también la conexión directa entre ambas líneas y una parada en el Vallès.

La construcción de la estación de la Sagrera y sus enlaces brindará también una gran ocasión para mejorar las posibilidades de la infraestructura de los servicios de cercanías. Propugnamos un diseño con la máxima flexibilidad, al que denominaremos también «rótula de la Sagrera» (figura 5).

Por la Sagrera pasan las líneas procedentes de Granollers y de Mataró, pero no la de Vic ni la de Terrassa. De todas formas, existe un ramal entre Montcada Bifurcació (donde confluyen estas líneas) y Sant Andreu Comtal, llamado Bifurcació Aigües, que permite esta conexión. Se trata de rediseñar todo este conjunto de modo que se posibilite el paso por la Sagrera de los trenes procedentes de Terrassa y Vic, sin cruces a nivel. Con ello se consigue que todas las líneas de cercanías y regionales, que actualmente ya pasan por Sants (final del Corredor Mediterráneo), pasen también por la Sagrera (final de la alta velocidad). Además, obtenemos una línea Terrassa-Sabadell-La Sagrera (AVE)-Plaça Catalunya-Sants-aeropuerto con una frecuencia prevista de 10 trenes/hora, que une de forma inmejorable los principales centros de población y de transporte de la Región Metropolitana de Barcelona.

Por otra parte, la infraestructura debe hacer posible que cualquiera que sea la línea por la que un tren entre en la estación, pueda salir de ella indistintamente hacia el túnel de Plaça Catalunya o hacia el de Passeig de Gràcia, sin ningún cruce a nivel. Creemos importante que las infraestructuras

Figura 4. Propuesta de acceso ferroviario sur a Barcelona («rótula de Sants»)

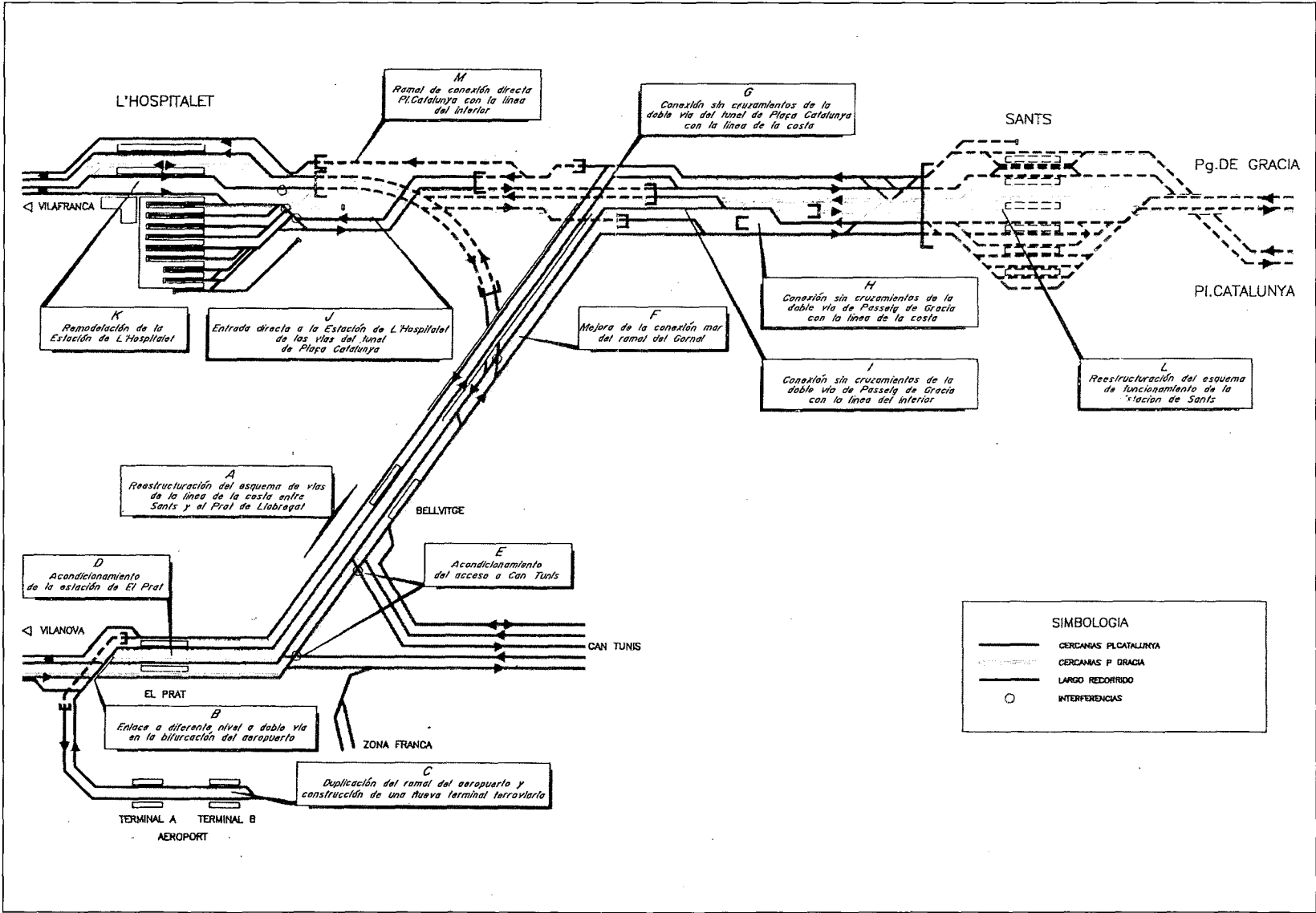
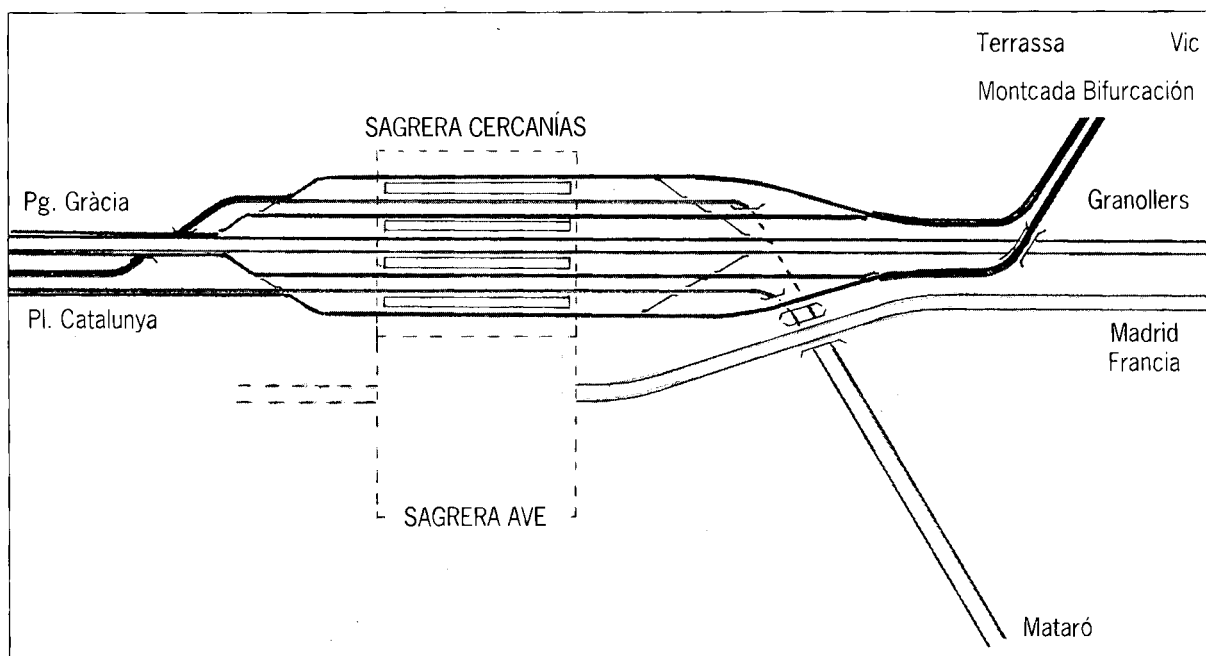


Figura 5. «Rótula de la Sagrera»



sean proyectadas en lo posible de forma que condicionen al mínimo la explotación, pues ésta deberá adaptarse a necesidades que ahora no podemos prever.

Como alternativas o segunda fase, podría pensarse en la supresión del paso de la línea de Terrassa por Montcada mediante un túnel directo hasta el Besòs y la conexión de la línea de Vic con la de Granollers entre les Franqueses y Granollers.

Estas propuestas presentan el problema de que se abandona o reduce el servicio en algunas estaciones de Montcada, en Torre Baró y en Sant Andreu Arenal. La llegada del metro a Ciutat Meridiana paliaría en gran medida el problema, y también puede pensarse en aprovechar el túnel bajo la Meridiana que quedaría en desuso para un ramal de metro. Ciertamente, se trata de un problema complejo, pero desde el punto de vista ferroviario el diseño de la infraestructura propuesta, aprovechando la llegada de la alta velocidad, sería relativamente fácil.

3. Servicios de largo recorrido

Cada día llegan a la estación de Sants 19 trenes de largo recorrido por el sur, por la línea de la costa. Algunos continúan hacia la estación de Francia o Sant Andreu Comtal por el túnel de Passeig de Gràcia. Realizan los siguientes servicios:

- Galicia (La Coruña, Pontevedra, Salamanca): uno diurno, uno nocturno.
- País Vasco (Bilbao, Irún): uno diurno, uno nocturno.
- Extremadura (Cáceres, Plasencia): uno diurno.
- Madrid: dos diurnos, dos nocturnos.
- Valencia (Valencia, Alicante): dos diurnos.
- Valencia-Madrid (Valencia, Albacete, Madrid): dos diurnos.
- Zaragoza: uno diurno.
- Andalucía (Sevilla, Cádiz, Málaga, Granada, Almería, Badajoz): dos diurnos, tres nocturnos.

Existen además cuatro trenes cuyo final no es la ciudad de Barcelona, todos ellos con origen (o destino) en Portbou:

- Madrid: uno nocturno.
- Valencia-Madrid: uno diurno.
- Alicante: uno diurno.
- Cartagena: uno diurno.

Finalmente, existen tres trenes Talgo internacionales que finalizan su recorrido en la estación de Francia, que son los únicos que llegan a esta estación sin pasar también por Sants:

- Zúrich-Milán: uno nocturno.
- París: uno nocturno.
- Ginebra: uno diurno.

En Can Tunis tenemos el centro de tratamiento técnico (mantenimiento diario) de los 250 coches de viajeros (para trenes tipo expreso) que sirven la mayor parte de los servicios mencionados (en un día medio se utilizan unos 120), y también la base de tracción de las 80 máquinas que arrastran estas composiciones y las de mercancías. En Vilanova están los talleres para reparaciones de mayor entidad del material remolcado.

En Sant Andreu Comtal se hallan las naves de mantenimiento de los coches que forman las ocho composiciones Talgo que circulan diariamente (internacionales, Sevilla, Madrid).

Los servicios de largo recorrido denominados Intercity (hacia Zaragoza y Valencia) se realizan con electrotrenes cuya base está en Madrid.

Si observamos los itinerarios que realizan estos trenes, veremos que para muchos de ellos la puesta en servicio de la línea de alta velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Francia supondrá un cambio importante. Siguiendo el camino iniciado con la puesta en servicio de intercambiadores de ancho de vía para material tipo Talgo en la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla, las relaciones que existen en la actualidad (excepto las de Levante) verán notablemente mejorados sus tiempos de viaje con la posibilidad de acceder a esta línea mediante el uso de material de ancho variable y la ubicación de intercambiadores en puntos estratégicos.

Es decir, una vez concluida esta línea, la mayor parte de los servicios de largo recorrido hacia Cataluña tenderán a incorporarse a ella, ya sea con ramas AVE los que realicen servicios íntegramente sobre la línea de ancho internacional (Sevilla-Madrid-Zaragoza-Lleida-Barcelona) o con trenes tipo Talgo el resto.

Actualmente existe ya un servicio Talgo nocturno y otro diurno que unen Sevilla con Barcelona utilizando la línea de alta velocidad y el intercambiador de Madrid-Puerta de Atocha.

Solamente a partir de entonces veremos un aumento apreciable de los servicios de largo recorrido, pues la tendencia en estos últimos años y en los próximos es la de ir reduciendo circulaciones. Los servicios con trenes AVE en el corredor Madrid-Zaragoza-Barcelona experimentarán un incremento espectacular, pues pasarán de los actuales valores de cuatro trenes diurnos por sentido a frecuencias de 30 minutos. Las relaciones con Galicia, Andalucía y País Vasco podrán experimentar cierta mejora, pero su número será más comparable al existente en la actualidad. En total, no parece descabellado pensar en más de 40 llegadas diurnas desde el resto de España a Cataluña y Barcelona por la línea de alta velocidad. En cambio, el número de los servicios nocturnos no aumentará significativamente.

En cuanto a trenes internacionales, los servicios actuales a París y Zúrich-Milán continuarán siendo predominantemente nocturnos, por lo que no debemos esperar un incremento espectacular en este tipo de relaciones, pero en cambio aparecerán unas relaciones ahora inexistentes desde ciudades como Lyon, Marsella, Montpellier y Perpiñán, de modo que se acabará teniendo más de un tren cada hora durante el día.

En una primera fase, todos estos servicios en ancho internacional finalizarán en una sola estación que probablemente será la Sagrera, a la que se accederá desde el sur por el Vallès y un túnel bajo la sierra de Collserola, y por el norte siguiendo el Besòs.

Finalmente, nos quedan los servicios hacia Valencia y Alicante, que continuarán en ancho ibérico pero a velocidad alta (200 km/h) con la terminación a final de los años noventa del Corredor Mediterráneo, actualmente ya en obras. Entonces, las actuales siete circulaciones se incrementarán a frecuencias horarias, por lo que podemos esperar más de 20 circulaciones diurnas por sentido. Estos trenes pasarán por Tarragona y entrarán preferentemente por la actual línea de Vilafranca y Martorell (mejorada) hasta Sants. Es decir, a pesar de que Sants perderá la mayoría de relaciones con la Península, sufrirá un aumento de circulaciones por la puesta en servicio del Corredor Mediterráneo.

Los servicios aquí descritos supondrán una importante cantidad de material móvil, con varias decenas de trenes AVE/TAV que habrá que estacionar y mantener lo más cerca posible de la Sagrera, además de los coches Talgo y sus locomotoras de gran potencia, todo ello en ancho internacional.

Los trenes rápidos del Corredor Mediterráneo (también algunas decenas) en ancho ibérico deberán tener también su centro de tratamiento técnico, preferentemente cerca de Sants por la línea del interior o bien en Can Tunis.

4. Servicios de cercanías

En la actualidad, las circulaciones de cercanías constituyen la gran mayoría en los enlaces de Barcelona: 330 diarias en el total de las líneas, en cada sentido. La red se organiza en cuatro líneas, todas ellas de paso, de modo que los cuatro ramales del norte (Maçanet por Mataró, Maçanet por Granollers, Vic y Manresa) y los tres del sur (Sant Vicenç de Calders por Vilanova, Sant Vicenç por Vilafranca y el aeropuerto) están conectados de dos en dos. El hecho de que todas las circulaciones de cercanías atraviesen la ciudad tiene gran importancia por los siguientes motivos:

- El viajero puede escoger entre varias estaciones situadas dentro de la ciudad de Barcelona y múltiples conexiones posibles a la red de metro,

a otras líneas de cercanías o a los Ferrocarrils de la Generalitat.

- Las cabeceras de las líneas, donde se estacionan los trenes en las horas valle o se realizan las operaciones de mantenimiento en los talleres, pueden situarse lejos de las zonas más densamente pobladas.

- Si los dos brazos de cada línea tienen características de demanda parecidas, se optimiza el aprovechamiento de la capacidad del material móvil, y se reduce el número de maniobras y cambios de sentido.

Por todo ello, muchas ciudades han emprendido costosas obras de infraestructura para establecer conexiones subterráneas entre sus antiguas estaciones terminales, de modo que las líneas radiales se conecten entre sí formando líneas de paso diametrales. Esta idea es la base del famoso RER de París. En Barcelona tenemos ya este tipo de explotación debido a que disponemos de dos túneles que atraviesan la ciudad, con capacidad suficiente por el momento para concentrar las circulaciones de los siete ramales radiales. De todas formas, la capacidad está casi agotada en las horas punta, y es muy difícil ya aumentar el número de servicios justamente en los momentos de mayor demanda. Por ello se deberá trabajar en mejorar las instalaciones que condicionan la capacidad.

La organización actual de las cuatro líneas de cercanías es consecuencia inevitable de la disposición de la infraestructura comentada en el primer apartado.

Las líneas tienen diversas cabeceras intermedias, a partir de las cuales se van agregando circulaciones, de forma que el servicio es más denso cuanto más nos acercamos a la ciudad de Barcelona. Estas cabeceras son fundamentales para el servicio de cercanías, pues allí es donde el material se estaciona durante las horas valle y por la noche, y donde es conveniente situar los talleres para evitar recorridos en vacío para efectuar las revisiones y reparaciones. En la actuali-

dad existen talleres en Mataró, Vilanova, Montcada Bifurcació y Sant Andreu Comtal. En el futuro habrá que construir algunos más; los emplazamientos idóneos son *a priori* Martorell, Granollers y l'Hospitalet.

Las frecuencias de entrada en Barcelona por cada una de las líneas, en hora punta, son las siguientes (figura 6):

- C-1 (Maçanet-Mataró-Plaça Catalunya-Sants l'Hospitalet o aeropuerto): 8 trenes a la hora por sentido.
- C-2 (Maçanet-Granollers-Passeig de Gràcia-Sants-Vilanova-Sant Vicenç de Calders): 8 trenes a la hora por sentido.
- C-3 (Vic-Plaça Catalunya-Sants-l'Hospitalet): 2 trenes a la hora por sentido.
- C-4 (Manresa-Terrassa-Plaça Catalunya-Sants-Vilafranca-Sant Vicenç de Calders): 6 trenes a la hora por sentido.

La línea de cercanías de Barcelona dispone actualmente de un parque de 124 unidades, de las cuales 78 son nuevas, incorporadas a partir de 1991.

En un día medio se transportan 210.000 viajeros, 72,6 millones de personas en todo el año 1992.

A medio plazo (1995-1997), las inversiones en infraestructura que se están efectuando aún no permitirán un cambio en el modelo de explotación, pero sí mejorarán significativamente la fiabilidad y capacidad de la red, de modo que se prevé aumentar el número de circulaciones. Este servicio se podrá prestar con 170 unidades, de las cuales 125 pertenecerán a las series nuevas.

A más largo plazo (2000-2003), cuando entren en servicio las infraestructuras relacionadas con la entrada del Corredor Mediterráneo (accesos a Sants) y quizá también la alta velocidad (accesos a la Sagrera), se propone un cambio en el modelo de explotación, consistente en conectar entre sí los ramales más parecidos, de modo que las líneas quedarían del modo siguiente (figura 7):

- C-1 (Sant Vicenç de Calders-Vilanova-Sants-Plaça Catalunya-la Sagrera-Mataró-Maçanet): 12 trenes a la hora por sentido.
- C-2 (Sant Vicenç de Calders-Vilafranca-Sants-

Figura 6. Frecuencia actual de entrada en Barcelona en hora punta de los trenes de cercanías (por sentido)

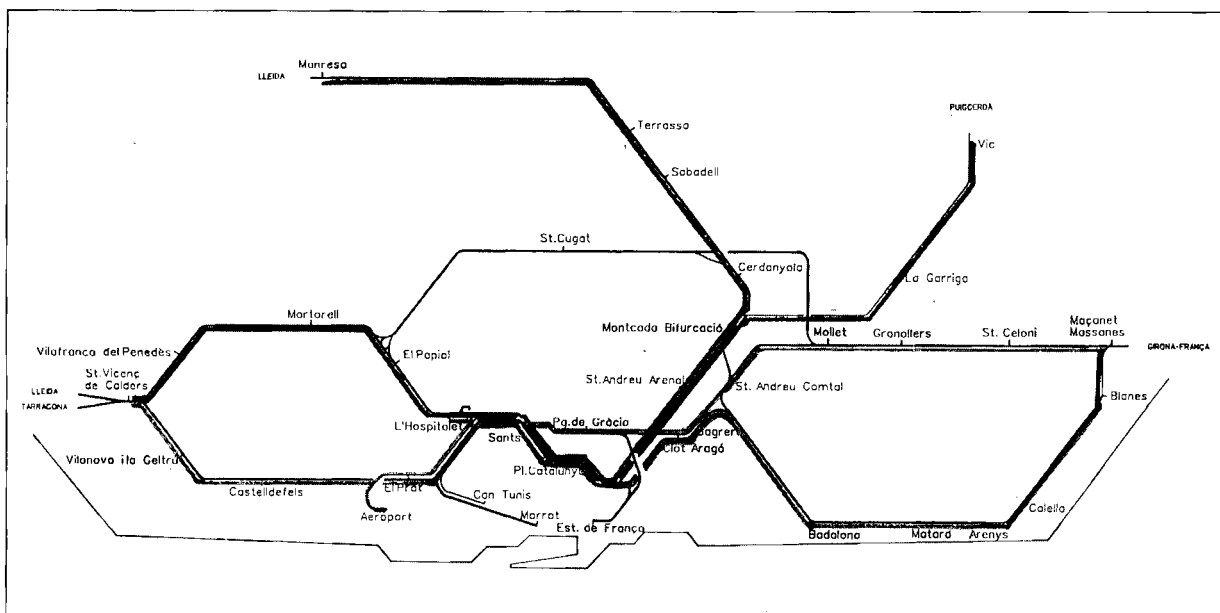
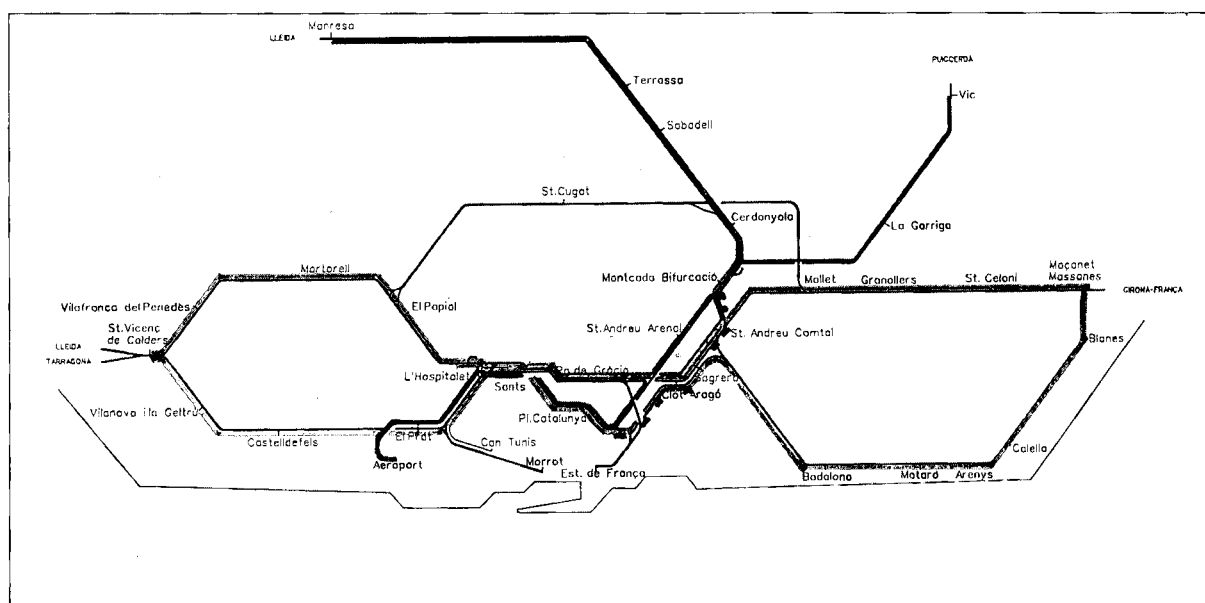


Figura 7. Frecuencia prevista para el año 2000 de entrada en Barcelona en hora punta de los trenes de cercanías, (por sentido)



Passeig de Gràcia-la Sagrera-Granollers-Maçanet): 8 trenes a la hora por sentido.

– C-3 (Manresa-Terrassa-¿la Sagrera?-Plaça Catalunya-Sants-aeropuerto): 10 trenes a la hora por sentido.

– C-4 (Vic-la Sagrera-Passeig de Gràcia-Sants-l'Hospitalet): 4 trenes a la hora por sentido.

Para entonces se podría disponer de 210 unidades, de las que 160 pertenecerían a las nuevas series, además de que se hayan remodelado también las antiguas.

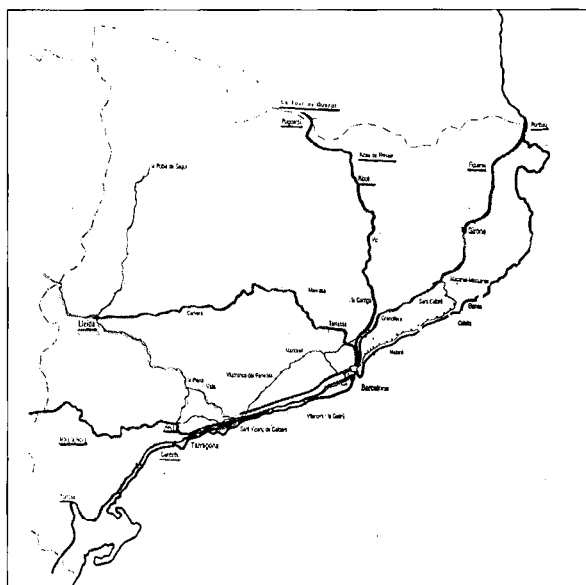
Pero esta calidad de servicio sólo se justificará si el número de viajeros crece al menos en la misma proporción, es decir, si se dobla respecto a la actualidad. Esto plantea un reto importante en cuanto a la capacidad de las administraciones de contentar y llevar a cabo las políticas de tráfico y urbanísticas adecuadas para provocar un importante trasvase del vehículo privado al transporte público. Como puede verse, en la actualidad está más avanzada la resolución técnica e incluso la programación de las inversiones para mejorar la capacidad del transporte ferroviario que el conjunto de

medidas que permitirán aprovecharla. Apuntamos algunas ideas: aumentar el radio de acción de las estaciones mediante aparcamientos y favoreciendo la aportación en autobús y taxi (intermodalidad), nuevas estaciones, integración tarifaria, disuasión del aparcamiento en destino (Barcelona), toma de conciencia del ciudadano respecto de los problemas ambientales.

5. Servicios regionales

Los trenes que dan servicio al resto de estaciones de Cataluña no incluidas dentro de la red de cercanías se denominan regionales. En muchos casos no son más que la prolongación de un servicio de cercanías, y ofrecen tiempos de viaje y confort poco competitivos. Con la creación de la red Catalunya Exprés se ha incorporado material móvil más adecuado (electrotrenes tipo Intercity), que efectúa menos paradas y enlaza principalmente las capitales de provincia catalanas. También se han creado los trenes Delta, consistentes en unidades con niveles de confort adaptados a viajes más largos y que reducen el número de paradas dentro del núcleo de cercanías. Con estas mejoras, el núme-

Figura 8. Circulación diaria de trenes regionales con origen o destino en Barcelona, por sentido



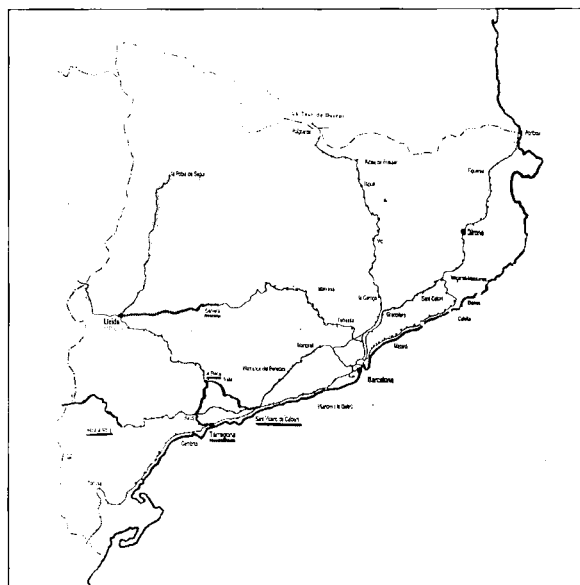
ro de viajeros está experimentando un notable aumento.

A continuación se detallan las relaciones servidas por trenes regionales. El número de trenes al día por sentido se contabiliza en la entrada a Barcelona (figura 8), pues al igual que ocurre en las líneas de cercanías existen cabeceras intermedias que van densificando el servicio al aproximarse a la capital.

- Portbou-Figueras-Girona-Barcelona: 18 trenes al día por sentido.
- La Tour de Querol-Puigcerdà-Ripoll-Vic-Barcelona: 13 trenes al día por sentido.
- Lleida-Manresa-Barcelona: 4 trenes al día por sentido.
- (Monzón)-Lleida-Tarragona-Vilanova-Barcelona: 5 trenes al día por sentido.
- (Zaragoza)-Caspe-Móra-Tarragona-Vilanova-Barcelona: 9 trenes al día por sentido.
- (Valencia)-Tortosa-Tarragona-Vilanova-Barcelona: 10 trenes al día por sentido.

Los únicos servicios que no tienen origen o destino en Barcelona ciudad son los siguientes (figura 9):

Figura 9. Circulación diaria de trenes regionales que no tienen origen o destino en Barcelona, por sentido



- La Pobla de Segur-Lleida: 3 trenes al día por sentido.
- Cervera-Lleida: 2 trenes al día por sentido.
- (Zaragoza)-Móra: 1 tren al día por sentido.
- Plana-Valls-Sant Vicenç de Calders: 1 tren al día por sentido.
- Plana-Reus-Tarragona: 1 tren al día por sentido.

Vemos, pues, que en total los trenes regionales realizan 67 circulaciones al día por sentido hacia Barcelona. De éstas, 14 son Catalunya Exprés. Hay además 8 circulaciones al día por sentido que no pasan por Barcelona. Estos 8 son los únicos servicios de viajeros que el ferrocarril realiza en Cataluña que no pasan por la ciudad de Barcelona.

Catalunya Exprés ha transportado 2,1 millones de viajeros en su primer año de existencia (1992-1993) y el resto de trenes regionales, 7,6 millones durante 1992.

Los trenes regionales disponen de 36 unidades y 14 electrotrenes, cuyo mantenimiento se realiza en Sant Andreu Comtal.

Los servicios regionales convencionales, que sirven corredores de tráfico débil o poblaciones con pocos habitantes, no experimentarán aumentos significativos; incluso la tendencia en algunos casos será la disminución. Aumentarán en cambio los servicios de calidad, tipo Catalunya Exprés y Delta. Quizá podemos esperar el surgimiento de pequeñas redes en el entorno de Lleida, Tarragona y Girona, pero poco más. No son de prever inversiones significativas en infraestructura en la red convencional fuera del núcleo de cercanías de Barcelona, excepto en el Corredor Mediterráneo. Por otra parte, los servicios de cercanías, en los que prima la frecuencia (lo cual obliga a efectuar muchas paradas) sobre el tiempo de recorrido, lentifican la marcha de los trenes regionales y de largo recorrido al acercarse a Barcelona. Existen propuestas para resolver esta incompatibilidad con la cuadruplicación de vías, pero por nuestra parte consideramos desproporcionada esta medida en la mayor parte de casos debido a la realidad urbana del entorno de las vías y a la relativamente moderada magnitud de los flujos que se deben transportar.

Al igual que en el largo recorrido, creemos firmemente que el futuro de las relaciones regionales está en la alta velocidad, que proporcionará los auténticos servicios exprés de Cataluña. Barcelona, el entorno de Tarragona (Valls), Lleida y Girona quedarán unidas a alta velocidad. No deberíamos olvidar tampoco en esta red los aeropuertos de Barcelona, Girona y Reus. Del mismo modo, otras aglomeraciones urbanas significativas como el Vallès (Sant Cugat-Cerdanyola) acabarán teniendo su estación.

Cualquier duda al respecto queda despejada analizando la evolución de la línea Madrid-Sevilla, después de tan sólo un año y medio de su inauguración. De Madrid a Sevilla tenemos 10 trenes AVE al día, de los cuales 3 paran en Ciudad Real y Puertollano, y todos ellos paran en Córdoba. Pero además de estos trenes, existen otros 7 trenes AVE llamados lanzadera, que realizan exclusivamente el trayecto Madrid-Ciudad Real-Puertollano. Es decir, Ciudad

Real, Puertollano y Sevilla tienen exactamente la misma frecuencia de trenes de alta velocidad hacia Madrid. El 11 de octubre de 1993 se batieron los récords de transporte de la línea, con 8.626 viajeros de Madrid a Sevilla y 3.677 de Madrid a Ciudad Real. En general, se puede afirmar que menos de la mitad de los viajeros transportados en la línea van de Madrid a Sevilla o viceversa.

Finalmente, la adecuación del corredor Amposta-Tarragona-Vilafranca-Martorell, junto con la probable decisión de no cambiar el ancho del tramo Castellbisbal-Mollet, permitirá establecer servicios rápidos sin pasar por Barcelona ciudad, pero sí por lo que debería ser el gran intercambiador ferroviario del Vallès, en el centro direccional de Sant Cugat-Cerdanyola (AVE-regionales-FGC)

6. Epílogo

La evolución de la infraestructura y los servicios ferroviarios que hemos descrito en este texto es ciertamente ambiciosa, pero también razonable.

Exigirá un importante esfuerzo inversor, pero la actual crisis no debe ser un obstáculo importante para el desarrollo del ferrocarril, sino más bien lo contrario.

Las grandes obras públicas, y en particular las ferroviarias, ocupan gran cantidad de mano de obra y utilizan materiales de tecnología media de los que no se está escaso, por lo que ayudan a mitigar uno de los problemas más graves que se padecen, la falta de empleos.

Por otra parte, en los próximos años se desarrollarán enormemente las preocupaciones ambientales. Si resulta cierto que el clima está cambiando debido al efecto invernadero que causa el aumento de CO₂ en la atmósfera, será conveniente favorecer aquellos modos de transporte no basados en el motor de combustión. El ferrocarril aparece como el medio idóneo para transportar flujos importantes de viajeros a un bajo coste ambiental.

EL AVE EN LA REGIÓN METROPOLITANA
DE BARCELONA: ALTERNATIVAS DE TRAZADO

MANUEL HERCE

*Enginyer de Camins, Canals i Ports. Director General de l'Institut
de Gestió de Projectes.*

SUMARI

- 1. El no realizado debate de la alta velocidad**
- 2. Los proyectos conocidos**
- 3. El tema de las estaciones**
- 4. Sobre las actuaciones a corto plazo**

EL AVE EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BARCELONA: ALTERNATIVAS DE TRAZADO

1. El no realizado debate de la alta velocidad

El debate del trazado del tren de alta velocidad en Cataluña, y sobre todo de la ubicación de sus estaciones (puntos terminales que irrigan el territorio), está aún por producirse. Posiblemente porque ello implica, en cierto modo, una polémica sobre las opciones de política territorial en el entorno metropolitano, que viene siendo eludida desde hace años.

Y por ello, cada organismo de la Administración apunta sus proyectos e ideas sin referentes conceptuales explícitos. Y por ello también, se enfrentan diferentes soluciones en las que tan sólo están presentes aspectos de oportunidad o posibilidad. No es que dichas soluciones no respondan a una concepción del territorio, sino que, por lo menos desde la óptica del estudioso ajeno a los organismos, parece como si no quisiera entrarse en la discusión de fondo.

La animación del contexto que ha supuesto la publicación del Pla Territorial de Cataluña tampoco ha sido aprovechada para esa discusión; posiblemente porque el Pla se ha limitado al enunciado de objetivos genéricos a largo plazo y ha eludido la reflexión sobre las acciones pertinentes a medio plazo para poder llegar a ese modelo. La mayoría de las alegaciones presentadas al Pla se han centrado en aspectos metodológicos y en la exigencia de una mayor concreción respecto a las estrategias programáticas; pero han eludido, también, el pronunciarse al respecto.

Por eso se tiene la sensación de que en cualquier foro de discusión del tema se están mezclando programas diferentes sobre la red ferroviaria, que, aun pudiendo ser coincidentes en trazados y espacios concretos, responden a objetivos muy diversos. A este respecto, se pueden señalar diferentes programas cuya no explicación del objeto territorial a que responden está enturbiando el debate.

Así, es posible referirse a los siguientes programas:

– Tren de ancho internacional desde la frontera al puerto, a fin de integrar el mismo en la red europea del transporte, mejorando su competitividad y evitando la ruptura de carga que de hecho implica el cambio de ejes. Se está pensando, lógicamente, en el transporte de mercancías.

– Tren de alta velocidad desde Madrid a Barcelona, y a continuación hasta su integración en la red europea. Tren que en buena lógica, sobre todo como elemento de la red europea, ha de ser de ancho internacional, pero no de forma obligatoria (de hecho todavía colee la polémica que la opción del ancho levantó en el tramo Madrid-Sevilla).

– Transformación de la red principal del país en lo que se ha dado en llamar velocidad alta, y que no supone cambio del ancho.

– Consecución de una red exprés regional que integre el territorio catalán en un sistema más eficiente. Téngase en cuenta que el conjunto de la red tiene hasta tres anchos distintos en Cataluña.

– Programa de reforma y modernización de la red de cercanías de Barcelona.

– Programa de integración de las terminales de transporte y de mantenimiento de Renfe en el entorno regional de Barcelona.

Así pues, existen por lo menos seis programas diferentes, que para algunos pueden ser reducidos a uno solo, pero que para otros (fundamentalmente para los organismos encargados de la gestión cotidiana) presentan aspectos de incompatibilidad.

Por eso la discusión técnica aparece viciada de inicio, y en las propuestas cada postura pretende aprovechar los programas del otro para acercarlos en sus realizaciones a la consecución del propio.

Así, un seminario como el que ha propiciado *Papers. Regió Metropolitana de Barcelona* debe

servir para por lo menos poner de relieve estas aparentes contradicciones y situar los niveles de análisis en el contexto que les corresponde.

2. Los proyectos conocidos

Desde esta perspectiva, merece la pena efectuar un breve repaso de los planes y proyectos conocidos para situar cada uno en relación con los otros, en la medida en que la poca información disponible lo permite.

Desde el punto de vista de la planificación territorial existen dos propuestas conocidas: la del Pla Territorial de Catalunya, y la deducida de la lectura de los Planes Generales de Ordenación Urbana del entorno barcelonés. Desde el punto de vista de la planificación del transporte, se han conocido igualmente propuestas del Pla Intermodal de Transports del ámbito metropolitano, y la del Plan de Transportes de Cercanías. Desde el punto de vista proyectual, el proyecto de trazado del ferrocarril AVE desde Francia a la Sagrera elaborado por la Generalitat, y los anteproyectos alternativos de Renfe y del extinto Ministerio de Transportes para el ferrocarril AVE de Madrid a Barcelona, así como el proyecto redactado por INECO para el cierre del circuito de mercancías desde la Llagosta a Can Tunis y el puerto.

El contenido de cada uno de ellos ha sido reflejado por Jordi Prat en su ponencia *El sistema ferroviario en la configuración de la Región de Barcelona*. Pero sí se debe señalar aquí algunas diferencias entre ellos, emanadas precisamente del diferente nivel de objetivos. Ello se hace más patente cuando la discusión se lleva hasta la ubicación de las estaciones y de las instalaciones técnicas de apoyo.

Así, el Pla Territorial de Catalunya opta por un esquema de alta velocidad, en forma de Y, siguiendo el esquema de las autopistas, de forma que desde Valls se bifurque una línea a Madrid y otra a Valencia. Una vez unificada, la línea proseguirá hacia el norte por el Vallès (aproximadamente por la A-17), con dos entradas a Barcelona-Sants y a Barcelona-

la Sagrera. Este esquema parece apostar por un ferrocarril mixto viajeros-mercancías, y, en ese sentido, aprovecha el trazado para lograr la penetración de mercancías a los puertos de Barcelona y Tarragona.

Dicho esquema entra en contradicción con la opción del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) de destinar el AVE tan sólo a viajeros, según el modelo más repetido en Europa y que permite una mayor polivalencia de trazado en planta y perfil, y una explotación menos compleja de la red.

Así pues, primera discusión conceptual: ¿red para viajeros o red mixta? Discusión antagónica, que no excluye que algunos tramos de la misma puedan estar en servicio de ambas opciones, como se comentará más adelante. En cualquier caso, si la opción fuera la de red para viajeros, debería darse respuesta a la entrada al puerto del ancho UIC con trazado para trenes de mercancías.

Igualmente, el esquema entra en contradicción con la opción ministerial de dos concepciones diferentes de la red: la de alta velocidad (ancho UIC) y la de velocidad alta (ancho Renfe). La modernización con esta opción de la línea Barcelona-Valencia por el Penedès, actualmente en construcción, es contradictoria en cuanto al ancho se refiere con la opción de la pata sur de la Y, y deja en entredicho la opción del Pla Territorial de la conexión UIC entre los puertos de Barcelona y Tarragona.

En cuanto a las reservas que la Direcció General d'Urbanisme de la Generalitat ha ido realizando en los planes generales de ordenación urbana, que completan la propuesta inicial contenida en el Plan General Metropolitano de 1976, parece ser que la opción del AVE se concentra en un gran punto terminal de acceso en Sants o quizás en el aeropuerto de Barcelona, penetrando por el eje del Vallès (el propio Mollet-el Papiol) y de la margen derecha del Llobregat, en un conjunto de cuatro vías (dos de ancho UIC y dos de ancho Renfe). El esquema contiene también la posibilidad de penetración a Barcelona-Norte (la Sagrera) de los trenes prove-

nientes de Francia, y una estación regional al otro lado de Collserola.

En cuanto a reservas y trazado es una opción que no contradice al Plan Territorial y, en principio, tampoco a las propuestas del AVE expresadas por los organismos de la Administración central; aun cuando para llegar a tal conclusión hay que observar las propuestas con perspectivas de largo plazo. Si se observan en cuanto a programación inmediata, las propuestas comienzan a ser aparentemente contradictorias.

La opción de estación terminal en Sants, e incluso en el aeropuerto, responde más a una opción de aprovechamiento del AVE como exprés-catalán, que atraiga hasta aquí a viajes procedentes de las otras capitales catalanas, e incluso de la Cataluña francesa. Concepción ésta que, desde el punto de vista de la explotación, choca con las prioridades actuales de explotación del ministerio, preocupado por el acortamiento del tiempo del viaje entre los puntos terminales de la red nacional. No tanto en cuanto a disposición de estaciones intermedias, porque pueden escalonarse trenes de recorridos distintos; pero sí en cuanto a que ciertos trazados, e incluso instalaciones de paso de estaciones, pueden suponer incremento en los tiempos de viaje para los trenes principales.

Es en el aspecto de las prioridades donde ambas concepciones pueden devenir contradictorias. Posiblemente por la urgencia en la conexión UIC puerto-frontera para mercancías, la Generalitat ha puesto la prioridad en ese recorrido (ha redactado un proyecto de trazado completo), cuando el ministerio opta en primera fase por la integración de la red nacional para viajeros.

Precisamente, también, el Plan de Transporte de Cercanías del MOPTMA opta por la construcción de un auténtico exprés-regional sobre la base de la mejora sustancial de la red actual, como red diferenciada de la alta velocidad pensada para distancias medias (300-600 km). Algunas de las inversiones programadas (como la entrada de la denomi-

nada velocidad alta por el Llobregat hasta Sants y la consecuente reforma de la llamada rótula de Sants para acondicionar la mejora de las cercanías) imposibilitan la opción de penetración del AVE en Sants.

Finalmente, la necesidad de Renfe de integrar los centros de mercancías de la Llagosta (recién construido en la época olímpica) y de Can Tunis le llevan a la necesidad de prolongar el ferrocarril Mollet-el Papiol por el Llobregat diferenciando la línea actual de Martorell, que vendrá afectada por la transformación a velocidad alta antes citada. A tal fin, el ministerio encargó a INECO la redacción de un proyecto aprovechando la reserva ferroviaria dejada por el Plan General Metropolitano en la margen derecha del Llobregat; reserva en la que es difícil hacer coincidir ancho Renfe y ancho UIC (cuatro vías, por lo menos) por los angostos pasos que deja el río en Cuatro Caminos, Sant Vicenç y Sant Boi. La propia lógica de la operación, integrada a la red de ancho Renfe nacional, lo hace de difícil ejecución en ancho internacional.

Así pues, una breve exposición de los aspectos contradictorios de las propuestas citadas (no todos por cuanto también hay coincidencias, fundamentalmente en los corredores) pone de relieve que en realidad se est   pretendiendo dar respuesta a necesidades diferentes, sentidas en mayor o menor grado según el organismo que las formula.

3. El tema de las estaciones

Estas concepciones diversas se ponen más de relieve cuando se plantean las diversas opciones de estación terminal. De las ponencias habidas en este debate pueden, cuando menos, deducirse media docena: aeropuerto, puerto, Sants, la Sagrera, Sant Cugat y Sant Andreu. No todas contradictorias, ni todas excluyentes entre sí, pero sí fundamentalmente respondiendo a concepciones diversas.

Así la opción puerto es una opción claramente de mercancías; las opciones Sant Cugat y aeropuerto,

fundamentalmente, de exprés-regional en su sentido territorial amplio (la posible zona de influencia económica de Cataluña); y las opciones Sants y la Sagrera o Sant Andreu, de terminal ciudadana del AVE (red de largo recorrido, sola o en combinación con la de medio recorrido regional).

Pero surgen igualmente interrogantes: ¿es posible una doble estación de ruptura de carga de mercancías en Can Tunis y en el puerto?; la opción aeropuerto o Sant Cugat, ¿no contradice la necesaria centralidad consolidada o la Sagrera como estación de futuro?; ¿la Sagrera o Sant Andreu en el caso de invalidación de Sants al efecto? y, yendo todavía más lejos, ¿por qué la descalificación de la opción Francia para el AVE, opción que alguno preconiza?

Se vuelve de nuevo a la discusión conceptual y a las discusiones del corto y largo plazo. Parece, desde el punto de la lógica urbanística, que la estación del AVE ha de ser central a la ciudad; aunque este extremo tampoco se da por evidente, cuando incluso desde el propio municipio de Barcelona (así lo ha escrito el anterior coordinador de Proyectos Urbanos en *El País*) se ha argumentado el estorbo que supondrá a la consolidación y acabado del ensanche Cerdà.

Realmente este extremo debería ser abordado con amplias miras respecto a la importancia que la estación del AVE puede tener en el desarrollo del sector norte de la ciudad. La planificación urbanística que está tramitando el Ayuntamiento de Barcelona debería ser hecha desde esta perspectiva, y no desde la timidez, e incluso temor, con la que se ve la integración de las terminales ferroviarias en la ciudad. El trabajo de Jordi Prat sobre la importancia de las estaciones en la consolidación del crecimiento urbano lo ha puesto suficientemente de relieve.

La estación del AVE no es un estorbo al desarrollo de la ciudad; es la gran operación urbanística de su transformación, que ha de completar las operaciones olímpicas que también han tenido una con-

cepción de red ferroviaria para la ciudad. De una u otra manera, el eludido debate recuerda las discusiones previas respecto a si las operaciones olímpicas deberían apoyar la transformación de la ciudad real (como sensatamente se impuso) o su crecimiento exterior.

4. Sobre las actuaciones a corto plazo

El foro que ha organizado *Papers* permite poner de relieve que, a corto plazo, no es tan contradictorio aunar las principales necesidades expresadas, sin hipotecar por ello el largo plazo.

Un debate en profundidad llevará a la selección de los temas más apremiantes y al consenso sobre ellos. *A priori*, éstos son: acceso al puerto para mercancías, integración de las terminales de mercancías metropolitanas, tren de alta velocidad con terminal (por ahora) en Barcelona, y mejora y transformación de la red de cercanías.

Los cuatro temas citados pueden ser coincidentes según el esquema siguiente, que no hace sino recoger aspectos de cada uno de los programas enunciados. Ello implicaría:

- a) Construcción de la línea del AVE desde Madrid (por el corredor del Papiol-Mollet) hasta la Sagrera, en plataforma colindante al actual ferrocarril hasta aproximadamente la línea de Terrassa. Trazado que en el tramo del Papiol a Cerdanyola debería guardar características geométricas que en su día permitieran también el paso de trenes de mercancías al puerto, con ancho UIC.
- b) Prolongación de la línea del Papiol al puerto, por la margen derecha del Llobregat, con ancho Renfe y reserva para la alta velocidad en su día. Unificación (si no espacial, si de complementariedad) de las estaciones de Can Tunis y el puerto.
- c) En una segunda fase, construcción del tren AVE a la frontera, con concepción mixta viaje-

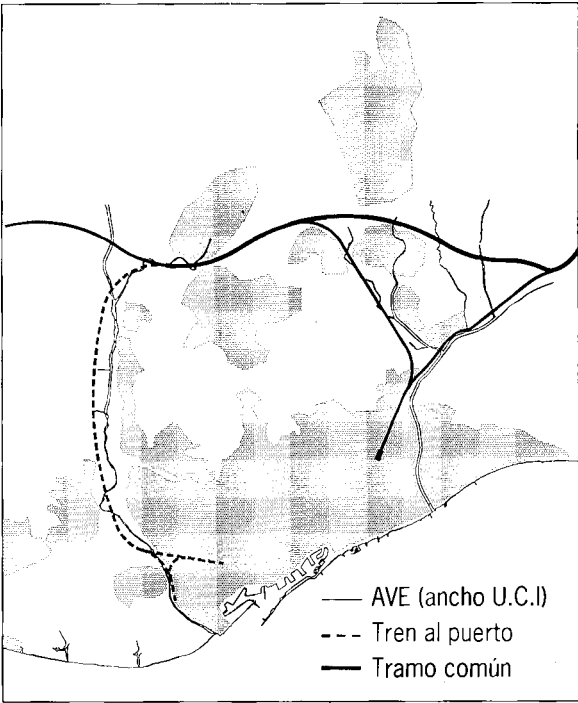
ros-mercancías y prolongación del mismo hacia el puerto por el anterior trazado.

La opción de gran estación de viajeros en la Sagrera (preferiblemente a Sant Andreu, por su centralidad y su conectividad con todas las líneas de cercanías) obliga a tener muy en cuenta todas las instalaciones de control, tratamiento de trenes y conexión con espacios auxiliares (tal y como se pone de relieve en la ponencia de José Aguilera).

Todo ello debe ser abordado con visión de la transformación urbanística que puede suponer en el sector norte de la ciudad, completando la tarea iniciada de apertura de Diagonal, del espacio Renfe-Meridiana y de la concepción urbana del Nudo de la Trinidad.

El planeamiento urbanístico en marcha ha de ser el mejor foro de debate de la decidida opción al respecto; el ferrocarril ha sido un factor determinante en la formación de la ciudad, y el ferrocarril del siglo XXI será eminentemente urbano.

Figura 1. Trazado del AVE en la Región Metropolitana de Barcelona



IMPACTE I ENCAIX URBÀ DE LES ESTACIONS DE L'AVE
A BARCELONA: ALTERNATIVES I PROPOSTES

ROBERT RAMÍREZ

*Economista. Assessor especial del Conseller de Política Territorial i Obres
Públiques de la Generalitat de Catalunya.*

SUMARI

- | | |
|--|--|
| 1. Consideració prèvia | 4. L'estació de la Regió Metropolitana |
| 2. L'estació nord de Barcelona | 5. L'estació de mercaderies del port de Barcelona |
| 3. L'estació del sud de Barcelona | 6. Conclusió |

IMPACTE I ENCAIX URBÀ DE LES ESTACIONS DE L'AVE A BARCELONA: ALTERNATIVES I PROPOSTES

1. Consideració prèvia

Abans de discutir l'emplaçament de les estacions de Barcelona, s'haurà d'arribar a un acord en relació amb quina ha de ser la xarxa de TGV a Catalunya i a quins objectius ha de donar resposta.

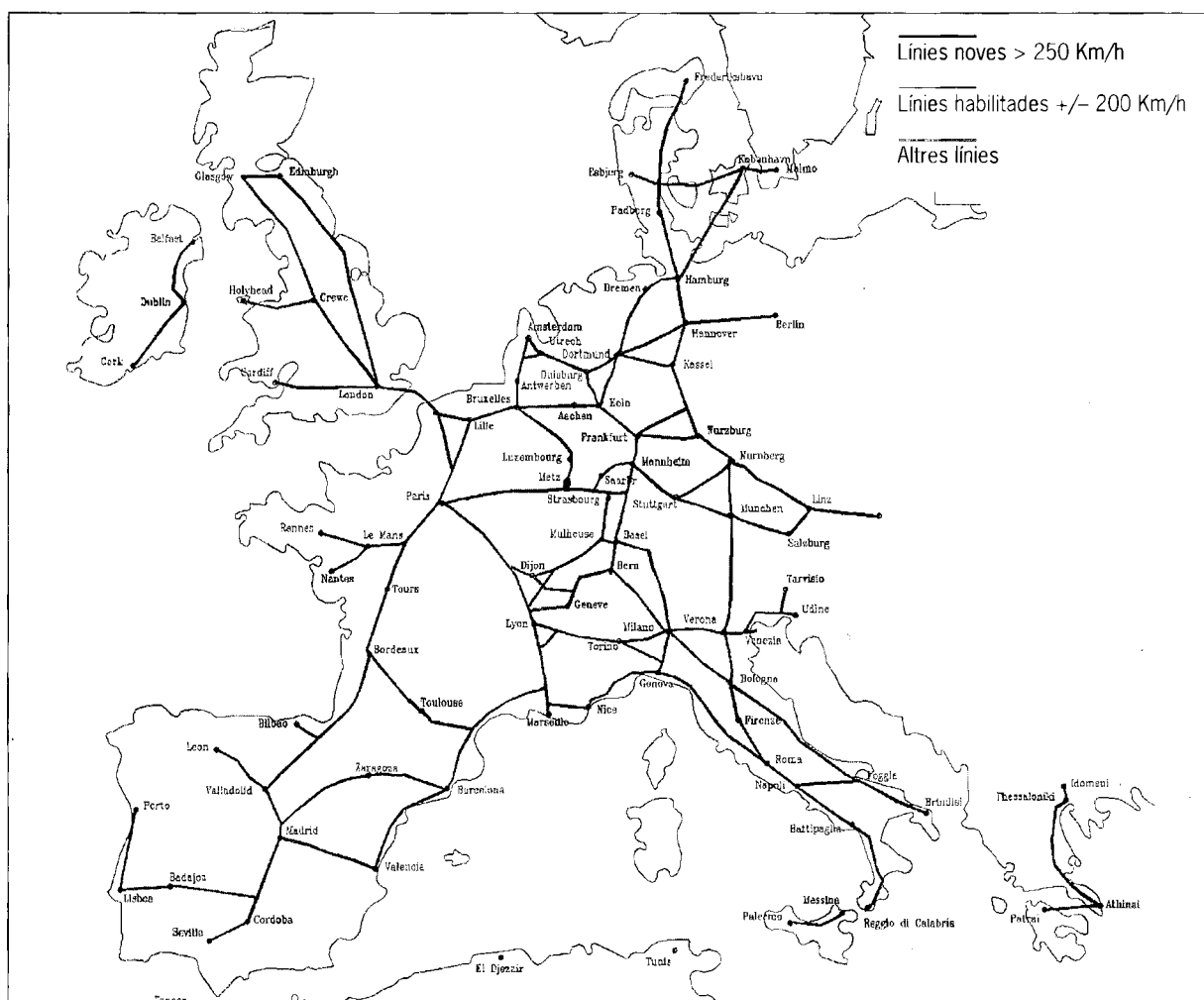
En aquest punt, cal avançar que una xarxa natural tindria una forma de Y, en la qual l'extrem únic se situaria a la frontera francesa i els altres dos extrems als límits de Catalunya amb Aragó i el País Valencià, respectivament (esquema de xarxa a Catalunya). La bifurcació de la Y se situaria en un punt dintre del triangle format per Tarragona, Reus i Valls. Aquest esquema reproduïx quasi exacta-

ment la xarxa d'autopistes construïda els anys setanta. Una xarxa com aquesta donaria resposta a les principals necessitats de transport ràpid de Catalunya:

- Bona connexió amb la resta d'Europa (per a viatgers i mercaderies).
- Bona connexió amb Madrid i el nord d'Espanya.
- Bona connexió amb el País Valencià.

Una vegada establert aquest esquema general convindrà fer una aproximació més propera a l'entorn de Barcelona. En aquest cas la xarxa ha de donar resposta als requeriments següents:

Figura 1. Esquema de la xarxa europea de trens d'alta velocitat



- Ha d'arribar a llocs al més centrals possible dintre de la ciutat de Barcelona.
- Ha de permetre que els 1,5 milions d'habitants de la Regió Metropolitana tinguin un accés fàcil al TGV.
- Ha d'arribar al port de Barcelona.
- Ha de permetre el pas ràpid dels trens que no tinguin origen o destinació a Barcelona.

Un esquema de dona resposta a tots aquests requeriments és el format per una línia que travessa el Vallès Occidental d'est a oest amb dos ramals que entren a Barcelona per les valls del Llobregat i del Besòs. Una altra vegada es repeteix l'esquema de les autopistes. El traçat concret

d'aquestes línies no és objecte de discussió en aquests moments i hauran de ser altres criteris, com ara el seu cost o el temps de viatge, els que recomanin una solució o una altra.

Aquest esquema porta les següents estacions a la Regió Metropolitana de Barcelona:

- Una estació situada al nord de la ciutat per tal de ser terminal dels trens amb origen-destinació a la resta d'Europa (figura 1).
- Una estació situada al sud de la ciutat per tal de ser terminal dels trens amb origen-destinació a la resta de la Península Ibèrica (figura 2).

Figura 2. Traçat del tren d'alta velocitat a la Península Ibèrica

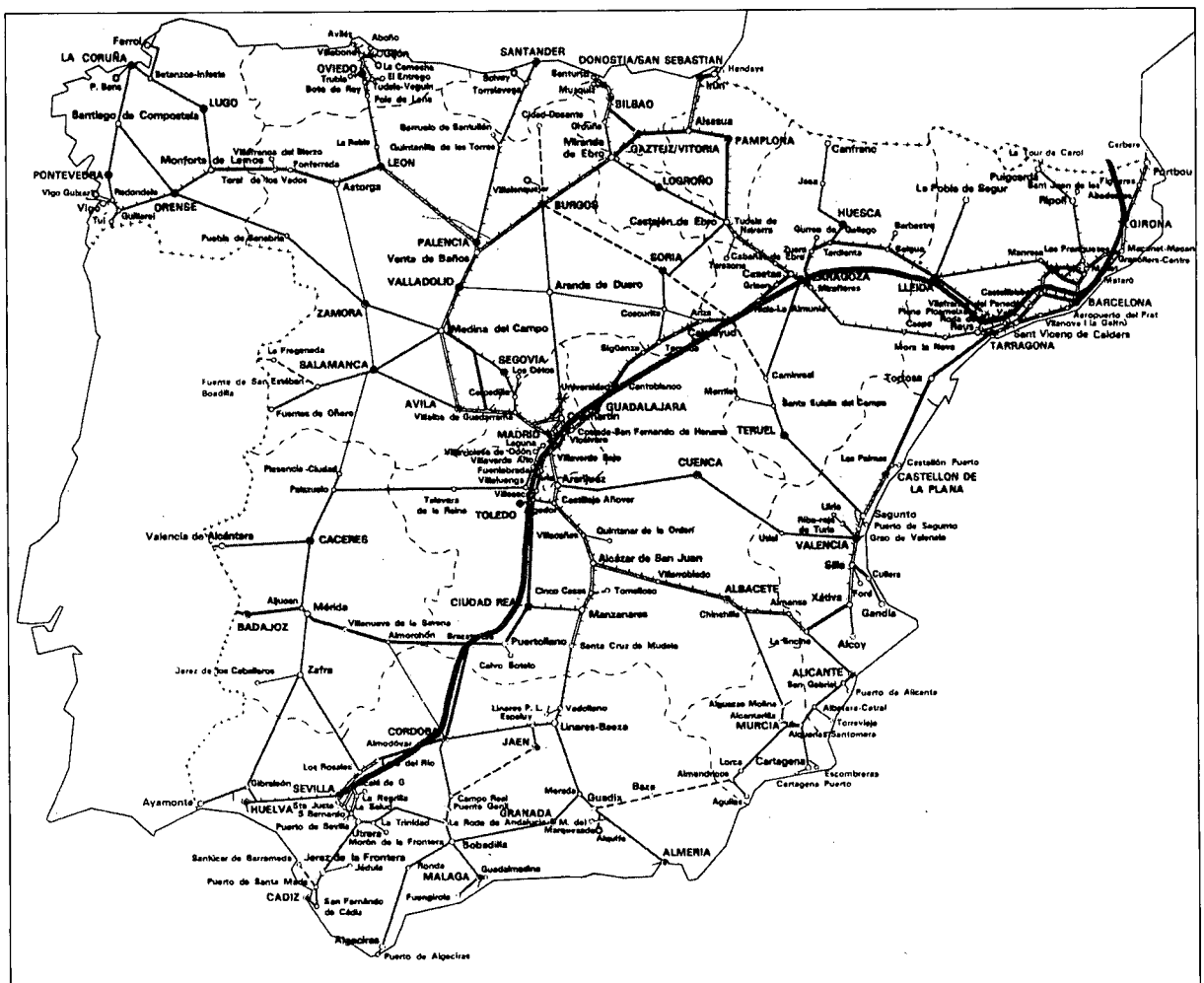
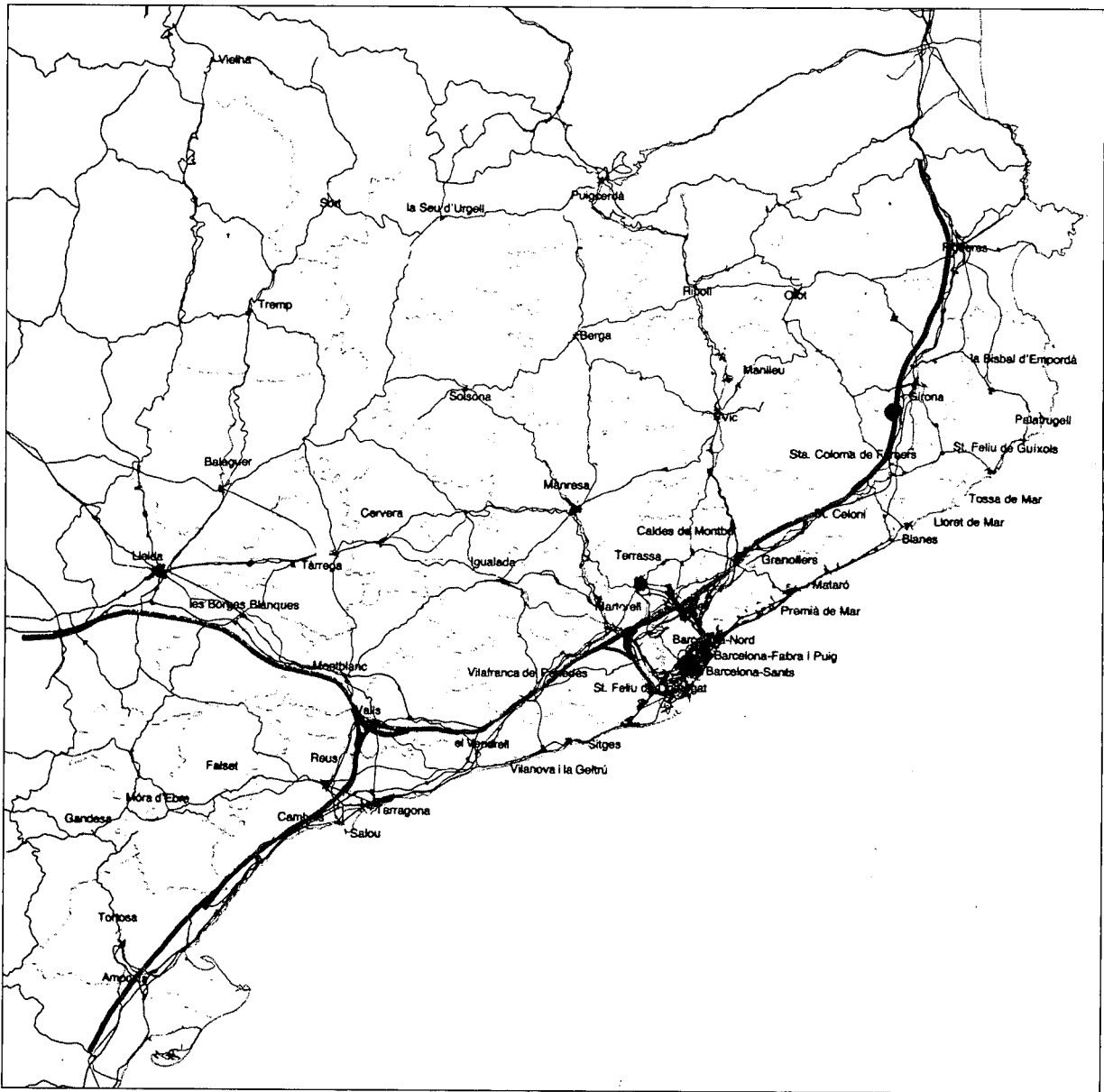


Figura 3. Traçat del tren d'alta velocitat a Catalunya



- Una estació al Vallès Occidental per tal de ser estació de pas dels serveis entre la resta de la Península i la resta d'Europa (figura 3). També seria l'estació de la Regió Metropolitana.
- Una estació de mercaderies (contenidors) al port de Barcelona per tal d'aconseguir que aquest sigui competitiu en l'atracció del comerç entre Europa i l'Extrem Orient.

2. L'estació nord de Barcelona

El segle XIX es va construir dos estacions en el nord de la ciutat de Barcelona, la de França i la de nord-Vilanova. Ambdues es van situar als límits de la Ciutat Vella. Potser, els seus promotors no van trobar prou espai per construir-les en un lloc més central.

Un bon criteri per ubicar una estació de TGV és el

de buscar el lloc més central on és possible construir l'estació de TGV sense fer malbé l'estructura de la ciutat. S'ha de recordar que l'estació de TGV de Barcelona ha de tenir unes andanes de més de 500 m de llarg (dues rames) i espai per almenys vuit vies amb les seves andanes; és a dir, 80-100 m d'amplada. A més, s'ha de preveure l'espai necessari per a mantenir els trens, netejar-los, etc.

Actualment, l'espai equivalent a la Ciutat Vella del segle passat és l'estació de la Sagrera. En relació amb aquesta estació tothom coincideix a dir que és un bon emplaçament com a terminal dels serveis ferroviaris entre Barcelona i la resta d'Europa.

Té un bon accés viari per l'avinguda Meridiana i la Ronda Litoral. Pot suposar un element de desenvolupament d'una zona de la ciutat de Barcelona a la qual els usos del sòl s'estan transformant ràpidament. Fins fa poc temps era una zona industrial i s'està transformant en residencial.

Presenta el problema de la falta de servei de metro. Malgrat que una estació del TGV no té una forta relació amb el metro, construir una estació de TGV nova i no incloure el metropolità com a servei de l'estació no seria lògic. Una solució a llarg termini serà la construcció de la línia 6 del metro. Aquesta línia uniria les dues grans estacions de Barcelona, la de Sants i la de la Sagrera.

Uns altres serveis que hauran de parar-se a la Sagrera seran els de rodalia. En el futur està previst que Sants i la Sagrera siguin dues ròtules que permetin passar totes les línies de rodalia per les dues estacions. És clar que els serveis de rodalia han de complementar els del TGV.

Una altra alternativa analitzada per situar aquesta estació d'Europa ha estat l'actual estació de França. Tanmateix, els problemes de capacitat de les seves instal·lacions i la longitud d'andanes obliguen a fer una inversió molt costosa (pràcticament s'hauria de construir en soterrani).

3. L'estació del sud de Barcelona

L'estació del sud de Barcelona hauria de ser l'esta-

ció de Sants; però s'haurà de valorar prèviament la capacitat dels seus accessos i la seva capacitat com a terminal.

Pel que fa als seus accessos ferroviaris, intentar donar resposta als requeriments dels serveis del TGV juntament amb el servei freqüent que necessita la rodalia de Barcelona és completament impossible. El TGV necessita una entrada exclusiva com en el cas de la Sagrera i no és clar que sigui viable la seva construcció des de la nova línia del marge dret del Llobregat, línia que serveix com a accés al port de Barcelona.

Tampoc no és clar que Sants tingui prou capacitat com a terminal per acollir a més dels serveis actuals els nous serveis del TGV.

En canvi, des del punt de vista de centralitat, de comunicació amb la resta de xarxes i d'accessibilitat, Sants seria la millor solució.

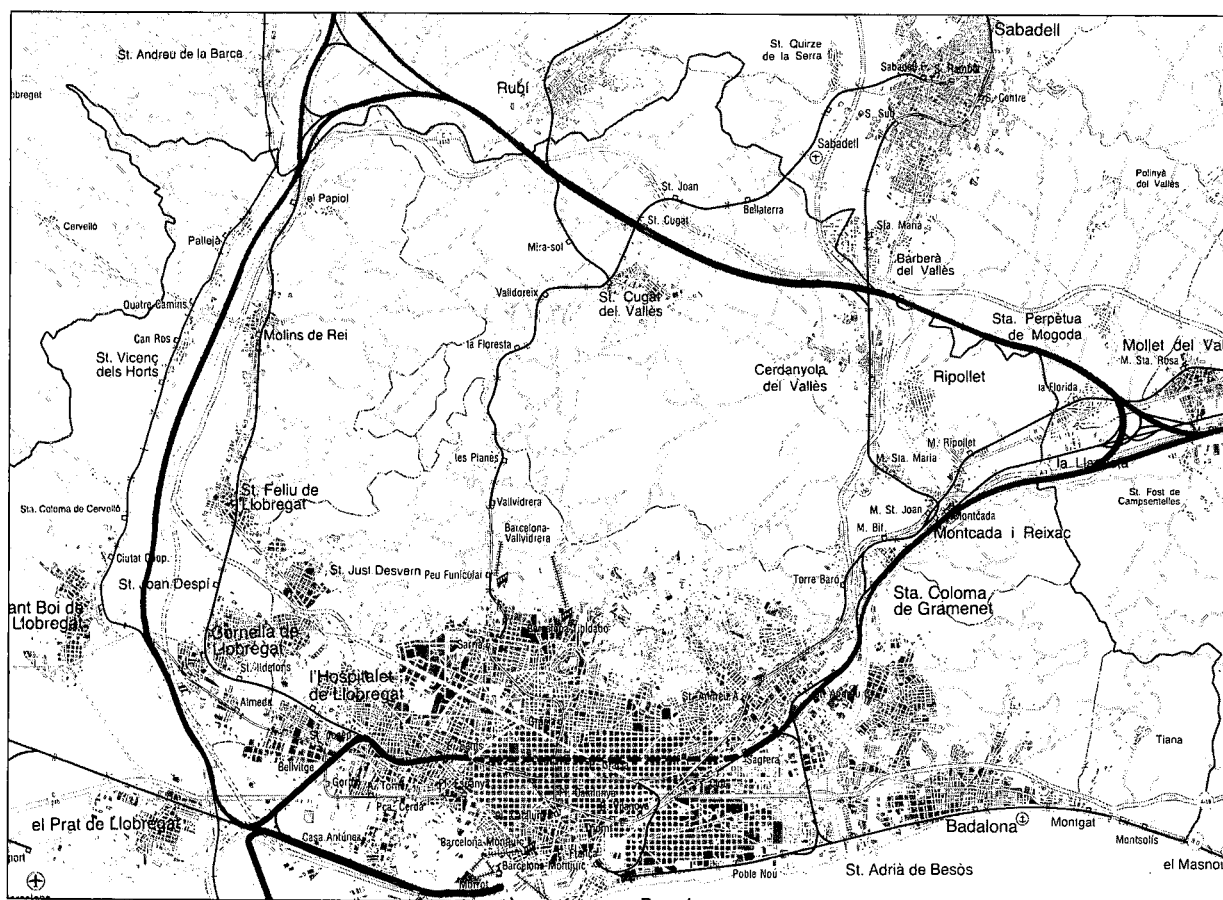
Per això no es pot considerar la ubicació de l'estació sud de Barcelona com a una cosa totalment tancada, atès que no hi ha una solució que acompleixi tots els requisits. Tanmateix, s'ha de deixar clara la seva necessitat i algunes de les característiques que ha de tenir: centralitat, connexió amb el sistema de transport metropolità i bona accessibilitat per carretera.

4. L'estació de la Regió Metropolitana

Totes les xarxes del TGV estan construint «rondes» (*contournements*) de les ciutats. París i Lyon són dos exemples significatius que no tots els serveis del TGV han de passar sempre pel centre de les ciutats.

París ha associat la seva «ronda TGV» al Parc d'Eurodisney i a l'aeroport Charles de Gaulle. Lyon ha associat la seva «ronda TGV» a l'aeroport de Satolas. De tota manera, el concepte important a retenir és: els serveis ferroviaris que no tinguin extrem a Barcelona no tenen perquè passar pel centre de Barcelona amb un empitjorament del seu temps de viatge (paràmetre bàsic en l'èxit dels serveis del TGV).

Figura 4. Projecte de la ronda TGV de Barcelona



D'acord amb aquest criteri, no ha d'espantar que Barcelona tingui la seva «ronda TGV-amplada internacional». Aquesta ronda ja està construïda: la línia Castellbisbal-Mollet pot transformar-se fàcilment en «ronda TGV de Barcelona» (figura 4).

De fet, l'única utilitat que té actualment és el pas de trens de mercaderies. Aquesta utilitat desapareixerà en la seva major part quan hi hagi línia d'amplada internacional, si conserva l'amplada Renfe. Només quedaria per a les mercaderies que s'han de transportar entre Girona i la resta de la Península Ibèrica (molt poques). Per tant, el dia que hi hagi línia d'amplada internacional serà molt més útil amb aquesta amplada que amb l'amplada Renfe.

És cert que les característiques de traçat de la

línia no són les del TGV. És una línia preparada per circular a 160 km/h; per tant, per recórrer els 23 km de longitud aproximada que té, es trigaria una mica menys de 10 minuts. A 300 km/h, el temps de viatge seria de 5 minuts aproximadament. Però, ¿algú s'atreveix a dibuixar un traçat pel Vallès amb corbes de 6.000 m de radi, per tal d'estalviar 5 minuts de viatge? ¿Val la pena fer una inversió de més de 20.000 milions de pessetes i causar un desastre urbanístic per estalviar 5 minuts de viatge?

Una vegada establerta la necessitat de la «ronda TGV», queda per discutir la conveniència de construir una estació en aquesta «ronda» i on fer-ho. Aquesta conveniència queda justificada pel fet que a l'altra banda de Collserola viuen més d'un milió de persones i es desenvolupa una intensa activitat

econòmica, més de 250.000 llocs de treball solament al Vallès Occidental. Ningú no qüestiona la conveniència de construir una estació del TGV a Saragossa o a Ciudad Real, ni a Lleida, Girona o Tarragona; per tant, no es pot qüestionar la necessitat que hi hagi una estació del TGV a una «ciutat» amb més d'un milió d'habitants i més de 250.000 llocs de treball.

Queda la discussió d'on situar l'estació del TGV del Vallès. En aquest cas els criteris dominants haurien de ser:

- El bon accés des de la xarxa d'autopistes per tal de facilitar l'accés a tots els habitants de la Regió Metropolitana.
- Una bona connexió amb la xarxa de transport metropolità.

Pràcticament tots els punts de la línia Castellbisbal-Mollet aconsegueixen la primera condició ja que discorre propera a l'A-7, a la qual hi haurà properament un increment de capacitat amb la posada en servei de les calçades laterals a tot el seu recorregut.

La segona condició ens porta als punts on la línia Castellbisbal-Mollet es creua amb la xarxa dels Ferrocarrils de la Generalitat (FGC). La xarxa de FGC, amb un servei pràcticament d'express metropolità, pot donar un accés ràpid i còmode als viatgers que tinguin com a destinació última Barcelona. Fins i tot es pot pensar que viatgers amb destinació Sarrià o Pedralbes farien servir aquesta estació del Vallès en lloc de la Sagrera o Sants.

5. L'estació de mercaderies del port de Barcelona

L'evolució de l'economia mundial porta a pensar que els intercanvis entre Europa i l'Extrem Orient s'incrementaran. De fet, la preponderància econòmica de l'Atlàntic està en qüestió. Els intercanvis al Pacífic entre la costa oest dels EUA i l'Extrem Orient i els intercanvis Extrem Orient-Europa han transformat el mapa de relacions econòmiques.

A Europa, aquesta evolució s'ha de traduir en un reequilibri entre els ports atlàntics i els mediterranis. Si es manté obert el canal de Suez, la ruta natural de les mercaderies Extrem Orient-Europa passa pels ports del Mediterrani.

Si es vol que el port de Barcelona pugui jugar un paper en aquests tràfics, cal que la línia ferroviària d'amplada internacional arribi al port i que aquest estigui dotat amb unes instal·lacions d'intercanvi de contenidors de la màxima eficiència.

Per això, es veuen amb preocupació les propostes del Ministeri d'Obres Públiques i Transports, que dibuixen una línia d'amplada Renfe per accedir al port de Barcelona. Aquesta línia no contribuiria en absolut que el port de Barcelona es posi en situació de competir amb els de Marsella i Gènova pels tràfics «europeus». Evidentment, el port de Barcelona té un futur assegurat sent el port de la conurbació barcelonina i cap altre port competirà amb ell per aquests tràfics.

El contingut econòmic d'aquesta estació de Barcelona és sens dubte més important que el de qualsevol de les altres tres, i del seu èxit depèn en bona part l'objectiu de convertir la ciutat de Barcelona en un centre logístic de dimensió europea.

6. Conclusió

Quatre estacions per a Barcelona, sense que això signifiqui que el TGV ha de ser un metro. Les estacions han d'estar especialitzades en determinats tipus de serveis. Aquesta situació és similar a la d'altres ciutats; París té una estació per a cada línia del TGV, sud-est, nord, nord-oest.

Dues estacions amb emplaçaments molt clarament determinats, la de la Sagrera i la del port de Barcelona. Les altres dues amb ubicacions que necessiten anàlisis més aprofundides, la de Sants pels problemes de capacitat que presenta, i la del Vallès, a la qual s'ha de buscar una situació concreta en funció del traçat finalment retingut i de les possibilitats de connexió amb les línies del FGC.

LAS ESTACIONES COMO CENTRO DE SERVICIOS:
REALIZACIONES Y PROYECTOS EN LA REGIÓN
DE BARCELONA

MANUEL ACERO

Economista i enginyer agrícola. Director general de Serveis Logístics de Transport, UNE d'Estacions i Serveis Conjunts, RENFE.

SUMARI

1. El proceso de viaje y el rol del sistema estación

2. La estación: centro de servicios

3. Desarrollo del centro de servicios

4. El caso de Barcelona. Una referencia a la estación de Sants

LAS ESTACIONES COMO CENTRO DE SERVICIOS:
REALIZACIONES Y PROYECTOS EN LA REGIÓN DE BARCELONA

1. El proceso de viaje
y el rol del sistema estación

Todo viaje se compone de una serie de etapas o acciones que se desarrollan secuencialmente. Parte de estas etapas se ejecutan en la estación, y el viajero valora, de una forma intuitiva, el grado de ajuste del servicio proporcionado a sus deseos y le otorga un significado relativo, basado en los aspectos de la utilidad individual que son afectados y la etapa del proceso de viaje en que se producen (tabla 1).

El análisis crítico de las etapas estacionarias del proceso del viaje permitirá definir conceptualmente un árbol de relevancia por medio del cual ponderar la importancia atribuible a los elementos funcionales de las estaciones desde la óptica de las desutilidades inducidas a los clientes del modo de transporte ferroviario que utilizan las estaciones y que, seguramente, proporcionará en muchos casos resultados distintos a los previstos por los diseñadores, especialmente cuando se trata de estaciones antiguas. Existen también ejemplos muy actuales, en los que se puede apreciar una atención del diseñador más asociada a su concepción del estereotipo que deben cumplir determinados espacios de uso colectivo (tabla 2), que a la necesidad de resolver problemas funcionales que dificultan el proceso de viaje

y de incrementar el atractivo de la estación para potenciarla como excelente contenedor de usos adicionales de carácter lúdico o comercial.

Las opiniones de los viajeros sobre las distintas etapas del proceso de viaje definidas anteriormente como estacionarias se han medido recientemente, mediante encuestas individuales a clientes en ruta (tabla 3) para obtener la opinión referida a la estación de origen, y a clientes que han rendido viaje para la opinión referida a la estación de destino. Se ha obtenido además la ponderación de la importancia relativa que cada segmento de viajeros concede a las diez etapas del proceso de viaje que se desarrollan en la estación. En total se han realizado 1.800 encuestas distribuidas por importancia de las estaciones y por tipo de tren y categoría de billetes.

El conocimiento de las etapas del proceso de viaje y el análisis de los resultados de encuestas de este tipo permiten:

- Definir e implantar una metodología para el desarrollo de centros de servicios en estaciones.
- Definir e implantar un sistema de evaluación de productos y servicios prestados en las estaciones.

Tabla 1. Etapas de composición de un viaje

Etapas de la utilidad individual	Etapas estacionarias del proceso de viaje
Comodidad	Acceso a la estación desde la ciudad
Certidumbre/incertidumbre	Tránsito en el entorno de la estación
Confort	Información sobre trenes
Economicidad y otros	Compra de billetes y facturación
	Información sobre salida del tren
	Espera del tren
	Utilización de servicios
	Salida al andén y acceso al tren
	Llegada a la estación de destino
	Servicio en la estación de destino

Tabla 2. Necesidades del cliente

Aspecto que se debe asegurar	Etapas del proceso de viaje	Elementos funcionales que integran la estación
Comodidad	Acceso a la estación	Señalización urbana
Certeza/seguridad	Entorno de la estación	Congestión del tráfico
Confort	Información sobre trenes	Señalización en la entrada
Economicidad	Compra del billete y facturación	Iluminación exterior
Y otros	Información de la salida de tren	Servicio telefónico
	Espera del tren	Folletos
	Utilización de los servicios	Taquillas
	Salida al andén	Máquinas expendedoras
	Llegada a la estación de destino	Megafonía
	Servicios en la estación de destino	Cuadros horarios
		Asientos
		Limpieza
		Servicios
		Cabinas telefónicas
		Quioscos de prensa
		Escaleras
		Pasos subterráneos
		Señalización de la salida
		Acceso a la salida
		Alquiler de coches
		Objetos perdidos

2. La estación: centro de servicios

Las estaciones, como hemos dicho, son puntos de acceso a los servicios ferroviarios. No obstante, sin cuestionar ni perder su vigencia esa realidad, se propone aceptar otras visiones y concebir la estación como: «un centro de servicios donde se debe producir un universo de experiencias con el telón de fondo de un viaje ferroviario».

La integración de los servicios que configuran la oferta del centro y dotarlos de ciertos rasgos de uniformidad atendiendo al rango o categoría de cada estación es imprescindible y requiere, además de una cuidadosa definición, una atención permanente sobre la propia concepción de la estación en relación con los valores y tendencias sociales que configuran actualmente el consumo y con la evolución de aspectos relativos a la utilidad individual, tales como

la comodidad, la certeza/incertidumbre, el confort y la economicidad.

La transformación de las estaciones, superando la concepción de simples puntos de acceso al tren, en centros de servicios que incorporan nuevas prestaciones permite mejorar:

- a) La percepción de calidad de la fase estacionaria, del proceso de viaje.
- b) Los ingresos por explotación de locales y prestación de servicios.
- c) La integración del ferrocarril en la vida de la ciudad.

Estos objetivos se deben cumplir aprovechando los múltiples motivos que puede generar, y de hecho genera, el acto de acudir a la estación. Es un hecho constatado que un porcentaje muy alto

Tabla 3. Encuesta a clientes en ruta

	Puntuación de las diferentes fases tratadas													TOTAL
	Madrid- Chamartín	Zaragoza	Valladolid	Irún	Venta de Baños	León	Vigo	Barna.- Sants	Valencia	Manza- nares	Mérida	Linares- Baeza	Málaga	
Llegar a la estación	11,40	11,81	11,65	13,21	12,83	15,08	12,03	12,72	13,54	12,33	14,82	13,23	13,29	12,86
Exterior del edificio	4,48	5,86	4,85	3,59	5,99	5,26	4,77	3,66	3,54	6,20	5,44	3,54	4,39	4,61
Información sobre trenes	11,57	12,34	15,83	16,47	16,79	15,04	15,27	16,68	15,44	12,81	12,78	10,42	12,53	14,02
Compra de billetes	17,28	16,13	14,43	13,25	13,29	14,26	12,51	13,86	14,29	16,32	17,60	16,83	14,87	15,10
Información sobre la salida del tren	14,63	15,38	14,87	15,24	14,15	13,97	14,08	14,69	14,78	12,99	12,78	14,64	14,32	14,40
Espera del tren	10,98	11,25	10,01	11,40	9,80	10,12	9,46	9,37	9,55	11,40	9,96	12,51	10,40	10,50
Servicios complementarios	8,73	7,93	7,05	7,08	8,22	8,35	6,53	8,02	7,94	8,01	8,24	4,62	4,11	7,23
Andenes y acceso al tren	6,95	5,86	8,03	7,97	6,82	7,49	8,43	8,33	8,01	7,72	6,35	9,14	8,97	7,76
Llegada a la estación de destino	8,83	9,14	8,15	6,72	7,33	6,03	11,55	8,25	8,51	9,51	8,85	11,72	11,65	9,09
Servicios en la estación de destino	5,31	4,80	5,50	5,22	5,26	4,56	5,93	5,07	4,79	4,74	4,89	3,36	5,51	4,99
Total clientes encuestados	76	72	73	73	24	48	72	75	96	74	72	72	72	899

de personas acude a las estaciones con motivos distintos al de realizar un viaje. En una encuesta realizada no hace mucho tiempo en la estación de Madrid-Chamartín, se comprobó que del total de viajeros encuestados:

Iban a iniciar un viaje	54,0%
Esperaban un transbordo	16,6%
Acababan de llegar de viaje	3,3%
No eran viajeros	24,1%

Es decir, una cuarta parte de las personas que están en la estación no son viajeros; simplemente acompañan o esperan a un viajero, han acudido a obtener alguna información o adquirir un billete o simplemente pasean o entretienen su tiempo libre. Estas cifras se mantienen y amplían en estaciones no terminales en las que también se realizaron encuestas, tales como Zaragoza o Medina del Campo; es constatable que cuanto más pequeña es la población, más personas acuden a la estación a distraerse y a acompañar o esperar a los que viajan, y se advierte también en todos los casos que estas personas acuden a la estación con una elevada frecuencia y tan sólo el 20% lo hace una sola vez. Estos hechos refuerzan la potencialidad de la transformación en centro de servicios ya que la estación incorpora en sí misma un fuerte atractivo que debemos ser capaces de aprovechar.

Asociados a estos conceptos aparecen otros objetivos a cumplir en el espacio de la estación, que, no obstante, pertenecen más a la esfera de las necesidades empresariales y de los operadores de transporte que al cumplimiento estricto de requisitos funcionales o de servicios y que, generalmente, suelen referirse a la imagen y la comunicación. Así la necesidad de conseguir espacios de aspecto general inconfundible y asociado a la estación y de socializar códigos de lenguaje que permitan identificar fácilmente los servicios prestados por el operador dominante en cada estación.

En definitiva estaremos cumpliendo la misión deseable si:

– Proporcionamos todos los servicios básicos suficientes para satisfacer las necesidades de los viajeros en su etapa estacionaria.

– Conseguimos hacer atractivas las estaciones, tanto a los viajeros como al resto de las personas que acuden a ellas, mediante la definición e implantación adecuada de nuevos usos adicionales que creen y satisfagan expectativas en las personas, viajeros o no, que visitan la estación.

El cumplimiento de esta misión satisface plenamente nuestro concepto de calidad que se expresa en la fórmula «satisfacción de necesidades y expectativas de los clientes».

Como ya hemos apuntado, para la determinación exitosa de estos nuevos usos es imprescindible analizar y conocer las nuevas tendencias de consumo; las actitudes marquistas de importantes sectores de consumidores en busca incansable de garantías de calidad, la apreciación cada vez mayor de la satisfacción de expectativas no primarias como el ocio y la cultura y la ambición de disfrutar y tener experiencias en los campos de la comunicación y los contactos sociales.

3. Desarrollo del centro de servicios

La transformación de las estaciones ferroviarias en centros de servicios, la oportunidad para el desarrollo de su potencial comercial se basa en:

- Su localización central en las ciudades.
- El flujo de viajeros. En las estaciones importantes transita más gente que por cualquier calle principal de la ciudad.
- Su atractivo no sólo comercial, sino también lúdico e incluso estético.

Por estas circunstancias, con carácter general, no existen razones que impidan que una estación llegue a ser un destino en lugar de un elemento de paso hacia el destino.

Del análisis de las etapas estacionarias del proce-

so de viaje deben surgir pautas para la valoración sistemática de la estación y la adopción de medidas que permitan transformarla en un centro de servicios en el que se puede producir un universo de las experiencias.

Requiere, no obstante, revisar aspectos tales como:

- Características de los viajes, hábitos y potencial de compras.
- Situación y entorno de la estación.
- Acceso a la estación. Sistemas de señalización urbana de los itinerarios.
- Diseñar la oferta comercial
- Integrar la oferta comercial, con los servicios ferroviarios y la información, desde el aspecto de la mejora de la funcionalidad de la estación como elemento de la cadena de transporte.

Se trata, en definitiva, de asumir un compromiso de la integración de la estación con la ciudad,

- Mejorando su funcionalidad.
 - Perfeccionando las conexiones intermodales.
 - Adecuando los espacios a las nuevas propuestas.
- Identificando y determinando nuevas funcio-

nes urbanas y comerciales a cumplir por el sistema estación.

- Mediante el diseño de las conexiones con la ciudad.
- Reforzando el significado e imagen urbana de la estación.

A estos efectos se hace imprescindible definir, tras el proceso de análisis, un plan de actuaciones sobre la estación a transformar en centro de servicios, que considere sistemática, amplia y profundamente cada uno de los aspectos indicados (tabla 4).

4. El caso de Barcelona. Una referencia a la estación de Sants

El caso de Barcelona es un ejemplo razonablemente típico del impacto producido por el ferrocarril en una trama urbana. Inicialmente, la ciudad estaba cruzada por dos trazados fundamentales: el de la Compañía del Norte, cuya estación principal era Norte-Vilanova con el sello de la poderosa arquitectura de Demetrio Ribes, y su continuidad hacia Vic y Puigcerdà, y el de MZA, con el edificio emblemático de la estación de Francia, que recogía prácticamente las líneas que discurrían próximas a la costa.

Tabla 4. Desarrollo del centro de servicios

Plan de actuaciones		
Mejora de la funcionalidad en servicios ferroviarios y comerciales	Intermodalidad y acceso	Identidad e imagen
Redimensionamiento del vestíbulo	Aparcamientos	Sistema de señalización exterior
Definición de la oferta comercial, de ocio y cultura	Accesos rodados	Sistema de señalización interior
Reordenación del conjunto	Sistema de accesos para peatones	
	Taxis, autobuses y metros	

Estos trazados, con estaciones terminales importantes relativamente próximas, situadas en el noroeste de la ciudad, facilitaron la generación de una serie de estaciones intermedias cuya ubicación era más centrada respecto al conglomerado urbano y de la red de transporte público.

Casi desde un primer momento, Barcelona fue consciente de la barrera física que suponía su trazado ferroviario y, por tanto, fue una de las primeras ciudades en las que se planteó con todo rigor la supresión de estas barreras. Por ello, los soterramientos de las vías férreas empiezan a ocurrir con mucha anticipación a los de otras ciudades con problemas similares.

Así se van liberando los espacios de la calle de Aragón, de la Meridiana y, por último, en fechas relativamente muy próximas, el ramal que, en superficie, discurría desde la plaza de les Glòries hasta la estación de Francia.

El Plan de Redes Ferroviarias, redactado en los años cincuenta por el Ministerio de Obras Públicas, contribuye a realzar más aún el papel de las estaciones: una hacia el sur de la ciudad, en los terrenos ocupados por el apeadero y la estación de ganados de Sants, y otra, más al norte, en la zona de la Sagrera.

Posteriormente, en la década de los sesenta, el Plan Sur fue modificado, se mantuvo Norte-Vilanova como estación de viajeros, aunque subterránea, y se desafectó de servicio la estación de Francia. Las estaciones de mercancías y centros de tratamiento técnico se mantenían en l'Hospitalet-Can Tunis para el caso de Sants, y en la Sagrera para Norte-Vilanova.

Este largo preámbulo sirve para definir el papel preponderante que la estación de Sants iba a adquirir con el paso del tiempo, máxime cuando el Plan de 1966 no se llegó a realizar en todos sus extremos y solamente Sants (y por supuesto Can Tunis) reuniría la casi totalidad del tráfico ferroviario desde su terminación en 1980.

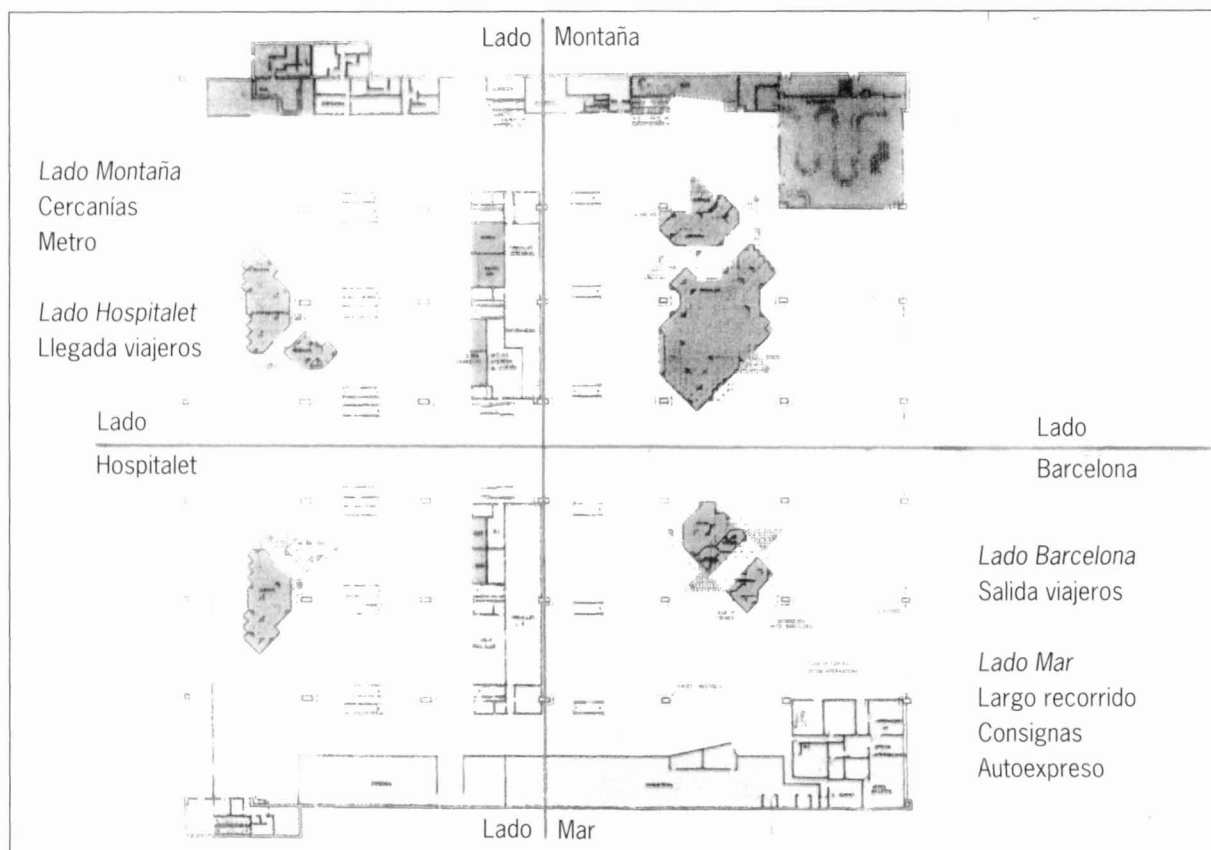
Inicialmente, Sants fue un apeadero con una importante componente de transporte de ganado, relacionado con la proximidad del matadero, en lo que hoy es el parque de Joan Miró. A finales de los años sesenta, el Ministerio de Obras Públicas inició la construcción de la estación, y se amplió la superficie mediante la compra de terrenos a la España Industrial y por las expropiaciones efectuadas por la ejecución de los túneles de los lados Barcelona-l'Hospitalet. Desde el punto de vista urbanístico, su situación era fronteriza entre una zona de ensanche (avenida de Roma, Josep Tarradellas, Tarragona y Numància) con un barrio antiguo, el de Sants, absorbido por el crecimiento de la ciudad (Comtes de Belloc, Vallespir). Su relación con el metro, con diversas líneas de autobuses y la existencia de la línea férrea que la une con el aeropuerto (1975) la configuraba, desde su planteamiento, como una estación intermodal de gran importancia.

El vestíbulo de la estación de Sants (figura 1) se desarrolla en una planta cuadrada de 14.000 m² de superficie. La determinación de las distintas zonas está en función de los flujos de viajeros generados por la explotación de la estación y son muy sencillos de traducir.

Esta rigurosa geometría ha condicionado el establecimiento de los distintos espacios de la estación de tal modo que, por razones técnicas de la estructura que en su día construyó el Ministerio, fue necesario desarrollar las distintas dependencias sobre los muros laterales (lados mar y montaña); así, pues, quedaron, en principio, los espacios centrales para pequeñas instalaciones comerciales de carácter efímero, solución llevada a cabo en 1980 al ponerse la estación totalmente en servicio.

Experiencias anteriores demostraban, sin embargo, la potencialidad comercial del espacio considerado globalmente, por lo que un planteamiento más riguroso y ordenado ha permitido aumentar sensiblemente las superficies comerciales y incrementar nuestra capacidad de oferta y mejorar notablemente la calidad de los espacios generados, lo cual,

Figura 1. Vestíbulo de la estación de Sants



finalmente, redunda tanto en el beneficio del cliente como de la propia rentabilidad obtenida.

El centro de servicios de Sants se ha completado, finalmente, con la construcción del hotel, cuya explotación comenzó en 1992.

Desde los primeros proyectos de Sants, siempre se ha previsto la construcción de un edificio que venía a completar un volumen más bien anodino, y que ha sido objeto de diversos convenios con el Ayuntamiento de Barcelona, que, desde un principio, acogió la iniciativa con sumo interés y comprensión.

Finalmente, la construcción de las plazas, tanto las que miran hacia el centro de Barcelona (Països Catalans) como hacia l'Hospitalet, han venido a cicatrizar la herida que la construcción de la estación había producido en la trama urbana y han contribuido a una mejor integración en su entorno.

En suma, sin haber alcanzado totalmente las metas a las que nos proponemos llegar en el futuro, Sants es un buen modelo de centro de servicios y una muestra feliz de los resultados obtenidos con una buena colaboración entre las diversas administraciones y entidades involucradas en el proceso.

LA PROBLEMÁTICA DE LOS ESPACIOS FERROVIARIOS
AUXILIARES EN LA REGIÓN METROPOLITANA
DE BARCELONA

JOSÉ AGUILERA

*Enginyer de Camins, Canals i Ports. Gerent de Desenvolupaments
Urbanístics Ferroviaris, Patrimoni i Urbanisme. Direcció General
de Patrimoni i Relacions Externes. RENFE*

SUMARI

1. Introducció

2. Generalidades

2.1. Talleres

2.2. Centros de tratamiento técnico (CTT)

3. El sistema ferroviario para alta velocidad en Barcelona, Madrid y Sevilla

3.1. El caso de Barcelona (previsto)

3.2. El caso de Madrid

3.3. El caso de Sevilla

4. Reflexiones sobre la problemática que se plantea en la ciudad de Barcelona por el establecimiento de las nuevas instalaciones para alta velocidad

4.1. Las especiales características orográficas del entorno metropolitano de Barcelona

4.2. El corredor sur

4.3. El corredor norte

4.4. La terminal del AVE y su CTT de primer nivel

4.5. Los grandes espacios ferroviarios del norte de Barcelona

4.6. Ubicación de la terminal del AVE y su CTT de primer nivel

5. Problemática de los nuevos espacios ferroviarios auxiliares en Barcelona

5.1. Eficacia del sistema ferroviario

5.2. Integración en la planificación urbana

LA PROBLEMÁTICA DE LOS ESPACIOS FERROVIARIOS AUXILIARES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BARCELONA

1. Introducción

Todo sistema ferroviario está compuesto por cuatro elementos básicos diferenciados por su función:

- Viales ferroviarios o trazados generales.
- Estaciones de viajeros.
- Estaciones de mercancías.
- Instalaciones complementarias o auxiliares (talleres y centros de tratamiento técnico).

En la Región Metropolitana de Barcelona, el devenir histórico sobre la red ferroviaria integrada por los elementos antes descritos ha ido evolucionando a lo largo de la historia, debido a la presión urbanística y a los distintos proyectos y planes de los enlaces ferroviarios desde el primer Plan en 1934, hasta el recientemente finalizado, acordado el 13 de febrero de 1986. En la actualidad, la red ferro-

viaria está integrada por el «ocho» catalán y las vías generales que salen de la región hacia Portbou, Vic, Lleida (por Manresa), Lleida (por Sant Vicenç de Calders) y Tarragona. Además, existe un ramal de conexión para mercancías el Papiol-Mollet.

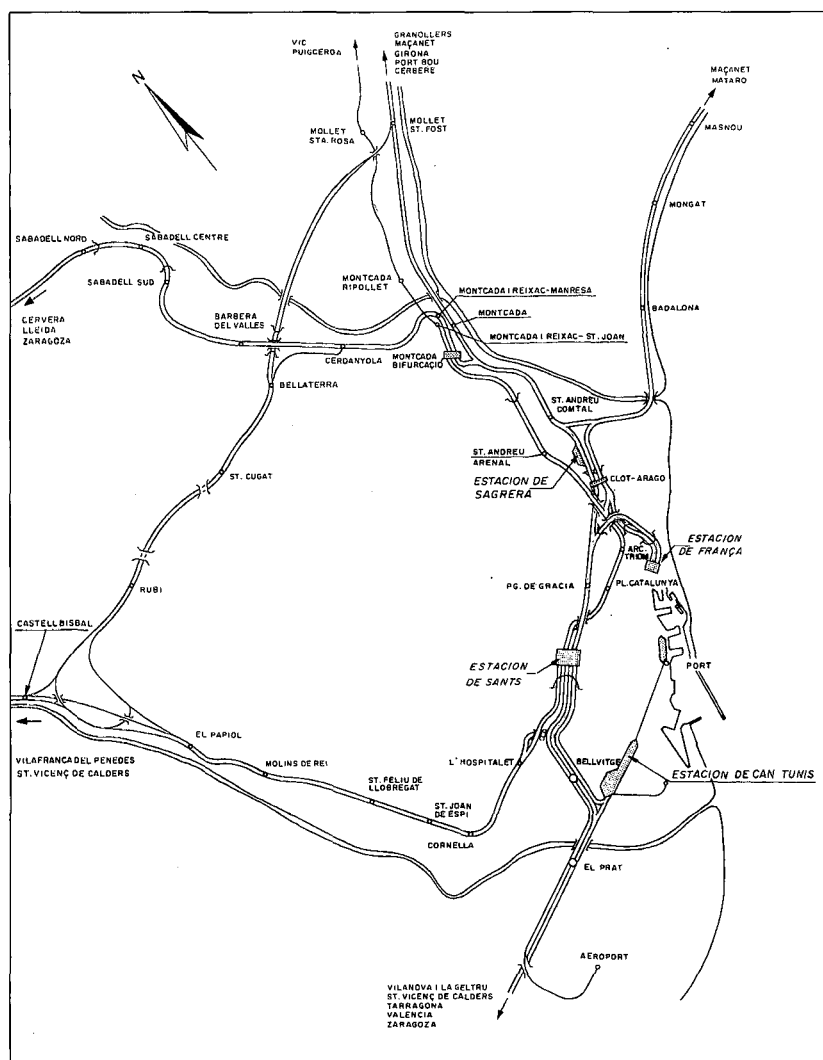
En los planos adjuntos (figuras 1, 2 y 3) se grafían las estaciones, talleres y depósitos de la Red Arterial Ferroviaria (RAF) de Barcelona; destacan como las más importantes del sistema las estaciones de viajeros de Barcelona Central Sants y Barcelona Francia; las de mercancías de la Sagrera, Morrot y Can Tunis, y las instalaciones complementarias (talleres y centros de tratamiento técnico) de Can Tunis, Sant Andreu Comtal y Vilanova i la Geltrú.

Es objeto de esta ponencia la problemática de los espacios ferroviarios auxiliares, entendiéndose como tales los no relacionados directamente con

Figura 1. Situación actual de la Red Arterial Ferroviaria (RAF) de Barcelona



Figura 2. Esquema de vías de la RAF de Barcelona



los viajeros y las mercancías, pero que les sirven de apoyo técnico.

2. Generalidades

Con objeto de poder centrar el tema se describe previamente qué son los talleres y los centros de tratamiento técnico (CTT).

2.1. Talleres

La vía y el material rodante, a partir de su cons-

trucción y durante su vida, necesitan una serie de atenciones para que puedan prestar servicio en las condiciones de seguridad, garantía, y calidad que fijen las distintas administraciones ferroviarias.

La vía no precisa la existencia de centros de trabajo complicados; el mantenimiento de las instalaciones y obras de ingeniería civil sólo exige pequeños centros de operación.

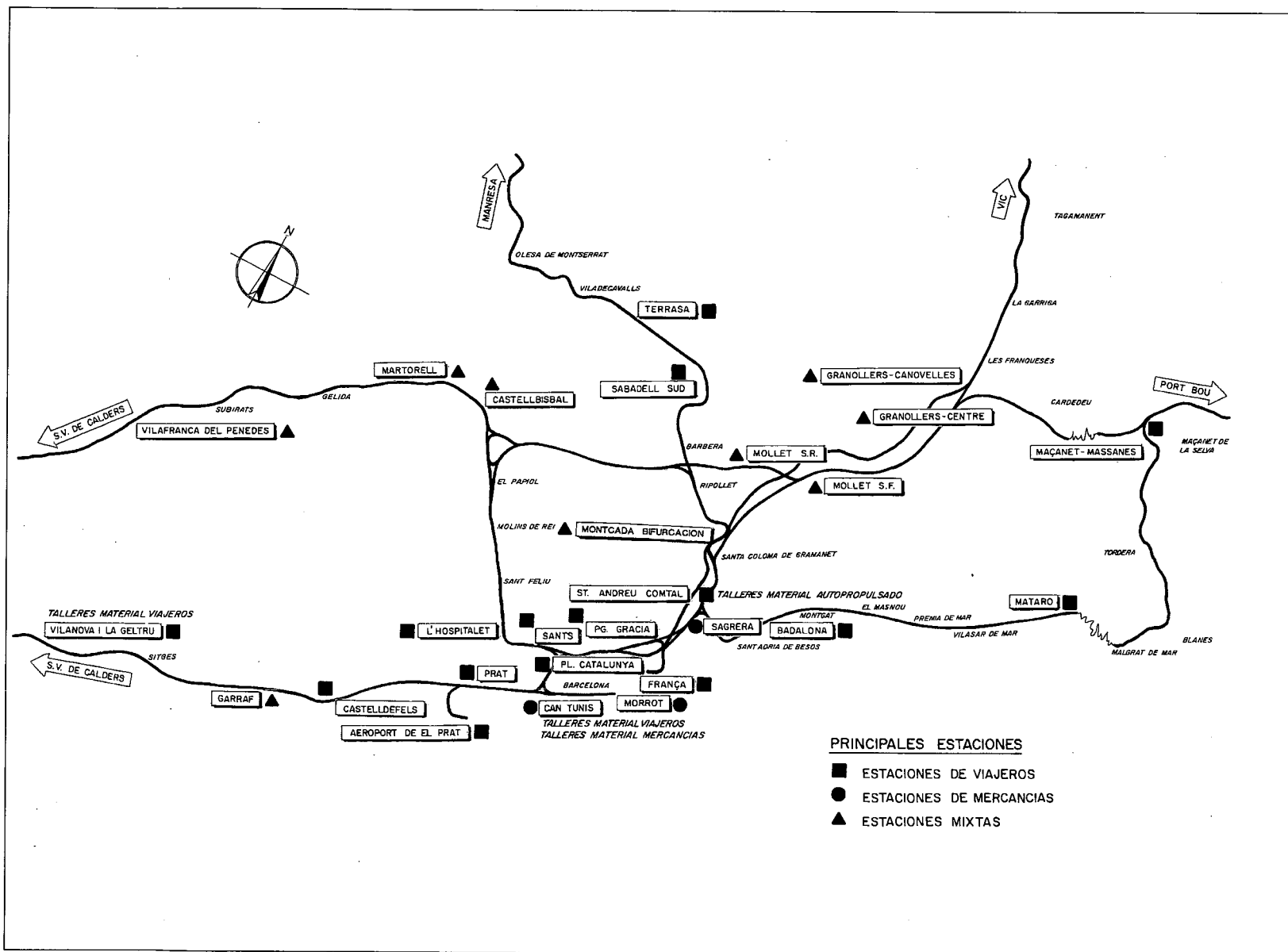
En lo que se refiere al material rodante, sí necesita centros especializados que desarrollen la labor de su mantenimiento. La administración ferroviaria tiene que realizar la conservación de este material en su doble aspecto: el mantenimiento (intervención menor) y la reparación (intervención de mayor entidad). La calidad de tales operaciones facilitará su buen estado y la óptima utilización en la explotación.

A efectos de realización del mantenimiento (fase más elemental de la conservación), existen dos tendencias: una es

la de contratar parcialmente este trabajo con la industria particular, pero reservándose la empresa el control directo obligado desde el punto de vista de la seguridad de forma que la gestión ferroviaria queda aliviada de tales cometidos, y la otra, incorporarlos al organigrama de la empresa y asumir toda la responsabilidad de tales intervenciones.

Las factorías privadas de construcción son colaboradoras del ferrocarril, no sólo en cuanto a la construcción, la investigación y el proyecto, sino también, a veces, en la conservación.

79



Los vehículos afectos a una administración ferroviaria componen su parque de material rodante constituido por material motor y remolcado. Dentro de cada una de estas dos divisiones existe una gama muy diversa, según las principales aplicaciones de dicho material:

- Material motor: locomotoras de línea, trenes autopropulsados, locomotoras de maniobra. Se puede establecer, a su vez, la subdivisión según la clase de tracción: eléctrica o diesel.
- Material remolcado: coches, furgones y vagones.

La conservación del material rodante que constituye el parque de una administración ferroviaria se rige durante su vida útil por planes de mantenimiento y reparación, cuya elaboración requiere el tratamiento de ciertos conceptos tales como: el establecimiento de los ciclos de la intervención que corresponde realizar sobre él, de acuerdo con el servicio que haya prestado; la definición de la consistencia de las intervenciones a realizar a cada tipo de material; la determinación de los tiempos de paralización del material en el centro de mantenimiento o de reparación; el análisis de la capacidad de cada centro con objeto de determinar su potencia de trabajo...

De esta forma, la gestión de los centros de mantenimiento y de reparación deberá ser la de armonizar los tiempos mínimos de paralización del material en los mismos con la buena calidad de la intervención efectuada, para facilitar, así, un alto grado de disponibilidad del material para el servicio.

Atendiendo al grado de entidad de la reparación, que siempre tiene un carácter cíclico, las características del centro varían y su aspecto comprende desde la llamada diaria que consiste en hacer en cada tipo de vehículo las pequeñas verificaciones que correspondan a los dispositivos (rodaje, sistema de repetición de señales en cabina, cierre de puertas, limpieza, relleno de líquidos, arena, etc.), hasta las reparaciones de mayor enti-

dad, pasando por todas las intervenciones de tipo medio.

La función de mantenimiento se puede referenciar de acuerdo con el concepto síntesis a que corresponde: la seguridad exige repasar los órganos de rodadura, los frenos...; el confort obliga a la revisión del funcionamiento de las luces, climatización... El mantenimiento reduce, mediante las intervenciones de carácter preventivo, las incidencias en la circulación producidas por el material rodante. La calidad de las intervenciones, como es natural, dependerá de las instalaciones, métodos, equipos, herramientas... y del personal.

En cuanto a las intervenciones de mayor entidad, que se denominan medianas y grandes reparaciones, precisan de una programación más compleja y un desarrollo más complicado. En el caso de un centro de reparación denominado taller, desde las vías de estacionamiento se introduce el vehículo en la nave, en donde según corresponda se procede a la extracción del carburante, la arena, el agua... A continuación se comienza el desmontaje y separación de la caja, de los equipos y conjuntos que han de sufrir la reparación cíclica programada. En el período que estos elementos experimentan la intervención correspondiente, se repara la caja, cuyo final coincidirá en el montaje de todos los equipos y conjuntos que habrán sido sustituidos o reparados.

2.1.1. Talleres y depósitos actuales en el área de Barcelona

Los talleres y depósitos que hoy contamos en el área de Barcelona són los siguientes:

- Material autopropulsado: Sant Andreu Comtal.
- Material motor: Can Tunis.
- Material remolcado: Can Tunis y Vilanova i la Geltrú.

2.1.2. Propuestas del Plan Estratégico de Cocheras (cercanías, julio de 1992)

Las previsiones para el tratamiento de las unidades de cercanías son:

- Talleres existentes en Barcelona: Sant Andreu Comtal.
- Actuaciones en marcha (capacidad para 170 UT'S, horizonte 1994):
 - Adaptación de los talleres de Vilanova i la Geltrú para mantenimiento de unidades eléctricas de Barcelona.
 - Nave cochera de Mataró.
 - l'Hospitalet.
 - Montcada Bifurcación.
- Actuaciones a medio plazo (capacidad para 250 UT'S, horizonte 2000):
 - Depósito en el entorno de Granollers.
 - Depósito en el entorno de Castellbisbal-el Papiol.
- Actuaciones a largo plazo.
 - Ampliación de la cochera de Mataró.
 - Construcción de una nueva cochera en Sabadell-sur.

2.2. Centros de tratamiento técnico (CTT)

En estaciones de cierta categoría se hace imprescindible disponer de una serie de instalaciones, no muy alejadas de la terminal de viajeros, que constituyen en su conjunto una estación auxiliar de tratamiento técnico formada por una serie de parques para la limpieza, estacionamiento, avituallamiento, revisión y formación de los trenes que partan de la terminal principal. La unión entre la terminal principal y la estación auxiliar se efectúa por medio de una línea independiente de las vías generales y de las de circulación de máquinas. Las ramas de los trenes a la llegada deben ser retiradas rápidamente de las vías de andén de la terminal de viajeros y llevadas a los haces de la estación de tratamiento técnico, destinados a la limpieza, revisión y conservación de los coches; realizadas estas operaciones, el tren vuelve a la terminal para ser estacionado en la vía del andén correspondiente para su salida.

Normalmente, los trenes tienen sus horarios dispuestos de tal forma que las órdenes de llegada y salida están invertidas, de modo que los primeros trenes en llegar son los últimos en salir de la estación. Por tanto, en estaciones dotadas de

gran número de trenes de llegada y salida, es totalmente imprescindible la existencia de haces de estacionamiento con unión directa a las vías de la estación para dotarlas de una gran flexibilidad de movimiento y maniobras. Para la dimensión de estos haces habrá que tener en cuenta la ocupación media de cada vía de haz correspondiente y el tiempo medio que cada tren está en una vía de servicio, se pueden utilizar métodos similares para la dimensión de las vías de la estación principal, teniendo en cuenta las circunstancias de cada caso particular y su funcionamiento conjunto.

La mayoría de las administraciones posee centros de mantenimiento de material motor y remolcado en zonas adyacentes a este tipo de estaciones y que quedan integrados en el conjunto.

Las partes más importantes de esta estación son:

- Vías de unión entre la estación principal y la auxiliar, independientes de las vías generales y de circulación de locomotoras.
- Parque de visita. Está formado por un haz de vías en foso en las que se efectúa la revisión de las composiciones completas del tren con atención al estado de bogies, zapatas, timonería, etc.
- Parque de formación. En su haz de servicio, los trenes son recibidos y su composición reformada con arreglo al plan previsto en función de que se tengan que añadir o suprimir coches a la misma por reestructuración de la rama en su posterior salida o por sustitución de coches averiados.
- Haz de reserva. Los coches de reserva para estos fines se encuentran situados en este haz de vías, con acceso directo al haz de formación. Todas las estaciones técnicas situadas en cabecera de línea poseen una dotación de material de reserva propia, la cual se sitúa en este haz.

– Centro de mantenimiento. Está formado por un haz de vías con foso en el que se efectúan todos los trabajos de reparación que han sido detectados en la visita que la composición ha recibido en el parque de visita de la estación.

Los trabajos, como ya se ha indicado, consisten en intervenciones cuya duración en tiempo sea compatible con la estancia de la rama en la estación.

– Zona de lavado exterior. Una vez reparada y puesta a punto la composición, se pasa a la zona de lavado, la cual está formada por un haz de vías con bandejas de hormigón y sumideros para el lavado de los coches. En instalaciones con túnel de lavado, el tren se lava al paso, a velocidad de 5 kilómetros a la hora, lo cual da idea del rendimiento económico de la instalación, de la mínima ocupación de espacio que se produce y de la rapidez de la operación.

– Parque de espera. Una vez lavada la composición, los trenes pasan al parque de espera, el cual está formado por haces de vías con andenes intermedios de servicio. En este parque los trenes son preparados en todos sus aspectos funcionales para su posterior introducción en la terminal. Por consiguiente, en este parque se efectúa el cambio de todas la piezas de tela removibles de asientos y reposacabezas; la limpieza interior completa de los coches; la dotación de agua a los lavabos; el avituallamiento de los coches restaurante, cafetería, bares y coches cama; la dotación de ropa de las camas y literas en los expresos nocturnos, etc.

El haz de vías y los andenes deben tener una red viaria de acceso con pasos preferiblemente a distinto nivel sobre las vías para la circulación de carretillas, furgonetas y camiones de servicio.

Una estación de esta complejidad precisa de una serie de servicios complementarios que son necesarios para su correcto funcionamiento. Entre éstos podemos citar el almacén de piezas de repues-

to incluido en el centro de mantenimiento, abastecimiento de carburantes, taller de reparación, almacenes de ropa y vituallas, cocinas para preparación de comidas en bandeja, productos congelados, lavandería, compresores, generadores de vapor, vacío, aire comprimido... En los aspectos sociales es evidente la necesidad de los correspondientes vestuarios, aseos, comedores, salas de estar, dormitorios... Las numerosas zonas que el diagrama viario de una estación de este tipo deja en blanco deben ser utilizadas para una correcta distribución de viales de comunicación entre los distintos parques, y se tiene que prever una agradable jardinería que mejore la aridez ambiental de la estación.

En cuanto a la organización general de la estación, diremos que todas las operaciones son coordinadas desde un puesto central de mando, el cual podrá decidir en cada momento, de acuerdo con los capataces de maniobras de todos los parques, la vía en que entra cada composición, el paso de éstas a los distintos haces, el control de todos los movimientos, la asignación de refuerzos en las zonas de las ramas, etc.

Las comunicaciones de este puesto de mando con los distintos haces son generalmente telefónicas, pero en las grandes estaciones modernas se utiliza ya televisión en circuito cerrado y los enlaces por radio para todas las necesidades de la explotación técnica de la estación.

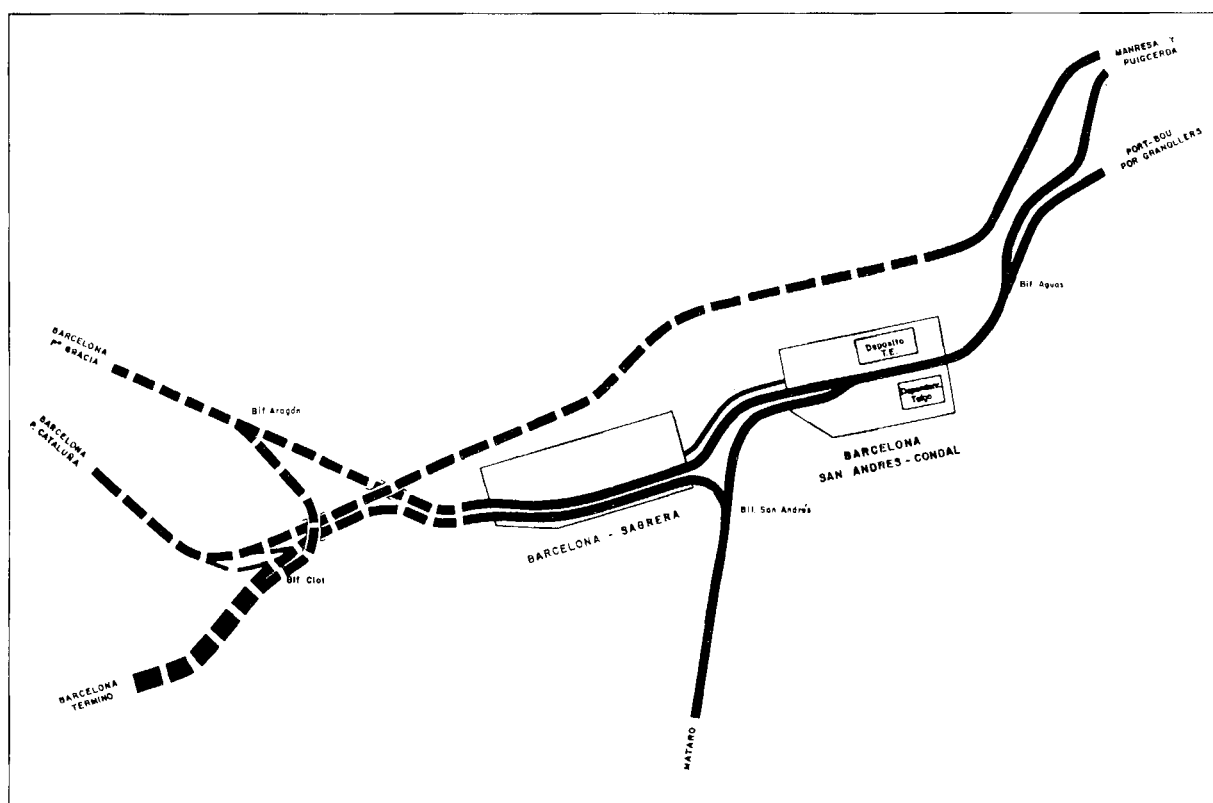
La electrificación de la estación depende del tipo de tractor de maniobra empleado. El tractor eléctrico requiere la electrificación total de la estación, mientras que el tractor diesel permite reducir la zona electrificada al depósito de tracción eléctrica y sus vías de acceso.

3. El sistema ferroviario para alta velocidad en Barcelona, Madrid y Sevilla

3.1. El caso de Barcelona (previsto)

La llegada del tren de alta velocidad Madrid-

Figura 4. Situación actual de las estaciones de la Sagrera y Sant Andreu Comtal



Barcelona-frontera obligará a construir unas nuevas instalaciones para el mantenimiento de los trenes que presten este nuevo servicio.

La experiencia existente en la línea Madrid-Sevilla aconseja tener una instalación próxima a la terminal de los trenes, donde, con posterioridad a la llegada y bajada de los viajeros, la unidad pasará a su centro de tratamiento técnico, para que se realicen las labores de mantenimiento, avituallamiento, revisión reparación –en su caso– limpieza, lavado y equipamiento de las ramas.

La previsión existente por la administración ferroviaria explotadora del sistema sitúa la terminal de viajeros en el recinto de la actual estación de la Sagrera y el CTT de los trenes de alta velocidad en Sant Andreu Comtal (figuras 4 y 5).

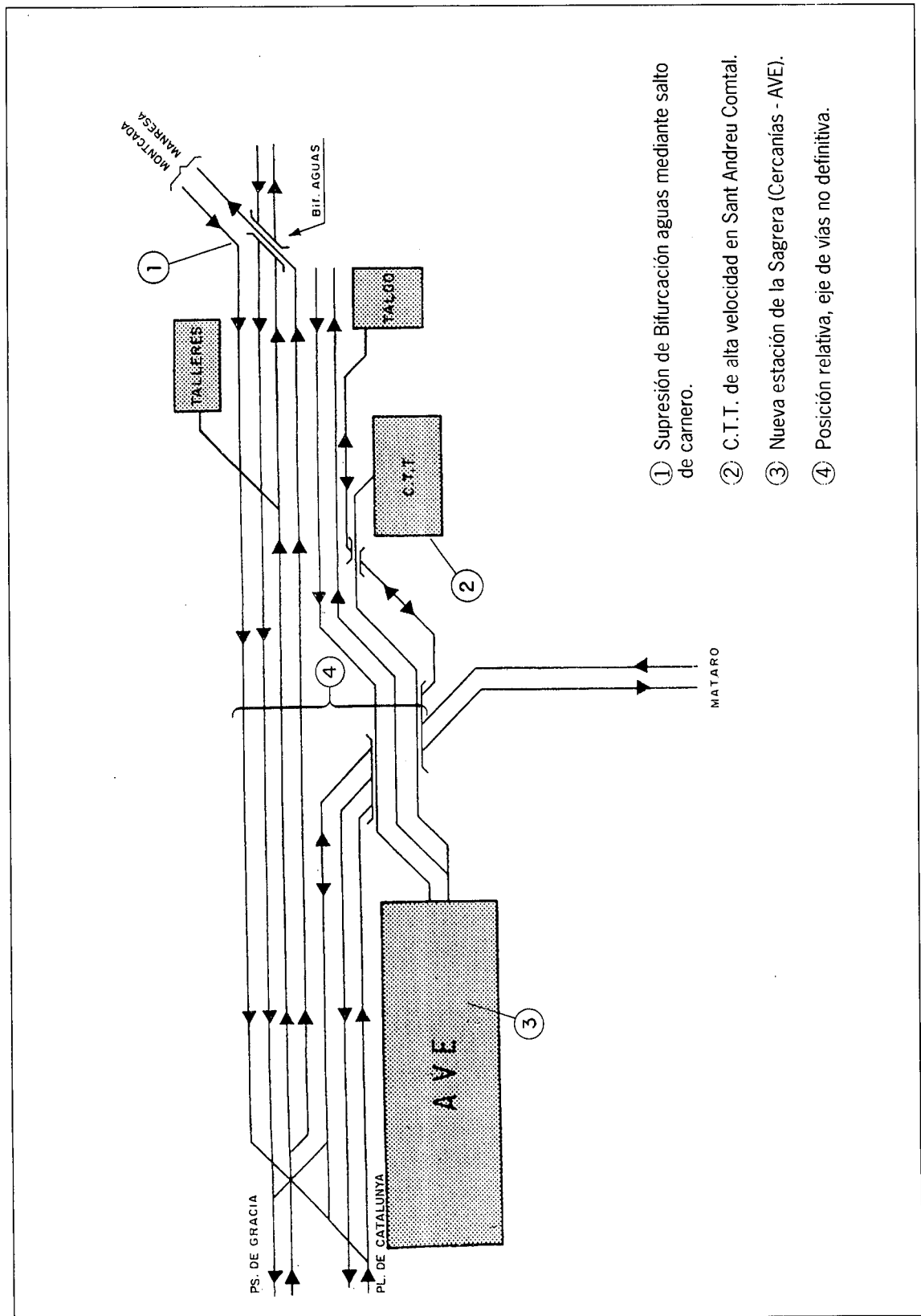
3.2. El caso de Madrid

Madrid tiene la terminal de viajeros de la línea de alta velocidad situada en la estación de Atocha, mientras que los talleres de mantenimiento de estas unidades están situados en dos puntos de la línea: uno próximo, en Cerro Negro, y otro alejado, en la provincia de Toledo.

El existente en La Sagra (Toledo) es el encargado de las grandes reparaciones y el mantenimiento preventivo programado de las ramas que prestan servicio en la línea.

El taller situado en Cerro Negro, a 2 km aproximadamente de la terminal de viajeros, efectúa, según la programación prevista, las labores de diaria limpieza, lavado, avituallamiento, revisión y equipa-

Figura 5. Plan director de la RAF de Barcelona para las estaciones de la Sagrera y Sant Andreu Comtal



miento de las ramas y pequeñas reparaciones. Esta labor se realiza, según la programación, en función de los kilómetros recorridos y está previsto que, como mínimo, todas las ramas pasen una vez cada dos días por dicho centro o en el caso de que exista una incidencia.

La terminal de viajeros está unida al centro de tratamiento técnico por una doble vía independiente que facilita la comunicación entre ambas terminales, pero que no afecta a las circulaciones por la vía general.

3.3. El caso de Sevilla

La estación de Santa Justa, final de la línea de alta velocidad, no posee centro de tratamiento técnico para las ramas AVE, por considerarse que el de Madrid es suficiente para el servicio existente. Si existe, en sus proximidades, un centro de tratamiento técnico para los trenes de ancho Renfe.

4. Reflexiones sobre la problemática que se plantea en la ciudad de Barcelona por el establecimiento de las nuevas instalaciones para alta velocidad

4.1. Las especiales características orográficas del entorno metropolitano de Barcelona

La ubicación de Barcelona limita la posible entrada en la ciudad a un único corredor norte-sur, ya que su estructura urbana queda encajonada entre dos barreras que impiden su desarrollo hacia el este y el oeste: el mar y la sierra del Tibidabo. Esta característica específica de su entorno reduce en la práctica sus accesos, dada la compacta trama de este gran núcleo de población, a un único eje ferroviario principal ya existente que atraviesa la ciudad con dos túneles paralelos al mar. Es el eje Sants-la Sagrera.

Así, por el norte, en el área de penetración del corredor del Besòs en el casco urbano de Barce-

lona, se produce una gran concentración de sistemas terrestres: dos autopistas (A-17 y A-18), dos carreteras nacionales (N-150 y N-152) y tres líneas de Renfe (Zaragoza-Lleida-Barcelona, Barcelona-Puigcerdà y Barcelona-Portbou), sin contar el ramal de Bifurcación Aguas.

4.2. El corredor sur

Existe en el corredor sur de entrada en Barcelona una falta de espacio para plantear nuevas infraestructuras: del Prat a Sants es donde se plantean los mayores problemas. Entre el Prat y Bifurcación-Can Tunis discurren actualmente tres vías (la doble vía general a Tarragona por la costa y la del aeropuerto). Entre Bifurcación Can Tunis y Sants discurren cuatro vías (las anteriores más una vía de servicio a Can Tunis). Puede existir espacio suficiente para la construcción de otra vía entre el Prat y Bifurcación Can Tunis, pero no entre este último punto y Sants. Puede verse, pues, la imposibilidad de crear nuevas infraestructuras por el actual corredor.

El Plan Director de la RAF de Barcelona elaborado por Renfe plantea la cuádruple vía Sants-el Prat de Llobregat; esto no supone ampliación de la plataforma del actual corredor, sino un cambio cualitativo de la vía de servicio a Can Tunis y una mejor utilización de la vía del aeropuerto para un mejor aprovechamiento del acceso sur.

4.3. El corredor norte

Conexión entre Sant Andreu Comtal y la Sagrera: estas dos estaciones están actualmente ligadas por tres vías, dos de las cuales pertenecen a las generales de la línea a Portbou.

En los estudios realizados en el año 1989 se proponía la cuarta vía entre la Sagrera y Sant Andreu, con objeto de independizar las vías generales de las de entrada a las naves recientemente construidas para tratamiento de trenes articulados, sin producir cizallamientos en la cabeza de entrada de la citada estación.

En la actualidad, se propone para la conexión entre la Sagrera y Sant Andreu Comtal un corredor de seis vías (cuatro para ancho Renfe y dos para ancho internacional). Contando con las vías de servicio para la conexión con la Sagrera del taller actual y el CTT para el AVE propuesto en Sant Andreu, se proponen ocho vías (seis generales y dos de servicio). Existe, pues, un corredor con grandes posibilidades de ampliación entre las dos estaciones.

Al norte de Sant Andreu Comtal las circunstancias son bien distintas. Entre Sant Andreu Comtal y Bifurcación Aguas, el Plan Director de la RAF de Barcelona plantea seis vías (cuatro para ancho Renfe y dos para ancho internacional). Entre estos dos puntos se encuentra el Nudo de la Trinidad, previsto para las seis vías citadas y sin posibilidad de ampliación. Pero el problema fundamental se plantea en el casco urbano de Montcada i Reixac (el ferrocarril atraviesa la población, en un tramo de unos 300 metros, encajonado entre edificios y calles muy próximos a la vía). Así pues, a partir de Bifurcación Aguas hasta pasado el casco urbano de Montcada i Reixac, resulta muy problemático ampliar la actual infraestructura de la doble vía de Portbou por Granollers.

4.4. La terminal del AVE y su CTT de primer nivel

De la experiencia de Madrid se deduce que es precisa una gran proximidad entre la terminal del AVE y su CTT de primer nivel. Ambas instalaciones han de estar comunicadas por una o dos vías de servicio, independientes de las de circulación, dado el continuo trasvase de material entre las mismas. Ello exige la reserva de los correspondientes espacios para la ubicación de estas infraestructuras, lo cual condiciona notablemente el emplazamiento de la instalación auxiliar, que vendrá subordinada a:

- La ubicación de la terminal del AVE.
- La existencia de un corredor con capacidad suficiente para la implantación de las necesi-

rias infraestructuras de conexión entre las dos instalaciones.

Es interesante observar que el establecimiento de la línea Barcelona-frontera en alta velocidad antes que la de Madrid-Barcelona representaría una ruptura en el proceso de ampliación de la citada red, no sólo física, sino también organizativa; así, por ejemplo, haría falta la construcción de CTT de primer y segundo nivel, con una organización independiente de la actual, lo cual exigiría inversiones próximas a 10.000 millones de pesetas. Mientras que el establecimiento en primer lugar de la línea Madrid-Barcelona permitiría la utilización del actual CTT de segundo nivel de La Sagra (con capacidad para afrontar este supuesto), con lo que sería suficiente con la creación de un pequeño CTT de primer nivel, que supondría una inversión aproximada de 1.000 millones de pesetas.

4.5. Los grandes espacios ferroviarios del norte de Barcelona

Sant Andreu Comtal (261.740 m²) y la Sagrera (319.417 m²) constituyen los dos únicos grandes recintos ferroviarios que se hallan en el norte de Barcelona.

Sant Andreu Comtal sirve a la línea Barcelona-Portbou por el interior y está abierta al servicio de viajeros. Existen además en este recinto las siguientes dependencias auxiliares:

- Instalaciones de Talgo.
- Un taller de material autopropulsado.
- Instalaciones para mantenimiento y limpieza de electrotrenes y Talgos.

La Sagrera es atravesada por dos líneas: Barcelona-Portbou (por el interior) y Barcelona-Maçanet (por la costa). Existen además las siguientes dependencias:

- Instalaciones de mercancías cargas completas (vagón completo y contenedores nacional e internacional).

- Correos: centro neurálgico del transporte postal ferroviario en Cataluña.

4.6. Ubicación de la terminal del AVE y de su CTT de primer nivel

De las dos posibles ubicaciones de la terminal del AVE en Barcelona (Sants y la Sagrera), la más plausible es la de la Sagrera por las siguientes razones:

- La ubicación en Sants obligaría a una remodelación total de esta estación, con repercusiones imprevisibles en la explotación de los tráficos ferroviarios de la RAF de Barcelona, ya que obligaría a modificar la explotación de todo el sistema ferroviario.
- La penetración de ancho UIC por el corredor sur resulta, como ya se ha expuesto anteriormente, imposible entre el Prat y Sants, sin grave perjuicio para los tráficos de la red de cercanías de Barcelona, por lo que habría que plantear la construcción de un gravoso túnel, con afecciones importantes a la explotación.
- El CTT de primer nivel debería situarse en Can Tunis, única reserva recomendable del sur, y la vía de servicio para la conexión con la terminal del AVE supondría un problema añadido.

El Plan Director de la RAF de Barcelona, citado anteriormente, plantea la terminal del AVE en la Sagrera, junto con el acondicionamiento de este recinto para cercanías y largo recorrido en ancho Renfe. También propone la conservación de las actuales instalaciones auxiliares en Sant Andreu y la creación en este recinto de un CTT de primer nivel para el servicio de material AVE. Esta propuesta parece la más factible por las siguientes razones:

- Existencia del espacio necesario en la Sagrera y Sant Andreu Comtal.
- El acceso del ancho UIC hasta Sant Andreu

está garantizado por los proyectos y reservas de suelo realizados.

- El pasillo entre la Sagrera y Sant Andreu deja espacio suficiente para las vías en ancho Renfe y UIC, contando con la vía de servicio en ancho UIC para la conexión entre las dos instalaciones.
- Situar el CTT más al norte de Sant Andreu (la otra posibilidad factible en cuanto a reserva de espacios) implicaría unos recorridos excesivos entre las dos instalaciones. Además, como ya se ha visto anteriormente, resulta muy problemático ampliar la actual infraestructura del Nudo de la Trinidad y de la doble vía de Portbou por Granollers a su paso por el caso urbano de Montcada i Reixac, con lo que sería imprescindible la ampliación del túnel propuesto para el acceso norte de la línea en ancho UIC, con el correspondiente encarecimiento de la obra.

5. Problemática de los nuevos espacios ferroviarios auxiliares en Barcelona

Estos nuevos espacios se derivan básicamente de:

1. La eficacia del sistema ferroviario.
2. La integración en la planificación urbana.

5.1. Eficacia del sistema ferroviario

Los espacios auxiliares, entre otras características, deben estar unidos por vías generales independientes de las vías de circulación y lo más próximos posible a la terminal o las terminales a las que sirva, ya que estos dos elementos permitirán la máxima disponibilidad del material con el mínimo de tiempo de puesta a disposición del servicio, lo cual redundará en un menor coste de explotación.

El sistema ferroviario en las ciudades y en las áreas urbanas y metropolitanas a las que sirve debe permitir la permanencia de las estaciones de viajeros en el centro urbano, mejorar las accesibilidades del transporte a ellas e integrarlas en intercambiadores de transporte, por lo que en el área

se debe diseñar un sistema capaz que permita el intercambio entre los distintos modos de transporte urbanos, suburbanos, regionales y de larga distancia, todo ello integrado en lo que hemos llamado un área de servicio, ya que la potencialidad que genera el transporte es la que posibilita la terciarización de la zona y la localización de actividades apoyada en las accesibilidades que generan los modos de transporte previstos.

El área Sant Andreu-la Sagrera permite en su situación actual una planificación correcta para posibilitar la implantación de una terminal de transporte que integre no sólo la nueva estación de trenes de alta velocidad, sino el futuro centro de intercambio modal de Barcelona-la Sagrera, en el que se incluyan trenes de largo recorrido, regionales y cercanías de ancho Renfe y de alta velocidad; se proponen, además, los modos de transporte urbano complementarios a éstos, que concentren y dispersen los viajeros que acceden al modo ferroviario. El transporte público de la ciudad llega ya hasta los mismos límites del área. Así, las actuales líneas de metro son tangentes a este espacio en diversos puntos. Además de las líneas existentes, cabe tener en cuenta las previsiones y propuestas del Plan Intermodal de Transportes (1995-2002), una de cuyas actuaciones supone la construcción de una nueva línea de metro de circunvalación, en la que destaca la conexión con las estaciones de Renfe en la Sagrera y Sants. También el transporte público de autobuses cubre ya todos los barrios situados en este entorno.

Hay que tener en cuenta también que el área ya posee instalaciones de mantenimiento de material remolcado y tratamiento de trenes Talgo, con inversiones recientes no amortizadas, espacios suficientes para su ampliación, que permite la implantación del taller de primer nivel, y posibilidad de conexión con vías independientes entre la terminal de viajeros y el centro de tratamiento técnico.

Además, la implantación del sistema futuro se realizará de forma progresiva, por lo que será necesario compatibilizar:

- La situación existente: ancho Renfe.
- La situación futura; ancho Renfe y UIC diferenciado.
- Las fases intermedias: compatibilidad de las inversiones realizadas para que puedan entrar en funcionamiento por fases: Talgo R.D., etc.

La eficacia del sistema ferroviario está en función de:

- La sencillez de la explotación.
- La independencia de las maniobras entre estación de viajeros y el CTT.
- El menor número de kilómetros recorridos por el material en vacío.
- La sencillez de los gráficos del personal de conducción que permita la máxima disponibilidad al mínimo coste.
- La disponibilidad del material para cubrir una incidencia.

Los costes, por ello, dependen de la distancia en kilómetros de la terminal de viajeros y su CTT, así como de la capacidad y disponibilidad de las vías que comuniquen ambas instalaciones. Además, el CTT debe tener un acceso fácil por carretera para posibilitar la toma y/o el cese del servicio del personal de conducción.

5.2. Integración en la planificación urbana

Es filosofía general de intervención en las ciudades, que los CTT se ubiquen en zonas industriales o suelos que permitan la compatibilidad de las instalaciones industriales limpias con un entorno urbano de calidad.

La renovación urbana de las zonas de la ciudad obliga, muchas veces, a la expulsión de las actividades no gratas y al traslado de éstas a zonas exteriores. Ello debe ser posible, ya que tiene que existir suelo con la dimensión suficiente y la topografía adecuada para que se pueda situar estas instalaciones que, en general, ocupan grandes espacios.

En principio, el tipo de instalación industrial al que respondería y que estamos acostumbrados a ver

en nuestras ciudades corresponde a talleres de reparación y mantenimiento de coches, si bien el espacio necesario es muy superior. Por ello, el problema de integración en la malla urbana dependerá básicamente de la posibilidad de:

- Implantación en planta y alzado en las proximidades de la terminal a la que sirve.
- Establecimiento de vías independientes de comunicación de CTT con la terminal.
- Integración de este tipo de instalaciones con zonas urbanas que se pueden construir sobre vías cubiertas, con integración de bordes, con permeabilidad transversal suficiente, de tal forma que la ciudad las pueda integrar en su previsión futura sin perjudicar la eficacia del sistema ferroviario.

Ante la exigencia de buscar el espacio necesario para una nueva estación de alta velocidad en el eje Sants-la Sagrera, vistos los grandes recintos ferroviarios existentes al norte de la ciudad, se ha considerado como opción más idónea la de la estación de la Sagrera por su mayor centralidad, mejores posibilidades para el intercambio modal, mayor superficie, mejor accesibilidad y mejores posibilidades de integración urbana. Por otra parte, la estación de Sant Andreu constituye el único recinto ferroviario del norte, lo suficientemente próximo a las estaciones de Sants, Francia y la Sagrera, que permite una ampliación de las funciones de apoyo a la explotación que realiza actualmente.

El área Sant Andreu-la Sagrera viene delimitada por diversos núcleos urbanos de fuerte contenido residencial, ocupa un gran vacío urbano en el límite del Ensanche, entre el Nudo de la Trinidad y la plaza de les Glòries. Se extiende en los alrededores del triángulo ferroviario de la Sagrera, principalmente a lo largo de la línea ferroviaria que penetra en Barcelona desde el Vallès, y está constituido por instalaciones ferroviarias, industriales y algún pequeño sector residencial pendiente de ordenación.

El Plan Jaussely y las posteriores elaboraciones de Romeu i Porcal evidenciaron en su momento la necesidad de enlazar el ya apreciable Ensanche Cerdà con los núcleos periféricos de la Sagrera y Sant Andreu, que también se habían desarrollado en paralelo. El Plan General Metropolitano de 1976 confirmaba la vocación industrial de esta área.

En la actualidad, con la tendencia en Barcelona a desplazar la gran industria, característica de esta zona (Fábrica Nacional de Colorantes, La Maquinista, etc.), desde las áreas más centrales al entorno metropolitano y las nuevas propuestas ferroviarias, surge la oportunidad de plantear un nuevo modelo para la transformación gradual de la zona.

Es, pues, conveniente la incorporación de esta área degradada en el continuo de la ciudad mediante su potenciación e integración en el tejido urbano; pero sin pretender ocultar la imagen del ferrocarril como señal de identidad de los nuevos espacios.